Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II TOMO I

Promotor:

Metro de Panamá, S.A.

Septiembre 2021.

Consultor:
P4 Services & Consulting S.A.
IRC-005-2016/ Act. DEIA- ARC-034-2020

SECCION 1
INDICE

1 ÍNDICE

1 ÍNDICE III

2 RESUMEN EJECUTIVO 16

2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR 16

2.2 NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR 17

2.3 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO. 17

2.4 SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 18

2.5 INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 26

2.6 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 27

2.7 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO 28

2.8 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO 42

2.9 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA) 43

3 INTRODUCCIÓN 45

3.1 ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO. 46

3.1.1 ALCANCE 46

3.1.2 OBJETIVOS. 50

3.1.3 METODOLOGÍA 51

3.2 CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO PRESENTADO 54

4 INFORMACION GENERAL 60

4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR. 60

4.2 PAZ Y SALVO 61

5 DESCRIPCION DEL PROYECTO 63

5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN 66

5.1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO 66

5.1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 66

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50000 Y COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. 66

5.3 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. 78
5.3.1 LEGISLACIÓN AMBIENTAL. *78*
5.3.2 NORMAS TÉCNICAS. *79*
5.3.3 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES. *84*
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. 84
5.4.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN *84*
5.4.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN *85*
5.4.3 ETAPA DE OPERACIÓN *95*
5.4.4 ETAPA DE ABANDONO *97*
5.4.5 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE *97*
5.5 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR 97
5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN 98
5.6.1 NECESIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA POTABLE, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO Y OTROS). *99*
5.6.2 MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS. *101*
5.6.3 MATERIA PRIMA *101*
5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS 103
5.7.1 SÓLIDOS NO PELIGROSOS *104*
5.7.2 LÍQUIDOS *105*
5.7.3 GASEOSOS *107*
5.7.4 PELIGROSOS *108*
5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO 109
5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN 110

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO. 112

6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES 112
6.1.1 UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES *113*
6.1.2 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICAS *113*
6.2 GEOMORFOLOGÍA 113
6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO 114
6.3.1 DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO *119*
6.3.2 DESLINDE DE LA PROPIEDAD *121*
6.3.3 CAPACIDAD DE USO Y APTITUD *122*
6.4 TOPOGRAFÍA 125
6.4.1 MAPA TOPOGRÁFICO O PLANO, SEGÚN ÁREA A DESARROLLAR (1:50,000) *127*
6.5 CLIMA 127

6.6 HIDROLOGÍA 135
6.6.1 CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES 136
6.6.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS 137
6.7 CALIDAD DE AIRE 137
6.7.1 RUIDO 138
6.7.2 OLORES 141
6.7.3 VIBRACIONES 141
6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA 143
6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES 145
6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS 145

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO. 148

7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA. 148
7.1.1 CARACTERIZACIÓN VEGETAL E INVENTARIO FORESTAL (APLICAR TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE). 152
7.1.2 INVENTARIO DE ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN 171
7.1.3 MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO (1:50,000) 172
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA 172
7.2.1 INVENTARIO DE ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN 173
7.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES 173
7.3.1 REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS 173

8 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO. 178

8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES. 181
8.1.1 PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS. 194
8.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO). 195
8.2.1 ÍNDICES DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS. 198
8.2.1.3. ÍNDICES ECONÓMICOS. 212
8.2.2 ÍNDICES DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD. 213
8.2.3 ÍNDICES DE OCUPACIÓN LABORAL Y OTROS SIMILARES QUE APORTEN INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES AFECTADAS. 213
8.2.4 EQUIPAMIENTO, SERVICIOS, OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS. 215
8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. 219
8.3.1 METODOLOGÍA 220

8.3.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVES DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. *220*
8.3.3 MUESTRA *220*
8.3.4 PERCEPCIÓN DE ACUERDO CON LA ENCUESTA APLICADA *221*
8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS. 237
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE. 238

9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS 241

9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA BASE) EN COMPARACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS. 241
9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS. 244
9.2.1 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS. *247*
9.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS Y EVALUADOS. *260*
9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA; B) LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS, Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA. 298
9.3.1 METODOLOGÍAS USADAS. *298*
9.3.2 NATURALEZA DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS. *303*
9.3.3 VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS. *305*
9.3.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA. *307*
9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO. 307

10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 310

10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL. 312
10.1.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN RECOMENDADAS DURANTE LA FASE DE PLANIFICACIÓN *312*
10.1.2 PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DE AIRE, VIBRACIONES Y RUIDO *313*
10.1.3 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO. *318*
10.1.4 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS *320*
10.1.5 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA *323*
10.1.6 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA *325*
10.1.7 PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL. *326*
10.1.8 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS *333*
10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS. 343

10.3 PLAN DE MONITOREO. 345
10.3.1 MONITOREO DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DEL PMA. *345*
10.3.2 INFORMES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL. *346*
10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN. 356
10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 356
10.5.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA. *358*
10.5.2 ALCANCE DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA. *359*
10.5.3 METODOLOGÍA DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA. *359*
10.5.4 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVES. *359*
10.5.5 TÉCNICAS DE PARTICIPACIÓN EMPLEADAS. *361*
10.5.6 CONSULTA FORMAL: SOLICITUD DE INFORMACIÓN Y RESPUESTA A LA COMUNIDAD. *362*
10.5.7 PLAN DE COMUNICACIÓN Y RELACIONES COMUNITARIAS. *363*
10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO 378
10.6.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS. *379*
10.6.2 ALCANCE DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO. *379*
10.6.3 ANÁLISIS DEL RIESGO PARA LA OBRA. *380*
10.6.4 MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN PARA LOS RIESGOS IDENTIFICADOS. *395*
10.6.5 RESPONSABILIDADES. *411*
10.6.6 REGULACIONES. *415*
10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA. 424
10.7.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA. *425*
10.7.2 LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL. *425*
10.7.3 POSIBLE SITIO DE REUBICACIÓN. *426*
10.7.4 METODOLOGÍA. *427*
10.7.5 EQUIPO A UTILIZAR. *431*
10.7.6 DETALLE DEL PERSONAL. *432*
10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL 432
10.8.1 OBJETIVOS. *433*
10.8.2 CONTENIDO DEL PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. *433*
10.8.3 ORGANIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN. *435*
10.8.4 REGISTRO DE LA CAPACITACIÓN. *435*
10.8.5 SEGUIMIENTO DE LA CAPACITACIÓN. *436*
10.9 PLAN DE CONTINGENCIA 437
10.9.1 OBJETIVOS. *438*
10.9.2 DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES: *439*

10.9.3 PRIORIDADES DE ACTUACIÓN. *442*
10.9.4 SISTEMA DE COMUNICACIONES. *442*
10.9.5 ACTORES VINCULADOS. *443*
10.9.6 ELEMENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA. *444*
10.9.7 MEDIDAS DE CONTINGENCIAS MÍNIMAS. *448*
10.9.8 PLAN DE ACCIÓN PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS. *449*
10.9.9 EQUIPOS Y MATERIALES PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS. *468*
10.9.10 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE LOS TRABAJADORES. *469*
10.9.11 REVISIÓN. *469*
10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO. 470
10.11 COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL. 471

11 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL. 474

11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL. 478
11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SELECCIONADOS. 480

12 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 489

12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS 490
12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES 490

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 492

13.1 CONCLUSIONES 492
13.2 RECOMENDACIONES 493

14 BIBLIOGRAFÍA 496

15 ANEXOS. 499

INDICE DE TABLAS

TABLA 2-1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR. 16
TABLA 2-2 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA CONSULTORA. 17
TABLA 2-3. RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO. 29
TABLA 3-1. EVALUACIÓN DEL CRITERIO 1 54
TABLA 3-2. EVALUACIÓN DEL CRITERIO 2 55
TABLA 3-3. EVALUACIÓN DEL CRITERIO 4. 57
TABLA 4-1. INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR 60
TABLA 5-1. DETALLES DE LAS ÁREAS CONSTRUCTIVAS A AMPLIAR. 64

TABLA 5-2. LAS COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, VIADUCTO - COLA DE MANIOBRA. 67
TABLA 5-3. LAS COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, ÁREA NORTE NO.1 DEL ÁREA COMPLEMENTARIA. 69
TABLA 5-4. LAS COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, ÁREA NORTE NO.2 DEL ÁREA COMPLEMENTARIA. 70
TABLA 5-5. LAS COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, ÁREA SUR DEL ÁREA COMPLEMENTARIA. 71
TABLA 5-6. LAS COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, ACCESO A LA ESTACIÓN DE VILLA ZAÍTA. 73
TABLA 5-7. EQUIPOS PARA UTILIZAR DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 98
TABLA 5-8. LISTADO DE MATERIA PRIMA – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 102
TABLA 5-9. ZONIFICACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO 109
TABLA 6-1. COORDENADAS DEL SITIO DE MUESTREO DE SUELO. 115
TABLA 6-2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS DEL SUELO 118
TABLA 6-3. CAPACIDAD AGROLOGICA DE LOS SUELOS DENTRO DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 123
TABLA 6-4. REGISTRO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL 128
TABLA 6-5. REGISTRO HISTÓRICO DE TEMPERATURAS. 129
TABLA 6-6. REGISTRO HISTÓRICO DE EVAPORACIÓN. 131
TABLA 6-7. REGISTRO HISTÓRICO DEL PROMEDIO MENSUAL DE LA HUMEDAD RELATIVA 132
TABLA 6-8. REGISTROS HISTÓRICOS DEL PROMEDIO MENSUAL DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO 134
TABLA 6-9. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE CALIDAD DE AIRE 138
TABLA 6-10. RESULTADO DE MEDICIÓN RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO DIURNO. 139
TABLA 6-11. RESULTADO DE MEDICIÓN RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO NOCTURNO. 140
TABLA 6-12. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE VIBRACIÓN AMBIENTAL HORARIO DIURNO. 141
TABLA 6-13. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE VIBRACIÓN AMBIENTAL HORARIO NOCTURNO. 142
TABLA 6-14 REGISTRO DE EVENTOS SÍSMICOS 2017 – 2021. 144
TABLA 7-1. DIVERSIDAD DE ESPECIES INVENTARIADAS EN EL GLOBO DE 4,740.414 M^2. 149
TABLA 7-2. DIVERSIDAD DE ESPECIES INVENTARIADAS EN EL GLOBO DE 11,302.7 M^2 150
TABLA 7-3. DIVERSIDAD DE ESPECIES INVENTARIADAS EN EL ÁREA ADICIONAL DE VIADUCTO. 152
TABLA 7-4. CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIE (GLOBO NORTE CON SUPERFICIE DE 4,740.414 M^2). 156
TABLA 7-5. VOLUMEN DE MADERA POR ESPECIE – GLOBO NORTE. 157
TABLA 7-6. CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIE (GLOBO SUR CON SUPERFICIE DE 11, 302.7 M^2). 159
TABLA 7-7. VOLUMEN DE MADERA POR ESPECIE – GLOBO SUR. 161
TABLA 7-8. VOLUMEN DE MADERA COMERCIAL POR ESPECIE. 163
TABLA 7-9. CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIE -ÁREA ADICIONAL DEL VIADUCTO / COLA DE MANIOBRA. 164
TABLA 7-10. INVENTARIO FORESTAL PIE A PIE (100%), POR ESPECIE, ÁREA DE AMPLIACIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS – GLOBO SUR. 165

TABLA 7-11. INVENTARIO FORESTAL PIE A PIE (100%) ÁREA DE AMPLIACIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS – GLOBO NORTE. 169
TABLA 7-12. INVENTARIO FORESTAL PIE A PIE (100%) ÁREA ADICIONAL VIADUCTO – COLA DE MANIOBRA 171
TABLA 7-13. REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS. 174
TABLA 8-1. ESTRUCTURA POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DEL ÁREA DE ESTUDIO 179
TABLA 8-2. USOS DE SUELO SEGÚN ZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE PANAMÁ. 185
TABLA 8-3. USOS DE SUELO SEGÚN ZONIFICACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL POLÍGONO DE INFLUENCIA DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ. 188
TABLA 8-4. CATEGORÍAS DE USOS DE SUELO PREDOMINANTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y ANÁLISIS DE INCOMPATIBILIDAD EN RELACIÓN CON EL PROYECTO 190
TABLA 8-5. SUPERFICIE Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO. 195
TABLA 8-6. NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO. 196
TABLA 8-7. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO 199
TABLA 8-8. CATEGORÍA DE EDAD DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO. 199
TABLA 8-9. PRINCIPALES INDICADORES SOCIO DEMOGRÁFICOS DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIOECONÓMICO. 200
TABLA 8-10. INDICADORES SOCIALES DE EDUCACIÓN Y SALUD. PROVINCIA DE PANAMÁ 203
TABLA 8-11. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO. 205
TABLA 8-12. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDA EN EL ÁREA DE ESTUDIO 207
TABLA 8-13. TENENCIA DE LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO. 209
TABLA 8-14. INDICADORES DE DESARROLLO HUMANO PARA LOS CORREGIMIENTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO. 210
TABLA 8-15. ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS DE LOS HOGARES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO. 211
TABLA 8-16. CARACTERÍSTICAS DE LA OCUPACIÓN LABORAL. 213
TABLA 8-17. MEDIANA DE INGRESO ECONÓMICO DEL ÁREA DE ESTUDIO 214
TABLA 8-18. COBERTURA EN PORCENTAJE DE LOS SERVICIOS DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO 217
TABLA 8-19. EDAD DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA. 221
TABLA 8-20. SEXO DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA. 222
TABLA 8-21. NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA. 223
TABLA 8-22. AÑOS DE RESIDIR O TRABAJAR EN EL ÁREA 224
TABLA 8-23. ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA. 225
TABLA 8-24. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN LA POBLACIÓN ENCUESTADA. 226
TABLA 8-25. CONOCIMIENTO DEL PROYECTO. 227
TABLA 8-26. CONSIDERA QUE EL PROYECTO AFECTA POSITIVA O NEGATIVAMENTE EL AMBIENTE. 229
TABLA 8-27. PERCEPCIÓN SOBRE LOS IMPACTOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. 230
TABLA 8-28. PERCEPCIÓN SOBRE LOS PRINCIPALES ASPECTOS AMBIENTALES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO. 231
TABLA 8-29. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE APLICACIÓN DE ENCUESTAS. 234

TABLA 9-1. IMPACTOS POTENCIALES GENERADOS POR EL PROYECTO AMPLIACIÓN DEL PROYECTO EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAÍTA. 245
TABLA 9-2. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 249
TABLA 9-3. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN 250
TABLA 9-4. MATRIZ DE INTERACCIÓN. 252
TABLA 9-5. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD Y ELEMENTO AMBIENTAL AFECTADO. 254
TABLA 9-6. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 256
TABLA 9-7. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA DE OPERACIÓN. 258
TABLA 9-8. ESCALA DE CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS. 300
TABLA 9-9. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS. 300
TABLA 10-1. CLASIFICACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 335
TABLA 10-2 PLAN DE MONITOREO LÍNEA BASE 347
TABLA 10-3 PLAN DE MONITOREO DE SEGUIMIENTO 348
TABLA 10-4 SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN. 350
TABLA 10-5. LISTA DE ACTORES CLAVES ENTREVISTADOS. 360
TABLA 10-6. MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS. 377
TABLA 10-7. CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS PARA LA OBRA. 381
TABLA 10-8. CRITERIOS DE VALORIZACIÓN DE RIESGO 390
TABLA 10-9. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS. 391
TABLA 10-10. CLASIFICACIÓN DE NIVEL DE RIESGO. 391
TABLA 10-11. EVALUACIÓN DE RIESGO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. 393
TABLA 10-12. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. 409
TABLA 10-13. DATOS SOBRE EXTINTORES. 421
TABLA 10-14 CONTACTOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS 446
TABLA 10-15. INFORMACIÓN POR COMPLETAR DE CONTACTOS INTERNOS PARA LA ACTIVACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA. 446
TABLA 10-16. ACCIONES DE RESPUESTA Y ATENCIÓN DE DERRAMES 462
TABLA 10-17 COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 471
TABLA 11-1 IMPACTOS AMBIENTALES DE MODERADA SIGNIFICANCIA GENERADOS POR EL PROYECTO 478
TABLA 11-2 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO SUJETO A VALORACIÓN ECONÓMICA 479
TABLA 11-3 VALORACIÓN MONETARIA DE LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE DURANTE FASE DE CONSTRUCCIÓN 480
TABLA 11-4 VALORACIÓN MONETARIA DE LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DURANTE FASE DE OPERACIÓN 481
TABLA 11-5 COSTO DE LA PÉRDIDA DE BIENESTAR DEBIDO AL INCREMENTO DE RUIDO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO 483

TABLA 11-6 COSTO DE LA PÉRDIDA DE BIENESTAR DEBIDO AL INCREMENTO DE RUIDO DERIVADO DE LA OPERACIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO HASTA VILLA ZAÍTA 484
TABLA 11-7 PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL 485
TABLA 11-8 TOTAL DE COSTOS ECONÓMICOS DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS 487
TABLA 11-9 COSTO ESTIMADO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 487

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 5-1. ÁREA DE AMPLIACIÓN DE VIADUCTO – COLA DE MANIOBRA. 63
ILUSTRACIÓN 5-2. ÁREAS CONSTRUCTIVAS QUE SE VA AMPLIAR EN LAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS DE LA ESTACIÓN DE VILLA ZAÍTA. 65
ILUSTRACIÓN 5-3. MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 76
ILUSTRACIÓN 5-4. MAPA DE UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO. 77
ILUSTRACIÓN 5-5. PERFIL DEL CORTE, RELLENO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO DE LAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS. 92
ILUSTRACIÓN 5-6. VISTA LONGITUDINAL DE LA ULAPS INTEGRADA CON LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS. 94
ILUSTRACIÓN 6-1. MAPA DE UBICACIÓN DEL SITO DE MUESTREO DE SUELO 116
ILUSTRACIÓN 6-2. MAPA GEOLÓGICO. 117
ILUSTRACIÓN 6-3. MAPA DEL ANEXO GRÁFICO DE ZONIFICACIÓN, DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL POLÍGONO DE INFLUENCIA DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ Y SU EXTENSIÓN HASTA VILLA ZAÍTA. 120
ILUSTRACIÓN 6-4. MAPA DE CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS. 124
ILUSTRACIÓN 6-5. PERFILES TOPOGRÁFICOS EXTREMO ESTE DEL ÁREA NORTE. 125
ILUSTRACIÓN 6-6. PERFILES TOPOGRÁFICOS EXTREMO OESTE DEL ÁREA NORTE 125
ILUSTRACIÓN 6-7. PERFILES TOPOGRÁFICOS EXTREMO ESTE DEL ÁREA SUR 126
ILUSTRACIÓN 6-8. PERFILES TOPOGRÁFICOS EXTREMO OESTE DEL ÁREA NORTE 126
ILUSTRACIÓN 6-9. CUENCA HIDROGRÁFICA EN DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO. 136
ILUSTRACIÓN 8-1. GRÁFICO DE ZONIFICACIÓN DEL POLÍGONO DE INFLUENCIA DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ Y SU EXTENSIÓN HASTA VILLA ZAÍTA. 2018. 192
ILUSTRACIÓN 8-2. UBICACIÓN DE LAS ENCUESTAS. 233

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 6-1. HISTÓRICO DE REGISTRO DE LLUVIAS. 129
GRÁFICA 6-2. PROMEDIO MENSUAL HISTÓRICO DE TEMPERATURA DEL AIRE. 130
GRÁFICA 6-3. HISTÓRICO MENSUAL DE EVAPORACIÓN 132
GRÁFICA 6-4. HISTÓRICO DE HUMEDAD RELATIVA. 133
GRÁFICA 6-5. REGISTRO HISTÓRICO DEL PROMEDIO MENSUAL DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO. 135

GRÁFICA 7-1. CANTIDAD DE ÁRBOLES INVENTARIADOS POR ESPECIE -GLOBO NORTE. 157
GRÁFICA 7-2. VOLUMEN DE MADERA POR ESPECIE – GLOBO NORTE. 158
GRÁFICA 7-3. CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIES – GLOBO SUR. 160
GRÁFICA 7-4. VOLUMEN DE MADERA POR ESPECIE – GLOBO SUR 162
GRÁFICA 7-5. VOLUMEN DE MADERA COMERCIAL POR ESPECIE. 163
GRÁFICA 7-6. CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIE – ÁREA ADICIONAL DEL VIADUCTO / COLA DE MANIOBRA. 164
GRÁFICA 8-1. EDAD DE LOS ENCUESTADOS. 222
GRÁFICA 8-2. SEXO DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA. 223
GRÁFICA 8-3. NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LOS ENCUESTADOS 224
GRÁFICA 8-4. AÑOS DE RESIDIR O TRABAJAR EN EL ÁREA DE LOS ENCUESTADOS 225
GRÁFICA 8-5. ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LOS ENCUESTADOS 226
GRÁFICA 8-6. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN ECONÓMICA DE LOS ENCUESTADOS 227
GRÁFICA 8-7. CONOCIMIENTO DE LOS ENCUESTADOS SOBRE EL PROYECTO. 228
GRÁFICA 8-8. PERCEPCIÓN: EL PROYECTO AFECTA POSITIVA O NEGATIVAMENTE EL AMBIENTE. 229

INDICE DE FOTOS.

FOTO 6-1. TOMA DE MUESTRA DE SUELO 115
FOTO 6-2. TOMA DE MUESTRA COMPUESTA. 115
FOTO 6-3. MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ENTRADA DE LA URB. ALTA VISTA, EN HORARIO DIURNO. .. 139
FOTO 6-4. MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ENTRADA DE LA URB. ALTA VISTA, EN HORARIO NOCTURNO. 140
FOTO 6-5. MEDICIÓN DE VIBRACIÓN AMBIENTAL HORARIO DIURNO, FRENTE A LAS FARMACIAS ARROCHA 143
FOTO 7-1. TOMA DE DATOS DE INVENTARIO EN ÁREA DE AMPLIACIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS – GLOBO SUR. 174
FOTO 7-2. TOMA DE DATOS DE INVENTARIO ÁREA DE AMPLIACIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS – GLOBO NORTE. 175
FOTO 7-3. IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES. 175
FOTO 7-4. INVENTARIO DE ÁRBOL DE MANGO EN ÁREA DE AMPLIACIÓN DEL VIADUCTO (COLA DE MANIOBRA). 176
FOTO 7-5. INVENTARIO DE ÁRBOL DE ROBLE Y GUAYACÁN EN ÁREA DE AMPLIACIÓN DEL VIADUCTO. 176
FOTO 8-1 ÁREA DE INICIO DE LA COLA DE MANIOBRA HACIA MILLA 9. 193
FOTO 8-2 ÁREA DE INICIO DE LA COLA DE MANIOBRA, VISTA HACIA ESTACIÓN VILLA ZAÍTA. 193
FOTO 8-3 ULAPS. ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN VILLA ZAÍTA Y AMPLIACIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS. 193
FOTO 8-4 ÁREA DE ACCESO A ESTACIÓN VILLA ZAÍTA. 193
FOTO 8-5 ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES. 193
FOTO 8-6 ÁREAS RESIDENCIALES 193
FOTO 8-7. PUESTOS DE COMIDA / RESTAURANTES 218

FOTO 8-8 PLAZAS COMERCIALES Y TALLERES DE AUTO..... 218
FOTO 8-9. ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE. 218
FOTO 8-10. PLAZAS COMERCIALES Y FARMACIAS. 218
FOTO 8-11. SISTEMA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO Y CALLES PAVIMENTADAS. 218
FOTO 8-12. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO. 218
FOTO 8-13 RED VIAL EXISTENTE – CARRETERA TRANSÍSTMICA 238
FOTO 8-14. ZONAS RESIDENCIALES. 238
FOTO 8-15. ZONA CON ACTIVIDADES COMERCIALES E INDUSTRIALES. 239
FOTO 8-16. ACTUAL UNIDAD LOCAL DE ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD. 239

SECCION 2
RESUMEN EJECUTIVO

2 RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto "Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta villa Zaíta", complementa el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta", este último denominado de ahora en adelante como "Proyecto Macro"; es presentado a consideración del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) por el Metro de Panamá, S.A. (MPSA), en calidad de Promotor del Proyecto.

El Metro de Panamá, S.A., es una Sociedad Anónima creada mediante Ley No.109 de 25 de noviembre de 2013. Encargada privativamente de planificar, promover, dirigir, regular, coordinar, supervisar, disponer, controlar y ejecutar las obras de infraestructura y equipamientos para el Metro, así como de su operación, seguridad, administración, mantenimiento, expansión y la prestación de los demás servicios relacionados con el Metro en todas sus fases, líneas y modalidades.

Este EsIA fue elaborado por la empresa Consultora P4 Services & Consulting, S.A., siguiendo los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 2006; y su modificación mediante el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011.

A continuación, se presentan los datos generales del Promotor del Proyecto y la Empresa Consultora.

2.1 Datos generales del Promotor

Tabla 2-1 Datos Generales del Promotor.

Descripción	Detalle
Promotor	Metro de Panamá, S.A.
Tipo de Empresa	Gubernamental
Representante Legal	Héctor Ortega

Descripción	Detalle
	Director General
Cédula de Identidad Personal.	8-473-1000
Ubicación	Altos de Curundú, Avenida Ascanio Villaz, Edificio de Administración y Operación del Metro de Panamá.
Persona para contactar	María De Lourdes Troncoso
Correo electrónico	mtroncoso@metrodepanama.com.pa
Números de teléfonos	507-7200
Correo electrónico	atencionmetro@metrodepanama.com.pa
Página web	http://www.elmetrodepanama.com

Fuente: El Promotor

2.2 Nombre y registro del consultor

Tabla 2-2 Datos Generales de la Empresa Consultora.

Descripción	Detalle
Nombre de la Empresa Consultora	P4 Services & Consulting, S.A.
Registro de Consultor	Resolución No. DEIA-ARC-034-2020
Ubicación	Avenida Ricardo J. Alfaro, Edificio Century Towwer, Piso M, Oficina 72
Persona para contactar	Evelynn Pineda
Números de teléfonos	381-1400
Correo electrónico	gerencia@p4servicesconsulting.com
Página web	www.p4servicesconsulting.com

Fuente: P4 Services & Consulting, S.A.

2.3 Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El Proyecto AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA se genera como una necesidad de complementar el Proyecto “Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta”, el cual cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado mediante

Resolución No DEIA-IA-010-2019. Esto consiste en ampliar 135 metros lineales del viaducto para la construcción de la cola de maniobra y elementos de urbanismos de la extensión de la Línea 1. El área constructiva se estima en 3072.488 metros cuadrados aproximadamente. La cola de maniobra, como continuación del viaducto, tendrá como elementos principales: a) Construcción de pilotes y pilas; b) Capiteles que ejecutarán en la coronación de las pilas alineadas al eje del trazado; c) Vigas U prefabricadas, cada una de las cuales contiene una vía; d) Tablero compuesto por dos vigas U, cada una de las cuales contiene una vía; la cola de maniobra será continua y contará con un pasillo a lo largo de la estructura y en ambos lados de la misma, este será accesible a los pasajeros durante una evacuación de emergencia.

Adicional a la construcción de la cola de maniobra, se ampliarán las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS. Estas ampliaciones contemplan un área de construcción de 16,488.418 metros cuadrados a desarrollarse en un área total de 19 560.906 metros cuadrados.

El principal objetivo de este proyecto es integrar la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) nueva con la construcción de la estación Villa Zaíta, intercambiador de buses, edificio de tres niveles para estacionamientos, mejoras viales, peatonales y paisajismo.

El presupuesto aproximado para la construcción de esta obra es de Cinco Millones Trecientos Mil de dólares (B/. 5 300 000.00)

2.4 Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad

El Proyecto se ubica a la altura entre milla 8 y milla 9, sobre la vía Transístmica, en los corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y provincia de Panamá. El área de influencia total del proyecto es de 509.70 hectáreas, de las cual 7.28 hectáreas corresponden al área de influencia directa y el resto corresponde al área de influencia indirecta.

A continuación, se describen las principales características del área de influencia, conforme a lo establecido en la línea base desarrollada en los capítulos 6, 7 y 8 del presente EsIA.

- **Principales características de la Línea Base Física.**

Aspectos Geológicos, Geotécnicos y Topográficos.

La geología en el área de estudio del proyecto se encuentra representada por una sola formación geológica, la Formación Panamá (TO-PA) del Periodo Terciario, que se presenta en la totalidad del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

La Formación Panamá es de origen extrusivo y muestra dos facies, la volcánica y la marina. La facie volcánica es la que se encuentra presente en el área de estudio y consiste primordialmente de aglomerados y tobas que se extienden desde el lago Miraflores hacia la ciudad de Panamá, hacia el Noreste, a través de la división continental y hacia el Este en el área de la Costa Pacífica

Suelos

Los suelos en el área del proyecto corresponden principalmente a rellenos utilizados para el desarrollo del área, en la construcción de la cola de maniobra, infraestructura vial, edificaciones, áreas verdes, entre otros. Este tipo de suelos son denominados antrosoles según la FAO (1990) y se caracterizan por no presentar horizontes diagnósticos típicos, ya que las actividades humanas provocaron modificaciones profundas de los horizontes originales o los enterraron.

Para conocer las características del suelo en el área del proyecto, se colectó una muestra en el área de la ampliación del viaducto – Cola de Maniobra, el resultado obtenido para el índice de actividad microbiológica, se encuentran fuera de los límites establecidos en la normativa de referencia (entre 0.5 – 22.0). Esta condición puede relacionarse con el hecho que los suelos existentes en el área, producto de las modificaciones realizadas como resultado del desarrollo urbano del sector, están formados principalmente por material de relleno compactado, el cual no posee las características adecuadas para el desarrollo de un ambiente natural y crecimiento de poblaciones bacterianas. Se identificó que el suelo en el sitio muestreado, entrada a la urbanización Alta Vista tiene una textura 71,3%, arena 14,9% y limo 13,8%. No se identificó metales pesados en valores de importancia, lo que indica que son suelos no contaminados.

Topografía

La topografía del terreno del área norte de las obras complementarias muestra una variación de altura de 20 metros aproximadamente, específicamente hacia el extremo este, a medida que moviliza por el terreno hacia la vía transístmica la altura disminuye hasta alcanzar los 4 metros.

La topografía del terreno del área Sur de las obras complementarias muestra una variación de altura de 12 metros aproximadamente en su punto más alto, específicamente hacia el extremo este, a medida que se ubica por el terreno hacia la vía transístmica la altura disminuye hasta alcanzar una variación de altura de 2 metros aproximadamente en su punto más bajo.

Clima

El área de influencia directa se ubica dentro de la clasificación de Clima tropical con estación seca prolongada un clima tropical oceánico (Mckay 2000), se caracteriza por ser cálido, con temperaturas medias de 27 a 28ºC, con totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm siendo los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 mm en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Hidrología

El proyecto está ubicado en la Cuenca No. 144 denominada Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora. La cuenca registra una precipitación media anual de 2,466 mm; el 88 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre.

Dentro del Área de influencia directa del proyecto no hay fuentes hídricas. El área sur para ampliar en las obras complementarias colinda con un afluente de la quebrada Santa Rita.

Calidad del Aire

Como parte del levantamiento de información de línea base, se realizó medición para caracterizar la calidad del aire en el área de influencia directa de la obra. Se realizaron mediciones de material particulado mayor a 10 micras (PM10), dióxido de nitrógeno, Ozono y monóxido de carbono, los resultados evidenciaron que, a pesar de estar presente una importante vía de tránsito vehicular, en la zona aledaña al sitio donde se colocó el equipo, el viento predominante favorece el arrastre de las partículas sólidas en suspensión menores a 10 micras, así como de los gases característicos de motores de combustión que fueron considerados, lo cual explica que las concentraciones encontradas son menores al límite señalado en la normativa de referencia.

Ruido

Las fuentes principales de ruido en ambientes urbanos son el tránsito de vehículos, ferroviario, aéreo, la construcción, obras públicas y el vecindario. En el área de influencia directa se identificó distintas fuentes de ruidos como vía Transístmica, talleres, depósitos, locales comerciales, entre otros.

Con el objetivo de medir los niveles de ruidos se estableció el sitio de muestreo en la zona donde se va a ampliar el viaducto - cola de maniobra. Específicamente en la entrada a la urbanización Alta Vista en Milla 9 (Punto 1). Se realizaron las mediciones para horario diurno y nocturno. Durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio Leq 75.1 dBA en el Punto 1, se encuentra por encima del límite máximo. De igual manera durante el turno nocturno, el nivel de ruido promedio Leq 69.0 (dBA) en el Punto 1, se encuentra por encima del límite máximo.

Olores

Dentro del área de influencia directa del proyecto en las sur y norte de las obras complementarias no se percibió olores molestos. En el área de ampliación de viaducto, de igual manera no se percibió olores molestos, a pesar de su cercanía a estaciones de combustibles, tráfico vehicular, talleres y locales comerciales.

Vibraciones

Para el levantamiento de información de línea base, se identificó al centro comercial frente al área donde se construirá el acceso este a la estación de Villa Zaíta, específicamente frente al edificio de las farmacias Arrocha. La principal fuente de vibración observada en el área de estudio fue el tráfico terrestre. Los resultados obtenidos en turno diurno y en turno nocturno, muestran valores por debajo del límite máximo permisible establecido en el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

Vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales.

Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010, el proyecto al estar ubicado en la cuenca No. 144 presenta una susceptibilidad muy alta a inundaciones, sin embargo; dentro del área de influencia directa del proyecto no se identificó zonas con riesgo de inundaciones.

Las áreas norte y sur de las obras complementarias presentan variación de altura de 20 y 10 metros aproximadamente, lo cual aumenta el riesgo a erosión y deslizamiento.

- **Principales características de la Línea Base Biológica**

Flora

El área del proyecto está conformado por tres polígonos, un área con residencias unifamiliares cercanas que tiene una cobertura vegetal con árboles frutales y especies nativas, plantados en sectores de los lotes residenciales de manera dispersa o aislados; un globo de terreno que posee una cobertura vegetal con Bosque Secundario de Desarrollo Intermedio (área de construcción del edificio de intercambiador de buses y estacionamientos) y el área de construcción del acceso a la Estación, localizado en los estacionamientos de las Farmacias Arrocha y el cual no posee cobertura vegetal.

En resumen, el área del proyecto está constituida por dos tipos de vegetación: cobertura vegetal con árboles frutales y especies nativas y Bosque Secundario de Desarrollo Intermedio. De

acuerdo con la caracterización vegetal del área se compone en un 20% especies plantadas y un 80% de área de gramíneas o desprovista, de bosque, árboles y arbustos.

Fauna

En los reductos con cobertura vegetal existentes en el área de ampliación de obras complementarias, se observaron pocas especies de fauna. No se identificaron especies registradas en la lista de especies amenazadas según la Resolución N0. DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016.

Ecosistemas Frágiles

En el área del proyecto no existen ecosistemas frágiles debido a que el área ha sido alterada por factores antrópicos desde hace mucho tiempo, en la cual se eliminó gran parte de la vegetación en el entorno. La superficie con bosque secundario de desarrollo intermedio que existe constituye un reducto que persiste de manera aislada en medio de urbanizaciones y áreas industriales sin ningún tipo de conectividad o corredor biológico.

- **Principales características de la Línea Base Socioeconómica.**

Uso actual de la tierra.

El Proyecto se ubica entre las comunidades de Chivo Chivo en el Corregimiento de Las Cumbres y la comunidad de Villa Zaíta, en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos; caracterizadas por ser un área urbana con zonas comerciales, industriales y residenciales.

En base a las definiciones de códigos y caracterización general de los usos de suelo urbano establecidos en el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá, y su extensión hasta Villa Zaíta, se identifican los siguientes usos de suelo para las áreas colindantes al proyecto, en un radio aproximado de 600 metros de la Estación Villa Zaíta: Residencial Especial (MP-RE) y Residencial Especial y comercial de Mediana Intensidad (MP-REC2).

Características de la población.

El proyecto se ubica entre los corregimientos de las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, los cuales presentan una alta densidad de población. Por un lado, el corregimiento de Ernesto Córdoba mantiene en la actualidad una densidad de 1,826.0 habitantes por km^2, y el corregimiento de Las Cumbres con una densidad de 1,180.3 habitantes por km^2

Los corregimientos en estudios presentan niveles educativos acordes con la realidad de la población, la mayor parte ha cursado algún grado de estudio, en este caso el 41.31% ha completado algún grado de educación secundaria en el corregimiento de Las Cumbres, mientras que el 10.39% posee algún grado universitario. En el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos el 40.87% ha alcanzado algún grado de educación secundaria y 14.04% de la población cuenta con algún grado o nivel de educación universitaria.

De forma general podemos indicar que las viviendas en el área de estudio presentan características propias de una zona urbana, donde la mayoría cuenta con acceso a servicios públicos de agua, luz eléctrica, alcantarillado sanitario y están construidas con materiales perdurables (como bloques, cemento, entre otros). Sin embargo, existen algunas viviendas que presentan carencia en algunas de las características básicas.

La situación laboral en el área de estudio del proyecto, muestra una alta tasa de ocupación, característica de un área eminentemente urbana, con altos niveles de vida y de satisfacción de necesidades básicas.

Para el área de influencia del proyecto, se identifican actividades económicas tales como: talleres mecánicos, puestos de comida y restaurantes, servicios de transporte colectivo y selectivo, plazas comerciales con establecimientos para diversos tipos de servicios o ventas, farmacias, estación de combustible, salones de belleza, entre otros

Percepción Local sobre el Proyecto.

Para capturar la opinión de la población del área de influencia, se aplicaron un total de 95 encuestas a personas residentes, colindantes al área del proyecto, persona que labora en el área y usuarios de los servicios del área y autoridades locales; para tener por escrito su opinión y sugerencia acerca del proyecto a desarrollarse en el área.

En resumen, se evidenció que, gran parte de la población consultada en el área de influencia del del proyecto, conocía principalmente sobre la ejecución del Proyecto Macro, y a su vez manifestaron un cierto nivel de aceptación de proyecto, en tanto que el mismo será de gran beneficio debido a que el problema de transporte ha sido permanente en estas áreas del país.

En cuanto a la percepción sobre los principales impactos negativos y positivos generados por la obra, se observa que la mayoría de los encuestados destaca los impactos positivos tales como: Generación de empleo, Mejoras en la calidad de vida, aumento en la plusvalía, aumento en los ingresos del estado y de las infraestructuras, como también la integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la Unidad de Atención Primaria de Salud.

Sitios Históricos, arqueológicos y Culturales.

El terreno donde se desarrollará el proyecto no se ubica dentro de una zona de valor arqueológico, tomando en consideración los antecedentes de la actividad desarrollada previamente en el área: carretera pavimentada, drenajes pluviales y alcantarillados, residenciales, entre otros.

Descripción del Paisaje.

El paisaje del sector, así como el paisaje del área en estudio, es de tipo urbano. Está determinado por una topografía plana, caracterizada por un suelo conformado y compactado. En el área colindante del proyecto se encuentran viviendas, comercios, escuelas y otros.

2.5 Información relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

Los problemas ambientales generados por el proyecto están en función de los impactos que este genere. Las actividades por realizar durante la etapa de construcción generarán nuevas afectaciones e impactos negativos sobre los aspectos ambientales y socioeconómicos del área de influencia, en su mayoría de carácter temporal y en muchos casos en una importancia moderada a baja, debido a las características urbanas del área.

Los mayores impactos identificados se presentan sobre el componente socioeconómico, tanto positivos como negativos; así como también los temporales y permanentes, estos últimos durante la fase de operación.

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos, se elaboró una Matriz de Interacción de doble entrada (Causa-Efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En esta Matriz de Interacción o de Causa-Efecto se identificaron todas las acciones o actividades a realizar (ubicadas sobre la entrada de las columnas), de acuerdo con las distintas fases del proyecto; y se identificaron los elementos o variables ambientales afectadas.

De las actividades del proyecto, se determinó que las siguientes generan la mayor cantidad de impactos durante la etapa de construcción (superior a 10), son los siguientes: Excavación y Relleno (22), Obras Civiles de Ampliación de Viaducto (Línea férrea cola de maniobra) (20), Obras Civiles (Edificio ULAPS, Edificio de Estacionamiento, intercambiador de buses) (17), Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación Villa Zaíta) (17), Remoción de Vegetación (16), Operación de Equipo y Maquinaria (14), Retiro y Reubicación de Infraestructura de servicios públicos (13), Remoción de estructuras existentes (13).

Mientras que, para la fase de operación, se identificó que la actividad que genera mayor cantidad de impactos es el Funcionamiento de los componentes ampliados del Proyecto Macro (16). La mayoría de los impactos identificados en la fase de operación son de carácter positivo.

En cuanto a los elementos ambientales que pueden recibirán mayor cantidad de impactos, por actividad, se mencionan los siguientes: Sociocultural (46), Económico (33), Transporte (16), Agua (15), Servicios, (13), Suelo (13), Aire (12) y Ruido (12).

2.6 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad

Se identificaron 37 impactos potenciales (Tabla 9-1) conformado tanto por los impactos negativos como los positivos. En base a la Matriz de Valoración de Impactos (Tabla 9-6 y Tabla 9-7) se identificaron un total de 30 impactos, de los cuales 4 resultaron positivos, en la fase de construcción y 22 impactos, siendo en su mayoría positivos (15) y 7 negativos, en la fase de operación. Todos los impactos negativos identificados en la etapa de operación presentan una significancia y clasificación baja.

La metodología empleada para la evaluación de los impactos fue a través de una modificación, realizada por Lago Pérez (2004) a la metodología de Conesa (1995). La valoración y jerarquización de los impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto y en los datos de la línea base ambiental. La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos.

Según cada fase del proyecto, se tiene que la mayoría de los impactos en la etapa de construcción son de significancia Baja (18) y Moderada (9), de los cuales 3 son impactos positivos con clasificación baja. En conjunto, los impactos negativos con clasificación baja y moderada corresponden al 92% de los impactos negativos, ya que se identificaron solo 2 impactos negativos con clasificación alta (8%). Por el contrario, los impactos positivos durante la fase de construcción se ubican en una clasificación de baja (3), y alta (1) y un impacto, los cuales representan el 75% y 25%, respectivamente.

En cuanto a la etapa de operación, la mayoría de los impactos son de carácter positivo y se ubican en una clasificación de moderado a alto, que en conjunto representan el 67% de los impactos positivos durante la etapa de operación, y los impactos positivos de clasificación baja,

corresponden al (20%), y muy alta al 13%. Para los impactos negativos, se tiene que el 100% de estos presentan una clasificación de impacto bajo, con 7 impactos evaluados.

En la fase de operación se identifican dos impactos positivos de clasificación Muy alta, correspondientes a: La Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva el cual se considera un impacto de carácter positivo, ya que el grado de incidencia sobre el elemento socioeconómico es extenso, con un alcance más allá del Área de influencia Indirecta, y que ofrecerá una opción favorable al momento de desplazarse a un centro de atención de salud a los usuarios del Metro de Panamá, que residen o trabajan en el área. Según esta evaluación la clasificación del impacto es Muy Alto **(80).** El otro impacto positivo corresponde a la integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la ULAPS. El contar con un edificio totalmente nuevo e integrado al sistema de transporte, permite aprovechar al máximo el área donde se desarrollará el proyecto, y la renovación de los materiales de construcción, el sistema de suministro de servicios básicos, la estructura y su equipamiento general, por lo cual se considera un impacto positivo. Este impacto se presentará con el funcionamiento de los componentes del proyecto, el cual ofrece la integración del sistema de transporte y la ULAPS. Este impacto se manifiesta más allá del AII y su valorización es de significancia Muy alta **(+78)**

Este análisis nos muestra que el proyecto empieza a generar impactos positivos desde la etapa de construcción, principalmente en el medio socioeconómico, justificando de esta manera su realización.

2.7 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado

El Plan de Manejo Ambiental contiene los programas y Planes que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar, y compensar los impactos ambientales negativos identificados y potenciar los impactos positivos. En la Tabla 2-3, se muestra el resumen de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para los impactos negativos.

El Capítulo 10 contiene el cronogramas de vigilancia y control, e identifica los responsables de la implementación y seguimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 2-3. Resumen de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada impacto ambiental identificado.

IMPACTO		PROGRAMA / MEDIDAS DEL PMA.
Programa de Control de la Calidad de Aire, Vibraciones y Ruido		
Incremento en los niveles de ruido. Incremento en los niveles de vibraciones.	Acciones para el control de Ruido y Vibraciones	- Elaborar e implementar un programa de mantenimiento mecánico para todas las maquinarias, equipos pesados y vehículos livianos del proyecto. De ser alquilados los vehículos, exigir al contratista la presentación del certificado de mantenimiento del vehículo y equipo.
		- Evitar el uso excesivo o innecesario silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos, mediante el uso de señalética y capacitación a los operadores de vehículos y equipos pesados.
		- En el entorno del área de proyecto, realizar mediciones de ruidos y vibraciones línea base previo al inicio de los procesos constructivos, en la zona de viviendas cercana.
		- Durante la etapa de construcción realizar mediciones de ruido y vibraciones de seguimiento con la periodicidad indicada en el plan de monitoreo, para determinar si existe variación con respecto a los niveles de ruido registrados durante el levantamiento de la línea base.
		- Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido, en el entorno inmediato de los mismos.
		- Proveer a los trabajadores de elementos de protección auditiva cuando los niveles de ruido generados así lo requieran.
		- Durante el uso de equipos y herramientas eléctricas que generen ruido y vibraciones, los trabajadores deberán contar con sus Equipos de protección requerida.
		- Capacitar a los conductores de los vehículos pesados y livianos sobre el control de velocidad y pericia en el manejo en las vías de acceso al proyecto.
		- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos semestrales de los niveles de ruido.
Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos	Acciones para el control de alteración de la calidad del Aire (partículas en suspensión y gases)	- Elaborar un inventario de todos los equipos pesados y livianos usados en obra. Mantener actualizado el inventario mensualmente.
		- Brindar mantenimiento constante a todos los equipos pesados y livianos de combustión interna para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de

0029

	durante la etapa de Construcción.	contaminantes. Evidenciar y cotejar el mantenimiento de los equipos con el inventario mensual de los equipos.
		- Controlar el polvo mediante aspersión de agua en los sectores más propensos a la acumulación de tierra y polvo, especialmente durante la temporada seca y durante la temporada de lluvias, que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras u otro similar.
		- Regular la velocidad máxima a los límites establecidos, tanto en las vías internas y de acceso al área del proyecto como en todos los espacios donde se realicen actividades constructivas. Mediante señalética y capacitaciones constante a los operadores.
		- Los camiones que transporten materiales deberán cubrir dichos materiales con lona, para evitar la dispersión de material particulado durante su transporte.
		- Proveer a los trabajadores de elementos de protección personal cuando las actividades tiendan a generar mucho polvo.
		- Mantener las vías de acceso de vehículos y aceras limpias, libres de lodos, de manera que se garantice la no generación de aportes de material suelto a las redes de alcantarillado y partículas en el aire.
		- Exigir que los camiones de acarreo de material y demás vehículos de la obra, se apeguen a utiliza las rutas del Plan de Transito aprobado para la obra. Mediante inducción y programa de capacitación anual.
		- Prohibir la quema de desechos o residuos dentro o fuera del área de trabajo.
		- Cumplir con el plan de Monitoreo Ambiental, con frecuencia semestral de emisiones de material particulado (PM10, CO2 y SO2).
		- Finalizada la construcción se deberá restaurar toda el área de trabajo incluyendo calles, aceras, áreas verdes, cercas, accesos y demás elementos que puedan generar material particulado en el aire.
Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos	Medidas para el control de la percepción de olores molestos durante la etapa de construcción.	- Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, suministrar (por sexo) un inodoro portátil por cada 20 trabajadores o menos, de 21 a 199 trabajadores contar con un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores y con 200 o más trabajadores, proporcionar un inodoro y un orinal por cada 50 trabajadores.
		- Brindar a los inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química, limpieza y desinfección, así como el suministro de papel higiénico, de forma tal de mantenerlos limpios y en buenas condiciones. Los

		inodoros se removerán al final del proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y se llevará registros de las actividades de limpieza que realice.
		- Contar con un contenedor para el acopio temporal de los desechos y su transporte al sitio de disposición final autorizado (relleno sanitario de Cerro Patacón).
		- Durante la etapa de construcción se deberán mantener recipientes con tapa para el manejo de los desechos producidos por los trabajadores (latas, platos, vasos, etc.)
		Programa de Protección del Recurso Hídrico
Alteración de las escorrentías pluviales y nivel freático. Deterioro de la calidad del agua superficial.	Acciones para controlar el deterioro de la calidad del agua superficial y alteración de las escorrentías durante la etapa de construcción.	- Prohibir el almacenamiento de la tierra o cualquier otro material producto de remoción de vegetación, construcciones, excavaciones, demoliciones que se realicen durante la fase de construcción, en sectores donde puedan afectar el flujo natural de las aguas de escorrentía o de los cursos de agua.
		- Colocar barreras muertas, como geotextil, vallas, otros; para evitar el arrastre de sedimentos por las escorrentías pluviales.
		- No realizar trabajos de mantenimiento o reparación de cualquier equipo o maquinaria cerca del cauce de los recursos hídricos.
		- Implementar el uso de materiales y equipos de contención durante el mantenimiento y/o recarga de combustible, grasas y aceites.
		- No depositar o lanzar en los drenajes o corrientes pluviales, trapos o recipientes utilizados en los trabajos mantenimientos o desechos de cualquier índole.
		- Elaborar e implementar un programa de mantenimiento mecánico para todas las maquinarias, equipos pesados y vehículos livianos del proyecto. De ser alquilados los vehículos, exigir al contratista la presentación del certificado de mantenimiento del vehículo y equipo.
		- El residuo vegetal producto de la tala, la tierra removida, los desechos en general deberán ser removidos en el menor tiempo posible del área, evitar el acopio temporal dentro o próximo a los drenajes pluviales, para evitar arrastres de materiales por efecto de la lluvia, que pueda alcanzar los cursos de agua.
		- Al momento de utilizar concreto, y la mezcla se realice en sitio (si es preparado in-situ) se tomarán las medidas necesarias para que, ni los componentes de la mezcla, ni la mezcla misma, caigan al drenaje pluvial.
		- Utilizar o construir algún componente para contener el concreto residual producto del lavado de herramienta y la gala de los camiones mezcladores de concreto.

0031

		Programa de Protección de Suelos
Contaminación del suelo.	Acciones para Protección del suelo por contaminación de hidrocarburos durante la etapa de construcción	- Implementar el uso de materiales y equipos de contención durante el mantenimiento y/o recarga de combustible, grasas y aceites.
		- No depositar o lanzar directamente al suelo, trapos o residuos oleosos productos de los trabajos mantenimientos o desechos de cualquier índole.
		- Elaborar e implementar un programa de mantenimiento mecánico para todas las maquinarias, equipos pesados y vehículos livianos del proyecto. De ser alquilados los vehículos, exigir al contratista la presentación del certificado de mantenimiento del vehículo y equipo.
		- En caso de que, el contratista considere mantener combustible o derivados de petróleo en el área constructiva del proyecto, se debe construir un sistema de contención para el almacenamiento de los tanques, diseño que debe cumplir con las COPANIT 43 2001 y las normas de cuerpo de Bomberos de la república de Panamá.
		- Elaborar e implementar un programa de manejo, acopio, transporte y disposición final de todo los desechos y residuos oleosos generados en el proyecto. Cumplir con la Ley No.6 de 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.
		- Aplicar el plan de contingencia para derrame de hidrocarburos inmediatamente ocurrido el evento.
		- Contar con equipos, herramientas y materiales para la contención y recolección para atender derrame o fuga de hidrocarburos.
Incremento de la erosión del suelo. Aumento en la sedimentación. Riesgo de deslizamiento de tierra.	Acciones para Protección del suelo por incremento de la erosión y compactación de los suelos durante la etapa de construcción.	- Coordinar en lo posible que las actividades de corte, movimiento de tierra y relleno se ejecuten durante la estación seca.
		- Proteger los suelos extraídos de las excavaciones, de forma que no queden expuestos a las corrientes de agua durante la estación lluviosa.
		- Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa.
		- Cubrir con grama de alta densidad y rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sean posible o estimular la regeneración natural, en los suelos afectados en las áreas de uso temporal.
		- Utilizar barreras muertas para regular o romper la velocidad de la escorrentía pluvial, y como medida de retención de sedimentos.

Compactación del suelo. Alteración de los recursos dulceacuícolas en la quebrada colindante. Alteración del Nivel Freático		- Realizar limpieza y extracción de sedimentos semanalmente en todos los drenajes pluviales temporales y permanentes de la obra. Evitar acumular sedimentos en los drenajes pluviales. - El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente la necesaria para la construcción. - Restringir la operación de los equipos y maquinaria, concentrando su tránsito dentro de la huella del proyecto.
		Programa de Protección de la Flora
Pérdida de cobertura vegetal	Acciones para el control a la pérdida de cobertura vegetal y perdida de hábitat de la fauna terrestre durante la etapa de construcción	- Solicitar el permiso de Tala y realizar el pago de indemnización ecológica ante la Regional de Ministerio de Ambiente, de acuerdo con lo establecido en le Resolución AG-0235-2003. - Implementar el plan de Rescate y reubicación de Fauna y Flora antes, durante y posterior a la tala. - Realizar solamente la poda, tala o desarraigue de las áreas con permiso del Ministerio de Ambiente. - Demarcar de forma clara los límites de las áreas de afectación aprobadas por el Ministerio de Ambiente y divulgarlo entre los operadores de maquinarias. - No realizar la quema de basura o restos del desarraigue, tala y poda del proyecto. - Los desechos producto del desarraigue, tala o poda, deben ser depositados en botadero con herramientas ambientales vigentes, aprobado por el Ministerio de Ambiente. - Cubrir con gramíneas u otro tipo de vegetación todas las áreas con suelo descubierto producto de la intervención por el proyecto. - Presentar e Implementar un Plan de Reforestación por la pérdida arbórea.
		Programa de Protección de la Fauna
Pérdida de hábitat de fauna terrestre. Afectación de la fauna silvestre.	Acciones para controlar la afectación de la fauna silvestre durante la etapa de construcción.	- Prohibir la caza y/o captura de animales dentro o fuera al sitio de la obra. Mediante señalética, inducción y capacitación especifica a los trabajadores.

0033

		- Prohibir la caza de cualquier especie de ave que se encuentre temporalmente en la región, producto de su periodo de migración. Mediante señalética, inducción y capacitación a los trabajadores.
		- En caso de encontrar alguna especie exótica o las denominadas en peligro de extinción, aplicar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.
		- Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna y recursos naturales, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.
		- Durante los procesos constructivos que requieran ejecutarse en horario nocturno, la iluminación debe ser direccionada sobre los sitios de trabajos, evitando ser dirigida hacia la vegetación arbórea del sitio.
Programa Socioeconómico e Histórico -Cultural		
Afectación a los servicios públicos.	Acciones para controlar posibles afectaciones a los servicios públicos durante etapa de construcción.	- En caso de realizar interrupción de algún servicio público, el contratista implementará el Plan de Comunicación y relaciones comunitarias existente para el proyecto macro. Comunicar con tiempo de antelación prudente, para organizar con la entidad involucrada.
		- Contar con un listado del contacto de las personas de cada entidad que tiene relevancia para cada una de las actividades necesarias para ejecutar la actividad e interrupción de los servicios.
		- Capacitar al personal involucrado en las actividades que derive la interrupción de los servicios públicos, en temas como primeros auxilios, manejo de extintores, evacuación y rescate, entre otros.
		- Las interrupciones de servicios públicos no programadas o generadas de improvisto o por algún incidente, el contratista deberá contar con un plan de emergencia de afectación a los servicios públicos.
Alteración al tránsito vehicular y peatonal.	Acciones para controlar posibles Alteración al tránsito vehicular y peatonal durante etapa de construcción.	- Actualizar e implementar el plan de manejo de tránsito para la construcción del viaducto elaborado para el proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Debe ser actualizado a la ampliación presentada en el presente estudio.
		- Actualizar e implementar el manual de manejo de tránsito elaborado para el proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Debe ser actualizado a la ampliación presentada en el presente estudio.

Transformación de las condiciones de movilidad urbana.		- Los dispositivos para el control del tránsito, sus señales y símbolos serán confeccionados para que cumplan con los requisitos exigidos por la ATTT y a su vez cumplan con lo establecido en el Manual para el Control de Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción.
		- Mantenimiento en Calles y Carreteras, emitido por el MOP, vigente en la fecha a la construcción de la obra.
		- Se utilizarán elementos de control de tránsito (conos, postes verticales, postes, señales informativas, barreras plásticas, etc.) para direccionar a los usuarios de las vías de manera que se garantice la seguridad y fluidez de los vehículos.
		- Contar con las rutas de los equipos pesados, aprobadas por la ATTT.
		- Instalar señalizaciones de tipo reglamentarias donde se indiquen las limitaciones, prohibiciones y restricciones.
		- Se implementará el uso bandereros para el control del tránsito en zonas de trabajo, por ejemplo, control de entrada y salida de equipos de pesado, transporte de equipos con anchos fuera de las dimensiones regulares, cruce peatonal de trabajadores, etc.
		- Instalar señalizaciones de tipo informativas donde informen y guíen al usuario, proporcionándole información que pueda necesitar, así como la dirección que deben seguir.
		- Todos los elementos de señalización y de control de tráfico se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados.
		- El contratista deberá habilitar y facilitar el tránsito peatonal en todo momento, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado.
		- Durante el despacho de materiales en los frentes de obra, estos se deberán ubicar en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Los materiales deberán estar demarcados y acordonados con malla sintética o cinta de demarcación.
		- Se prohíbe la señalización nocturna con mecheros.
Probabilidad de accidentes laborales y viales.	Medidas para evitar accidentes laborales y viales durante etapa de Construcción.	- Dotar a los trabajadores de todos los implementos de seguridad exigidos por la Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, a fin de garantizar la seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, protección auditiva, respiratoria y otros). Como lo establece el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción
		- Contar con personal capacitado en primeros auxilios y mantener los números para atención médica en caso de emergencias (Hospital, Ambulancia, Bombero, SINAPROC, Policía).

		- Mantener en el sitio de la obra un botiquín completamente equipado, tal como se señala en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción
		- Contar con servicio de ambulancia en la obra para los casos de urgencias.
		- Mantener un sistema de comunicación permanente en área de trabajo, ya sea de tipo troncal o celular.
		- El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas, inflamables o combustibles debe hacerse considerando la compatibilidad entre las sustancias almacenadas y en lugares seguros.
		- Contar con equipo de respuesta a emergencias: protección personal, extintores, equipo de control de derrames.
		- Los equipos que transporten sustancias inflamables, combustibles o líquidos a altas temperaturas deberán ser identificados y señalar su peligrosidad de acuerdo con el grado y tipo de riesgo.
		- Contratar una empresa especializada para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final, de material o sustancias contaminados con hidrocarburos y/o aceites sintéticos.
		- Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad (MSDS) de los productos químicos utilizados en los frentes de trabajo y los almacenados en el campamento central.
		- Implementar el Plan de tráfico aprobado por la ATTT., incluyendo la ruta aprobada para el transporte de los equipos y maquinarias.
		- Implementar el Programa de Prevención de Riesgos y Contingencias.
		- Implementar el Programa de Manejo de Tráfico (pautas mínimas sección 10.1.11)
		- Actualizar e implementar el plan de manejo de tránsito para la construcción del viaducto elaborado para el proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Debe ser actualizado a la ampliación presentada en el presente estudio.
		- Actualizar e implementar el manual de manejo de tránsito elaborado para el proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Debe ser actualizado a la ampliación presentada en el presente estudio.
Aumento del riesgo de enfermedades	Acciones para controlar posibles	- Implementar el programa de manejo de residuos.
		- Prohibir a todo el personal laborar bajo la influencia de drogas y bebidas alcohólicas.

ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e intervención de trabajos y transeúntes.	Enfermedades ocupacionales y sanitarias durante etapa de construcción y operación.	- Previo a inicio de las actividades constructivas el contratista deberá actualizar el Protocolo COVID-19 del proyecto macro y adaptar su implementación al proyecto "Ampliación del Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta".
		- Implementar el Protocolo COVID-19 para la industria de la construcción.
		- Cumplir con la fumigación periódica de acuerdo con la normativa del Ministerio de Salud.
		- Suministrar agua, lavabos y productos de aseo personal para que los trabajadores se laven las manos antes de inicio de actividades, previo a la hora de almuerzo y cuando terminan las actividades diarias.
		- Evitar y eliminar la acumulación de agua en materiales y equipos almacenados para la obra. Cubrir con lonas u otro material para evita acumular agua y crear foco de generación de vectores.
		- Prohibir fumar en todo el proyecto, mediante señalética, inducción y capacitaciones específicas.
		- Suministrar equipo de protección personal a todos los trabajadores en atención al riesgo expuesto en su área de trabajo.
		- Suministrar recipientes con tapa para depositar los desechos sólidos en los sitios equipados como comedor en los campamentos móviles y/o frentes de obras.
		- Los desechos sólidos orgánicos en los sitios equipados como comedor en los campamentos móviles y/o frentes de obras, deben ser retirado diariamente al tanqueo sitio de acopio temporal previo a su disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón.
Afectación a sitios arqueológicos desconocidos.	Afectación a sitios arqueológicos desconocidos durante etapa de construcción.	- Supervisar durante las actividades de corte, relleno y nivelación por un arqueólogo registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) del Ministerio de Cultura.
		- Paralizar el proceso de construcción en los lugares que afloren objetos de interés arqueológico e histórico.
		- En caso de darse el afloramiento de objetos de interés arqueológico e histórico, se deberá realizar sondeos con la finalidad de verificar en los estratos bajo nivel superficial la presencia o ausencia de vestigios arqueológicos y establecer el área total del sitio arqueológico.
		- En caso de identificar algún sector con evidencias materiales de interés arqueológico, se deberá comunicar y coordinar con el Ministerio de Cultura.

		Programa de Manejo de Residuos
Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos. Probabilidad de accidentes laborales y viales. Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.	Manejo de Residuos Sólidos	- Capacitar a los trabajadores (obreros, ingenieros y administrativos) en las regulaciones y controles establecidos para el manejo de residuos sólidos. Debe aplicarse previo a los inicios de las actividades constructivas. Sobre manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento eliminación de residuos. - Mantener los registros de las capacitaciones sobre el manejo de los residuos sólidos. - Aplicar la segregación de los residuos en las fuentes, según su tipo o utilizar un sistema acorde las condiciones de la obra. - Los recipientes o depósitos para residuos sólidos deberán ubicarse en las áreas de trabajo y fuentes de generación. Deben ser de material firme, con tapas y señalizado de acuerdo con el tipo de desecho sólidos a depositar. - Los recipientes para residuos sólidos orgánicos biodegradables deberán contener bolsas plásticas y estarán ubicados en las áreas de servicio a los trabajadores (cocinas y comedores). - Se deberá implementar un programa de reciclaje en las instalaciones provisionales. En los frentes de obras se buscarán los mecanismos más sencillos para la separación temporal y luego se llevarán a los centros locales de reciclaje. - Deberán contar con registros de entrega a los centros de reciclaje. - El contratista utilizará contenedores con capacidad necesaria para el acopio temporal de los desechos sólidos generados durante el día. Este contenedor no deberá extenderse más de una semana con los desechos acumulados, para evitar la generación de malos olores y proliferación de vectores. - Se prohíbe depositar escombros o material residual de excavaciones en zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de canales pluviales. - Los vehículos destinados al transporte de escombros o material residual de excavaciones no deberán ser llenados por encima de su capacidad, la carga deberá ir cubierta. - No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o vagones de los equipos utilizados, para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis. - Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas. la limpieza general se realizará al finalizar la jornada diaria. Generar reporte semanal de la limpieza general de la obra. - La recolección y transporte de los desechos sólidos deberá realizarla empresas autorizadas, con licencia comercial y permisos emitidos por el MINSA, MiAmbiente, MICI y Municipio.

		- La disposición final de los desechos sólidos será en el relleno sanitario de Cerro Patacón. El contratista deberá evidenciar y garantiza la trazabilidad de la recolección, transporte y disposición final de desechos.
		- Cuando se requiera realizar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, se deberá realizar sobre una superficie impermeabilizada, que evite en su totalidad el contacto con el suelo.
		- Al momento de utilizar concreto, y la mezcla se realice en sitio (si es preparado in-situ) se tomarán las medidas necesarias para que, ni los componentes de la mezcla, ni la mezcla misma, caigan al drenaje pluvial.
		- Utilizar o construir algún componente para contener el concreto residual producto del lavado de herramienta y la gala de los camiones mezcladores de concreto.
Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos. Probabilidad de accidentes laborales y viales. Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.	Manejo de Efluentes	- Cada contratista y/o subcontratista deberá facilitar, mantener limpio y en buen estado los servicios de lavamanos o tinas y sanitarios portátiles, este se proveerá por separado según género y siguiendo el Decreto Ejecutivo No. 2 de 2008 donde indica que, por cada 20 o menos trabajadores debe haber una instalación.
		- Las aguas servidas de las letrinas serán extraída, transportada y tratadas por una empresa autorizada, con licencia comercial y permisos emitidos por el MINSA, MiAmbiente, MICI y Municipio.
		- El contratista deberá evidenciar y garantiza la trazabilidad de la recolección, transporte y disposición final de los desechos líquidos de las letrinas.
		- Capacitar a los trabajadores sobre el uso obligatorio de las letrinas. Prohibir hacer las necesidades fisiológicas en lugares públicos o fueras de las letrinas.
Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos.	Manejo de desechos peligrosos	- Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, específicamente en sitios designados previamente para esto.
		- En caso de realizar almacenamiento temporal de desechos peligroso en la obra, estos deberán estar ubicados a más de 15 metros de una fuente hídrica o drenaje pluvial.
		- El almacén temporal para acopio de los desechos peligrosos debe contar con: señalización, ventilación, protegido contra las lluvias, tina de contención, equipos para respuesta a emergencias.

0039

Probabilidad de accidentes laborales y viales. Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.	- Los desechos peligrosos se depositarán en recipientes compatible con el desecho. apropiados con tapas, debidamente identificados y señalizados con el contenido y naturaleza del desecho.
	- Deberá dotarse a los trabajadores de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Reglamento Técnico DGNTI 43-2001). Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad.
	- Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Todas las actividades menores de mantenimiento 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.
	- El contratista debe contar con los registros de la disposición final de todos los residuos oleosos y/o contaminados con hidrocarburos generados por el mantenimiento de sus equipos y el de los contratistas.
	- Las baterías usadas y/o descartadas de equipos electrónicos y de los vehículos de combustión interna, (plomo ácido, litio, mercurio y otros químicos) requieren un tratamiento especial, debido a que sus elementos tóxicos, deben ser almacenados de forma segura, verificando la compatibilidad con otros elementos y residuos peligrosos, buena ventilación, protección contra la lluvia. El contratista debe garantizar que el manejo y disposición final de estos residuos sea mediante una empresa recicladora autorizada.
	- Los desechos contaminados con hidrocarburos producto del mantenimiento de los equipos pesados y livianos de la obra (filtros de aceites, de combustibles, piezas o repuestos, etc.) se acopiarán en el almacén destinado para los desechos peligrosos.
	- En caso de los desechos que puedan se generados por la ambulancia, el contratista debe presentar los registro que muestren la trazabilidad desde la generación hasta la disposición final.

0040

	- Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar fugas, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo con frecuencia semanal y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente, las inspecciones serán responsabilidad del encargado ambiental.
	- Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad deberá ser documentada y se debe obtener constancia de la entrega de los mismos al manejador final, donde se indique el tipo de residuo, tipo de recipientes, cantidad o volumen de residuos entregados.
	- El contratista deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan.
	- La capacitación debe darse al momento que ingresan por primera vez a la obra y será renovada anualmente.

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

2.8 Descripción del plan de participación pública realizado

El Plan de Participación Ciudadana se desarrolla tomando en consideración los lineamientos establecidos en la legislación panameña, en particular con lo establecido en el Título IV del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009 y su modificación mediante el Decreto Ejecutivo No. 155 de 2011, concerniente a la participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental y durante su proceso de Evaluación. De igual manera, se toma como referencia la Ley 6 de 22 de enero de 2002 (Normas de Transparencia en la Gestión Pública en Panamá), la cual establece en su Capítulo VIII - Participación Ciudadana en las Decisiones Administrativas y sus Modalidades.

El Plan de Participación Ciudadana contempla los lineamientos establecidos en los Decretos precitados, por lo cual la consulta formal a la ciudadanía se realizará durante la etapa de revisión del EsIA poniendo a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental, cumpliendo con los periodos de Consulta Formal establecidos.

El Plan de Participación Ciudadana elaborado para este estudio y presente en la sección 10.5, cuenta con el siguiente contenido:

a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).

b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.) los resultados obtenidos y su análisis.

c. Técnicas de difusión de información empleados.

d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.

e. Aportes de los actores claves.

f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

Para involucrar a los diversos sectores durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, y conocer los aportes, comentarios y preocupaciones de la población ubicada en las comunidades más cercanas al proyecto y así identificar a los potenciales actores claves de la comunidad, se estableció una encuesta sobre la base de cinco preguntas: conocimiento sobre el proyecto, afectación positiva o negativa al ambiente, impactos que el proyecto puede generar, principales aspectos ambientales a considerar durante la etapa de construcción y operación, y las sugerencias al promotor. Adicionalmente se estableció un cuestionario sobre los datos del encuestado.

Adicional al Plan de Participación Ciudadana, el Proyecto Macro cuenta con un Plan de Comunicaciones y Relaciones Comunitarias, el cual deberá ser actualizado al alcance del presente proyecto y el Promotor deberá mantener su implementación durante la ejecución del Proyecto Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

2.9 Fuentes de información utilizadas (bibliografía)

Las fuentes de información utilizadas se muestran en la sección 14. Bibliografía.

SECCION 3
INTRODUCCION

3 INTRODUCCIÓN

Actualmente Metro de Panamá, S.A., desarrolla el Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, el cual cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II aprobado por el Ministerio de Ambiente mediante Resolución No. DEIA-IA-010-2019, del 23 de enero de 2019 y fechado el 04 de febrero del 2019. Dicho proyecto, denominado de ahora en adelante como Proyecto Macro, cuenta con tres componentes: Componente 1, consiste en la extensión de 2.2 km de Viaducto y la Estación Villa Zaíta, Componente 2 corresponde a las obras complementarias que incluyen un intercambiador de buses, estacionamientos, un edificio para nuevas instalaciones de salud (o lo acordado con la Caja de Seguro Social), y obras temporales de apoyo a los trabajos de construcción y el Componente 3 consiste en mejoras viales, peatonales y paisajismo, las cuales se desarrollarán en la servidumbre de la avenida Simón Bolívar (identificada como vía o carretera Transístmica).

Durante el desarrollo del Proyecto Macro, se determinó la necesidad de ampliar el área del componente 1, extendiendo aproximadamente 135 metros del viaducto para la construcción de la Cola de Maniobra del Metro y del componente 2, específicamente en el edificio de estacionamientos, el cual albergará las nuevas instalaciones de la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS). Por lo anterior descrito, se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental, el cual describe los resultados de los análisis realizados en el área de influencia para el Proyecto “AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA”, y el cual se complementa con el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Macro.

Estas ampliaciones al Proyecto Macro, permiten ofrecer al usuario del metro, un servicio que integra el sistema de transporte (bus, metro y taxi) con la Unidad de Atención Primaria de Salud, brindando facilidades de acceso y mayor seguridad.

A continuación, en el presente capítulo se describen los aspectos generales del Estudio de Impacto Ambiental. Estos aspectos incluyen el alcance, objetivos, metodología del estudio de impacto ambiental presentado y la justificación de su categoría.

3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

En esta sección se describe el alcance, objetivos y metodología del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta".

3.1.1 Alcance.

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) se elabora y presenta en estricto cumplimiento del Artículo 23 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá, el cual establece lo siguiente:

"*Las actividades, obras o proyectos públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del canal y comarcas indígenas".*

Y en cumplimiento con el Artículo 20 de la Ley 8, que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones, el cual adiciona un párrafo final al artículo 23 de la Ley 41 de 1998, indicando lo siguiente:

"Los permisos y/o autorizaciones relativos a actividades, obras o proyectos sujetos al proceso de evaluación de impacto ambiental, otorgados por otras autoridades competentes de conformidad con la normativa aplicable, no implica la viabilidad ambiental para dicha actividad, obra o proyecto. Dichos permisos y/o autorizaciones serán otorgados una vez sea aprobado el estudio de impacto ambiental correspondiente. Los trámites preliminares o intermedios, como conceptos favorables, viabilidad, no objeción, compatibilidad, conducencia, que no impliquen una orden de proceder o inicio de ejecución de una actividad, obra o proyecto requerirán la aprobación del estudio de impacto ambiental previo".

Este documento incluye los aspectos generales del Proyecto **Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta,** y los resultados del Estudio Ambiental que incluye la descripción de los ambientes físico, biológico y socioeconómico. Define el área de influencia directa e indirecta del proyecto y se identifican los posibles impactos ambientales que pudiesen ser generados por las actividades de las obras, así como las recomendaciones para su prevención y mitigación.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) ha sido elaborado por la empresa consultora P4 Services & Consulting, S.A., cumpliendo con las directrices establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y su modificación mediante el Decreto Ejecutivo No. 155 de agosto de 2011. El alcance del presente estudio cumple con los contenidos mínimos y términos de referencia generales para los Estudios de Impacto Ambiental, Categoría II, según se establece en Artículo 26 del referido Decreto.

Con base en lo señalado anteriormente, a continuación, se presenta la estructura del documento:

- **Capítulo 1 – Índice:** En esta sección se presenta una lista ordenada de los capítulos contenidos en el EsIA e indica la página en la cual comienza cada uno de ellos. También se presenta el listado de tablas, gráficos, ilustraciones y fotos que forman parte del documento, y el número de página donde se ubican.

- **Capítulo 2 – Resumen Ejecutivo:** En este capítulo se presenta un resumen de los aspectos más sobresalientes del Estudio de Impacto Ambiental, el cual incluye: información sobre los datos generales del Promotor, breve descripción del proyecto, síntesis de las características del área de influencia, información relevante sobre los problemas ambientales críticos que el mismo genera, la descripción de los impactos positivos y negativos, las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado, una descripción del plan de participación pública realizado y las fuentes de información utilizadas (bibliografía).

- **Capítulo 3 – Introducción:** En esta sección se describe el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado, así como la justificación de la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental, indicados en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009.

- **Capítulo 4 – Información General:** Esta sección contiene información sobre el promotor, tipo de empresa, su ubicación y a quién corresponde la representación legal. Adicionalmente, contiene el comprobante de paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y el recibo de pago correspondiente a los trámites de evaluación de impacto ambiental.

- **Capítulo 5 – Descripción del Proyecto, Obra o Actividad:** En este capítulo se presentan los objetivos y justificación del proyecto, obra o actividad, se muestra mediante mapa en escala 1**:**50,000 la ubicación geográfica del proyecto, la base legal, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto. También se de describen las actividades del proyecto en sus diferentes etapas de planificación, construcción/ejecución, operación y abandono, presentando un cronograma por fase, la infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar, las necesidades de insumos durante la etapa de construcción/ejecución y operación, las necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, entre otros), una descripción general de la mano de obra que se requiere y el manejo y disposición de desechos en todas las fases (sólidos, líquidos, gaseosos y/o peligrosos). También se muestra la concordancia del proyecto con el plan de uso de suelo existente y el monto global de la inversión para su ejecución.

- **Capítulo 6 – Descripción del Ambiente Físico:** Esta sección contiene la información referente a los componentes físicos (Formaciones Geológicas, Topografía, Clima, Hidrología y Calidad del Aire) del área de estudio, igualmente analiza las posibles amenazas naturales, riesgos de inundación, erosión y deslizamiento a los cuales pueda enfrentarse el proyecto.

- **Capítulo 7 – Descripción del Ambiente Biológico:** En este capítulo se describen los diferentes componentes biológicos dentro del área del proyecto (flora y fauna) y se determina la fragilidad y representatividad de los ecosistemas.

- **Capítulo 8 – Descripción del Ambiente Socioeconómico:** Se describen los diferentes componentes sociales, económicos, histórico – cultural, transporte, movilización, urbanismo y paisaje existente en el área de estudio. También se presenta la percepción local sobre el proyecto, a través del plan de participación ciudadana realizada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

- **Capítulo 9 – Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos:** En esta sección se analiza la situación ambiental previa en comparación con las transformaciones ambientales esperadas, se identifican los impactos ambientales del proyecto y se presenta la metodología utilizada para su valorización y jerarquización.

- **Capítulo 10 – Plan de Manejo Ambiental (PMA):** En este capítulo se describen las medidas de mitigación específicas recomendadas durante las distintas fases del proyecto, también se indica el ente responsable de la aplicación de estas medidas. Se establecen las medidas para el monitoreo ambiental y el cronograma de ejecución de las medidas indicadas en el PMA. Así mismo, este capítulo incluye los planes de participación ciudadana, prevención de riesgos, rescate y reubicación de fauna y flora (según sea requerido), educación ambiental, contingencia, manejo de tráfico y recuperación ambiental y de abandono. Este plan finaliza mostrando los costos aproximados de la gestión ambiental.

- **Capítulo 11 – Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo Beneficio Final:** En esta sección e muestra la valoración monetaria del impacto ambiental.

- **Capítulo 12 – Lista de Profesionales que Participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Firmas y Responsabilidades:** Se presentan las firmas

debidamente notariadas y número de registro de los consultores ambientales que elaboraron el Estudio de Impacto Ambiental, así como el personal de apoyo.

- **Capítulo 13 – Conclusiones y Recomendaciones:** Presenta las conclusiones y recomendaciones a la cuál llega el equipo consultor, tendientes a dar una opinión objetiva en cuanto a la viabilidad ambiental del proyecto y el éxito para su implementación.

- **Capítulo 14 – Bibliografía:** Se enlista el compendio de las referencias bibliográficas que fueron consultadas para la elaboración del documento.

- **Capítulo 15 – Anexos –** Se presenta la información de apoyo que sustenta el análisis realizado, el cual incluye: cuadros, fotográficas, mapas, encuestas, análisis de laboratorio, entre otros.

3.1.2 Objetivos.

El presente EsIA tiene como objetivo cumplir con lo establecido en la Ley 8 del 25 de marzo de 2015, Articulo 20, así como los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, el cual reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 antes citada y sus modificaciones que se presentan en el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, asegurando que los impactos sociales y ambientales del Proyecto, sean identificados, evaluados y donde sea necesario, mitigados y compensados en forma eficiente, eficaz y substancialmente. Para ello, se contemplan los siguientes objetivos específicos.

Objetivos Específicos

- Caracterizar el ambiente geográfico que puede ser afectado por el proyecto.

- Evaluar la vulnerabilidad de los sistemas naturales y sociales.

- Identificar y evaluar los impactos que podrían generarse sobre la calidad de los recursos y el ambiente del área.

- Establecer los mecanismos de participación de las comunidades locales, sus organizaciones y autoridades, así como de la sociedad civil en general, durante las distintas etapas del proyecto.

- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, mitigar o minimizar los impactos que no puedan prevenirse, así como la compensación de aquellos que no puedan ser mitigados o minimizados.

- Establecer las responsabilidades y cronograma de ejecución para la implementación de las medidas tendientes a prevenir, mitigar, minimizar o compensar los impactos identificados.

- Promover el desarrollo sustentable de la obra, que permita optimizar el uso de recursos y la administración de oportunidades.

3.1.3 Metodología

La metodología empleada para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental consiste en las siguientes etapas:

Etapa I: Recopilación de información secundaria y descripción del proyecto.

Esta etapa contempla las actividades preliminares y de gabinete, tales como la recopilación de información existente, la revisión, análisis y uso eficiente de la información suministrada por el Metro de Panamá, S.A. y el contratista que ejecuta el Proyecto Macro, referente a la definición del área de influencia, descripción del proyecto y línea base ambiental y social del Proyecto Macro aplicable al presente EsIA.

Etapa II: Diagnóstico Ambiental o Línea Base.

Partiendo de la información obtenida en la Etapa I, se procedió con el estudio del ambiente físico, biológico y socioeconómico del área de influencia del proyecto, dicho estudio corresponde al trabajo de campo que permite establecer un diagnóstico ambiental o línea base del proyecto, el cual contempla el análisis necesario de los factores ambientales y sociales que pueden verse impactados por el proyecto, tanto de forma negativa como positiva.

Para llevar a cabo el diagnóstico ambiental o establecimiento de la línea base ambiental, primeramente, se identificó y definió el área de influencia del proyecto, cuya definición se encuentra establecida en el Artículo 2 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009:

- Área de Influencia Directa (AID): área sobre la cual se pueden dar impactos directos de las acciones de un proyecto, obra o actividad.

- Área de Influencia Indirecta (AII): área sobre la cual se pueden dar impactos indirectos de las acciones de un proyecto, obra o actividad.

En base a lo anterior, y utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG) como herramienta de trabajo, se ubicaron geográficamente las áreas en un plano y se delimitaron según los siguientes criterios:

- El área de influencia directa (AID) corresponde a los sitios de ejecución de las obras, incluyendo la ampliación de las obras complementarias del edificio de estacionamiento, el acceso a la Estación de Villa Zaíta y la extensión del viaducto para la construcción de la cola de maniobra. Estos sitios corresponden a las áreas donde se podrán dar los impactos directos ocasionados por la obra.

- Partiendo del área de influencia directa (AID) definida, la descripción de las actividades del proyecto y el reconocimiento preliminar del área de influencia, se llevaron a cabo observaciones e investigaciones de los aspectos relevantes de tipo ambiental tales como: vegetación, fauna, clima, suelos, población, servicios, etc, para así determinar el alcance

del área de influencia indirecta (AII) en la cual se pueden dar los impactos indirectos por las acciones del proyecto.

Una vez definidas estas áreas, se procedió con los estudios e investigaciones requeridas para el medio físico, biológico y socioeconómico del área de influencia del proyecto. Para el medio físico se realizaron monitoreos ambientales de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones Ambientales y la caracterización del suelo. La descripción del medio biológico fue realizada mediante revisión bibliográfica e investigaciones de campo de inventario forestal e identificación de la fauna silvestre existente en el área.

La descripción del medio socioeconómico y la información sobre la caracterización de la población que conforma el área de influencia se obtuvo a través de información oficial existente y disponible, entre ellas: el censo Nacional de Población y Vivienda del 2010, de la Contraloría General de la República y los datos obtenidos a través de la Gestión Social que lleva a cabo el Proyecto Macro. Para obtener la información relacionada con la percepción de la comunidad, se realizaron 95 encuestas acompañadas de una volante informativa con una breve descripción del proyecto, los posibles impactos y las medidas de mitigación aplicables. Estas encuestas fueron realizadas tanto a residentes cercanos al área de influencia del proyecto, como también a las personas que trabajan en el área o que son usuarios del sistema de transporte y de la Unidad Local de Atención Primaria de Salud.

Para la identificación de los aspectos arqueológicos se consultó el Informe Técnico Arqueológico de Prospección Arqueológica del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta (Proyecto Macro).

Etapa III: Identificación, evaluación y caracterización de los impactos ambientales.

Esta etapa se realizó en gabinete y tuvo como objetivo la elaboración del Capítulo 9 de identificación de impactos ambientales específicos. Los resultados son plasmados en una matriz interactiva que permite al evaluador discriminar claramente los factores ambientales más afectados (significativos) y sobre los cuales se debe poner mayor atención a la hora de aplicar las medidas de mitigación o manejo ambiental del proyecto.

Etapa IV: Elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

En esta cuarta y última etapa, también desarrollada en gabinete, se formularon las medidas que integran el Plan de Manejo Ambiental (PMA), mediante el cual se busca asegurar un balance socioambiental en la ejecución del proyecto, a través de un conjunto de acciones concretas que se recomiendan para atenuar los efectos negativos de los impactos al ambiente y potenciar los positivos durante la operación del proyecto.

3.2 Categorización del Estudio presentado

Para la categorización del Estudio, el equipo consultor y el promotor evaluaron los cinco criterios de protección ambiental contemplados en el Artículo No. 23 del Decreto No. 123 de 2009, según se muestra a continuación.

Categorización en base a los criterios de protección ambiental:

Para la definición de la categoría ambiental del proyecto que hoy nos ocupa, se evaluaron y analizaron los criterios de protección ambiental del artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

Criterio 1: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. En la evaluación de los acápites de este criterio, se determinó que el proyecto genera riesgos para la salud de la población, según se indica en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1. Evaluación del Criterio 1

Criterio 1 **Riesgo para la salud de la población, flora y fauna, y sobre el ambiente en general.**	**IMPACTOS**			
	N/O	**D**	**I**	**A**
a) La 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 materiales	-	X	-	-

Criterio 1 **Riesgo para la salud de la población, flora y fauna, y sobre el ambiente en general.**	**IMPACTOS**			
	N/O	**D**	**I**	**A**
inflamables, tóxicos, corrosivos, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.				
b) La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.	-	X	-	-
c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	-	X	-	-
d) La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	-	X	-	-
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	-	-
f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	-	X		
Nota: N/O= No Ocurre; D = Directo; I= Indirecto, A= Acumulativo				

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A..

Criterio 2: Si el proyecto presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial: En el análisis de estos aspectos y las visitas realizadas a campo, nos indica la afectación a la flora existente en el área de influencia del proyecto y los riesgos de alteración de los parámetros físicos, químicos y/o biológicos del agua en el curso de agua colindante, debido a su proximidad, de acuerdo con la evaluación del Criterio 2 mostrado en la siguiente tabla.

Tabla 3-2. Evaluación del Criterio 2

Criterio 2 **Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la biodiversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.**	**IMPACTOS**			
	N/O	**D**	**I**	**A**
a) La alteración del estado de conservación de suelos.	-	X	-	-
b) La alteración de suelos frágiles.	X		-	-

Criterio 2 **Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la biodiversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.**	**IMPACTOS**			
	N/O	**D**	**I**	**A**
c) La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	-	X	-	-
d) La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	X	-	-	-
e) La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificaciones.	X	-	-	-
f) La acumulación de sales y/o vertidos de contaminantes sobre el suelo	-	X	-	-
g) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	-	X	-	-
h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	-	X	-	-
i) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	X	-	-	-
j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	X	-	-	-
k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente endémica.	X	-	-	-
l) La inducción a la tala de bosques nativos.	X	-	-	-
m) El reemplazo de especies endémicas	X	-	-	-
n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	-	X	-	-
o) La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	X	-	-	-
p) La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	X	-	-	-
q) Los efectos sobre la diversidad biológica.	X	-	-	-
r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		X	-	-
s) La modificación de los usos actuales del agua.	X	-	-	-
t) La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.	X	-	-	-
u) La alteración de recursos so cuerpos de agua subterráneas.	X	-	-	-

Criterio 2	**IMPACTOS**			
Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la biodiversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.	**N/O**	**D**	**I**	**A**
v) La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	X	-	-	-
Nota: N/O= No Ocurre; D = Directo; I= Indirecto, A= Acumulativo				

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A..

Criterio 3: Si 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.

- Este criterio no es afectado por el proyecto.

Criterio 4: Si 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.

Tabla 3-3. Evaluación del Criterio 4.

Criterio 4	**IMPACTOS**			
Genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vidas y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	**N/O**	**D**	**I**	**A**
a) La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	X	-	-	-
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X		-	-
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	-	X	-	-
d) La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	X	-	-	-

Criterio 4 **Genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vidas y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.**	**IMPACTOS**			
	N/O	**D**	**I**	**A**
e) La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	X	-	-	-
f) Los cambios en la estructura demográfica local.	X	-	-	-
g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con valor cultural.	X	-	-	-
h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	-	X	-	-
Nota: N/O= No Ocurre; D = Directo; I= Indirecto, A= Acumulativo				

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A..

Criterio 5: Si el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, histórico, y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos:

- Este criterio no es afectado por el proyecto.

Considerando que el presente proyecto puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afecten parcialmente el ambiente, los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas de fácil aplicación y según las afectaciones directas identificadas en algunos acápites de los criterios 1, 2 y 3, y conforme a la normativa ambiental vigente, se concluye que este estudio se puede considerar, como de Categoría II.

SECCION 4
INFORMACIÓN GENERAL

4 INFORMACION GENERAL

En el presenta capitulo se describe la información del promotor, como lo define el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental: Aplica a las disposiciones que regirán el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

4.1 Información sobre el Promotor.

El promotor y responsable de la ejecución del proyecto es el Estado, a través del Metro Panamá S.A. Sociedad Anónima creada mediante Ley No.109 de 25 de noviembre de 2013. Encargada privativamente de planificar, promover, dirigir, regular, coordinar, supervisar, disponer, controlar y ejecutar las obras de infraestructura y equipamientos para el Metro, así como de su operación, seguridad, administración, mantenimiento, expansión y la prestación de los demás servicios relacionados con el Metro en todas sus fases, líneas y modalidades, por lo cual desarrolla, adopta y supervisa las políticas y procedimientos administrativos, operacionales y de seguridad, planes, reglamentaciones y demás acciones necesarias para su efectivo desarrollo y funcionamiento. (Ver los documentos legales en Anexo No. 1 y 2).

Tabla 4-1. Información sobre el Promotor.

Promotor	Metro de Panamá SA.
Ubicación:	Altos de Curundú, Avenida Ascanio Villalaz. Patio de talleres del Metro
Teléfono	504-7200
Página web	www.elmetrodepanama.com
Representante Legal	Héctor Inocente Ortega Sanchez
Cedula de Identidad Personal	8-473-1000
Persona a Contactar	María De Lourdes Troncoso
Correo de la personal a contactar	mtroncoso@metrodepanama.com.pa
Teléfono	504-7200

Fuente: Metro de Panamá, S.A.

Las áreas constructivas del proyecto se ejecutarán sobre servidumbres públicas del alineamiento trazado. Aquellas áreas en que el proyecto coincida con bienes de propiedad privada se harán las respectivas negociaciones e indemnizaciones que procedan según las leyes vigentes en la República de Panamá.

4.2 Paz y Salvo

La empresa promotora se encuentra Paz y Salvo con el Ministerio de Ambiente, como lo indica el documento emitido por el Departamento de Finanzas (Ver Anexos 3). El recibo de pago por los trámites de la evaluación se presenta al momento de la entrega del Estudio de Impacto Ambiental a la Dirección de Ordenamiento y Evaluación Ambiental (DIEORA).

SECCION 5
DESCRIPCION DEL PROYECTO

5 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Proyecto AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA se genera como una necesidad de complementar el Proyecto "Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta", el cual cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019. Esto consiste en ampliar 135 metros lineales del viaducto para la construcción de la cola de maniobra y elementos de urbanismos de la extensión de la Línea 1, ver Ilustración 5-1. El área constructiva se estima en 3072.488 metros cuadrados aproximadamente. La cola de maniobra, como continuación del viaducto, tendrá como elementos principales: a) Construcción de pilotes y pilas; b) Capiteles que ejecutarán en la coronación de las pilas alineadas al eje del trazado; c) Vigas U prefabricadas, cada una de las cuales contiene una vía; d) Tablero compuesto por dos vigas U, cada una de las cuales contiene una vía; la cola de maniobra será continua y contará con un pasillo a lo largo de la estructura y en ambos lados de la misma, este será accesible a los pasajeros durante una evacuación de emergencia.

Ilustración 5-1. Área de Ampliación de Viaducto – Cola de Maniobra.



Fuente: Empresa Contratista Consorcio Línea Panamá Norte.

Adicional a la construcción de la cola de maniobra, se ampliarán las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS. Estas ampliaciones

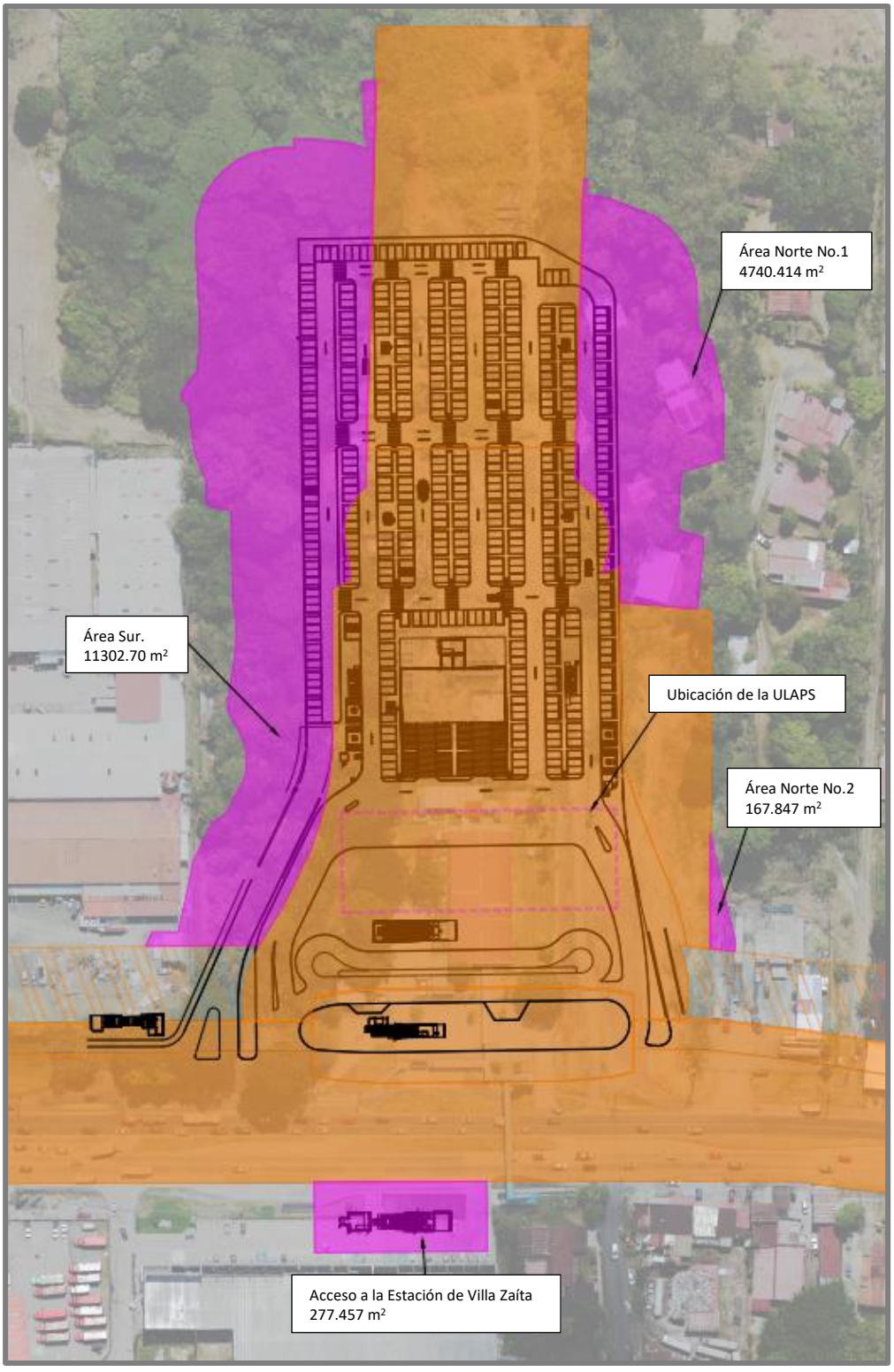
contemplan un área de construcción de 16,488.418 metros cuadrados en total. En la Ilustración 5-2 se aprecia como se distribuyen las áreas constructivas. De igual manera en la Tabla 5-1 se detalla en metros cuadrados cada una de las áreas constructiva a ampliar con la ejecución del proyecto, sumando un total de 19 560.906 metros cuadrados.

Tabla 5-1. Detalles de las Áreas Constructivas a Ampliar.

DESCRIPCIÓN	ÁREA CONSTRUCTIVA M^2
Viaducto – Cola de Manobra	3 072.488
Área Norte No.1 Área complementaria	4 740.414
Área Norte No.2 Área complementaria	167.847
Área Sur Área complementaria	11 302.700
Acceso a la estación Villa Zaíta	277.457
Total	19 560.906

Fuente: Empresa Contratista Consorcio Línea Panamá Norte.

Ilustración 5-2. Áreas Constructivas que se va ampliar en las Áreas Complementarias de la Estación de Villa Zaíta.



Fuente: Empresa Contratista Consorcio Línea Panamá Norte.

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

En este capítulo se indica el objetivo del proyecto, y se describe la justificación de este.

5.1.1 Objetivo del proyecto

El objetivo principal del proyecto es integrar la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) nueva con la construcción de la estación Villa Zaíta, intercambiador de buses, edificio de tres niveles para estacionamientos, mejoras viales, peatonales y paisajismo. Estos elementos están descritos en el estudio de impacto ambiental categoría II del proyecto "EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAÍTA", aprobado mediante resolución de aprobatoria No. DEIA-IA-010-2019 fechado el 04 de febrero del 2019. Adicional, ampliar 135 metros lineales del viaducto para la construcción de la cola de maniobra.

5.1.2 Justificación del proyecto

Esta integración de la ULAPS y ampliación del viaducto y edificio para estacionamientos, son complementos al proyecto aprobado mediante resolución No. DEIA-IA-010-2019 fechado el 04 de febrero del 2019, y como bien se indica en el objetivo arriba descrito, la justificación del proyecto se basa en brindar a los residentes de Villa Zaíta y las zonas aledañas acceso al sistema del Metro de Panamá, integrado con el sistema de Metro Bus y transporte selectivos, junto con la Unidad Local de Atención Primaria de Salud. Permitiendo a la población del área mantener y mejorar la competitividad de la ciudad, facilitar las funciones básicas de trabajo, educación, salud, recreación y comercio, garantizando un nivel adecuado de calidad de vida de los habitantes, no sólo en lo que al viaje en sí mismo se refiere, sino también en la disminución de los efectos colaterales, como la contaminación ambiental, el consumo excesivo de combustible, los accidentes de tránsito, entre otros.

5.2 Ubicación geográfica Incluyendo Mapa en Escala 1:50000 y coordenadas UTM del Polígono del Proyecto.

El Proyecto se ubica a la altura entre milla 8 y milla 9, sobre la vía Transístmica, en los corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y provincia de Panamá.

En la Ilustración 5-4. Mapa de Ubicación Regional del Proyecto. se muestra la ubicación geográfica del proyecto.

Las coordenadas de ubicación del proyecto se presentan desde la Tabla 5-2 hasta la Tabla 5-6, complemento al mapa de ubicación geográfica (ver anexo No. 4).

Tabla 5-2. Las Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto, Viaducto - Cola de Maniobra.

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661872.465	1004344.204	**105**	661741.843	1004462.753
2	661873.0594	1004341.655	**106**	661741.366	1004469.705
3	661873.4858	1004339.072	**107**	661741.358	1004469.827
4	661873.7424	1004336.467	**108**	661741.273	1004472.443
5	661873.8263	1004334.215	**109**	661741.358	1004475.059
6	661873.9733	1004318.077	**110**	661741.433	1004476.025
7	661873.975	1004317.713	**111**	661741.787	1004479.962
8	661873.8894	1004315.097	**112**	661741.969	1004481.601
9	661873.6328	1004312.492	**113**	661742.395	1004484.184
10	661873.2064	1004309.909	**114**	661742.990	1004486.733
11	661872.612	1004307.360	**115**	661743.749	1004489.238
12	661871.8522	1004304.855	**116**	661744.671	1004491.687
13	661870.9302	1004302.406	**117**	661745.752	1004494.071
14	661869.8499	1004300.022	**118**	661746.684	1004495.848
15	661868.616	1004297.713	**119**	661749.501	1004500.904
16	661867.2338	1004295.490	**120**	661749.803	1004501.436
17	661865.7091	1004293.363	**121**	661751.185	1004503.659
18	661864.0486	1004291.339	**122**	661752.709	1004505.787
19	661862.2593	1004289.429	**123**	661754.370	1004507.810
20	661860.3488	1004287.639	**124**	661755.468	1004509.012
21	661858.3255	1004285.979	**125**	661758.915	1004512.634
22	661856.1978	1004284.454	**126**	661759.606	1004513.342
23	661853.975	1004283.072	**127**	661761.517	1004515.132
24	661851.6665	1004281.838	**128**	661763.540	1004516.792
25	661849.2823	1004280.758	**129**	661765.668	1004518.317
26	661846.8326	1004279.836	**130**	661767.891	1004519.699
27	661844.3278	1004279.076	**131**	661768.989	1004520.310
28	661841.7786	1004278.482	**132**	661774.021	1004523.008
29	661839.196	1004278.055	**133**	661775.231	1004523.631
30	661836.5911	1004277.799	**134**	661777.615	1004524.711
31	661835.2759	1004277.734	**135**	661780.065	1004525.633
32	661835.1319	1004277.730	**136**	661782.570	1004526.393
33	661834.9886	1004277.715	**137**	661785.119	1004526.987
34	661834.7945	1004277.699	**138**	661787.702	1004527.414
35	661830.229	1004325.830	**139**	661790.306	1004527.670
36	661825.909	1004332.629	**140**	661790.805	1004527.700
37	661822.9411	1004335.797	**141**	661794.276	1004527.884
38	661818.495	1004337.413	**142**	661796.394	1004527.940
39	661811.646	1004339.794	**143**	661799.010	1004527.854
40	661805.848	1004341.501	**144**	661801.615	1004527.598

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
41	661797.299	1004342.455	**145**	661804.197	1004527.171
42	661788.959	1004342.330	**146**	661806.746	1004526.577
43	661782.266	1004342.230	**147**	661809.251	1004525.817
44	661780.431	1004341.924	**148**	661811.701	1004524.895
45	661778.957	1004341.678	**149**	661814.085	1004523.815
46	661778.350	1004341.577	**150**	661816.394	1004522.581
47	661777.378	1004341.415	**151**	661818.616	1004521.199
48	661772.692	1004339.806	**152**	661820.744	1004519.674
49	661768.607	1004337.596	**153**	661822.767	1004518.014
50	661768.334	1004337.448	**154**	661824.678	1004516.224
51	661764.424	1004334.405	**155**	661826.467	1004514.314
52	661761.069	1004330.759	**156**	661828.128	1004512.291
53	661758.359	1004326.611	**157**	661829.652	1004510.163
54	661756.368	1004322.074	**158**	661831.035	1004507.940
55	661755.152	1004317.271	**159**	661832.268	1004505.632
56	661754.743	1004312.333	**160**	661833.349	1004503.247
57	661754.752	1004311.588	**161**	661834.271	1004500.798
58	661755.150	1004295.569	**162**	661835.031	1004498.293
59	661753.730	1004296.899	**163**	661835.625	1004495.744
60	661751.941	1004298.809	**164**	661836.007	1004493.486
61	661750.280	1004300.833	**165**	661838.462	1004475.949
62	661748.756	1004302.960	**166**	661838.506	1004475.624
63	661747.374	1004305.183	**167**	661838.723	1004473.568
64	661746.140	1004307.492	**168**	661840.284	1004453.904
65	661745.059	1004309.876	**169**	661840.324	1004453.355
66	661744.137	1004312.325	**170**	661840.395	1004451.806
67	661743.378	1004314.830	**171**	661841.070	1004426.502
68	661742.783	1004317.379	**172**	661841.240	1004420.131
69	661742.357	1004319.962	**173**	661841.245	1004419.943
70	661742.100	1004322.567	**174**	661841.530	1004406.976
71	661742.015	1004325.183	**175**	661841.540	1004406.097
72	661742.100	1004327.799	**176**	661841.539	1004405.946
73	661742.133	1004328.259	**177**	661841.528	1004403.037
74	661742.397	1004331.685	**178**	661842.270	1004402.914
75	661742.117	1004332.823	**179**	661844.819	1004402.320
76	661741.260	1004336.627	**180**	661847.324	1004401.560
77	661741.050	1004337.614	**181**	661849.774	1004400.638
78	661740.624	1004340.197	**182**	661852.158	1004399.558
79	661740.367	1004342.802	**183**	661854.467	1004398.324
80	661740.282	1004345.418	**184**	661856.689	1004396.942
81	661740.367	1004348.034	**185**	661858.817	1004395.417
82	661740.624	1004350.639	**186**	661860.840	1004393.757
83	661741.050	1004353.222	**187**	661862.751	1004391.967
84	661741.645	1004355.771	**188**	661864.540	1004390.057
85	661742.404	1004358.276	**189**	661866.201	1004388.033
86	661743.326	1004360.725	**190**	661867.725	1004385.906
87	661744.407	1004363.109	**191**	661869.108	1004383.683
88	661744.877	1004363.989	**192**	661870.341	1004381.374
89	661746.531	1004385.754	**193**	661871.422	1004378.990
90	661746.681	1004387.835	**194**	661872.344	1004376.541
91	661748.519	1004414.943	**195**	661873.104	1004374.036

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
92	661748.592	1004416.434	**196**	661873.698	1004371.487
93	661749.175	1004435.985	**197**	661874.124	1004368.904
94	661749.177	1004437.095	**198**	661874.381	1004366.299
95	661749.096	1004440.071	**199**	661874.467	1004363.683
96	661748.322	1004441.516	**200**	661874.467	1004359.750
97	661747.704	1004442.717	**201**	661874.381	1004357.134
98	661746.623	1004445.102	**202**	661874.124	1004354.529
99	661745.941	1004446.864	**203**	661873.698	1004351.946
100	661744.113	1004451.947	**204**	661873.104	1004349.397
101	661743.872	1004452.633	**205**	661872.344	1004346.892
102	661743.113	1004455.138	**206**	661871.959	1004345.870
103	661742.518	1004457.687	**207**	661872.465	1004344.204
104	661742.092	1004460.270			

Fuente: P4 Services & Consulting, S.A

Tabla 5-3. Las Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto, Área Norte No.1 del Área Complementaria.

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661735.851	1004032.994	**57**	661573.883	1003988.277
2	661706.357	1004019.174	**58**	661578.524	1003993.450
3	661716.693	1003991.410	**59**	661580.014	1003995.022
4	661705.870	1003986.269	**60**	661581.924	1003996.812
5	661710.746	1003982.252	**61**	661583.948	1003998.472
6	661703.585	1003980.689	**62**	661584.409	1003998.821
7	661701.930	1003980.286	**63**	661588.849	1004002.127
8	661701.902	1003980.278	**64**	661590.515	1004003.303
9	661699.086	1003979.229	**65**	661592.738	1004004.685
10	661696.457	1003977.774	**66**	661594.919	1004005.856
11	661694.072	1003975.946	**67**	661594.938	1004005.865
12	661694.027	1003975.905	**68**	661594.951	1004005.883
13	661691.849	1003973.620	**69**	661595.275	1004006.311
14	661690.053	1003971.025	**70**	661596.935	1004008.334
15	661688.683	1003968.182	**71**	661598.725	1004010.244
16	661688.640	1003968.062	**72**	661600.635	1004012.034
17	661687.532	1003964.221	**73**	661602.335	1004013.443
18	661687.515	1003964.149	**74**	661616.692	1004024.695
19	661687.082	1003962.535	**75**	661617.016	1004024.946
20	661686.491	1003960.973	**76**	661619.143	1004026.471
21	661686.427	1003960.829	**77**	661621.366	1004027.853
22	661686.412	1003960.722	**78**	661623.675	1004029.087
23	661684.133	1003959.654	**79**	661624.875	1004029.654
24	661677.223	1003956.639	**80**	661643.888	1004038.258
25	661677.357	1003956.494	**81**	661645.072	1004038.771
26	661560.839	1003905.842	**82**	661647.521	1004039.693
27	661559.941	1003907.841	**83**	661650.026	1004040.453
28	661559.019	1003910.290	**84**	661652.575	1004041.047
29	661558.259	1003912.795	**85**	661655.158	1004041.474
30	661557.665	1003915.344	**86**	661657.763	1004041.730

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
31	661557.238	1003917.927	**87**	661660.379	1004041.816
32	661556.982	1003920.532	**88**	661662.995	1004041.730
33	661556.896	1003923.148	**89**	661665.517	1004041.485
34	661556.982	1003925.764	**90**	661665.532	1004041.483
35	661557.238	1003928.369	**91**	661665.545	1004041.490
36	661557.665	1003930.952	**92**	661665.887	1004041.690
37	661558.259	1003933.501	**93**	661668.196	1004042.924
38	661559.019	1003936.006	**94**	661670.580	1004044.004
39	661559.118	1003936.269	**95**	661672.281	1004044.664
40	661558.438	1003946.590	**96**	661694.300	1004052.629
41	661558.352	1003949.217	**97**	661695.048	1004052.891
42	661558.438	1003951.833	**98**	661697.553	1004053.651
43	661558.694	1003954.438	**99**	661700.102	1004054.245
44	661559.121	1003957.021	**100**	661702.685	1004054.672
45	661559.715	1003959.570	**101**	661705.290	1004054.928
46	661560.145	1003961.057	**102**	661707.906	1004055.014
47	661562.163	1003967.569	**103**	661710.522	1004054.928
48	661562.493	1003968.587	**104**	661713.127	1004054.672
49	661563.415	1003971.036	**105**	661715.710	1004054.245
50	661564.495	1003973.421	**106**	661718.259	1004053.651
51	661565.518	1003975.359	**107**	661720.764	1004052.891
52	661568.805	1003981.195	**108**	661723.213	1004051.969
53	661569.016	1003981.565	**109**	661725.598	1004050.889
54	661570.398	1003983.788	**110**	661727.906	1004049.655
55	661571.923	1003985.916	**111**	661730.129	1004048.273
56	661573.583	1003987.939	**112**	661732.195	1004046.792

Fuente: P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 5-4. Las Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto, Área Norte No.2 del Área Complementaria.

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661735.851	1004032.994	**18**	661738.796	1004072.182
2	661735.100	1004034.652	**19**	661740.321	1004074.310
3	661734.178	1004037.101	**20**	661741.981	1004076.333
4	661733.418	1004039.606	**21**	661743.771	1004078.243
5	661732.824	1004042.155	**22**	661745.681	1004080.033
6	661732.397	1004044.738	**23**	661747.269	1004081.354
7	661732.195	1004046.792	**24**	661775.740	1004103.832
8	661732.141	1004047.343	**25**	661776.176	1004104.171
9	661732.055	1004049.959	**26**	661778.303	1004105.696
10	661732.141	1004052.575	**27**	661780.526	1004107.078
11	661732.397	1004055.180	**28**	661782.835	1004108.312
12	661732.824	1004057.763	**29**	661784.564	1004109.114
13	661733.418	1004060.312	**30**	661787.427	1004110.360
14	661734.178	1004062.817	**31**	661788.082	1004110.638
15	661735.100	1004065.266	**32**	661790.531	1004111.560
16	661736.180	1004067.651	**33**	661790.778	1004111.635
17	661737.414	1004069.959	**34**	661805.989	1004065.860

Fuente: P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 5-5. Las Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto, Área Sur del Área Complementaria.

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661867.936	1003931.948	**134**	661660.775	1003772.201
2	661900.477	1003864.847	**135**	661660.225	1003772.161
3	661901.604	1003862.523	**136**	661658.644	1003772.088
4	661899.460	1003861.552	**137**	661656.866	1003772.042
5	661897.011	1003860.630	**138**	661655.831	1003772.029
6	661894.506	1003859.870	**139**	661654.431	1003772.054
7	661891.957	1003859.276	**140**	661652.604	1003772.118
8	661889.374	1003858.849	**141**	661651.388	1003772.179
9	661886.769	1003858.593	**142**	661650.034	1003772.291
10	661884.153	1003858.507	**143**	661648.109	1003772.483
11	661883.814	1003858.508	**144**	661646.858	1003772.627
12	661878.390	1003858.554	**145**	661644.634	1003772.984
13	661876.113	1003858.639	**146**	661642.686	1003773.353
14	661873.508	1003858.895	**147**	661642.327	1003773.423
15	661870.925	1003859.322	**148**	661639.778	1003774.017
16	661868.376	1003859.916	**149**	661639.698	1003774.039
17	661865.871	1003860.676	**150**	661637.977	1003774.504
18	661863.422	1003861.598	**151**	661636.520	1003774.927
19	661862.182	1003862.159	**152**	661634.885	1003775.436
20	661860.736	1003861.825	**153**	661633.917	1003775.751
21	661859.526	1003861.565	**154**	661632.659	1003776.202
22	661856.943	1003861.138	**155**	661630.986	1003776.833
23	661854.338	1003860.882	**156**	661629.795	1003777.304
24	661851.722	1003860.796	**157**	661628.879	1003777.696
25	661850.415	1003860.817	**158**	661627.254	1003778.417
26	661848.048	1003860.895	**159**	661625.786	1003779.105
27	661847.123	1003860.804	**160**	661625.197	1003779.401
28	661844.507	1003860.718	**161**	661623.572	1003780.236
29	661841.891	1003860.804	**162**	661621.852	1003781.174
30	661841.127	1003860.861	**163**	661621.158	1003781.584
31	661835.125	1003861.370	**164**	661619.479	1003782.599
32	661833.284	1003861.569	**165**	661617.950	1003783.571
33	661831.689	1003861.833	**166**	661616.473	1003784.607
34	661831.344	1003861.465	**167**	661614.946	1003785.730
35	661829.434	1003859.675	**168**	661614.296	1003786.219
36	661827.411	1003858.015	**169**	661613.298	1003787.010
37	661825.283	1003856.490	**170**	661611.788	1003788.247
38	661823.060	1003855.108	**171**	661610.762	1003789.116
39	661820.752	1003853.874	**172**	661608.852	1003790.906
40	661818.367	1003852.794	**173**	661608.664	1003791.095
41	661815.918	1003851.872	**174**	661606.950	1003792.832
42	661814.734	1003851.491	**175**	661605.348	1003794.553
43	661807.604	1003849.315	**176**	661603.688	1003796.577
44	661802.846	1003847.840	**177**	661602.980	1003797.528
45	661801.474	1003847.442	**178**	661602.913	1003797.621
46	661799.087	1003846.795	**179**	661602.838	1003797.708
47	661797.497	1003846.169	**180**	661602.796	1003797.757
48	661796.104	1003845.584	**181**	661602.767	1003797.790
49	661796.079	1003845.566	**182**	661602.732	1003797.816

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
50	661794.528	1003844.475	**183**	661601.690	1003798.588
51	661792.779	1003843.371	**184**	661599.667	1003800.248
52	661792.639	1003843.288	**185**	661597.757	1003802.038
53	661792.505	1003843.197	**186**	661597.076	1003802.735
54	661792.305	1003843.062	**187**	661597.067	1003802.745
55	661790.082	1003841.680	**188**	661597.054	1003802.745
56	661787.774	1003840.446	**189**	661594.535	1003802.996
57	661787.723	1003840.421	**190**	661591.952	1003803.423
58	661784.931	1003839.049	**191**	661589.403	1003804.017
59	661782.710	1003837.957	**192**	661586.898	1003804.777
60	661782.699	1003837.952	**193**	661584.449	1003805.699
61	661780.973	1003837.104	**194**	661582.065	1003806.779
62	661779.857	1003835.016	**195**	661579.756	1003808.013
63	661778.475	1003832.793	**196**	661577.533	1003809.395
64	661776.950	1003830.666	**197**	661575.406	1003810.920
65	661775.290	1003828.642	**198**	661573.382	1003812.580
66	661773.500	1003826.732	**199**	661571.472	1003814.370
67	661771.590	1003824.942	**200**	661569.682	1003816.280
68	661769.567	1003823.282	**201**	661568.022	1003818.304
69	661767.439	1003821.757	**202**	661566.497	1003820.431
70	661765.216	1003820.375	**203**	661565.115	1003822.654
71	661763.118	1003819.254	**204**	661564.333	1003824.073
72	661760.535	1003816.553	**205**	661562.183	1003828.172
73	661759.914	1003815.919	**206**	661561.731	1003829.062
74	661758.004	1003814.129	**207**	661560.651	1003831.446
75	661755.981	1003812.469	**208**	661559.729	1003833.895
76	661753.853	1003810.944	**209**	661558.969	1003836.400
77	661752.408	1003810.023	**210**	661558.375	1003838.949
78	661749.565	1003808.295	**211**	661557.948	1003841.532
79	661748.786	1003807.345	**212**	661557.692	1003844.137
80	661746.996	1003805.435	**213**	661557.606	1003846.753
81	661745.086	1003803.645	**214**	661557.692	1003849.369
82	661743.063	1003801.985	**215**	661557.948	1003851.974
83	661740.935	1003800.460	**216**	661558.375	1003854.557
84	661738.949	1003799.216	**217**	661558.969	1003857.106
85	661736.746	1003797.924	**218**	661559.729	1003859.611
86	661736.509	1003797.786	**219**	661560.651	1003862.060
87	661734.201	1003796.552	**220**	661561.731	1003864.445
88	661731.816	1003795.472	**221**	661562.965	1003866.753
89	661729.367	1003794.550	**222**	661564.347	1003868.976
90	661726.862	1003793.790	**223**	661565.872	1003871.104
91	661724.313	1003793.196	**224**	661566.096	1003871.377
92	661721.730	1003792.769	**225**	661581.000	1003839.000
93	661719.125	1003792.513	**226**	661707.176	1003894.977
94	661716.509	1003792.427	**227**	661713.397	1003897.715
95	661713.893	1003792.513	**228**	661718.402	1003900.059
96	661712.018	1003792.697	**229**	661721.080	1003898.906
97	661711.698	1003792.535	**230**	661723.912	1003898.212
98	661711.281	1003792.326	**231**	661726.819	1003897.994
99	661710.831	1003792.108	**232**	661729.722	1003898.258
100	661708.434	1003790.963	**233**	661732.542	1003898.998

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
101	661708.025	1003790.770	**234**	661735.202	1003900.193
102	661707.933	1003790.728	**235**	661737.627	1003901.811
103	661705.733	1003789.410	**236**	661742.593	1003905.157
104	661705.182	1003789.086	**237**	661742.603	1003905.163
105	661703.487	1003788.161	**238**	661747.760	1003908.312
106	661701.152	1003786.960	**239**	661752.664	1003904.367
107	661699.588	1003786.145	**240**	661752.876	1003904.186
108	661698.057	1003785.299	**241**	661797.634	1003925.286
109	661695.640	1003783.945	**242**	661799.779	1003926.199
110	661693.789	1003782.971	**243**	661801.751	1003926.988
111	661691.926	1003782.111	**244**	661804.041	1003927.847
112	661690.769	1003781.613	**245**	661808.465	1003929.334
113	661690.549	1003781.480	**246**	661810.806	1003930.033
114	661689.893	1003781.093	**247**	661812.599	1003930.528
115	661689.039	1003780.614	**248**	661814.663	1003931.055
116	661687.489	1003779.769	**249**	661816.439	1003931.473
117	661686.035	1003779.014	**250**	661819.264	1003932.070
118	661684.885	1003778.470	**251**	661822.595	1003932.669
119	661683.302	1003777.751	**252**	661825.615	1003933.117
120	661682.067	1003777.215	**253**	661827.511	1003933.351
121	661682.023	1003777.197	**254**	661829.471	1003933.556
122	661680.258	1003776.468	**255**	661832.486	1003933.798
123	661677.852	1003775.564	**256**	661834.499	1003933.861
124	661675.969	1003774.976	**257**	661836.831	1003933.909
125	661674.034	1003774.424	**258**	661841.171	1003933.928
126	661673.412	1003774.252	**259**	661845.088	1003933.865
127	661671.669	1003773.827	**260**	661849.430	1003933.708
128	661669.873	1003773.431	**261**	661852.019	1003933.571
129	661669.067	1003773.262	**262**	661855.461	1003933.337
130	661667.135	1003772.926	**263**	661860.435	1003932.896
131	661665.282	1003772.651	**264**	661862.161	1003932.551
132	661664.631	1003772.560	**265**	661867.936	1003931.948
133	661662.576	1003772.344			

Fuente: P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 5-6. Las Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto, Acceso a la Estación de Villa Zaíta.

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661947.584	1003945.287	**29**	661962.073	1004059.239
2	661947.182	1003945.106	**30**	661986.564	1004008.763
3	661888.575	1004068.070	**31**	661987.531	1004006.609
4	661908.671	1004077.788	**32**	661988.453	1004004.160
5	661910.778	1004078.733	**33**	661989.213	1004001.655
6	661913.227	1004079.655	**34**	661989.807	1003999.106
7	661915.732	1004080.415	**35**	661990.234	1003996.523
8	661918.281	1004081.009	**36**	661990.490	1003993.918
9	661920.864	1004081.436	**37**	661990.576	1003991.302
10	661923.469	1004081.692	**38**	661990.490	1003988.686
11	661926.085	1004081.778	**39**	661990.234	1003986.081

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
12	661928.701	1004081.692	**40**	661989.807	1003983.498
13	661931.306	1004081.436	**41**	661989.213	1003980.949
14	661933.889	1004081.009	**42**	661988.453	1003978.444
15	661936.438	1004080.415	**43**	661987.531	1003975.995
16	661938.943	1004079.655	**44**	661986.451	1003973.610
17	661941.392	1004078.733	**45**	661985.217	1003971.302
18	661943.777	1004077.653	**46**	661983.835	1003969.079
19	661946.085	1004076.419	**47**	661982.310	1003966.951
20	661948.308	1004075.037	**48**	661980.650	1003964.928
21	661950.436	1004073.512	**49**	661978.860	1003963.018
22	661952.459	1004071.852	**50**	661976.950	1003961.228
23	661954.369	1004070.062	**51**	661974.927	1003959.568
24	661956.159	1004068.152	**52**	661972.799	1003958.043
25	661957.819	1004066.128	**53**	661970.576	1003956.661
26	661959.344	1004064.001	**54**	661968.268	1003955.427
27	661960.726	1004061.778	**55**	661968.183	1003955.385
28	661961.960	1004059.469	**56**	661947.584	1003945.287

Fuente: P4 Services & Consulting, S.A.

Área de influencia del proyecto (AIP)

El área de influencia del proyecto define el ámbito donde pueden ocurrir los impactos ambientales derivados de las actividades de un proyecto.

El Proyecto en evaluación al ser un complemento del Proyecto Macro, se utiliza el mismo criterio que el estudio de impacto ambiental aprobado. Aunado a esto, se analizaron los impactos ambientales identificados en el capítulo 9, para determinar el alcance al momento de la acción generadora. Para este proyecto se han identificado dos tipos de áreas de influencias, de acuerdo con las definiciones establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009.

Área de Influencia Directa (AID): es el área sobre el cual se pueden dar impactos directos producto de las acciones de un proyecto, obra o actividad. Considerando que al ser este proyecto un complemento del Proyecto "EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA" (Proyecto Macro), durante la identificación de los impactos y afectaciones que puede generar el Proyecto objeto del presente EsIA, se determinó que el mismo mantiene similitud en los impactos identificados en el Proyecto Macro.

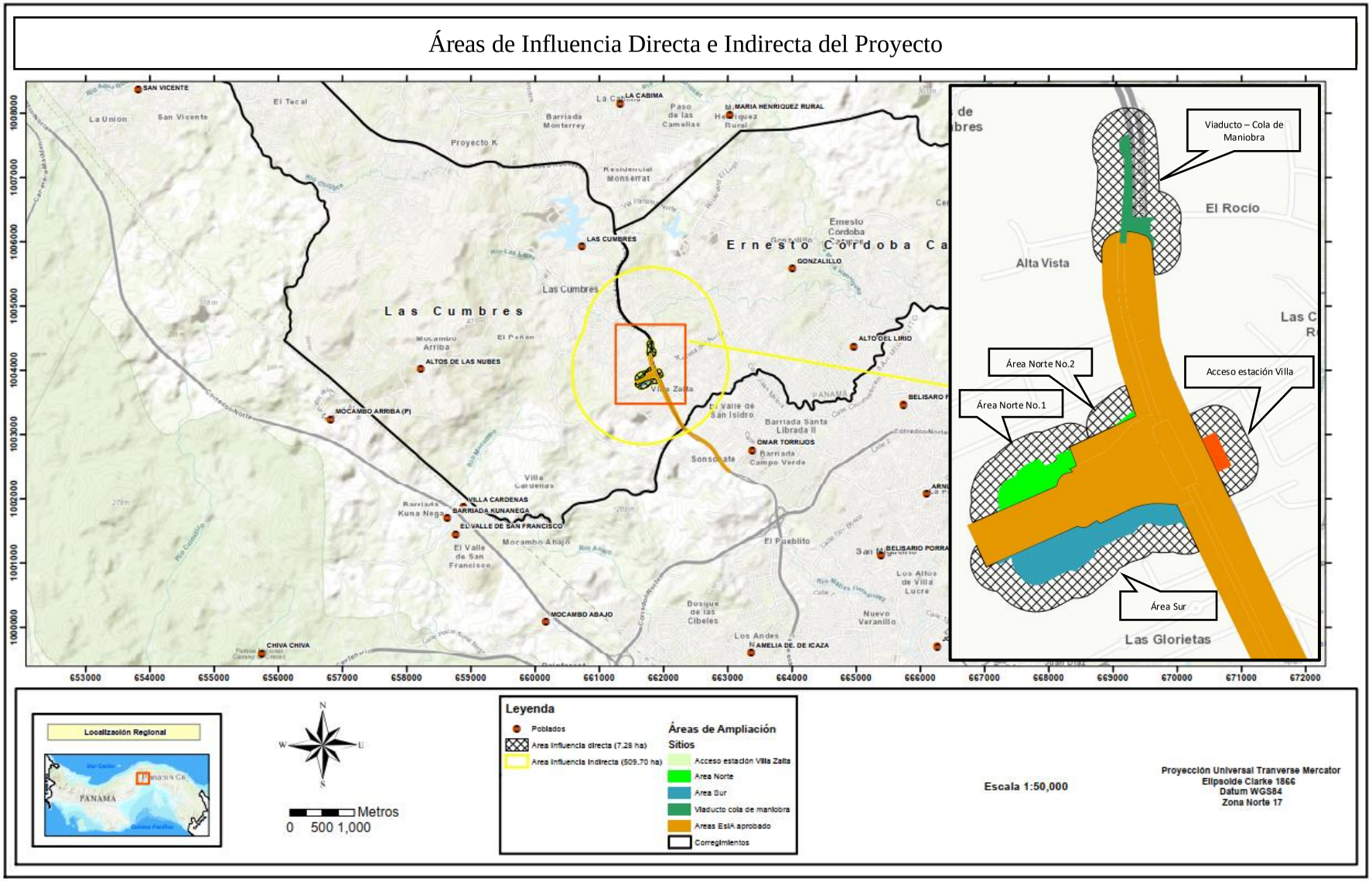
El criterio utilizado para definir el AID para el proyecto AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA fue

considerar las áreas constructivas a ampliar (ver Tabla 5-1) y los impactos negativos identificados en la valoración de impactos en el capítulo 9 del presente estudio. Como resultado de este análisis, se determinó un radio de 40 metros posterior al perímetro de cada área constructiva, para determinar el área influencia directa. En la Ilustración 5-3 se observa la distribución del área de influencia directa, resultando en un área 7.28 hectáreas.

Área de Influencia Indirecta (AII): se define como el área sobre el cual se pueden dar impactos indirectos de las acciones de un proyecto, obra o actividad. En consecuencia, es el área en donde se manifiestan los impactos socioambientales indirectos, lo que se generan en un sitio diferente de donde se produjo la acción generadora. El criterio utilizado, es el mismo establecido en el estudio de impacto ambiental del proyecto macro. Definición político-administrativa (zonas urbanas y corregimientos), niveles de inversión pública realizada y por ejecutarse, movilidad vial, relaciones directas entre las zonas pobladas, actividades económicas y productivas. Principalmente se identificaron impactos indirectos socioeconómicos, definiendo un área de influencia indirecta tomando en cuenta un radio de 1000 metros alrededor del proyecto. El AII se conformó por una superficie total de aproximadamente 509.70 hectáreas. Ver Ilustración 5-3.

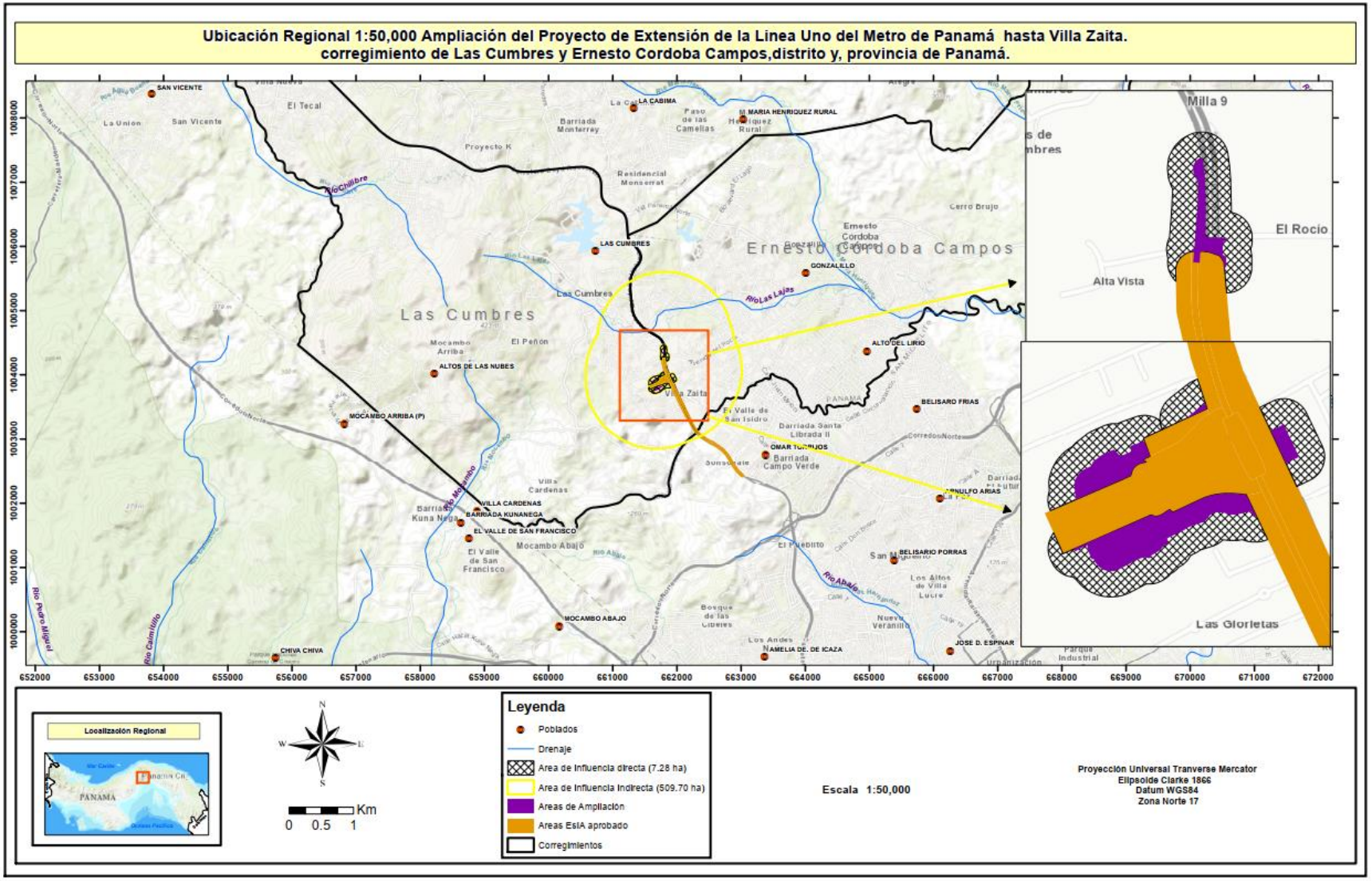
.

Ilustración 5-3. Mapa de Áreas de Influencia del Proyecto.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting, S.A..

Ilustración 5-4. Mapa de Ubicación Regional del Proyecto.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting, S.A...

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

Los criterios legales que aplican la proyecto en evaluación incluyen la legislación y normas de la República de Panamá y entidades financieras. Dichos criterios legales se enlistan a continuación.

5.3.1 Legislación Ambiental.

- Ley No. 41 de 1 de julio de 1998 (Ley General de Ambiente): Aplica el Capítulo II del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, que crea el ministerio de Ambiente, modifica la Ley 41 de 1998, General del Ambiente y la Ley 44 de 2006, que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y adopta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental: Aplica a las disposiciones que regirán el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, en la elaboración de EsIA.
- Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto del 2011 que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. (Reglamenta el Capitulo II, Del Título IV, de La Ley No.41 De 1998, General De Ambiente).
- Decreto Ejecutivo No. 975 del 23 de agosto de 2012, por medio del cual se modifica el Artículo 20 del Decreto No. 123 de 2009.
- Decreto 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."
- Decreto Ley No.66 del 10 de noviembre de 1947, "por la cual se Aprueba el Código Sanitario" (Referirse a los artículos 88, 200, 202, 204, 206, 207 y 208).
- Texto Único Ley No.41 del 1º de Julio de 1998. Que comprende las reformas aprobadas por la Ley 18 de 2003, la Ley 44 de 2006, la Ley 65 de 2010 y la Ley 8 de 2015.

5.3.2 Normas Técnicas.

5.3.2.1 Regulación forestal y vida Silvestre.

- Ley No.1 del 3 febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República
- Resolución No. AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones. De encontrarse en el proyecto, se aplicará esta normativa.
- Ley No.24 de 7 de junio de 1995. Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución ANAM No.0235 de 2003. 12/06/2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo.
- Resolución JD-05-98 del 22 de enero de 1998, se reglamenta la Ley No. Del 3 de febrero de 1994.
- Resolución DM-0068-2018 de 27 de febrero de 2018, Que modifica la Resolución JD-05-98 del 22 de enero de 1998, Que establece el Sistema de Trazabilidad y Control Forestal del Ministerio de Ambiente y Dicta Otras Disposiciones.

5.3.2.2 Calidad de Aire y Ruido.

- Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004, que determina los niveles de ruido en las áreas residenciales e industriales.
- Resolución MICI No.124 de 2001. 20/03/2001. Aprobar el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 higiene y seguridad industrial.
- Resolución No. 506 de 6 de octubre de 1999, Por la cual el Ministro de Comercio e Industrias, aprueba el reglamento Técnico DGNTICOPANIT 44 -2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido.

- DGNTI-COPANIT 45-2000: La higiene y seguridad industrial en el ambiente de trabajo donde se genere vibraciones.
- Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente (en fase de discusión). Normas de Calidad del Aire Ambiente. El anteproyecto de ley sobre normas de calidad de aire ambiente tiene como objetivo establecer las normas primarias de calidad de aire para los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO2), Monóxido de Carbono (CO), Material Particulado Respirable (PM10), Dióxido de Azufre (SO2) y Ozono (O3) así como los lineamientos para su aplicación, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente en general.
- Decreto Ejecutivo No.5 del 4 de febrero de 2009 Normas Ambientales de Emisiones para Fuentes Fijas.
- Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009, por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.
- Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Por el cual se adopta el reglamento para control de los ruidos en espacios púbicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

5.3.2.3 Uso y calidad de agua.

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99: AGUA. Agua Potable, definición y requisitos generales.
- Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 35-2019, Medio ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales.

5.3.2.4 Calidad de Suelos.

- Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009 Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos.

5.3.2.5 Patrimonio Histórico.

- Ley No.14 de 5 de mayo de 1982. Medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Ley No.58 de 7 de agosto de 2003, que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial No. 24864). Medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Resolución No.067-2008 de 10 de julio de 2008. Términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y /o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- Resolución No.AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005. Por la cual se Establecen Medidas de Protección del Patrimonio Histórico Nacional ante Actividades Generadoras de Impacto Ambiental

5.3.2.6 Prevención de Riesgos en la Construcción.

- 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. Implementación de las medidas de seguridad y fiscalización en la ejecución del proyecto.
- Ley No. 6 de 4 de enero de 2008. Por la cual se aprueba el convenio sobre seguridad y la salud en la construcción, 1998.

5.3.2.7 Manejo de Hidrocarburos y sus derivados.

- Resolución No.03-96 de 18 de abril de 1996, sobre prevención de incendios y almacenamiento de combustible.
- Ley No.6 de 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.

5.3.2.8 Manejo de los Residuos.

- Decreto Ejecutivo No. de 2007. 26/02/2007. Por el cual se aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos.
- Decreto Ejecutivo No.36 de 2007. 01/03/2007. Por el cual se aprueba la Política Nacional de Producción Más Limpia.

5.3.2.9 Regulaciones Técnicas en la Construcción.

- Resolución JTIA No.711 de 2006. 22/03/2006. Por medio de la cual se aclara el uso obligatorio del NEC, documento base del reglamento para las instalaciones eléctricas (RIE) de la República de Panamá.
- Resolución JTIA No.639 de 2004. 29/09/2004. Por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá 2004 (REP04).
- Resolución JTIA No.319 de 1993. 04/03/1993. Se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.
- Especificaciones Ambientales, Ministerio de Obras Públicas, agosto - 2002: Las actividades constructivas de calles, drenajes, alcantarillas, cajones, tuberías, deben cumplir con las especificaciones ambientales del MOP.

5.3.2.10 Vialidad, Servidumbres Públicas y usos de suelo.

- Decreto Ejecutivo No.34 de 1986. 31/03/1986. Por el cual se dictan disposiciones relacionadas con las construcciones y edificaciones dentro de la zona de servidumbre de las vías públicas a nivel nacional.
- Ley No.10 de 24 de enero de 1989, por la cual se subroga la Ley No. 11 de 13 de septiembre de 1985. Nuevas medidas de pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.
- Decreto Ejecutivo No. 640, de 27 de diciembre de 2006, por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.
- Resolución No.623-2013, de 22 de octubre de 2013, y publicado en Gaceta Oficial No. 27407. Se aprueba la reglamentación del plan parcial Ordenamiento Territorial del polígono de influencia, de la Línea 1 del Metro de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998, "Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en el Territorio de la República de Panamá".
- Acuerdo No.61 del 30 de marzo de 2021, se aprueba el Primer Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT) del Distrito de Panamá, publicado en Gaceta Oficial No. 29268-A.

5.3.2.11 Derecho Laboral.

- Decreto de Gabinete No. 252, de 30 de diciembre de 1971. Por el cual se crea el Código de Trabajo.
- Decreto Ejecutivo No. 88 de 12 de noviembre de 2002. Por medio del cual se reglamenta la Ley No. 42 de 27 de agosto de 1999, por el cual se establece la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad.

5.3.3 Instrumentos de Gestión Ambiental aplicables.

- Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II del Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.
- Resolución No. DEIA-IA-010-2019 fechado el 04 de febrero del 2019

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

El proyecto "AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAÍTA", se desarrollará en distintas etapas. A continuación, se describen las etapas del proyecto planificación, construcción y operación. No se incluye la etapa de abandono toda vez que el proyecto tiene una etapa de operación por más de 50 años.

5.4.1 Etapa de Planificación

Durante esta etapa se realiza revisión y rediseño del esquema conceptual original del proyecto, se revisan las normativas técnicas, legales y ambientales. Se elaboran los planos arquitectónicos del proyecto, gestión de trámites y permisos ante las autoridades estatales vinculadas en la ejecución de la Obra.

Los análisis que se ejecutaron previo y durante a la elaboración del presente estudio, forman parte de la etapa de planificación. La información utilizada fue suministrada por el promotor a través de la empresa contratista, puesta a disposición mediante estudios, documentación, planos y memorias técnicas.

Otra actividad importante ejecutada durante esta etapa fue la consulta a la comunidad y actores claves involucrados con el proyecto.

Este proyecto, al ser un complemento de la Extensión de la línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, se mantiene el mismo orden para ejecutar la obra establecido en el EsIA aprobado. Iniciar con los trabajos de urbanismo (construcción de aceras); así como, con la ampliación de la vía Transístmica, para garantizar la liberación de espacios, la movilidad peatonal y la fluidez

del tráfico durante los trabajos de construcción del viaducto y la estación Villa Zaíta, al tiempo que se mantenga en todo momento 2 carriles en funcionamiento. Una vez concluyan los trabajos de extensión del metro (viaducto y estación), se retomarán los trabajos de urbanismo y ampliación de la vía para dar los acabados finales y trabajar en el tema de paisajismo. El intercambiador de buses, estacionamientos y las nuevas instalaciones de la ULAPS.

5.4.2 Etapa de Construcción

Durante esta etapa se desarrollarán las estructuras diseñadas durante la etapa de planificación. Como se hace mención en los capítulos anteriores, este proyecto es un complemento de la Extensión de la línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. Las actividades por ejecutar serán las misma planteadas en el estudio de impacto ambiental aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019, elaborado por URS Holdings, Inc.

Previo a iniciar las actividades constructivas, el promotor y contratista de la obra deberán realizar una inspección detallada en cada predio público y privado, permitiendo elaborar un documento debidamente notariado describiendo las condiciones existentes previa a la intervención. Los informes deberán estar certificados por un notario y por una persona designada por el promotor.

Durante esta etapa se realizará las siguientes actividades:

- Remoción de vegetación.
- Retiro y reubicación de infraestructura de servicios públicos.
- Remoción de estructuras existentes.
- Excavaciones y rellenos.
- Acarreo de materiales, equipos y escombros.
- Movimiento de equipo pesado.
- Operación de equipos y maquinarias.

- Obras civiles (línea férrea cola de maniobra, edificio de la ULAPS, urbanismo, obras complementarias).
- Demanda de servicios básicos.
- Contratación de personal.
- La última etapa de la fase de construcción es la etapa de desmantelamiento de las estructuras temporales, limpieza y remoción de cualquier remanente de la etapa de construcción, revegetación, arborización y paisajismo. Finalmente, el promotor someterá las infraestructuras a la revisión de las instancias gubernamentales y entes privados como la Dirección de Obras Municipales, el Cuerpo de Bomberos y la Empresa de Distribución Eléctrica, para obtener el correspondiente permiso de ocupación.

A continuación, se describen los componentes y actividades a desarrollar.

Viaducto y cola de maniobra

- Remoción de vegetación:

De ser necesario, se removerá la vegetación existente donde se construirá la ampliación del viaducto (cola de maniobra). El trabajo consiste en la limpieza del terreno y eliminación de la capa vegetal (en el caso de la sección no pavimentada). En aquellos lugares donde se requiera de la tala de árboles se obtendrá primero el permiso correspondiente en la autoridad competente. Dicha tala se efectuará manualmente por medio de cuadrillas equipadas con motosierras. El material proveniente de esta operación se retirará con equipo de carga frontal y cargado a camiones volquetes, en ninguna circunstancia será quemado. Toda la madera procedente de esta actividad podrá ser utilizada por el contratista para actividades de la obra, excepto como parte de estructuras permanentes. En caso de que no se utilice en su totalidad, el contratista deberá contar con un permiso del Ministerio de Ambiente para su movilización al sitio de disposición final.

- Retiro y Reubicación de Infraestructura de Servicios Públicos:

Para la ampliación del viaducto (cola de maniobra) se requerirá la remoción de aceras y paradas. Adicionalmente, se requiere la remoción de algunas secciones de asfalto y/o concreto ubicadas en la servidumbre de la vía Transístmica, con el propósito de realizar las perforaciones en las cuales se erigirán las columnas; así como, la reubicación del sistema de tendido eléctrico y de comunicaciones que se mantenga en el área.

- Remoción de Estructuras Existentes:

Se removerán estructuras públicas y privadas como aceras, bordillos y entre otros. Esto para abrir paso a la construcción del viaducto.

- Excavación y Relleno:

Para el tramo de la ampliación del viaducto, esta actividad comprende las perforaciones requeridas para la construcción de las columnas que soportarán el viaducto. Estas perforaciones estarán espaciadas unos 35 a 37 metros. Todo el material generado por esta actividad será ubicado en uno de los sitios de disposición aprobados, respondiendo a criterios de proximidad y características de este. Los propietarios de los sitios para la disposición final serán los responsables de manejar el material mientras se disponga en ellos. Será responsabilidad del contratista de la obra gestionar y ubicar los sitios de botadero, velar que estos cuenten con una herramienta ambiental aprobada por el Ministerio de Ambiente que permita la disposición del material de excavación. Aunado a lo anterior deberá contar con los informes de seguimiento ambiental actualizados.

- Acarreo de Materiales, Equipos y Escombros:

La construcción de la infraestructura programada requerirá el transporte de los materiales a utilizar para la edificación de las columnas, los segmentos prefabricados, material para el viaducto y los de apoyo, entre otros. El acarreo de las vigas de acero, molduras y demás materiales requeridos, así como los escombros generados durante la demolición de estructuras,

serán transportados en vehículos que minimicen el impacto al tráfico y los mismos serán ubicados temporalmente en las isletas, en aquellos casos que las dimensiones de esta lo permitan, o en áreas donde no interfieran el desarrollo del proyecto ni el flujo vehicular y peatonal, hasta su traslado al sitio de disposición final.

- Movilización del Equipo Pesado / Operación de equipos y maquinarias:

Para realizar los trabajos de construcción se requerirá la movilización de la maquinaria de trabajo y equipo pesado al lugar del Proyecto; así como su operación, a todo lo largo del tramo de vía aérea. Se coordinará con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) el traslado de equipo pesado como Grúas y equipo de perforación, en un horario en que se genere el menor impacto posible. La grúa Lunching Gearder se ensamblará en el punto de inicio del tramo aéreo y su desplazamiento será a lo largo de la vía, sin afectar el movimiento vehicular. La colocación de los componentes de la vía como durmientes, juntas y rieles se realizará desde el viaducto sin afectar el tráfico vehicular.

- Obras Civiles (Ampliación del Viaducto):

El contratista previo al inicio de actividades asegurará el área con barreras de protección que limiten el tráfico por las vías internas de la vía Transístmica. Esta acción permitirá garantizar la seguridad de los transeúntes y de los trabajadores.

Como parte de esta actividad, se construirán 5 columnas de concreto armado sobre las cuales descansarán los segmentos de concreto armado en “U”. El vaciado se programará de acuerdo con el avance de la obra. Los segmentos prefabricados en “U”, serán fabricados en el sitio de campamento o patio de operaciones existente y luego transportados al área del proyecto en plataformas y colocados por una grúa. Esta grúa llamada “Lunching Gearder” se desplazará sobre las columnas con un avance de 75 a 100 metros por semana y retirará los elementos en forma de “U” y los fijará en la vía. Seguidamente se colocarán los durmientes y rieles que se fijarán con las juntas correspondientes, estos rieles serán soldados y esmerilados. Los durmientes, rieles, juntas y demás componentes de la vía férrea podrán ser transportados utilizando el tramo de vía aérea ya construido, con lo cual se minimiza la afectación de los

transeúntes, o en plataformas, para luego ser elevados con grúas. Finalmente se colocarán los componentes electromecánicos y se pintará la sección.

Acceso Este a la Estación "Villa Zaíta":

- Retiro y Reubicación de Infraestructura de Servicios Públicos:

Para la construcción del acceso este se requerirá, si fuese necesario luego de las actividades de urbanismo y ampliación de la vía Transístmica, la remoción de los sistemas públicos de suministro de agua potable, energía eléctrica y comunicación. El procedimiento general será similar a lo descrito anteriormente en el proceso de retiro y reubicación de servicios públicos en construcción de la ampliación del viaducto – Cola de Maniobra. Los servicios públicos de energía eléctrica y comunicación serán reubicados en coordinación con los entes privados y semiestatales.

- Remoción de Estructuras Existentes:

Se removerán estructuras públicas y privadas frente a las instalaciones de la Farmacia Arrocha de Villa Zaíta, como aceras y estacionamientos. Esto para abrir paso a la construcción del acceso a la estación.

- Excavación y Relleno:

Se realizarán excavaciones para la construcción de las bases y columnas sobre las cuales se construirá el acceso a la estación. Todo el material generado por esta actividad será ubicado en el sitio de disposición aprobado, respondiendo a criterios de proximidad y características de este. No se prevé la necesidad de realizar rellenos.

- Acarreo de Materiales, Equipos y Escombros:

Para la construcción del acceso a la estación se transportarán los materiales requeridos para la obra civil y su equipamiento, así como los materiales para la edificación de las bases, columnas

y las escaleras eléctricas, los elevadores, accesos, y demás implementos, los cuales también serán transportados al área de trabajo siguiendo las consideraciones señaladas anteriormente para la construcción del viaducto.

- Movilización del Equipo Pesado / Operación de Equipos y Maquinarias:

Para realizar los trabajos de construcción se requerirá la movilización de la maquinaria de trabajo y equipo pesado, así como su permanencia y operación, en el área de construcción del acceso a la estación Villa Zaíta. Se coordinará con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) el traslado de equipo pesado como grúas y equipo de perforación, en un horario en que genere el menor impacto posible.

- Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación):

La actividad de construcción de las estructuras que conformarán el acceso de la estación Villa Zaíta, requerirá de las siguientes tareas generales:

  - Limpieza y remoción de estructuras.

  - Construcción de fundaciones.

  - Construcción de las estructuras de piso, bases, columnas, vigas, paredes y cubierta o en todo caso, instalación de estructuras prefabricadas.

  - Instalación de tuberías y cableado del sistema eléctrico y del sistema de comunicación, tuberías del drenaje pluvial, entre otros.

  - Instalación de accesorios tales como puertas, accesorios de control de entrada, artefactos de iluminación, entre otros.

Ampliación del área constructiva de las Obras Complementarias (Edificios de estacionamientos, intercambiador de buses)

Estas obras complementarias serán descritas en forma conjunta, ya que conformarán una misma estructura y por ende las obras constructivas se realizarán de manera simultánea y con alcances similares.

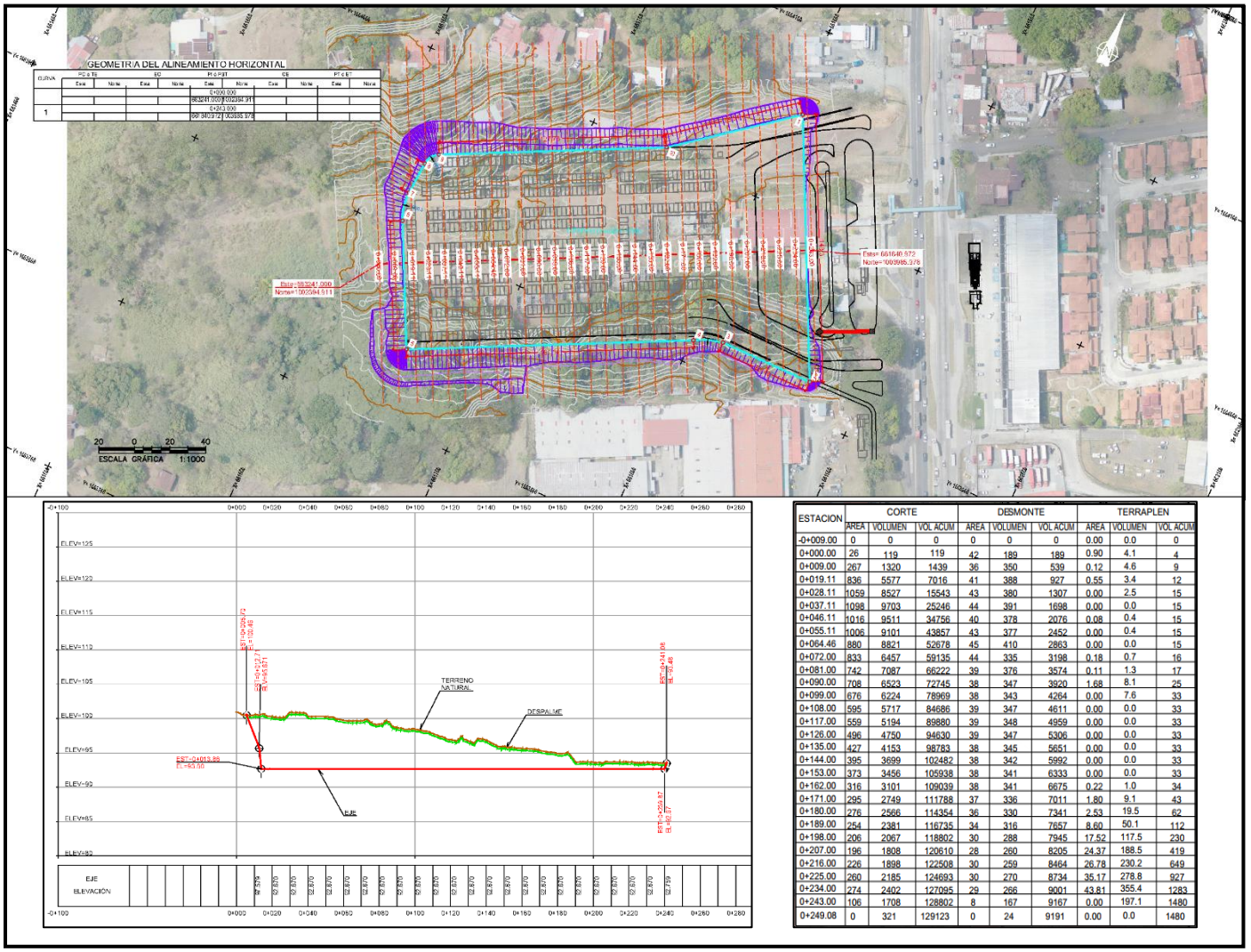
- Remoción de vegetación:

Se removerá la vegetación correspondiente a las áreas constructivas identificadas al norte y sur de estas obras complementaria (Ilustración 5-2). Esta actividad es un complemento al proyecto Extensión de la línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

- Corte, Excavaciones y rellenos:

Se procederá al corte, nivelación terreno y conformación de taludes. En la Ilustración 5-5 se muestra el perfil longitudinal del terreno. Se estima un volumen de corte de terreno de 129 123 metros cúbicos, adicional se estima un volumen de desmonte de 9 191 metros cúbicos material. detalla que para la actividad de corte Cabe señalar que se trata de áreas que han sido previamente intervenidas.

Ilustración 5-5. Perfil del corte, relleno y nivelación del terreno de las áreas complementarias.



ESTACION	CORTE			DESMONTE			TERRAPLEN		
	AREA	VOLUMEN	VOL ACUM	AREA	VOLUMEN	VOL ACUM	AREA	VOLUMEN	VOL ACUM
-0+009.00	0	0	0	0	0	0	0.00	0.0	0
0+000.00	26	119	119	42	189	189	0.90	4.1	4
0+009.00	267	1320	1439	36	350	539	0.12	4.6	9
0+019.11	836	5577	7016	41	388	927	0.55	3.4	12
0+028.11	1059	8527	15543	43	380	1307	0.00	2.5	15
0+037.11	1098	9703	25246	44	391	1698	0.00	0.0	15
0+046.11	1016	9511	34756	40	378	2076	0.08	0.4	15
0+055.11	1006	9101	43857	43	377	2452	0.00	0.4	15
0+064.46	880	8821	52678	45	410	2863	0.00	0.0	15
0+072.00	833	6457	59135	44	335	3198	0.18	0.7	16
0+081.00	742	7087	66222	39	376	3574	0.11	1.3	17
0+090.00	708	6523	72745	38	347	3920	1.68	8.1	25
0+099.00	676	6224	78969	38	343	4264	0.00	7.6	33
0+108.00	595	5717	84686	39	347	4611	0.00	0.0	33
0+117.00	559	5194	89880	39	348	4959	0.00	0.0	33
0+126.00	496	4750	94630	39	347	5306	0.00	0.0	33
0+135.00	427	4153	98783	38	345	5651	0.00	0.0	33
0+144.00	395	3699	102482	38	342	5992	0.00	0.0	33
0+153.00	373	3456	105938	38	341	6333	0.00	0.0	33
0+162.00	316	3101	109039	38	341	6675	0.22	1.0	34
0+171.00	295	2749	111788	37	336	7011	1.60	9.1	43
0+180.00	276	2566	114354	36	330	7341	2.53	19.5	62
0+189.00	254	2381	116735	34	316	7657	8.60	50.1	112
0+198.00	206	2067	118802	30	288	7945	17.52	117.5	230
0+207.00	196	1808	120610	28	260	8205	24.37	188.5	419
0+216.00	226	1898	122508	30	259	8464	26.78	230.2	649
0+225.00	260	2185	124693	30	270	8734	35.17	278.8	927
0+234.00	274	2402	127095	29	266	9001	43.81	355.4	1283
0+243.00	106	1708	128802	8	167	9167	0.00	197.1	1480
0+249.08	0	321	129123	0	24	9191	0.00	0.0	1480

Fuente: Empresa Contratista Consorcio Línea Panamá Norte

- Acarreo de materiales, equipos y escombros:

Para la construcción de esta estructura se transportarán los materiales requeridos para la obra civil y su equipamiento, considerándose en los equipos el traslado de los elevadores. De igual forma, será necesario el traslado de los escombros generados durante la remoción de estructuras e infraestructuras. Los materiales, equipos y escombros serán trasportados siguiendo las consideraciones señaladas anteriormente para la construcción del viaducto – Cola de Maniobra. El material de excavación excedente generado por esta actividad será ubicado en los sitios (botaderos) de disposición final aprobados, respondiendo a criterios de proximidad y características de este. Los propietarios de los sitios para la disposición final serán los responsables de manejar el material mientras se disponga en ellos. Será responsabilidad del contratista de la obra gestionar y ubicar los sitios de botadero, velar que estos cuenten con una herramienta ambiental aprobada por el Ministerio de Ambiente que permita la disposición del material de excavación. Aunado a lo anterior deberá contar con los informes de seguimiento ambiental actualizados.

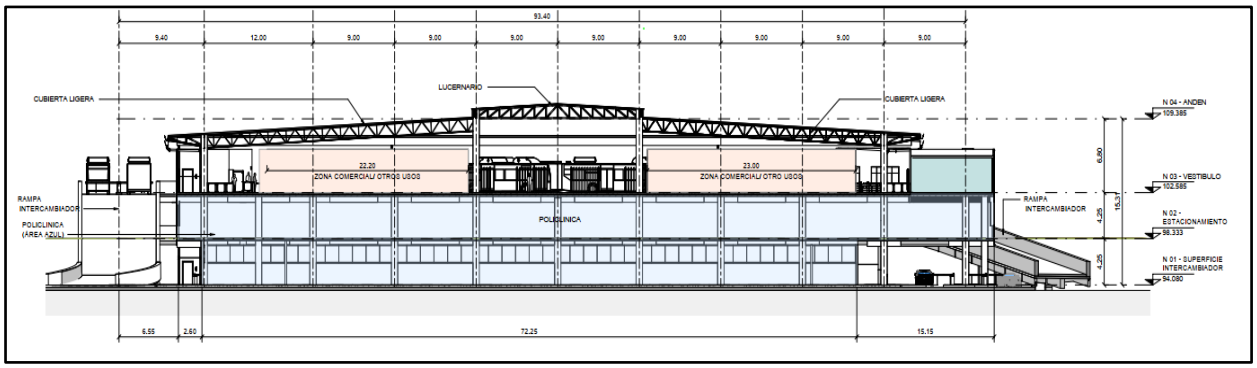
- Movimiento de equipo pesado y operación de equipos y maquinarias:

Similar a lo descrito para las otras actividades, los trabajos de construcción requerirán la movilización hacia el área del proyecto de la maquinaria de trabajo y equipo pesado, así como su operación en el área. En caso de que dicha maquinaria y equipo no se encuentre ya en el área, en vista de la cercanía del resto de los componentes del proyecto, se coordinará con la ATTT el traslado de estos.

Infraestructura: Nuevas instalaciones de salud - ULAPS Las Cumbres.

La construcción de las nuevas instalaciones de la ULAPS, ha sido la razón principal por la cual se amplió el área constructiva de las obras complementarias, con el objetivo de integrarla con la estación del metro de Villa Zaíta, con el intercambiador del metro bus, acceso a la vía Transístmica y el edificio de tres plantas de estacionamientos, Ver Ilustración 5-6 y los planos en el anexo No. 5.

Ilustración 5-6. Vista Longitudinal de la ULAPS Integrada con las Obras Complementarias.



Fuente: Empresa Contratista Consorcio Línea Panamá Norte.

Las actividades para desarrollar serán las misma descrita para la construcción de las Obras Complementarias -Edificios de estacionamientos, intercambiador de buses-:

- Remoción de vegetación.
- Retiro y reubicación de infraestructura de servicios públicos.
- Remoción de estructuras existentes.
- Excavaciones y rellenos.
- Acarreo de materiales, equipos y escombros.
- Movimiento de equipo pesado y operación de equipos y maquinarias.

Adicional se realizarán Obras civiles que incluye: la construcción del sistema de manejo de aguas pluviales, suministro de agua y sanitario, los cuales se conectarán a las redes existentes en el área. Adicionalmente, se realizará la construcción de la estructura de bloques de concreto (fundaciones, pisos, paredes, columnas, vigas, vigas de acople, aleros y cobertizos, vigas sísmicas, pedestales de las columnas de acero), colocación del techo de láminas de zinc esmaltada y carriolas, colocación de estructuras para vanos de puertas y ventanas, construcción de estructuras de acero diseñadas para soportar los efectos de cargas de gravedad, viento y sismo, incluye refuerzos de vanos (puertas y ventanas) y las columnas de acero, la instalación del sistema de electricidad, plomería y sistema contraincendios, siguiendo las normas establecidas por el Cuerpo de Bomberos.

Finalmente se procede a la pavimentación del entorno inmediato de la instalación, acondicionamiento del estacionamiento y caminerías, instalación de unidades de aire acondicionado y extractores, acabados varios (baldosas de pisos, ventanas, aplicación de pintura, sistema de iluminación, puertas), el equipamiento de la instalación con los equipos de atención médica y el amoblado de las áreas de atención al usuario (consultorios, sala de espera, baños, etc.).

5.4.3 Etapa de Operación

La etapa de operación de este proyecto al ser un complemento al proyecto Extensión de la Línea 1 Del Metro De Panamá Hasta Villa Zaíta, se realizarán las mismas operaciones aprobadas en el estudio de impacto ambiental aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Macro, y elaborado por URS Holdings, Inc.

Previo al inicio de operación, tendrán lugar pruebas en sitio, las cuales corresponden a las pruebas a realizar después de haber concluido la instalación, el montaje y la interconexión. Estas pruebas serán efectuadas en presencia de un inspector, a fin de verificar que los materiales y equipos instalados cumplan con las especificaciones y que el funcionamiento de los diferentes elementos y subsistemas cumple con el objeto, funcionalidad y condiciones del contrato. Las pruebas se realizarán previa coordinación con el MPSA.

Viaducto y Acceso a la Estación Villa Zaíta

El viaducto es una obra que conforma el sistema de Metro que se utiliza actualmente en la Línea 1 hasta San Isidro, razón por la cual esta extensión hasta Villa Zaíta y su ampliación para la cola de maniobra, deberá mantener las mismas características de diseño y capacidad, a fin de lograr el funcionamiento adecuado de todo el sistema.

Se brindará servicios al público en un horario de 5:00 a.m. a 11:00 p.m. Este horario de servicio se traduce en un intervalo de operación de 18 a 19 horas. Lo cual implica contar con dos turnos y medio de trabajo. Entre 11:45 p.m. y 4:00 a.m., la línea estará en mantenimiento. Durante las

horas pico, se tendrá una frecuencia de trenes de acuerdo a la programación actual del Metro de Panamá para la línea 1.

El Edificio Administrativo y Operativo (EAO), será el mismo que se utiliza en la Línea 1 del Metro. Todas las actividades pertinentes de la administración se llevarán a cabo en este lugar.

El proceso de mantenimiento será el mismo que se utiliza en la Línea 1 del Metro, e involucra actividades de limpieza interior y exterior, inspecciones livianas y periódicas; así como, mantenimiento mayor. El proceso de mantenimiento será realizado de acuerdo con el programa establecido para la línea 1 del Metro.

Obras complementarias

Durante la etapa de operación las obras complementarias entrarán en funcionamiento de acuerdo con el uso para el cual serán creadas. El intercambiador de buses apoyará al sistema de metro proporcionando las rutas alimentadoras, al tiempo que se mejora a los usuarios de los diferentes sistemas de transporte público, las condiciones de trasbordo hacia sus hogares y sitios de trabajo.

Los estacionamientos apoyarán al sistema metro ofreciendo un lugar seguro y adecuado para el resguardo de vehículos de aquellas personas que opten por utilizar el sistema dentro del área metropolitana para evitar condiciones de estrés asociadas al tráfico y largos tiempos de espera, mejorando así su calidad de vida. Por su parte las nuevas instalaciones de salud continuarán ofreciendo los servicios acostumbrados con el beneficio para los usuarios de que ahora contarán con un nuevo sistema de transporte y un área de estacionamiento muy cerca mejorando la accesibilidad a estas nuevas instalaciones de salud.

En adición a lo anterior, estas obras requerirán de actividades de mantenimiento dirigidas a curar grietas, filtraciones y otras imperfecciones que se presenten a medida que se va consolidando la obra. También conllevan la limpieza interna y externa de la estructura. Estas actividades de mantenimiento serán desarrolladas por las instituciones que finalmente sean las encargadas de la administración de cada una de ellas; siendo la Caja de Seguro Social (CSS)

para la ULAPS de Las Cumbres y Mi Bus para el intercambiador de buses y edificio de estacionamientos.

5.4.4 Etapa de Abandono

Los elementos del proyecto tienen una vida útil estimada de 50 años y se convertirá en el principal sistema de transporte metropolitano, por lo cual no se contempla una fase de abandono, por el contrario, se está considerando su integración con otras líneas de Metro a desarrollar en la ciudad de Panamá.

Para el caso de las estructuras antes descritas, el proyecto formará parte de la red de infraestructura disponible en el área comprendida entre San Isidro y Villa Zaíta, por lo cual no se contempla una fase de abandono.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

La construcción de los diversos componentes del proyecto se planifica en aproximadamente 24 meses, que en función del avance de la obra pudiera extenderse hasta 30 meses. Ver Anexo 6. Cronograma de Ejecución del proyecto.

En cuanto a la etapa de operación, tenemos que la misma se encuentra relacionada con la vida útil de las estructuras, siendo esta de 50 años. Posterior a ese periodo, se realizará un reacondicionamiento de las mismas para que puedan continuar funcionando.

Considerando lo anterior, no se tiene programado el abandono de las obras del proyecto.

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Las infraestructuras por construir se describieron en los puntos anteriores del presente capitulo. Los equipos a utiliza durante la ejecución del proyecto en evaluación durante la etapa de construcción se describen en la Tabla 5-7.

Tabla 5-7. Equipos para Utilizar durante la etapa de construcción.

INFRAESTRUCTURA	EQUIPO A UTILIZAR
Viaducto	Pilotera y Equipo de Perforado
	Grúas 500 Ton
	Grúa Móvil
	Camión Grúa
	Retroexcavadora
	Camión Cisterna
	Camión Concreto
	Camión Transporte
	Tubo Tremie
	Bomba Concreto
	Plataforma Elevadora
	Encofrados Metálicos
	Camiones Tipo Dolly
	Generador Eléctrico
	Torres de Iluminación
	Compactadora
Intercambiador	Bulldozer
	Excavadora
	Compactador
	Camión Transporte
	Motoniveladora
	Retroexcavadora
	Camión Cisterna
	Generador Eléctrico
	Torres de Iluminación

Fuente: Empresa Contratista Consorcio Línea Panamá Norte.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que durante la etapa de operación se utilizarán, de manera global para toda la Línea 1, 42 trenes en su etapa de mayor demanda.

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

Durante la etapa de construcción/ejecución y operación se utilizarán insumos y materias primas propios de los procesos constructivos e infraestructuras a desarrollar descrita anteriormente, bajo este criterio listamos los más relevantes.

5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua potable, Energía, Aguas Servidas, vías de acceso, transporte público y otros).

Para la ejecución del proyecto, será necesario contar con los servicios de agua, energía eléctrica, recolección de aguas servidas, al igual que con otros servicios como el transporte público. Bajo estas circunstancias el contratista suplirá estas necesidades de la siguiente manera:

5.6.1.1 Agua Potable.

Duranta la etapa de construcción, el suministro de agua potable se obtendrá provisionalmente de la red pública de suministro de agua potable; para esto se realizarán gestiones administrativas pertinentes ante el Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), donde se incluirán los cálculos de consumo aproximado de agua potable, durante la etapa de construcción, para el respectivo contrato de compra de agua potable con la entidad Administradora. De necesitar obtener agua de alguna fuente hídrica para la actividad de compactación del terreno, se gestionará el permiso de uso de agua temporal antes el Ministerio de Ambiente Regional de Panamá Norte.

Durante la etapa de operación, el suministro de agua potable se obtendrá de la red de abastecimiento local del IDAAN. Para ello, como parte del proyecto, se contemplan los trabajos requeridos para la interconexión con la red de suministro existente.

5.6.1.2 Energía.

El suministro de energía eléctrica durante la etapa de construcción se hará de manera provisional, a través de la red de servicio existente en el área. Se realizará los trámites correspondientes con la empresa responsable de la comercialización de la energía eléctrica para este sector del país (Elektra Noreste ENSA), adicional se prevé el uso de plantas de generación eléctricas portátiles para suplir de energía en algunos procesos constructivos.

Se gestionará los diseños, permisos y autorizaciones necesarias para conectar la red de luminarias y distribución de energía que se instalarán permanente en el proyecto durante la etapa de construcción.

Durante la etapa de operación, para el funcionamiento de las obras complementarias del Proyecto Macro, y que forman parte del presente estudio, se mantendrá el suministro de energía eléctrica a través de la empresa responsable de la comercialización de la energía eléctrica (ENSA), previamente estableciendo los contratos requeridos.

5.6.1.3 Aguas Servidas.

Durante la construcción, se proporcionarán sanitarios portátiles (suministrar por sexo) un inodoro portátil por cada 20 trabajadores o menos, de 21 a 199 trabajadores contar con un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores y con 200 o más trabajadores, proporcionar un inodoro y un orinal por cada 50 trabajadores, a los cuales se les suministrará el mantenimiento adecuado, por empresas especializadas para ello y que cuenten con todos los permisos requeridos por la legislación nacional para el desarrollo de esta actividad.

En su fase de operación, las descargas de aguas residuales de la estación Villa Zaíta, el intercambiador de buses, el edificio de estacionamiento y las nuevas instalaciones de la ULAPS de Las Cumbres cumplirán con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000: "Descarga de efluentes líquidos en el Sistema de Alcantarillado", ya que las mismas serán conducidas al sistema existente.

5.6.1.4 Vías de acceso.

El acceso al área del proyecto se puede realizar, tanto en construcción como en operación, a través del sistema vial existente. Entre las vías ubicadas en el tramo de la extensión tenemos: la vía Transístmica, el Corredor Norte y las vías secundarias que llegan a la vía Transístmica.

5.6.1.5 Transporte público.

El proyecto tendrá accesos por toda la ruta Panamá –Las Cumbre- Alcalde Diaz (Transístmica) y las rutas internas que se dirigen hacia el centro de la ciudad y alrededores.

Durante la etapa de construcción no se tiene planificado utilizar transporte especial para los trabajadores del proyecto, sin embargo, cabe señalar que los mismos podrán utilizar el

transporte público existente desde y hacia el área del proyecto, el cual se realiza por el sistema de Metrobús y el Metro (Hasta San Isidro), así como, transportes informales que han proliferado en el área.

En la tapa de operación, la extensión del sistema metro hasta Villa Zaíta formará parte integral del transporte público del área.

5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.

En la etapa de construcción del Proyecto, cuya duración se estima en 30 meses, se estima un aproximado de 40 empleos directos, entre colaboradores, operadores, obreros y mano de obra no calificada. Se tendrá preferencia por el personal local, siempre que esté calificado para las labores requeridas. Para aquellas obras que signifiquen mayor tecnificación, se contratarán empresas especializadas. Adicional se estima que habrá oportunidades de generación de 30 empleos indirectos.

Durante la etapa de operación, las instalaciones que generarán nuevos puestos de trabajo corresponderán a la estación Villa Zaíta (operación y mantenimiento), terminal de buses y estacionamiento (mantenimiento), ya que los requerimientos de mano de obra para el funcionamiento de la ULAPS Las Cumbres se corresponde con los requerimientos actuales y el mantenimiento de las obras viales será llevado a cabo por personal del MOP y personal del Municipio correspondiente. Por lo tanto, se estima un total de 20 nuevos empleos directos.

5.6.3 Materia prima

Durante la etapa de construcción se utilizarán insumos y materias primas propios de los procesos constructivos a ejecutar descrito anteriormente, bajo este criterio se enlista los más relevantes, considerando lo indicado en el estudio de impacto ambiental del proyecto macro elaborado por URS Holding Inc.

El proyecto no tiene contemplado el establecimiento de zonas para la extracción de material de préstamo, ya que en caso de que se requiera material adicional, este se obtendrá de fuentes autorizadas que cuenten con los permisos requeridos para el desarrollo de la actividad.

De acuerdo, a todo lo antes descrito la obra requerirá de los siguientes insumos:

Tabla 5-8. Listado de materia prima – Etapa de construcción.

MATERIALES
Acero estructural
Acero de refuerzo
Vigas de acero
Arena
Agregados de diferentes dimensiones.
Bloques de cemento
Bloques de arcilla
Madera
Hormigón
Aditivos
Cemento
Vidrio
Laminas de zinc
Carriolas
Baldosa
Azulejos
Estructuras de acero inoxidables.
Vidrios en distintos acabados
Tubería y accesorios de p.v.c.
Accesorios para baños
Pinturas de diferentes características.
Electrodos de soldaduras
Gypsum
Diesel
Grasas y aceites
Gasolina

MATERIALES
Otros materiales para acabados de las edificaciones

Fuente: P4 Services & Consulting, S.A.

El concreto u hormigón a utilizar será obtenido de fabricantes locales, al igual que todos los materiales como bloques, láminas de zinc, carriolas, equipos y accesorios de baños. Adicional, el uso de combustibles diésel y gasolina, aceites lubricantes y grasas serán utilizados para el funcionamiento de generadores de energía, equipos y maquinarias, entro otros. Estos materiales serán suministrados por empresas locales.

Durante la etapa de operación, la materia a utilizar consistirá principalmente de los insumos requeridos para la operación y el mantenimiento de las obras construidas. Los insumos serán adquiridos preferentemente en el mercado local y, en el caso de la ULAPS Las Cumbres, podrán utilizarse equipos médicos existentes en las instalaciones actualmente en funcionamiento. Además, se contará con inventario de repuestos.

El promotor mantendrá disponible una reserva estratégica para garantizar la operación de los trenes considerando los requerimientos del mantenimiento, cuando menos considerando: suministrar todos los materiales, refacciones y partes de repuesto requeridos para el mantenimiento de los equipos, el tiempo requerido a los programas de mantenimiento mayor y menor.

5.7 Manejo y disposición de desechos

Durante la fase de planificación no se prevé la generación ningún tipo de desechos, debido a que en esta fase los trabajos se resumen a realizar las actividades administrativas necesarias, para tramitar los permisos ante las entidades gubernamentales, regulación legal del terreno, orden de proceder, análisis financiero del proyecto, estudio de factibilidad, coordinación entre entidades y empresas que brinden los servicios básicos del área (IDAAN, ENSA, etc.) y la empresa contratista, agrimensura, contrataciones especializadas, planos y diseños preliminares, consultas legales y otras.

A continuación, se describe el manejo y disposición de los desechos del proyecto.

5.7.1 Sólidos no peligrosos

En este tipo de obras los desechos sólidos generados varían en tipo y volúmenes según la fase en que se encuentre, por lo cual, los sistemas de disposición utilizados varían significativamente.

5.7.1.1 Durante etapa de construcción:

La ejecución de todos los procesos constructivos generará desechos sólidos, provenientes de las actividades precitadas en el capítulo 5.4 descripción de las etapas de la obra. Se estima que la generación de desechos está entre un 4 al 8 % del total de los insumos a utilizar. Entre los desechos sólidos que se producirán en mayor cantidad están: virutas y cortes de acero, embalajes y tanques de plásticos, agregados como: arena, piedra triturada y tosca; cartones, caliche, residuo de concreto, retazos de madera, clavos, alambres, restos de tuberías y accesorios de p.v.c, entre otros. Otro tipo de desechos que se producirá, provendrán de la actividad doméstica de los trabajadores y de los campamentos. Entre los desechos producidos están: latas de aluminio, platos plásticos y de cartón, envases de polietileno, vasos plásticos y otros. También se generarán desechos comunes como papel, restos de comida, trapos, otros.

Los desechos serán recolectados en recipientes, destinados para este fin (tanques acondicionados para basura), y con tapa que evite la acumulación de agua y éstos deberán estar distribuidos de acuerdo con el volumen de desechos generados y en lugares estratégicos de fácil acceso a los trabajadores. Estos desechos deben ser transportados y dispuestos en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

5.7.1.2 Durante etapa de Operación:

Los desechos sólidos a producirse durante la fase de operación serán de tipo doméstico (restos de alimentos, papel, vidrio y plásticos), producidos por los usuarios de las obras construidas por el proyecto, por los trabajadores y personal administrativo. Estos desechos serán recogidos

y dispuestos por una empresa con todos los permisos necesarios para el desarrollo de la actividad.

Cabe destacar, que se contará con depósitos temporales para la deposición de los desechos en diferentes puntos, hasta tanto la empresa recolectora retire los mismos. Periódicamente pueden producirse residuos metálicos, de concreto, madera o plásticos (piezas de reemplazo) procedentes de operaciones de mantenimiento, los cuales serán manejados por empresas especializadas en estas tareas y que cuenten con los permisos correspondientes.

Los desechos no tóxicos serán trasladados directamente hacia Cerro Patacón; sin embargo, aquellos que sean considerados como tóxicos serán manejados por un gestor autorizado quién estará a cargo de la recuperación, en aquellos casos donde sea apropiado y de su disposición final en sitios autorizados, cuando sea necesario. Estos gestores autorizados deberán contar con todos los permisos establecidos en la legislación nacional para el desarrollo de la actividad y disposición de estos desechos.

5.7.1.3 Durante etapa de Abandono

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por lo que no se consideró la generación de desechos. Sin embargo, señalamos, que una vez se culminen las actividades de construcción, se deberán retirar todos los desechos del área del proyecto, proveniente de las instalaciones provisionales y ser dispuestas según su clasificación, ya sea en el relleno sanitario municipal o a través de un gestor autorizado.

5.7.2 Líquidos

A continuación, se describen los desechos líquidos a ser generados por el proyecto.

5.7.2.1 Durante Etapa de Construcción:

En la etapa de construcción, los desechos líquidos que se pueden generar serán de tipo domésticos (necesidades fisiológicas) y por consecuencia de las actividades constructivas: por el uso de maquinaria y los efluentes generados durante el lavado de las concreteras.

Los desechos producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, deberán ser recolectados en letrinas portátiles que el promotor programa alquilar de una empresa local. La prestación del servicio incluirá el mantenimiento semanal y la disposición final. El número de letrinas estará en función de la cantidad de trabajadores que se encuentren en cada periodo de ejecución del proyecto. Se considera una proporción de 20 colaboradores por cada letrina. Las unidades sanitarias deberán colocarse en lugares de fácil acceso para su uso y mantenimiento.

Para el manejo de los efluentes oleosos, el promotor deberá asegurar el correcto funcionamiento de los equipos a utilizar, evitando la realización de mantenimientos en el área del proyecto y consecuentemente el derrame de hidrocarburos en el sitio; de darse el derrame de hidrocarburos (aceites, combustibles y lubricantes) se deberá contar con las medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación de suelo y asegurar el cumplimiento a la Ley No. 6 de 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”.

En cuanto a los efluentes de limpieza de las concreteras, la empresa constructora deberá contar con áreas específicas para el lavado de las concreteras, lo que permitirá un mejor manejo de sus efluentes y residuos de concreto, evitando que el mismo llegue a ser descargado en el sistema de alcantarillado o fuera del área del proyecto.

5.7.2.2 Durante Etapa de Operación:

En su fase de operación, el proyecto cumplirá con la norma DGNTI – COPANIT 39-2000, establecida para la descarga de aguas residuales directamente al sistema de alcantarillados, ya que se conectará al sistema existente. Adicionalmente, cabe señalar que la operación y mantenimiento de los trenes no corresponden a actividades de operación del presente estudio.

5.7.2.3 Durante etapa de Abandono

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por lo que no se consideró la generación de este tipo de desecho. Una vez se culmine la construcción en el área del proyecto, no deberá existir ningún tipo desechos líquidos. De suscitarse el abandono del proyecto, la empresa

contratista deberá remover las estructuras auxiliares existentes, cumpliendo con las medidas preventivas descritas en el Plan de Manejo Ambiental.

5.7.3 Gaseosos

En los siguientes puntos se presentará una descripción de las emisiones gaseosas relacionadas con las actividades del proyecto

5.7.3.1 Durante Etapa de Construcción

Durante la construcción se generarán emisiones gaseosas, principalmente de las emanaciones propias de los motores de combustión interna de los equipos pesados y maquinarias utilizados en los trabajos de construcción. Todos estos equipos (maquinaria, vehículos de transporte, motosierras y generadores, entre otros), funcionan con motores de combustión interna de diésel, por lo que las emisiones gaseosas esperadas consisten en gases de combustión: CO, CO_2, NO_X, SO_2.

5.7.3.2 Durante Etapa de Operación

El sistema de tren es eléctrico, por lo cual su operación no generará gases. Todo lo contrario, se prevé una disminución de las emisiones gaseosas originadas por el flujo vehicular (fuentes móviles).

Las emisiones gaseosas que este proyecto generará durante la etapa de operación se encuentran asociadas las emisiones de los vehículos que formarán parte del sistema de transporte del intercambiador de buses y los vehículos que ingresarán al edificio de estacionamiento, y ante e uso de la nueva Unidad Local de Atención Primaria de Salud. como también de

5.7.3.3 Durante etapa de Abandono

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por lo que no se consideró la generación de gases durante esta fase. Lo que si ocurrirá en esta fase es que una vez se culmine la etapa de construcción, se requiere el retiro de todo el equipo y maquinaria utilizada.

5.7.4 Peligrosos

Se procede a describir la generación de los desechos cuyas características los clasifican como peligrosos.

5.7.4.1 Durante Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción tipificamos desechos como peligrosos, los desechos provenientes de la actividad de mantenimiento de los equipos y maquinarias, aditivos comunes utilizados durante la construcción. Para el manejo de los mismos, será en la forma que se maneja actualmente en el sitio la empresa contratista, los propietarios de los equipos tiene su propio servicio de suministro del combustible y lubricantes. Los residuos (aceites quemados) provenientes de los trabajos de mantenimiento de los equipos son recolectados en tanques de 55 gls. Y serán retirados por una empresa contratada para su disposición final (el mantenimiento se realiza en talleres especializados fuera del área del proyecto). De requerir el mantenimiento correctivo dentro del área indirecta del proyecto, el promotor aplicara las medidas establecidas en el Plan de Manejo de Ambiental (PMA).

Se ordenará que todos los materiales peligrosos que se lleven al sitio o sean generados en éste, por la empresa o sus subcontratistas, si los hubiere: (i) sean transportados únicamente por transportistas que mantengan permisos válidos y operen según esos permisos y las leyes sobre materiales peligrosos, de acuerdo con un manifiesto y documentos de embarque que identifique sólo al contratista como generador de desechos o como la persona que gestionó su disposición, y (ii) sean tratados y desechados únicamente en las instalaciones de tratamiento, depósito y desecho que mantengan permisos válidos para operar en cumplimiento de esos permisos y leyes sobre materiales peligrosos.

5.7.4.2 Durante Etapa de Operación

Durante la fase de operación se podrá generar algún desecho peligroso propio de las actividades normales y cotidianas de mantenimiento y limpieza, similares a los listados para la construcción, ya que se realizarán actividades de mantenimiento de los equipos y las vías.

Adicionalmente, se generarán desechos provenientes de las nuevas instalaciones de salud que pudiesen mantener algún tipo de riesgo, los cuales serán tratados de manera adecuada de acuerdo con los protocolos establecidos por la Caja de Seguro Social. Este tipo de desechos será identificado y entregado a un gestor autorizado para su recuperación, tratamiento y/o disposición en un sitio autorizado para ello (Cerro Patacón). En la sección del plan de manejo se detalla con mayor precisión estos temas. Cabe recalcar que el mantenimiento de los trenes no forma parte operativa del proyecto del presente estudio de impacto ambiental.

5.7.4.3 Durante etapa de Abandono

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por consiguiente, no se consideró la generación de este tipo de desecho.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

De acuerdo con el Mapa de Zonificación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), las áreas constructivas a ampliar se localizan principalmente en áreas sin zonificación (90.66%), seguidas por zonas comerciales y residencial especial de mediana densidad (4.64%) cada una. En base a ello, no se considera que existan conflictos con el desarrollo del proyecto, ya que con su construcción se beneficiarán las actividades asociadas a estos tipos de zonificación puesto que se verá favorecido al acceso al área; así como, el urbanismo y paisajismo del sector. En la Tabla 5-9 a continuación, se muestra la distribución de la zonificación existente en el área de estudio. Ver Anexo 7. Mapa de Zonificación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

Tabla 5-9. Zonificación en el área de Estudio

CATEGORÍA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	
	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
Industrial	0.00	0.00	2.58	0.51
Residencial de Baja Densidad	0.00	0.00	37.13	7.29
Residencial de Mediana Densidad	0.00	0.00	5.00	0.98
Residencial Especial de Mediana Densidad	0.34	4.67	144.66	28.38

CATEGORÍA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	
	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin Categoría	6.60	90.66	308.85	60.59
Zona Comercial	0.34	4.67	7.35	1.44
Zona de Uso Público y Comunales	0.00	0.00	4.12	0.81
Total	**7.28**	**100.00**	**509.70**	**100.00**

Fuente: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)

Adicionalmente, es importante mencionar que de acuerdo con la Resolución No. 623-2013, de 22 de octubre de 2013, el área indicada forma parte de la servidumbre de la Línea 1 del Metro de Panamá. Por lo que no existen conflictos con el uso de suelo en esta área, para el resto del alineamiento el Metro de Panamá se encuentra realizando los trámites para la obtención del derecho de servidumbre. (Ver Ilustración 6-3. Mapa del Anexo Gráfico de Zonificación, del Plan de Ordenamiento Territorial del Polígono de influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá y su extensión hasta Villa Zaíta.).

5.9 Monto global de la inversión

El presupuesto aproximado para la construcción de esta obra es de Cinco Millones Trecientos Mil de dólares (B/. 5 300 000.00).

SECCION 6
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

El presente capítulo describe las condiciones físicas existentes en el medio suelo, agua y aire del área o en la zona de influencia en donde se desarrollará el proyecto en estudio, con el objeto de evaluar la posible incidencia ambiental del proyecto y proponer las medidas de mitigación apropiadas durante las distintas etapas del proyecto.

Como se ha descrito en los capítulos anteriores, este proyecto es un complemento al proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAÍTA, con estudio de impacto ambiental aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019. Por consiguiente, este documento fue utilizado como referencia principal para la elaboración de este capítulo.

6.1 Formaciones Geológicas Regionales

Las formaciones geológicas no varían de lo descrito en el EsIA del proyecto macro. El proceso de surgimiento del istmo de Panamá finalizó hace menos de tres millones de años entre el Plioceno y el Pleistoceno (Jiménez, 2014). Este surgimiento trajo como consecuencia un arco de islas de origen volcánico, que actualmente constituye la cordillera central. Los primeros procesos eruptivos se dieron desde la edad Cretácica y corresponden, al volcanismo submarino.

Luego, el volcanismo del Terciario, específicamente del Mioceno, ocupa gran parte del territorio del Istmo. Este volcanismo fue de tipo continental, muy explosivo y originó la principal cadena montañosa del país. A esto se le suman los ciclos de sedimentación, desde el período Eoceno hasta el Pleistoceno y los del período actual; conformándose así, la actual configuración geológica y tectónica de Panamá.

El Istmo de Panamá está situado sobre una miniplaca tectónica a la cual se ha denominado Bloque de Panamá. Esta miniplaca se encuentra activa sísmicamente, debido a la colisión de tres grandes placas tectónicas de las cuales está rodeada: la placa Caribe al Norte, la placa de Nazca al Sur y la placa del Coco al Suroeste. Panamá presenta una historia sismotectónica reciente del Terciario, época en la cual emergen las estructuras que actualmente se conocen.

6.1.1 Unidades geológicas locales

La geología en el área de estudio del proyecto se encuentra representada por una sola formación geológica, la Formación Panamá (TO-PA) del Periodo Terciario, que se presenta en la totalidad del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Ver Ilustración 6-2. Mapa Geológico.

La Formación Panamá es de origen extrusivo y muestra dos facies, la volcánica y la marina. La facie volcánica es la que se encuentra presente en el área de estudio y consiste primordialmente de aglomerados y tobas que se extienden desde el lago Miraflores hacia la ciudad de Panamá, hacia el Noreste, a través de la división continental y hacia el Este en el área de la Costa Pacífica.

Los aglomerados de esta formación consisten en bloques angulares a subredondeados mayormente andesíticos altamente diseminados en una matriz tobácea de granos finos. Esta formación incluye conglomerados depositados por corrientes. Los depósitos de corriente están hechos de areniscas tobáceas que exhiben estratificación cruda, su perfil de estratificación está compuesto por cantos rodados, guijas y guijarros redondeados a sub redondeados y subangulares (Franceshi, 1992). Esta formación data del Oligoceno Superior y engloba más de un 70% de la Ciudad de Panamá. En la Facie Volcánica de la Formación Panamá se ubican los diversos componentes del proyecto.

6.1.2 Caracterización Geotécnicas

En atención al cuadro de Contenido Mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental Según su Categoría, que se presenta en el Artículo 26 del Capítulo III referente a los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, es aplicable solamente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo que para este estudio no se requiere presentar información referente a este numeral.

6.2 Geomorfología

En atención al cuadro de Contenido Mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental Según su Categoría, que se presenta en el Artículo 26 del Capítulo III referente a los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, es aplicable

solamente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo que para este estudio no se requiere presentar información referente a este numeral.

6.3 Caracterización del suelo

El uso de suelo o uso de la tierra se caracteriza por los arreglos, las actividades y los insumos de la población para producir, cambiar o mantener un cierto tipo de cobertura de la tierra[1]. Los resultados de las actividades humanas, reflejadas en cambios en la cobertura vegetativa o en las estructuras, también son vistas como características de la tierra o lo suelos.

El proyecto AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA corresponde principalmente a rellenos utilizados para el desarrollo del área, en la construcción de la cola de maniobra, infraestructura vial, edificaciones, áreas verdes, entre otros. Este tipo de suelos son denominados antrosoles según la FAO (1990) y se caracterizan por no presentar horizontes diagnósticos típicos, ya que las actividades humanas provocaron modificaciones profundas de los horizontes originales o los enterraron.

Para establecer la caracterización del suelo, se utilizó el mapa de Cobertura Boscosa establecido por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia – 2012, que define los usos de suelo en Panamá, también se determina el uso de suelo en sus colindantes y se identifica la clasificación según su capacidad de uso y aptitud.

Para conocer las características del suelo en el área del proyecto, se colectó una muestra en el área de la ampliación del viaducto – Cola de Maniobra, como complemento a los análisis del proyecto macro. las cuales fueron distribuidas en el área a desarrollar con la finalidad de analizarlas respecto a la norma nacional de calidad de suelo. Ver reportes de análisis químico del suelo en Anexo No. 9

[1] (Di Gregorio y Cansen, 1998).

La ubicación específica del sitio de colecta de muestra se señala en la Tabla 6-1 y en la Ilustración 6-1 se muestra la ubicación espacial del sitio.



Foto 6-1. Toma de muestra de suelo



Foto 6-2. Toma de muestra compuesta.

Tabla 6-1. Coordenadas del Sitio de Muestreo de Suelo.

PUNTO DE MUESTREO	LOCALIZACIÓN	COORDENADAS UTM (WGS 84)	
		ESTE	NORTE
2709-21	Entrada Urbanización Altavista	661780	1004369

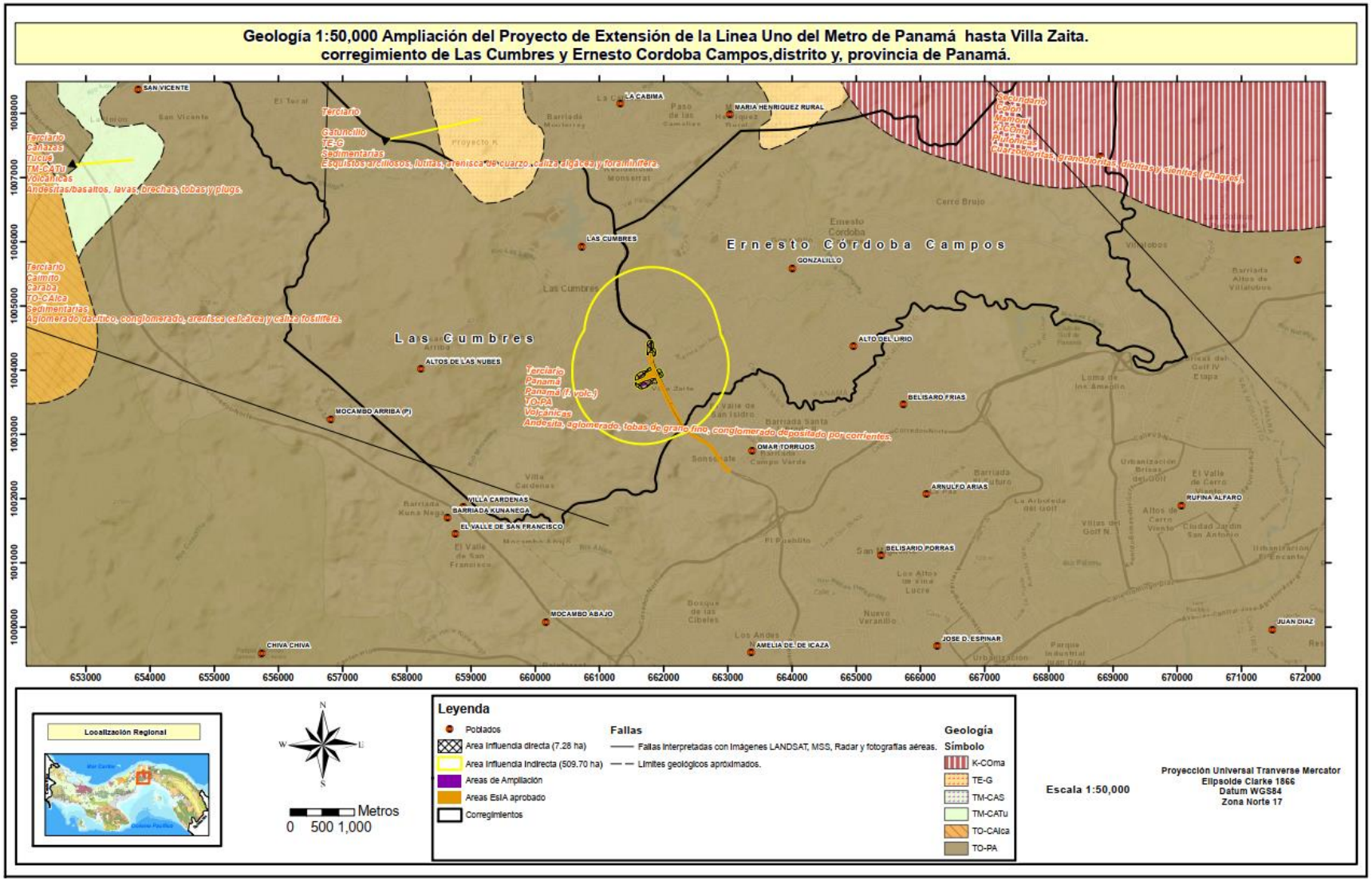
Fuente: P4 Services & Consulting, S.A.

Ilustración 6-1. Mapa de ubicación del sito de muestreo de suelo



Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Ilustración 6-2. Mapa Geológico.



Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A..

Tabla 6-2. Resultados de los Análisis Químicos del Suelo.

PARÁMETRO	LM-S3	NORMATIVA
pH	4,91	N.A.
Materia Orgánica (%)	1,17	N.A.
Actividad de la Deshidrogenasa (µg/g)	26,33	N.A.
Índice de Actividad Microbiológica	22,44	0.5 – 22.0
Respiración Microbiana (%)	0,70	N.A.
Arsénico (mg/kg)	1,45	30,00
Bario (mg/kg)	247,58	1000
Cadmio (mg/kg)	2,18	100
Cromo (mg/kg)	44,98	1000
Plomo (mg/kg)	<0,01	N.A.
Níquel (mg/kg)	17,75	400,00
Selenio (mg/kg)	<0,03	310
Zinc (mg/kg)	132,90	300,0
Mercurio (mg/kg)	<0,001	140,0
Hidrocarburos Totales	9,98	620,0

Fuente: Informe de Laboratorio – Envirolab 2021.

El resultado obtenido para el índice de actividad microbiológica, se encuentran fuera de los límites establecidos en la normativa de referencia (entre 0.5 – 22.0). Esta condición puede relacionarse con el hecho que los suelos existentes en el área, producto de las modificaciones realizadas como resultado del desarrollo urbano del sector, están formados principalmente por material de relleno compactado, el cual no posee las características adecuadas para el desarrollo de un ambiente natural y crecimiento de poblaciones bacterianas.

Se identificó que el suelo en el sitio muestreado, entrada a la urbanización Alta Vista tiene una textura 71,3%, arena 14,9% y limo 13,8%. No se identificó metales pesados en valores de importancia, lo que indica que son suelos no contaminados.

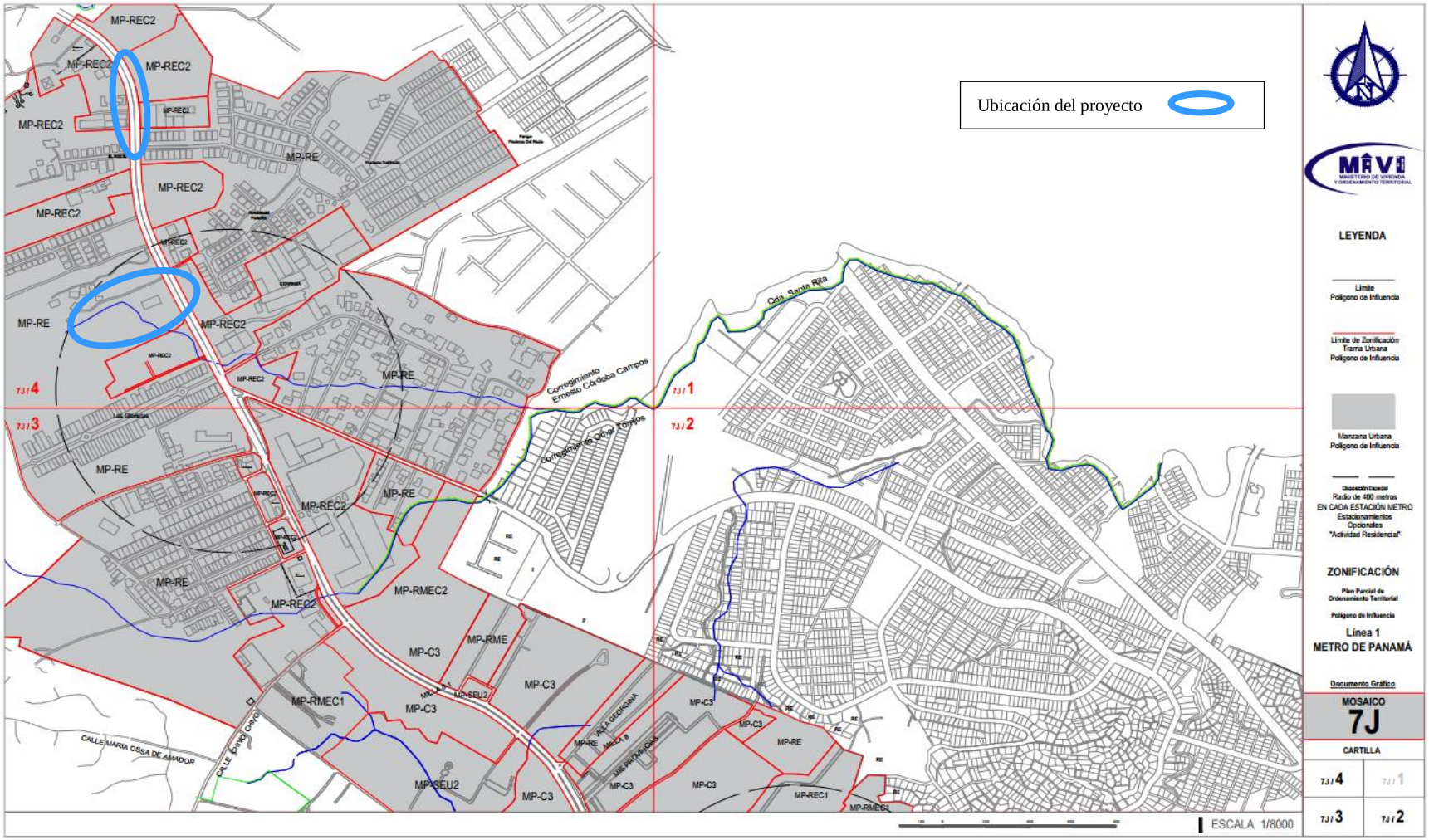
6.3.1 Descripción del uso del suelo

Las áreas constructivas que serán ampliadas por este proyecto al norte y sur de las áreas complementarias en donde se construirán la ULAPS, Edificios de estacionamientos, y el intercambiador de buses, se identificó que, de acuerdo con la zonificación del MIVIOT (actualización 2019[2]), son áreas dentro de la categoría MP-RE (Residencial Especial), este concepto define la construcción, reconstrucción o modificación de edificios residenciales multifamiliares, ya sea de forma independiente o combinada con actividad comercial, oficinas y de servicios en general, dentro de parámetros establecidos en esta regulación para cada código de zona.. Ver Ilustración 6-3.

El área constructiva de la ampliación del viaducto – cola de maniobra se ubican en área de servidumbre vial y zonificación tipo MP-REC2 (Residencial Especial / Comercial). De la misma forma, el acceso este (edículo) de la estación de Villa Zaíta se ubica en servidumbre vial y zonificación tipo MP-REC2 (Residencial Especial / Comercial), este concepto define a aquellas áreas destinadas a la localización de actividades comerciales, oficinas y de servicios en general, relacionadas con las actividades mercantiles, profesionales y de servicios dentro del área urbana o de la ciudad, que incluyen el manejo, almacenamiento y distribución de la mercancía y, cuya intensidad va de acuerdo con su superficie de terreno. El Código de zona comercial también acoge de manera combinada los desarrollos residenciales multifamiliares, siempre y cuando estén dentro de los parámetros establecidos en esta regulación para cada código de zona. Ver Ilustración 6-3.

[2] Resolución No.442-2019 de 24 de junio de 2019, Por la cual se corrige el anexo gráfico de zonificación adjunto a la resolución No.530-2018 de 10 de septiembre de 2018. Que aprueba la revisión y actualización de la reglamentación del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá, y se adicionan disposiciones especiales

Ilustración 6-3. Mapa del Anexo Gráfico de Zonificación, del Plan de Ordenamiento Territorial del Polígono de influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá y su extensión hasta Villa Zaíta.



Nota: Revisión y actualización aprobada por la Resolución No. 442-2019 de 24 de junio de 2019, Por la cual se corrige el anexo gráfico de zonificación adjunto al a resolución No.530-2018 de 10 de septiembre de 2018. Que aprueba la revisión y actualización de la reglamentación del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá, y se adicionan disposiciones especiales.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

Partiendo del término de uso de suelo según se establece en el Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998, "Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en el Territorio de la República de Panamá", y a su vez en el Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT) del Distrito de Panamá, se define como *el término que en planeación urbana designa el propósito específico, destino, actividad, que se le da a la ocupación o empleo de un terreno.* En este sentido, el uso de suelo o uso de la tierra se refiere a las actividades permitidas en el interior de un predio o globo de terreno.

El Proyecto se ubica entre las comunidades de Chivo Chivo en el Corregimiento de Las Cumbres y la comunidad de Villa Zaíta, en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos. Las áreas donde se desarrollará el proyecto cuentan con los siguientes colindantes:

- **Área de ampliación del Viaducto – Cola de Maniobra.**

Norte: Carretera Transístmica / Transporte Montejo.

Sur: Viaducto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá

Este: Galeras Tubotec / Urbanización Colinas del Rocío / Calle Benito Juárez.

Oeste: Plaza Milla 9 / Residencial Alta Vista.

- **Área Norte – Obras Complementarias.**

Norte: Fincas Privadas.

Sur: Estructura Proyecto Macro.

Este: Estructura Proyecto Macro

Oeste: Áreas Verdes

- **Área Sur – Obras Complementarias.**

Norte: Estructura Proyecto Macro

Sur: Fábrica de Colchones Dr. Dream, S.A.

Este: Estructura Proyecto Macro.

Oeste: Áreas Verdes.

- **Área de Acceso Este a Estación Villa Zaíta.**

Norte: Propiedad Privada

Sur: Estacionamientos Plaza Comercial de Farmacias Arrocha.

Este: Farmacias Arrocha.

Oeste: Estructuras Proyecto Macro / Carretera Transístmica.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

La capacidad de uso y aptitud del suelo ha sido clasificada en ocho clases de tierra según sus limitaciones y usos óptimos. Esta clasificación fue elaborada por el Servicio de Conservación de Suelos de la Secretaría de Agricultura de Estados Unidos de América, y las clases se designan con números romanos y cuyo es el utilizado en Panamá.

El terreno bajo evaluación actualmente es de uso institucional, comercial y urbanístico. Existen zonas cubiertas de vegetación. Para conocer su capacidad de uso y aptitud se consultó el mapa de Capacidad agrológica de los suelos de Panamá (Atlas Ambiental de Panamá), el cual enmarca el área del proyecto en un suelo con las siguientes características, ver Ilustración 6-4:

- VI – No arables, con limitaciones severas. La Clase VI es de vocación forestal. Los problemas o deficiencias que se presentan están vinculados a condiciones edáficas como profundidad efectiva limitada, presencia de grava, fertilidad neutral generalmente baja y a características topográficas desfavorables y por consiguiente a susceptibilidad a la erosión.
- VIII – No arables, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales. Esta clase debe destinarse a parques, áreas de esparcimiento, reservas y otras. Estos suelos son de topografía muy accidentada, predominantemente superficiales; se encuentran bajo la influencia de una escorrentía muy rápida, y en consecuencia son muy susceptibles a la erosión pluvial.

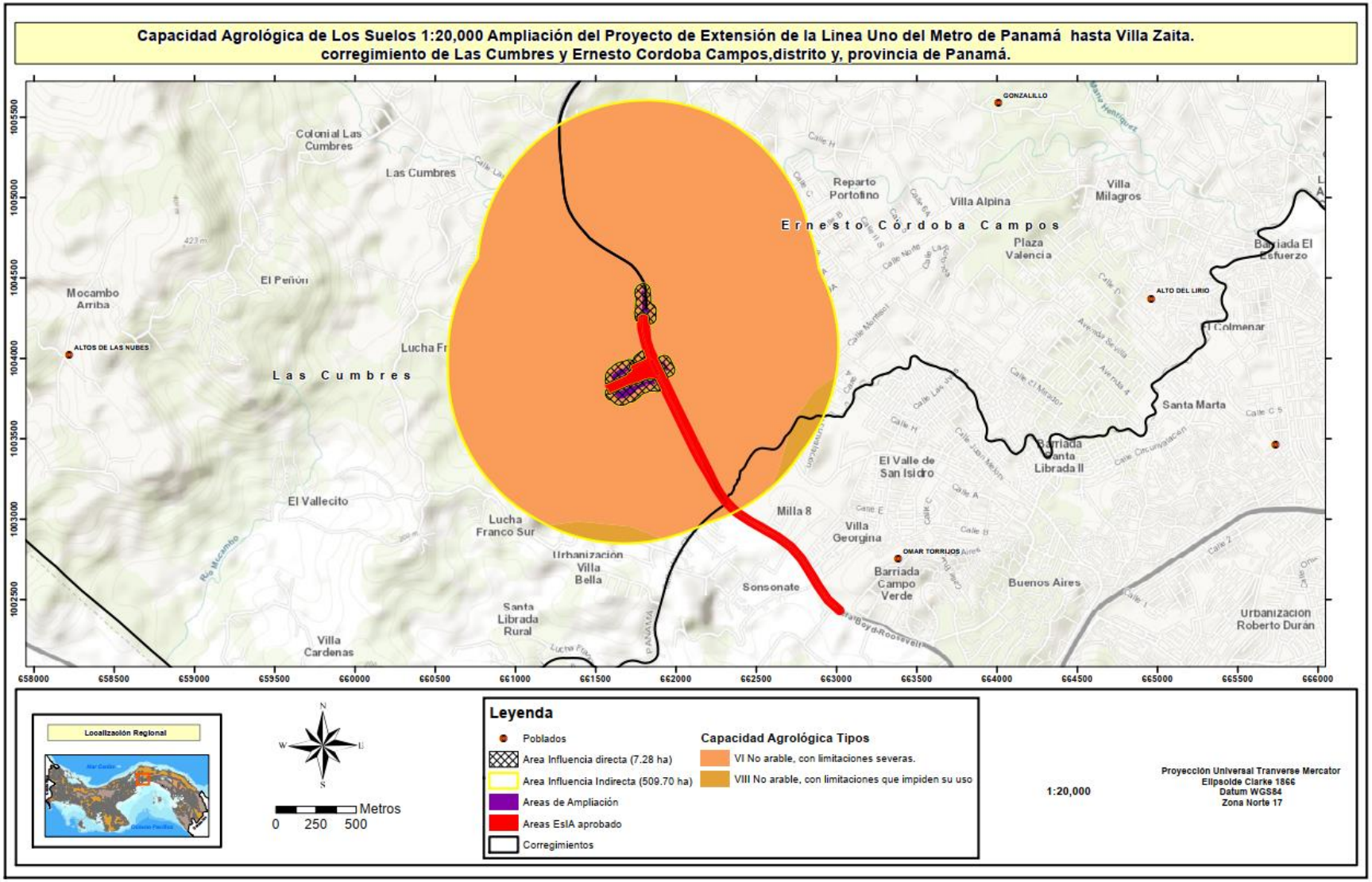
Tabla 6-3. Capacidad Agrologica de los Suelos Dentro de las Áreas de Influencia del Proyecto

CAPACIDAD AGROLÓGICA				
Categoría	Área de Influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
VI	7.28	100.00	496.48	97.41
VIII	0.00	0.00	13.22	2.59
Total	7.28	100.00	509.70	100.00

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

En la Tabla 6-3 se indica que el AID en su totalidad es 100% Clase VI. En el AII se observa que casi en su totalidad 97.41% es Clase VI, y el resto del área se estima un 2.59 % aproximadamente Clase VIII.

Ilustración 6-4. Mapa de Capacidad Agrológica de los Suelos.

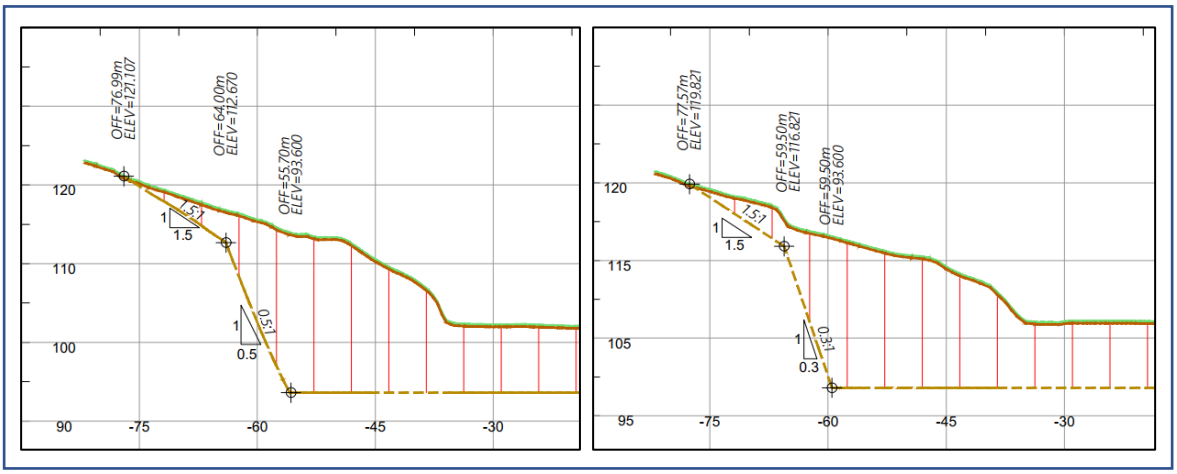


Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

6.4 Topografía

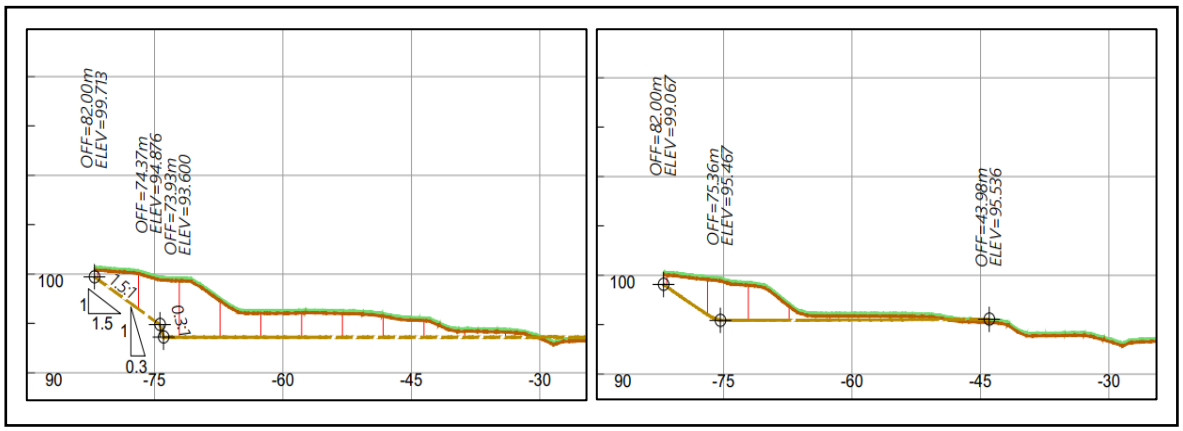
La topografía del terreno del área norte de las obras complementarias muestra una variación de altura de 20 metros aproximadamente (ver Ilustración 6-5), específicamente hacia el extremo este, a medida que moviliza por el terreno hacia la vía transístmica la altura disminuye hasta alcanzar los 4 metros (Ver Ilustración 6-5. Perfiles Topográficos Extremo Este del Área Norte. e Ilustración 6-6. Perfiles Topográficos Extremo Oeste del Área Norte.).

Ilustración 6-5. Perfiles Topográficos Extremo Este del Área Norte.



Fuente: Empresa Contratista. Consorcio Línea Panamá Norte

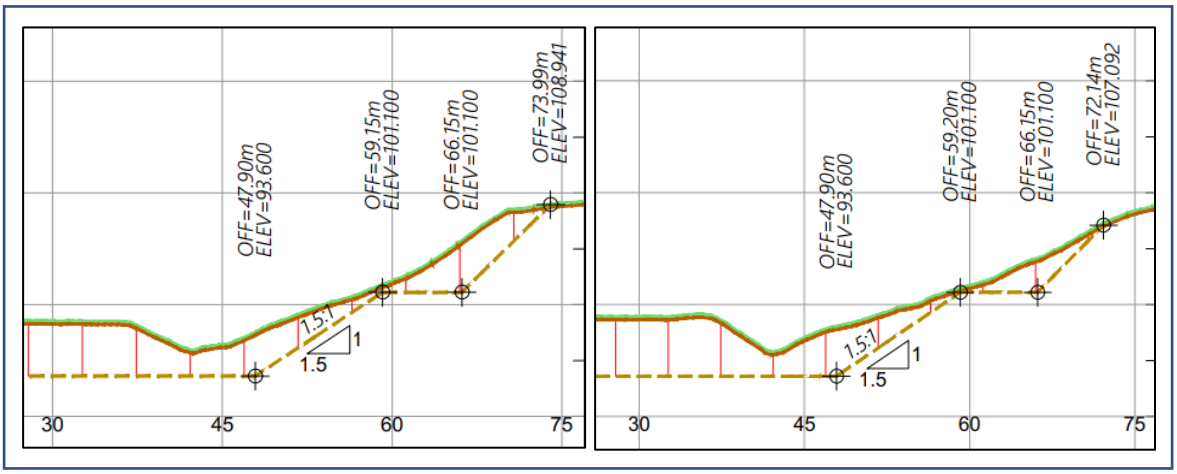
Ilustración 6-6. Perfiles Topográficos Extremo Oeste del Área Norte.



Fuente: Empresa Contratista. Consorcio Línea Panamá Norte

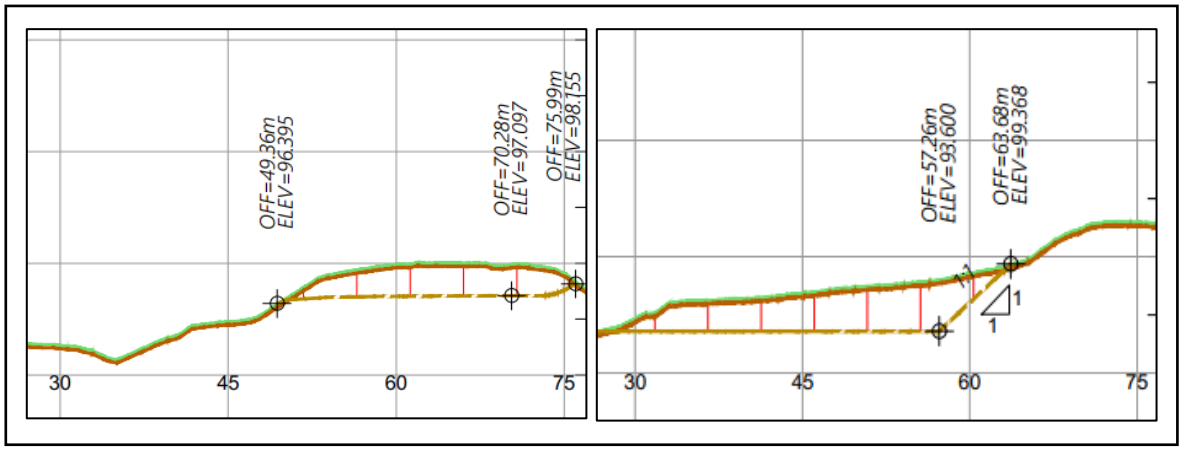
La topografía del terreno del área Sur de las obras complementarias muestra una variación de altura de 12 metros aproximadamente en su punto más alto (ver Ilustración 6-7), específicamente hacia el extremo este, a medida que se ubica por el terreno hacia la vía transístmica la altura disminuye hasta alcanzar una variación de altura de 2 metros aproximadamente en su punto más bajo (Ver Ilustración 6-7. Perfiles Topográficos Extremo Este del Área Sur. e Ilustración 6-8. Perfiles Topográficos Extremo Oeste del Área Norte.).

Ilustración 6-7. Perfiles Topográficos Extremo Este del Área Sur.



Fuente: Empresa Contratista. Consorcio Línea Panamá Norte

Ilustración 6-8. Perfiles Topográficos Extremo Oeste del Área Norte.



Fuente: Empresa Contratista. Consorcio Línea Panamá Norte

Los terrenos en donde se construirá el acceso este a la estación Villa Zaíta y la ampliación del viaducto – cola de maniobra muestra una topografía plana. No se aprecia una variación de alturas significativas.

6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar (1:50,000)

A través de las curvas de nivel de la hoja Topográfica del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, se pudo conocer que, dentro del área de influencia del proyecto, las cotas van de 90 msnm hasta 142 msnm.

El Mapa Topográfico en escala 1:50,000 se adjunta en los anexos del presente documento (Ver Anexo 8).

6.5 Clima

La descripción de las características climáticas del entorno del proyecto se basó en información proveniente del Atlas Ambiental de Panamá (ANAM, 2010) e información de las estaciones meteorológicas más cercanas y disponible. Los datos históricos fueron obtenidos de la página web de ETESA (http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php), la data analizada fue variable según el parámetro evaluado y la disponibilidad de registros para la estación climatológica de referencia.

Panamá presenta un clima tropical. El clima está dominado por un fenómeno meteorológico típico del oeste tropical del Océano Pacífico, presentando una estación seca y otra lluviosa, ya que está bajo la influencia de la zona de convergencia intertropical. Debido a esto, la migración Norte-Sur de la zona de convergencia intertropical divide el año en temporada: 1) seca, entre los meses de diciembre a mayo; 2) lluviosa durante los meses de mayo a noviembre.

El área de influencia directa se ubica dentro de la clasificación de Clima tropical con estación seca prolongada un clima tropical oceánico (Mckay 2000). se caracteriza por ser cálido, con temperaturas medias de 27 a 28ºC, con totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm siendo los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 mm en Los Santos.

Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

- **Precipitación**

El proyecto está ubicado en la Cuenca No. 144 denominada Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora. La estación Meteorológica más cercana es Las Cumbres (144-004), con 27 años de registros desde 1970 hasta 1997. La Tabla 6-4 recopila este registro histórico en promedio mensual y la precipitación máxima mensual.

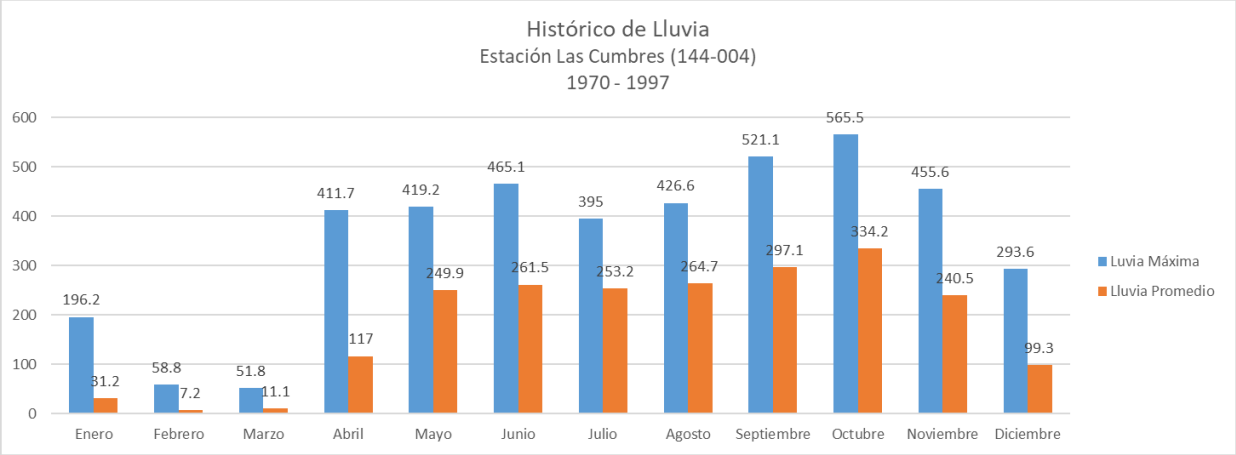
Tabla 6-4. Registro Histórico de la Precipitación Mensual.

MES	Precipitación Máxima. (mm)	Precipitación Promedio (mm)
Enero	196.2	31.2
Febrero	58.8	7.2
Marzo	51.8	11.1
Abril	411.7	117
Mayo	419.2	249.9
Junio	465.1	261.5
Julio	395	253.2
Agosto	426.6	264.7
Septiembre	521.1	297.1
Octubre	565.5	334.2
Noviembre	455.6	240.5
Diciembre	293.6	99.3
Promedio Anual: 180.57 mm		

Fuente: Meteorología de ETESA.

De acuerdo, a los datos presentados en la Tabla 6-4 podemos indicar que los meses con mayor registro de lluvia máxima son septiembre y octubre con 521.1 mm y 565.5 mm respectivamente. Los meses con menor registro máximo de lluvia corresponde a los meses de enero, febrero y marzo 380.8 mm. El promedio Anual es de 180.2 mm.

Gráfica 6-1. Histórico de Registro de Lluvias.



Fuente: Meteorología de ETESA.

La precipitación en la zona tiene un comportamiento bimodal, es decir que se aprecian dos períodos húmedos y otro relativamente secos. El periodo húmedo se tiene entre los meses de mayo a noviembre. Los períodos relativamente secos van de diciembre a abril. Ver Gráfica 6-1.

- **Temperatura**

Según los datos obtenidos de la Estación Meteorológica en funcionamiento más próximo al proyecto, Parque Natural Metropolitano Canopy Crane (8 ° 59 '41.55' 'N, 79 ° 32' 35.22 " W), el promedio anual histórico es de 26.1°C, la temperatura máxima fue 28.4°C durante el mes de abril y la mínima registrada fue de 23.59 °C, durante el mes de noviembre. Ver Tabla 6-5 y la Gráfica 6-2. Promedio Mensual Histórico de Temperatura del Aire.

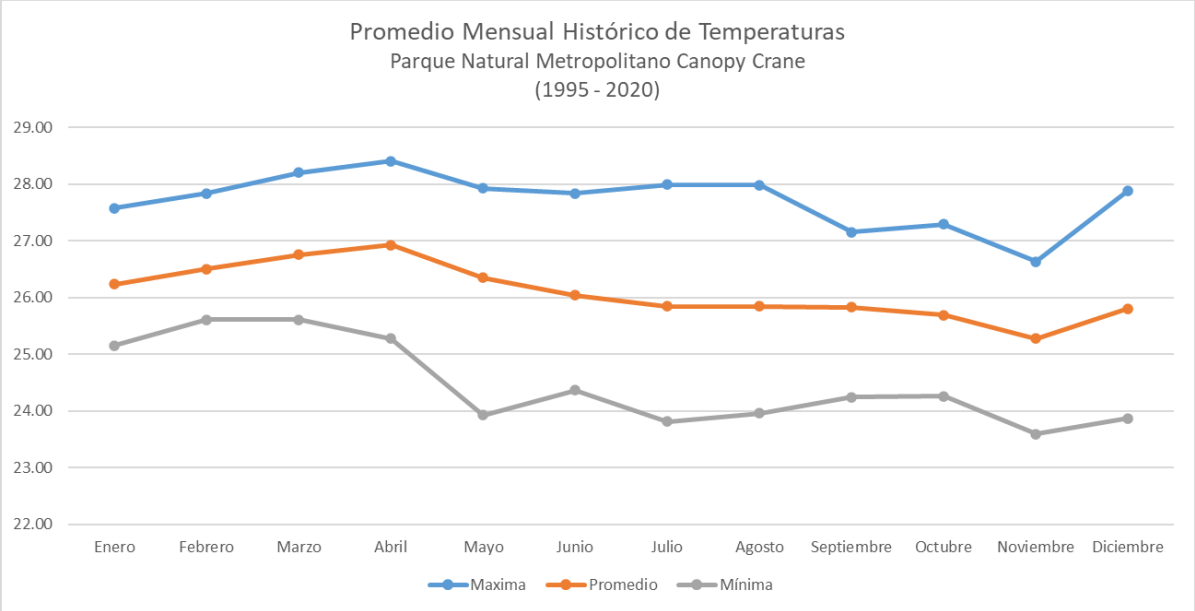
Tabla 6-5. Registro Histórico de Temperaturas.

MES	Máx.	Min.	Promedio
Enero	27.57	25.15	26.23

Febrero	27.83	25.61	26.50
Marzo	28.20	25.61	26.76
Abril	28.40	25.27	26.93
Mayo	27.92	23.92	26.35
Junio	27.83	24.36	26.04
Julio	27.99	23.81	25.85
Agosto	27.98	23.96	25.84
Septiembre	27.15	24.24	25.82
Octubre	27.29	24.26	25.69
Noviembre	26.63	23.59	25.27
Diciembre	27.88	23.87	25.80
Promedio Anual 26.1°C			

Fuente: página web del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

Gráfica 6-2. Promedio Mensual Histórico de Temperatura del Aire.



Fuente: página web del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.

- **Evaporación**

Utilizando como referencia la Estación Meteorológica Tocumen (ETESA 144-002), con datos de registro desde 1970 hasta el 2013. La evaporación promedio anual es de 117.2 mm, siendo el mes de marzo el que presentó el mayor registro de evaporación con 233.10 mm, como se aprecia en la Tabla 6-6. Registro Histórico de Evaporación.

Tabla 6-6. Registro Histórico de Evaporación.

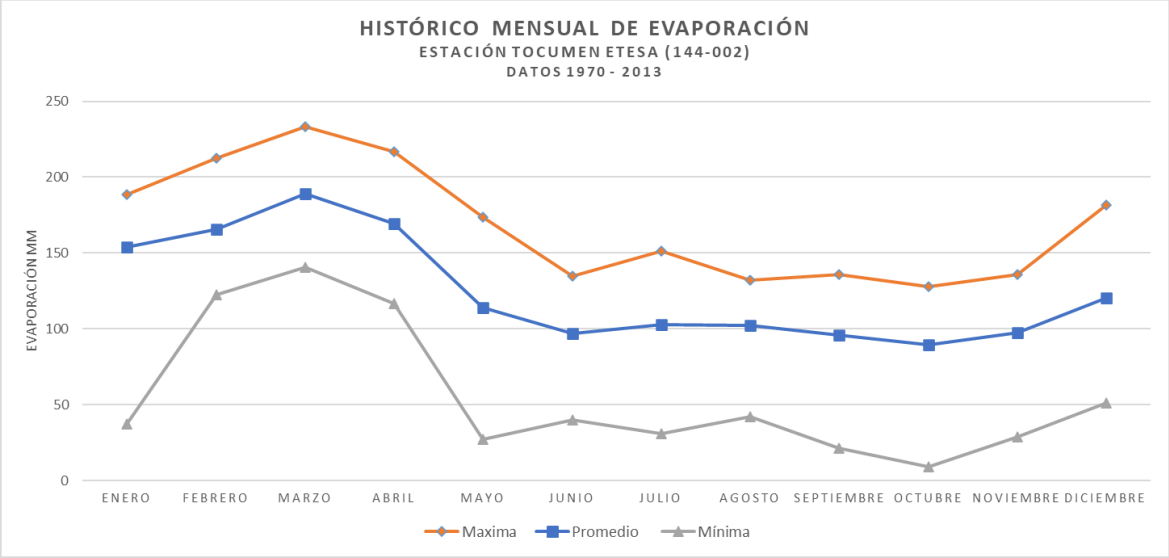
MES	Máxima mm	Media mm	Mínima mm
Enero	188.40	37.10	153.80
Febrero	212.50	122.50	165.40
Marzo	233.10	140.80	189.30
Abril	216.90	116.70	169.20
Mayo	173.80	27.00	114.20
Junio	134.70	40.10	96.90
Julio	151.50	31.20	103.00
Agosto	132.30	42.00	102.50
Septiembre	135.60	21.20	95.70
Octubre	127.70	9.00	89.70
Noviembre	136.00	29.00	97.70
Diciembre	181.40	51.10	120.40
Promedio Anual 117.2 mm			

Fuente: Meteorología de ETESA

La evaporación mensual tiene un comportamiento concurrente con las variaciones de temperatura y de precipitación, de manera que en los períodos relativamente secos la evaporación es mayor, mientras que en los meses húmedos es menor. El periodo con mayor registro de evaporación es durante los meses entre diciembre y mayo, de manera contraria los

meses con menor es durante los meses entre junio y noviembre, tal como se aprecia en la Gráfica 6-3. Histórico Mensual de Evaporación.

Gráfica 6-3. Histórico Mensual de Evaporación



Fuente: Meteorología de ETESA

- **Humedad relativa**

En cuanto a los datos históricos de humedad relativa, se cuenta con la siguiente información obtenida de los registros de la estación meteorológica activa más cercana al proyecto Parque Natural Metropolitano Canopy Crane (8 ° 59 '41.55' 'N, 79 ° 32' 35.22 " W) del STRI, cuyos datos estadísticos muestran un comportamiento concurrente con las precipitaciones y temperatura.

Tabla 6-7. Registro Histórico del Promedio Mensual de la Humedad Relativa

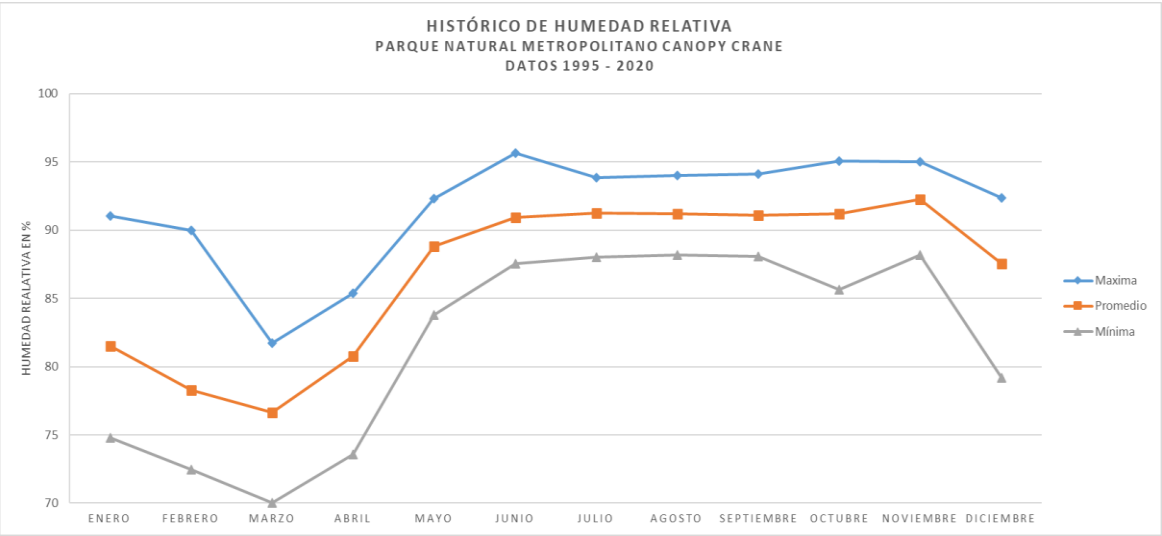
MES	Máxima (%)	Mínima (%)	Promedio (%)
Enero	91.02	74.78	81.54
Febrero	89.97	72.46	78.26
Marzo	81.74	70.03	76.66
Abril	85.39	73.57	80.79

Mayo	92.32	83.80	88.82
Junio	95.65	87.57	90.95
Julio	93.86	88.04	91.26
Agosto	93.99	88.21	91.21
Septiembre	94.11	88.07	91.12
Octubre	95.05	85.64	91.21
Noviembre	95.02	88.20	92.27
Diciembre	92.35	79.17	87.54
Promedio Anual 86.0			

Fuente: página web del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

En la Tabla 6-7 presenta un resumen del promedio mensual, máximo y mínimo histórico de la humedad relativa registrada, desde 1995 hasta 2020, según la Estación Meteorológica ubicada en el parque Metropolitano, señalando 95.65 % como el valor más alto, para el mes de junio, el valor más bajo 70.03 % registrado en el mes de marzo. El periodo durante el año con valor promedio por debajo de 85% es durante los meses de enero a abril. Por el contrario, los meses con registros promedio mayores a 85% son de mayo a diciembre. El valor promedio anual corresponde a 86.0% de humedad relativa en la región. Ver Gráfica 6-4

Gráfica 6-4. Histórico de Humedad Relativa.



Fuente: Meteorología de ETESA

- **Velocidad**

Los promedios mensuales de la velocidad del viento medidos en la estación meteorológica de Balboa AFAA / ACP, se presentan en la Tabla 6-8. Como se puede observar los vientos son de intensidad moderada, con una velocidad media anual de 7.3 km/h. Durante la temporada seca (enero – abril) se presentan los mayores valores de velocidad promedio mensual del viento entre 8 a 10 km/h. Mientras que, para la temporada lluviosa, la velocidad promedio mensual del viento oscila entre 6.15 km/h a 7.07 km/h, siendo los meses de junio y septiembre los que presentan las menores velocidades promedio con 6.15 y 6.21 km/h respectivamente.

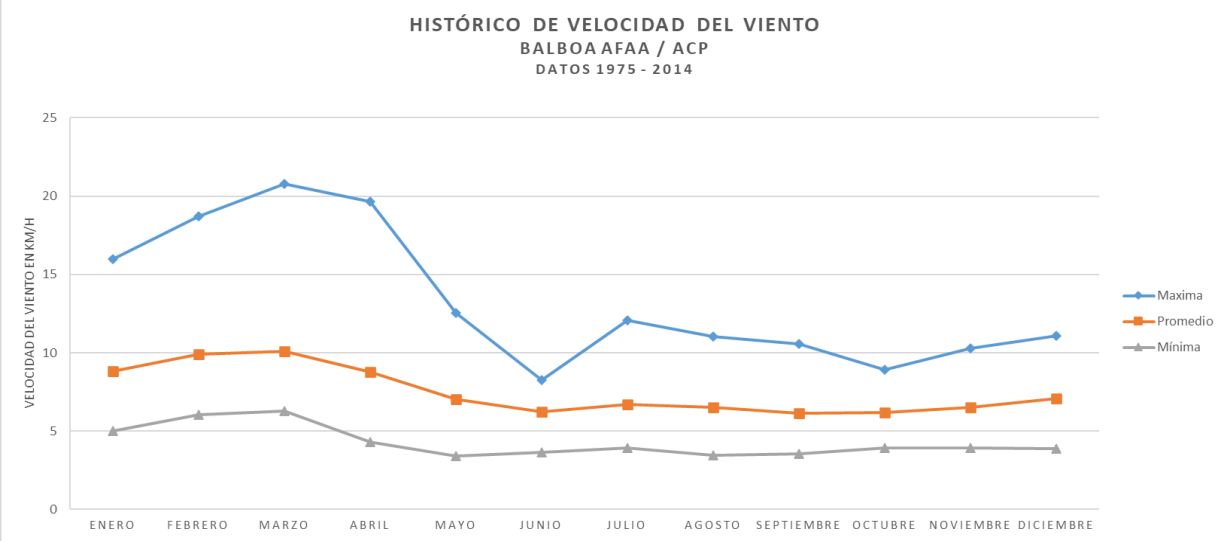
Tabla 6-8. Registros Históricos del Promedio Mensual de la Velocidad del Viento

MES	Máxima (Km/h)	Mínima (Km/h)	Promedio (Km/h)
Enero	15.98	5.02	8.81
Febrero	18.7	6.06	9.92
Marzo	20.78	6.26	10.09
Abril	19.67	4.32	8.76
Mayo	12.55	3.43	7.03
Junio	8.26	3.65	6.25
Julio	12.08	3.91	6.69
Agosto	11.05	3.46	6.53
Septiembre	10.57	3.55	6.15
Octubre	8.91	3.95	6.21
Noviembre	10.27	3.91	6.50
Diciembre	11.09	3.89	7.07
Promedio Anual 7.3			

Fuente: página web del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

A partir del mes de enero se evidencia un aumento en la velocidad del viento que se incrementa hasta abril, meses en el que se registran las velocidades máximas más altas de viento, lo cual coincide con la temporada seca, siendo característico de la misma. (Tabla 6-8 y Gráfica 6-5)

Gráfica 6-5. Registro Histórico del Promedio Mensual de la Velocidad del Viento.

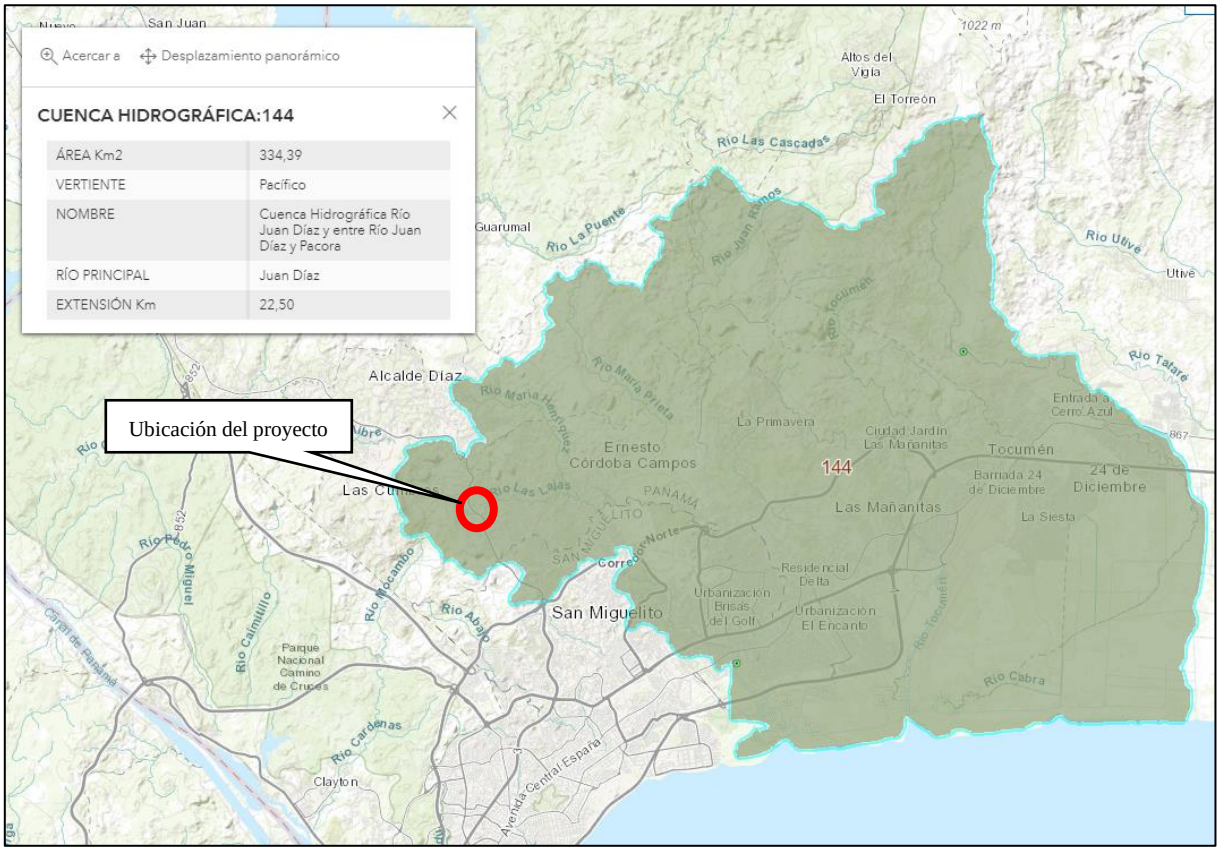


Fuente: Meteorología de ETESA

6.6 Hidrología

El área de influencia del proyecto está ubicada dentro de la cuenca No.144 denominado Cuenca Hidrográfica Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora. Esta cuenca ocupa una superficie de 334.39 km2 y sus coordenadas geográficas son 9º 00'´y 9º 13' de latitud Norte y 79º 18' y 79º 34' de longitud Oeste. Sus límites naturales son: al Norte con la Cuenca Hidrográfica del Canal, al Sur con la Bahía de Panamá, al Este con la cuenca del Río Pacora, al Oeste con la cuenca del Río Matasnillo. La elevación media de la cuenca es de 90 msnm y el punto más alto se encuentra en la parte Noreste de la cuenca a una elevación máxima de 800 msnm, en el área ubicada entre Cerro Azul y Cerro Jefe. La cuenca registra una precipitación media anual de 2,466 mm; el 88 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre. Ver Ilustración 6-9.

Ilustración 6-9. Cuenca Hidrográfica en Donde se Localiza el Proyecto.



Fuente: Meteorología de ETESA

Dentro del Área de influencia directa del proyecto no hay fuentes hídricas. El área sur para ampliar en las obras complementarias colinda con un afluente de la quebrada Santa Rita. Esta fuente hídrica ha sido evaluada en el Estudio de impacto ambiental del proyecto macro.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

Al no identificar fuente hídrica dentro del proyecto en evaluación, no fue necesario realizar mediciones y monitoreos ambientales de calidad de agua superficial.

6.6.1.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No existe cuerpo de agua en el área de influencia directa del proyecto. Por lo que no amerita desarrollar este numeral.

6.6.1.2 Corrientes, mareas y oleajes

Dentro del área del proyecto no existen cuerpos de agua superficial y en cuanto a las aguas oceánicas o mareas, el proyecto está a más de 10 kilómetros de distancias del mar y no es afectado por el mismo. Aguas subterráneas.

6.6.2 Aguas Subterráneas

El Mapa Hidrogeológico de Panamá, señala que el área de estudio del proyecto corresponde a zonas con acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos) con permeabilidad variable (Q=3-10 m3/h).

Los acuíferos son clasificados como locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

6.6.2.1 Identificación de Acuífero

Solamente se describe para los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo tanto, no amerita se desarrolle este capítulo.

6.7 Calidad de aire

Las características de las masas de aire en el área de influencia, respecto a la calidad de estas, vienen determinadas directamente por el tipo de actividades que allí se desarrollan, las cuales abarcan usos residenciales, comercial, industriales e institucionales, sumadas a la presencia de flujo vehicular a lo largo de la Vía Transístmica.

Como parte del levantamiento de información de línea base del presente estudio, se realizó medición para caracterizar la calidad del aire en el área de influencia directa de la obra. Se realizaron mediciones de material particulado mayor a 10 micras (PM10), dióxido de nitrógeno, Ozono y monóxido de carbono. En el Anexo 10 se presenta el informe de Ensayo de Calidad de Aire.

Tabla 6-9. Resultados de las Mediciones de Calidad de Aire

VARIABLE AMBIENTAL	PUNTO DE MEDICIÓN	LÍMITE DE LA NORMA
Material Particulado PM10 (µg/m3).	1,0	24 horas 150
Monóxido de Carbono CO (µg/m3)	10,0	1 horas 30 000
Ozono O3 (µg/m3)	19,6	
Dióxido de Nitrógeno NO2 (µg/m3)	5,2	24 horas 150

Fuente: Envirolab. Informe de Resultado de Mediciones de Calidad de Aire. 2021.

Los resultados evidenciaron que, a pesar de estar presente una importante vía de tránsito vehicular, en la zona aledaña al sitio donde se colocó el equipo, el viento predominante favorece el arrastre de las partículas sólidas en suspensión menores a 10 micras, así como de los gases característicos de motores de combustión que fueron considerados, lo cual explica que las concentraciones encontradas son menores al límite señalado en la normativa de referencia. Ver la Tabla 6-9. los resultados obtenidos, comparados con los límites de la norma de referencia Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.

6.7.1 Ruido

Las fuentes principales de ruido en ambientes urbanos son el tránsito de vehículos, ferroviario, aéreo, la construcción, obras públicas y el vecindario. En el área de influencia directa se identificó distintas fuentes de ruidos como vía Transístmica, talleres, depósitos, locales comerciales, entre otros.

Con el objetivo de medir los niveles de ruidos se estableció el sitio de muestreo en la zona donde se va a ampliar el viaducto - cola de maniobra. Específicamente en la entrada a la urbanización Alta Vista en Milla 9. Se realizaron las mediciones para horario diurno y nocturno. Ver los resultados en las Tabla 6-10 y Tabla 6-11

Tabla 6-10. Resultado de Medición Ruido Ambiental en Horario Diurno.

<table>
<tr><td colspan="4" rowspan="2">Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9</td><td>Zona</td><td>Coordenadas UTM (WGS84)</td><td colspan="2">Duración</td></tr>
<tr><td rowspan="2">17P</td><td rowspan="2">661777 m E
1004349 m N</td><td>Inicio</td><td>Final</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>9:30 a.m.</td><td>10:30 a.m.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Condiciones atmosféricas durante la medición</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción cuantitativa</td><td colspan="4">Descripción cualitativa</td></tr>
<tr><td>Humedad relativa</td><td>Velocidad del viento</td><td>Presión Barométrica</td><td>Temperatura</td><td colspan="4" rowspan="3">Cielo parcialmente nublado.
El instrumento se situó a 15 metros de la fuente, aproximadamente.
Superficie cubierta de tierra y césped por lo cual se considera suave.
Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa.
El ruido de esta fuente se considera continuo.</td></tr>
<tr><td>(%)</td><td>(m/s)</td><td>(mm de Hg)</td><td>(°C)</td></tr>
<tr><td>77,8</td><td>0,8</td><td>751,8</td><td>28,2</td></tr>
<tr><td colspan="8">Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Resultados de las mediciones en dBA</td><td colspan="4">Observaciones</td></tr>
<tr><td>L_{eq}</td><td>L_{max}</td><td>L_{min}</td><td>L_{90}</td><td colspan="4" rowspan="2">Ninguna.</td></tr>
<tr><td>75,1</td><td>96,4</td><td>61,2</td><td>69,1</td></tr>
</table>

Fuente: Envirolab. Informe de Resultado de Mediciones de Ruido Ambiental. 2021.



Foto 6-3. Medición de Ruido Ambiental en la entrada de la Urb. Alta Vista, en horario diurno.

Tabla 6-11. Resultado de Medición Ruido Ambiental en Horario Nocturno.

<table>
<tr><td colspan="4" rowspan="2">Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9</td><td>Zona</td><td>Coordenadas UTM (WGS84)</td><td colspan="2">Duración</td></tr>
<tr><td rowspan="2">17P</td><td rowspan="2">661777 m E
1004349 m N</td><td>Inicio</td><td>Final</td></tr>
<tr><td colspan="2">10:00 p.m.</td><td>11:00 p.m.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Condiciones atmosféricas durante la medición</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción cuantitativa</td><td colspan="4">Descripción cualitativa</td></tr>
<tr><td>Humedad relativa</td><td>Velocidad del viento</td><td>Presión Barométrica</td><td>Temperatura</td><td colspan="4" rowspan="3">Cielo nublado.
El instrumento se situó a 15 metros de la fuente, aproximadamente.
Superficie cubierta de tierra y césped por lo cual se considera suave.
Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa.
El ruido de esta fuente se considera continuo.</td></tr>
<tr><td>(%)</td><td>(m/s)</td><td>(mm de Hg)</td><td>(°C)</td></tr>
<tr><td>91,8</td><td>0,4</td><td>753,1</td><td>26,7</td></tr>
<tr><td colspan="8">Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular constante, ruido de insectos, ladrido de perros.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Resultados de las mediciones en dBA</td><td colspan="4">Observaciones</td></tr>
<tr><td>L_{eq}</td><td>L_{max}</td><td>L_{min}</td><td>L_{90}</td><td colspan="4" rowspan="2">Ninguna.</td></tr>
<tr><td>69,0</td><td>90,2</td><td>48,8</td><td>60,6</td></tr>
</table>

Fuente: Envirolab. Informe de Resultado de Mediciones de Ruido Ambiental. 2021.

Los niveles registrados en el sitio muestreado (Ver Anexo 11, Informe de ensayo de Ruido Ambiental) fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA. Resultando que, durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio Leq 75.1 dBA en el Punto 1, se encuentra por encima del límite máximo. De igual manera durante el turno nocturno, el nivel de ruido promedio Leq 69.0 (dBA) en el Punto 1, se encuentra por encima del límite máximo.



Foto 6-4. Medición de Ruido Ambiental en la entrada de la Urb. Alta Vista, en horario nocturno.

6.7.2 Olores

Dentro del área de influencia directa del proyecto en las sur y norte de las obras complementarias no se percibió olores molestos.

En el área de ampliación de viaducto, de igual manera no se percibió olores molestos, a pesar de su cercanía a estaciones de combustibles, tráfico vehicular, talleres y locales comerciales.

6.7.3 Vibraciones

El proyecto en evaluación es un complemento al proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAÍTA. Se localiza en un área urbana con diversas fuentes generadoras de vibraciones. Para el levantamiento de información de línea base, se identificó al centro comercial frente al área donde se construirá el acceso este a la estación de Villa Zaíta, específicamente frente al edificio de las farmacias Arrocha. La principal fuente de vibración observada en el área de estudio fue el tráfico terrestre.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

El parámetro utilizado por el anteproyecto de ley de Panamá para caracterizar los daños a edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV por sus siglas en inglés). Las componentes horizontales están directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético que, como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana.

Tabla 6-12. Resultados de las Mediciones de Vibración Ambiental Horario Diurno.

Punto 1 Diurno	Coordenadas UTM WGS84 (zona 17 P)	
Frente a Farmacias Arrocha	661936 Este	1004013 Norte
Resultados obtenidos	Análisis	

Ejes	Velocidad de pico de partículas (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)		Frecuencia (Hz)
Eje Transversal	0,079	N/D	Eje vertical	0,118	9,7
Eje Vertical	0,118	9,7	Limite de la norma de referencia		
Eje Longitudinal	0,118	10,0	50 mm/s a 4 Hz o más		

Nota: N/D no determinado
Fuente: Informe de ensayo de vibración ambiental No.2021-003-A610. Elaborado por EnviroLab, Acreditado por CAI No.LE-019.

Tabla 6-13. Resultados de las Mediciones de Vibración Ambiental Horario Nocturno.

Punto 1 Nocturno	Coordenadas UTM WGS84 (zona 17 P)	
Frente a Farmacias Arrocha	661936 Este	1004013 Norte

Resultados obtenidos			Análisis		
Ejes	Velocidad de pico de partículas (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)		Frecuencia (Hz)
Eje Transversal	1,277	11,0	Eje vertical	1,553	12,0
Eje Vertical	0,087	N/D	Límite de la norma de referencia		
Eje Longitudinal	1,553	12,0	50 mm/s a 4 Hz o más		

Nota: N/D no determinado
Fuente: Informe de ensayo de vibración ambiental No.2021-003-A610. Elaborado por EnviroLab, Acreditado por CAI No.LE-019.

Los resultados obtenidos en turno diurno y en turno nocturno, muestran valores por debajo del límite máximo permisible establecido en el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá. Ver las Tabla 6-12 y Tabla 6-13; y Anexo 12 Ensayo de vibración ambiental.



Foto 6-5. Medición de vibración ambiental horario diurno, frente a las farmacias Arrocha

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área

Los fenómenos naturales pueden ser clasificados por actividades Geológicas o Hidrometeorológicas. En la primera clasificación, los fenómenos están asociados a sismos, deslizamientos de tierra, derrumbes, avalanchas, actividad volcánica, entre otros; y para la segunda clasificación, se asocian los fenómenos climáticos que pueden ocasionar inundaciones, tormentas eléctricas, fuertes vientos, altas temperaturas, entre otros.

Otra amenaza derivada de las condiciones antes indicadas la constituyen las precipitaciones continuas, moderadas o fuertes, que se producen por efecto de los frentes fríos que logran incursionar hacia el área de Centroamérica. Esta actividad generalmente afecta la vertiente del Atlántico que ocupa el 30% del territorio Nacional (longitud media de los ríos de 56 km y pendiente media de 2.5%) y la porción alta de algunas Cuencas del Pacífico (la vertiente del Pacífico ocupa el 70% del territorio nacional con longitud media de los ríos de 106 km y pendiente media de 2.27%).

La mayoría de los fenómenos observados están acompañados de vientos fuerte (40 a 50 km por hora) y temporales fuertes (75 a 88 km por hora) que afectan muchas viviendas y/o cultivos, y dan origen a inundaciones, deslizamientos de tierra en zonas con características geológicas favorables y en sitios donde la inestabilidad de los taludes es producto de la acción del hombre.

De acuerdo con los registros de sismos reportados y cercanos a la región metropolitana, desde 2017 a la actualidad, la magnitud más alta registrada en este periodo fue de 4.9 Mw , lo cual muestra que en los últimos 5 años no se han presentado sismos mayores a 5.0Mw en el área de estudio.

Los efectos típicos de sismos en magnitudes menores a 5 Mw van desde: movimiento de objetos en las habitaciones que genera ruido – Sismo significativo, pero con daño poco probable (4.0 – 4.9 Mw); perceptibles a menudo, pero rara vez provocan daños (3.0-3.9 Mw) o no son perceptibles (2.0-2.9 Mw).

Tabla 6-14 Registro de Eventos Sísmicos 2017 – 2021.

PRINCIPALES EVENTOS SÍSMICOS OCURRIDOS CERCANOS A LA REGIÓN METROPOLITANA DE PANAMÁ (2017-2021)	
Fecha	**Detalles**
9 de septiembre de 2017	Magnitud 4.4, Profundidad 56 km, 26 kilómetros al noreste de Chepo, Panamá.
18 de febrero de 2018	Magnitud 4.4, Profundidad 3 km, 193 kilómetros al sureste de Panamá, Océano Pacífico Norte, Panamá.
18 de febrero de 2018	Magnitud 4.9, Profundidad 10 km, 183 kilómetros al sureste de Panamá, Golfo de Panamá, Panamá.
14 de marzo 2019	Magnitud 4.3, Profundidad de 24 km, 58 kilómetros al sureste de Juan Díaz, Panamá.
04 de diciembre de 2020	Magnitud 3.6, Profundidad de 58 km, Chagres, 41 kilómetros al Norte de Juan Díaz, Panamá.
11 de junio de 2021	Magnitud 3.9, Profundidad 50 km, 47 kilómetros al noreste de Panamá, Distrito e Chepo, Panamá.

Fuente: https://www.volcanodiscovery.com

6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones

Como se indicó anteriormente, el área de influencia del proyecto está ubicada dentro de la cuenca No.144 denominado Cuenca Hidrográfica Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora. Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010, la cuenca 144 forma parte de las cuencas clasificadas como de muy alta susceptibilidad a inundaciones, de acuerdo a la cantidad de eventos ocurridos y datos históricos y estadísticos.

Según se establece en el Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres – 2015, la provincia de Panamá presenta eventos de inundación con un rango de 101 y 200 registros. El corregimiento de Juan Díaz se encuentra dentro del rango entre 21 y 50 eventos inundaciones registrados. Sin embargo; dentro del área de influencia directa del proyecto no se identificó zonas con riesgo de inundaciones. Hay que considerar el afluente de la quebrada Santa Rita que forma parte del área de influencia del proyecto macro. Tomar las medidas de precaución necesarias durante los trabajos de corte, relleno y nivelación del terreno.

6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

Los procesos erosivos y de deslizamientos de tierra implican movimientos de material, que pueden ser de diferente composición, tales como: rocas, escombros, suelo o su combinación. Los mismos pueden ocurrir debido a factores tales como: pendientes abruptas, suelos o rocas con baja resistencia, mal uso de suelo, erosión y condiciones del agua subterránea (Atlas Ambiental 2010).

Los períodos de intensa y prolongada precipitación en la época lluviosa han inducido a través de la historia deslizamientos importantes en la Ciudad de Panamá. De acuerdo con información contenida en el Estudio de los Deslizamientos en Panamá, citado en el Estudio de Impacto Ambiental de la ampliación de la Línea 1 del Metro a San Isidro, en los últimos años la actividad antropogénica ha incrementado la probabilidad de ocurrencia de los deslizamientos debido a causas como: fuertes lluvias, construcción de urbanizaciones y las actividades agrícolas.

Las áreas norte y sur de las obras complementarias presentan variación de altura de 20 y 10 metros aproximadamente, aumentando el riesgo a erosión y deslizamiento. Se deberán tomar las medidas preventivas y de protección necesarias durante las actividades de excavación, corte, y relleno del terreno.

SECCION 7
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

El estudio del componente biológico incluye información acerca de la ecología, unidades de vegetación, composición florística y fauna silvestre representativa de la zona, así como las especias que se encuentran protegidas por entidades nacionales e internacionales, con el propósito de caracterizar el ambiente biológico del área donde se desarrollará el proyecto Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta.

En esta sección se presenta una descripción general de la biota asociada al área de influencia directa del proyecto, detallando características de la flora y fauna local, así como de las condiciones de los ecosistemas de los cuales forman parte. Esta información permite conocer el estado actual en el que se encuentra el ambiente biológico del área de influencia del proyecto, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar durante su ejecución y s su vez la elaboración del consecuente plan de manejo ambiental

La descripción del ambiente biológico incluye recopilación de información primaria a través de recorridos de campo realizados en el mes de agosto de 2021, e información secundaria de revisión bibliográfica como el Estudio de Impacto Ambiental de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

7.1 Características de la Flora.

El área del proyecto: “Ampliación al proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta”, que es el objeto de este estudio de inventario, se caracteriza por estar inmersa en un medio urbano con zonas de desarrollo residencial, comercial e industrial, siendo estos dos últimos principalmente cercano a la servidumbre de la vía Transístmica a la altura de la comunidad de Villa Zaíta.

El estudio del componente biológico se realizó en los siguientes polígonos:

A. ÁREA DE AMPLIACIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Esta área adicional está conformada por dos globos de terreno separados por el diseño original del proyecto:

A.1. Globo de terreno localizado en la parte norte con superficie de 4,740.414 m²

Es un área con residencias unifamiliares que tiene una cobertura vegetal con árboles frutales y especies nativas, plantados en sectores de los lotes residenciales de manera dispersa o aislados.

En esta área se encontró 10 familias de plantas, que aportaron 17 especies siendo árboles frutales tales: Mango (*Mangifera indica*), Pixbae (*Bactris gasipaes*), Aguacate (*Persea americana*), Cocotero (*Coco nucifera*), Mamón Chino (*Nephelium lappaceum*); especies de árboles nativos como Higuerón (*Ficus insípida*), Capurí (*Muntingia calabura*), Espavé (*Anacardium excelsum*). En la Tabla 7-1 se presenta el resto de las especies encontradas.

Tabla 7-1. Diversidad de especies inventariadas en el Globo de 4,740.414 m².

NO.	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD DE ESPECIES
1	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	1
2	Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	2
	Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	
3	Areacaceae	*Bactris gasipaes*	Pixbae	2
	Arecaseae	*Coco nucifera*	Coco	
4	Fabaceae	*Inga spectabilis*	Guabo	1
5	Lauraceae	*Persea americana*	Aguacate	2
	Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua Blanco	
6	Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	2
	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	
7	Moraceae	*Artocarpus altilis*	Árbol de pan	3
	Moraceae	*Ficus insipida*	Higuerón	
	Moraceae	*Ficus benjamina*	Ficus	
8	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capurí	1

9	Sapindaceae	*Melicoccus bijugatus*	Mamón	2
	Sapindaceae	*Nephelium lappaceum*	Mamón Chino	
10	Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	1
		Total		**17**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

A.2. Globo de terreno localizado en la parte sur con superficie de 11,302.7 m²

Este globo de terreno posee una cobertura vegetal con Bosque Secundario de Desarrollo Intermedio.

En este globo de terreno se encontró un total de 17 familias de plantas que aportan 29 especies distintas siendo el inventario total de 117 árboles con diámetros superiores a los 20 cms. En la Tabla 7-2 se presenta la totalidad de especies inventariadas en esta área. Las familias que más especies aportan al inventario son las Fabaceae con 4 especies, y con tres especies cada una las Anacardiáceae, Malvaceae y Sapotaceae. Las especies con mayor frecuencia son el Espavé (*Anacardium excelsum*) y el Higuerón (*Ficus insípida*). Tabla 7-2 se presenta el total de las especies inventariadas.

Tabla 7-2. Diversidad de especies inventariadas en el Globo de 11,302.7 m².

NO.	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD DE ESPECIES
1	Anacardiáceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	3
		Spondias Mombin	Jobo	
		Mangifera indica	Mango	
2	Arecaceae	*Coco nucifera*	Cocotero	2
		Bactris gasipaes	Pixbae	
3	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	1
4	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Carate	1
5	Chrysobalanaceae	*Licania alborea*	Rasca	1
6	Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Corotú	4
		Inga spectabilis	Guaba	

		Andira inermis	Harino	
		Swartzia simplex	Naranjillo	
7	Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua Blanco	2
		Persea americana	Aguacate	
8	Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Nance	1
9	Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	3
		Pseudobombax septenatum	Barrigon	
		Guazuma ulmifolia	Guácimo	
10	Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro amargo	1
11	Moraceae	*Ficus insipida*	Higuerón	1
12	Rhamnaceae	*Colubrina glandulosa*	Carbonero	1
13	Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	1
14	Sapindaceae	*Melicoccus bijugatus*	Mamón	2
		Cupania rufescens	Gorgojo	
15	Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	3
		Pouteria sapota	Mamey	
		Manilkara zapota	Níspero	
16	Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Aceituno	1
17	Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	1
		Total		**29**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Cabe señalar que, el área correspondiente al Globo Sur colinda con un curso de agua existente, el cual no forma parte del análisis biológico de este estudio, ya que el mismo fue incluido en el Estudio de Impacto Ambiental Macro del proyecto Extensión de la Línea 1del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta.

A.3. Globo de terreno de acceso Este a la Estación Villa Zaíta, con superficie de 277.457 m²

Esta área adicional tiene una superficie de 277.457 m² y no posee cobertura vegetal y se localiza localizada frente a los estacionamientos de las Farmacias Arrocha.

B. ÁREA AMPLIACIÓN DEL VIADUCTO – COLA DE MANIOBRA.

Este globo de terreno tiene una superficie de 3,072.488 m² y posee una cobertura vegetal de Gramíneas con árboles dispersos.

La vegetación con árboles aislados está representada en 5 familias de plantas entre especies forestales y frutales. Son 7 especies distintas las inventariadas. Las familias más representativas son las Anacardiáceas y Bignoniáceas con 2 especies cada una. En la Tabla 7-3 se presenta la totalidad de la diversidad de especies inventariadas

Tabla 7-3. Diversidad de especies inventariadas en el Área Adicional de Viaducto.

NO.	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD DE ESPECIES
1	Anacardiaceae	*Spondias purpurea*	Ciruelo	2
		Manfifera indica	Mango	
2	Arecaceae	*Bactris gasipaes*	Pixbae	1
3	Bignoniaceae	*Handroanthus guayacán*	Guayacán	2
		Tabebuia rosea	Roble	
4	Fabaceae	*Cassia fistula*	Lluvia de oro	1
5	Myrtaceae	*Syzygium cumini*	Uvero de la india	1
		Total		**7**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

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

El área del proyecto está constituida por dos tipos de vegetación: cobertura vegetal con árboles frutales y especies nativas y Bosque Secundario de Desarrollo Intermedio. La caracterización vegetal del área se da a través de la información obtenida de todas las especies de árboles forestales con DAP (Diámetro a la altura de 1.30 metros desde el suelo) mayores a 20 centímetros en toda el área objeto de estudio, es decir, es un inventario al 100% de los árboles con las mencionadas características, la cual se compone en un 20% especies plantadas y un 80% de área de gramíneas o desprovista, de bosque, árboles y arbustos.

Los resultados de este inventario forestal permiten conocer la cantidad de árboles existentes, que tengan un DAP superior a 20 cm, la cantidad de familias y especies forestales presentes, la diversidad de especies, el volumen de madera que rinden estos árboles, volumen de madera de uso comercial actual por especie y especies con algún tipo de protección.

El inventario fue elaborado siguiendo lineamientos legales establecidos en Ley 1 de 3 de febrero de 1994, "***por medio de la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá***; Resolución de Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998 ***"por medio de la cual se reglamenta la Ley 1 Forestal de 1994 y se dictan otras disposiciones Forestales"***; y la Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. "***Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones"***., emitida por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) hoy Ministerio de Ambiente.

7.1.1.1. Objetivos del Inventario Forestal:

1) Medir, DAP, altura de fuste y determinar el tipo de tronco en cada uno de los árboles mensurados.

2) Identificar todos los árboles con su respectivo nombre común y científico.

3) Estimar la cantidad de árboles, volumen total para el Proyecto Ampliación al Proyecto De La Extensión de Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta.

7.1.1.2. Metodología del Inventario Forestal.

La metodología para realizar el inventario forestal incluye las etapas de planificación y diseño; recolección y registro de los datos de campo; y el procesamiento y análisis de estos.

La metodología de trabajo para este inventario consistió en las siguientes fases.:

En la primera fase – Planificación y Diseño: Se determinó el objetivo y diseño del inventario forestal, el cual comprende básicamente la determinación del sistema de muestreo que será

utilizado y definiendo un inventario al 100 % de los árboles que tienen un DAP ≥ a 20 cm, sobre todo los polígonos objeto de estudio. Posteriormente se realizó un reconocimiento del área a ser inventariada a fin de identificar el terreno, así como también reconocer cualquier peligro u obstáculo que pudieran encontrarse. También se realizó una revisión bibliográfica de las características encontradas en campo, las imágenes de satélite, los mapas y el plano del área objeto de estudio. En esta etapa se instruyó al personal de campo en las medidas de seguridad y ambiente que se deben implementar durante la realización del inventario forestal, estas medidas fueron indicadas mediante inducción por parte del contratante.

La segunda fase – Recolección y Registro de los datos de campo: consistió en la realización del inventario forestal al 100% (pie a pie) de todos los árboles con DAP ≥ a 20 cm para lo cual, se hizo el recorrido de todo el polígono.

La brigada o equipo de trabajo estuvo conformada por un Ingeniero Forestal, el cual es el responsable de la toma de datos de campo, un ayudante anotador y un trochero. Durante esta fase se tomaron todos los parámetros dasométricos de los árboles, utilizando el sistema internacional de medida (SI): diámetro a una altura de 1.30 metros (DAP), Altura Total (HT) y Altura Comercial (HC) y la respectiva identificación de los árboles.

Para medir el DAP se utilizó una cinta Diamétrica. Para medir la altura total y comercial se utilizó el Hipsómetro a laser ***NIKON FORESTRY PRO***. Para tomar las Coordenadas y orientarse en el recorrido se utilizó un ***GPS GARMIN 78s.*** Además, se utilizó una cámara fotográfica para tomar fotografías a los árboles inventariados.

Durante el desarrollo de las labores de campo se mantuvo a disposición del personal de campo un vehículo 4 x 4, para el traslado en caso de presentarse alguna emergencia.

La tercera fase – Procesamiento y análisis de datos: consistió en trabajo de oficina donde se organizaron los datos recabados en campo, su análisis, determinación del número total de árboles por familia y especie, se realizaron los cálculos para determinar la cantidad de árboles por familias, número de árboles y volumen total por especie, y finalmente la confección del presente informe.

Para el cálculo del volumen se utilizó la fórmula de ***SMALIAM*** para árboles en pie:

$$V\ (m^3) = DAP^2 * HC * \pi/4 * 0.60$$

Dónde:

V (m³) = Volumen en metros cúbicos

DAP² = diámetro a 1.3 m al cuadrado

HC = Altura comercial del árbol**.**

π/4 **=** Constante

0.6 **=** Coeficiente mórfico o de forma para árboles tropicales (FAO).

7.1.1.3. Inventario Forestal.

A continuación, se presentan la información obtenida a través del inventario forestal para las distintas áreas de estudio que conforman el proyecto.

A. **INVENTARIO FORESTAL ÁREA DE AMPLIACIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS.**

Como se ha indicado anteriormente, el ***Área adicional de Ampliación de Obras Complementarias,*** se divide en tres globos de terreno. El globo al norte cuenta con una vegetación caracterizada por tener árboles aislados, sobre todo de tipo frutal que han sido plantados en sectores de los lotes residenciales colindantes. El globo de terreno ubicado al sur del proyecto y separado del globo al norte por el diseño original del proyecto macro, se caracteriza por mantener una cobertura vegetal de bosque secundario de desarrollo intermedio. El tercer globo de terreno que corresponde al acceso Este de la Estación Villa Zaíta, no cuenta con cobertura vegetal.

A.1. <u>Inventario de globo de terreno localizado en la parte norte con superficie de 4,740.414 m².</u>

Cantidad de árboles por especie

En este globo de terreno se inventarió un total 17 especies distintas de plantas con un total de 38 de árboles, la especie mas frecuente es el Mango (*Mangifera indica*) con 8 árboles seguido

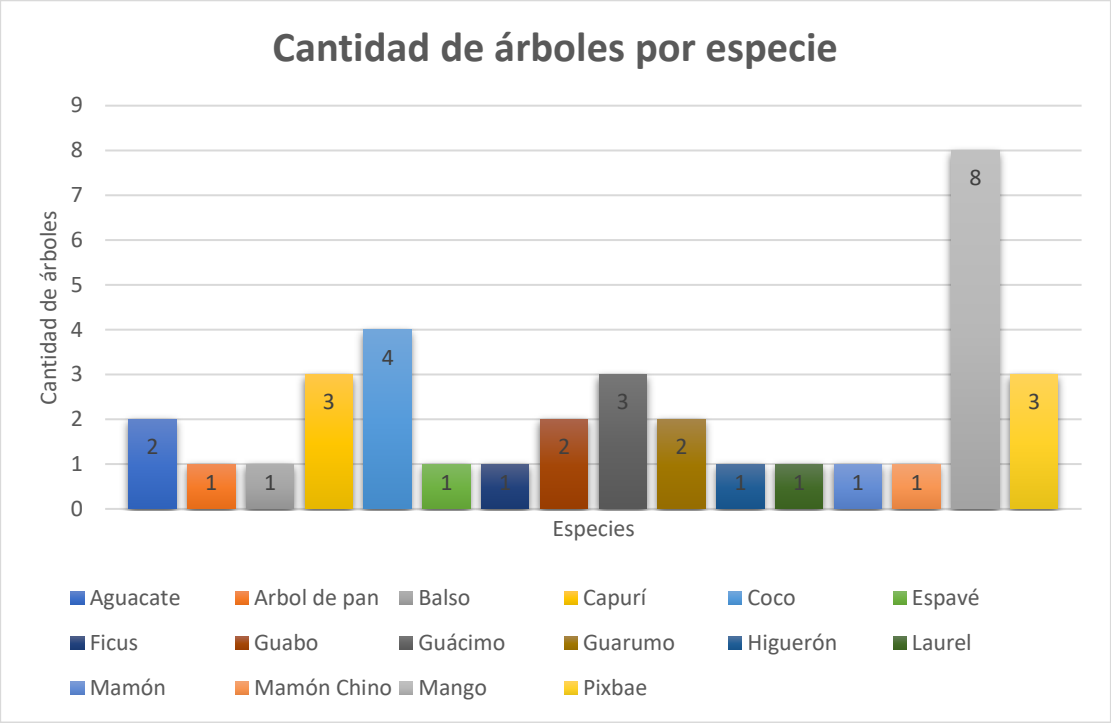
del Cocotero con 4 palmeras, el 47 % de las especies son árboles frutales. En la Tabla 7-4 y Gráfica 7-1 se presenta la cantidad de árboles inventariados por especie.

Tabla 7-4. Cantidad de árboles por especie (Globo Norte con Superficie de 4,740.414 m^2).

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD DE ÁRBOLES
1	Aguacate	*Persea americana*	2
2	Árbol de pan	*Artocarpus altilis*	1
3	Balso	*Ochroma pyramidale*	1
4	Capurí	*Muntingia calabura*	3
5	Coco	*Coco nucifera*	4
6	Espavé	*Anacardium excelsun*	1
7	Ficus	*Ficus benjamina*	1
8	Guabo	*Inga spectabilis*	2
9	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	3
10	Guarumo	*Cecropia peltata*	2
11	Higuerón	*Ficus insipida*	1
12	Laurel	*Cordia alliodora*	1
13	Mamón	*Melicoccus bijugatus*	1
14	Mamón Chino	*Nephelium lappaceum*	1
15	Mango	*Mangifera indica*	8
16	Pixbae	*Bactris gasipaes*	3
17	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	3
Total			**38**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Gráfica 7-1. Cantidad de árboles inventariados por especie -Globo Norte.



Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Volumen de madera por especie.

El inventario en este globo de terreno rinde un volumen total de madera de 10.58 m³. el mayor volumen lo aporta la especie Higuerón (*Ficus insípida*) con 2,54 m³ seguido de Mango (*Mangifera indica*) con 2,5 m³, el resto de las especies rinden menos de un metro cubico de madera, que en conjunto suman un volumen de 5.54 m^3. En la Tabla 7-5 y Gráfica 7-2 se presenta el volumen de madera por especie del inventario en este globo de terreno.

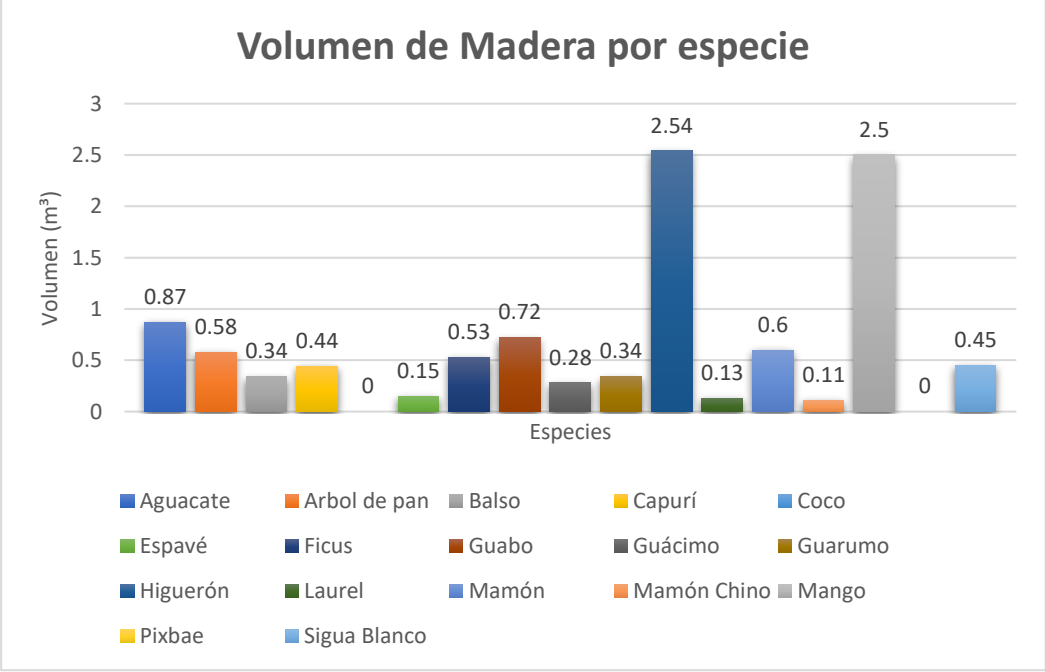
Tabla 7-5. Volumen de madera por especie – Globo Norte.

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	VOLUMEN DE MADERA (M³)
1	Aguacate	*Persea americana*	0.87
2	Árbol de pan	*Artocarpus altilis*	0.58
3	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.34
4	Capurí	*Muntingia calabura*	0.44
5	Coco	*Coco nucifera*	0

6	Espavé	*Anacardium excelsun*	0.15
7	Ficus	*Ficus benjamina*	0.53
8	Guabo	*Inga spectabilis*	0.72
9	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.28
10	Guarumo	*Cecropia peltata*	0.34
11	Higuerón	*Ficus insipida*	2.54
12	Laurel	*Cordia alliodora*	0.13
13	Mamón	*Melicoccus bijugatus*	0.6
14	Mamón Chino	*Nephelium lappaceum*	0.11
15	Mango	*Mangifera indica*	2.5
16	Pixbae	*Bactris gasipaes*	0
17	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	0.45
	Total		**10.58**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Gráfica 7-2. Volumen de madera por especie – Globo Norte.



Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

A.2. Inventario de globo de terreno localizado en la parte sur con superficie de 11,302.7 m^2.

Cantidad de árboles por especie.

En este globo de terreno se inventario un total de 117 árboles y existen 29 especies distintas de plantas la especie más frecuente es el Higuerón (*Ficus insípida*) con 12 árboles seguido del Espavé (*Anacardium excelsum*) con 11 árboles, las especies Aguacate (*Persea americana*), Caimito (*Chrysophyllum cainito)*, Guarumo (*Cecropia peltata*) y Mango (*Mangifera indica)* aportan cada uno 9 árboles al inventario. En la Tabla 7-6 y Gráfica 7-3 se presenta la cantidad de árboles inventariados en este globo de terreno.

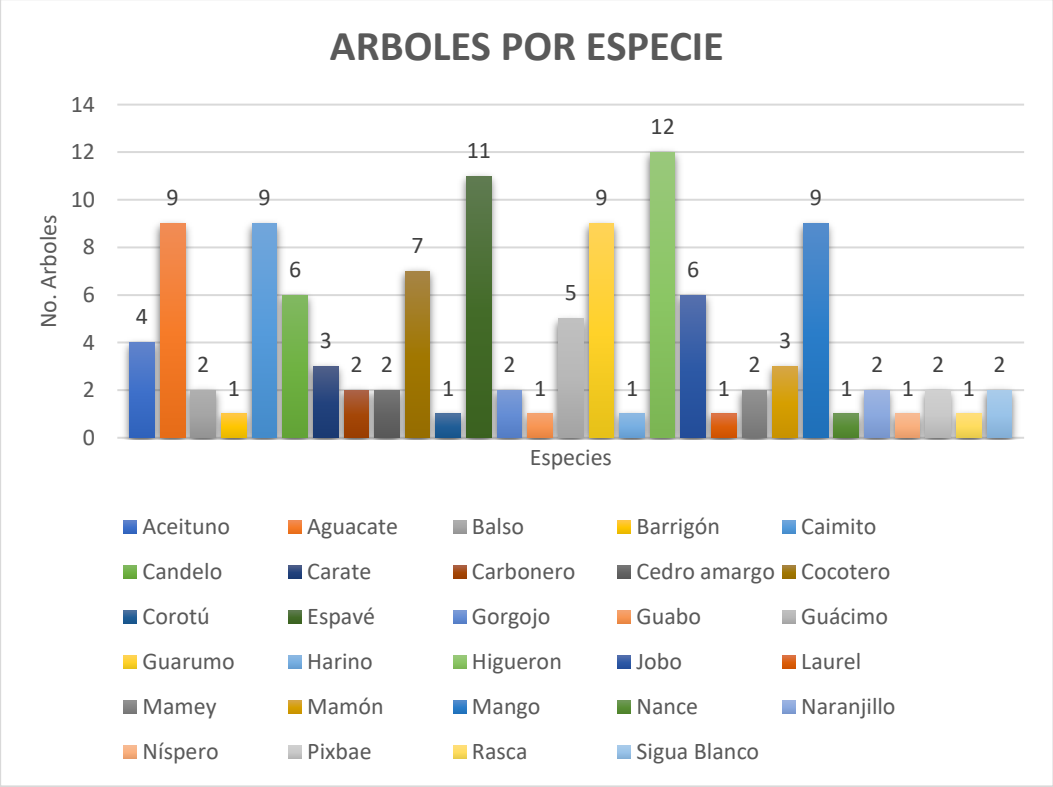
Tabla 7-6. Cantidad de árboles por especie (Globo Sur con Superficie de 11, 302.7 m^2).

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD DE ÁRBOLES
1	Aceituno	*Simarouba amara*	4
2	Aguacate	*Persea americana*	9
3	Balso	*Ochroma pyramidale*	2
4	Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	1
5	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	9
6	Candelo	*Pittoniotis trichantha*	6
7	Carate	*Bursera simaruba*	3
8	Carbonero	*Colubrina glandulosa*	2
9	Cedro amargo	*Cedrela odorata*	2
10	Cocotero	*Coco nucifera*	7
11	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	1
12	Espavé	*Anacardium excelsum*	11
13	Gorgojo	*Cupania rufescens*	2
14	Guabo	*Inga spectabilis*	1
15	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	5
16	Guarumo	*Cecropia peltata*	9
17	Harino	*Andira inermis*	1
18	Higuerón	*Ficus insipida*	12
19	Jobo	*Spondias Mombin*	6

20	Laurel	*Cordia alliodora*	1
21	Mamey	*Pouteria sapota*	2
22	Mamón	*Melicoccus bijugatus*	3
23	Mango	*Mangifera indica*	9
24	Nance	*Byrsonima crassifolia*	1
25	Naranjillo	*Swartzia simplex*	2
26	Níspero	*Manilkara zapota*	1
27	Pixbae	*Bactris gasipaes*	2
28	Rasca	*Licania alborea*	1
29	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	2
	Total		**117**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Gráfica 7-3. Cantidad de árboles por especies – Globo Sur.



Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Volumen de madera por especie.

El inventario en este globo de terreno, rinde un volumen total de 79.25 m³, el mayor volumen de madera lo rinde la especie Espavé (*Anacardium excelsum*) con 22.9 m³ y casi por igual la especie Higuerón (*Ficus insípida*) con 22.88 m³. En la Tabla 7-7 y Gráfica 7-4 se presenta el volumen de madera por especie que rinde el inventario.

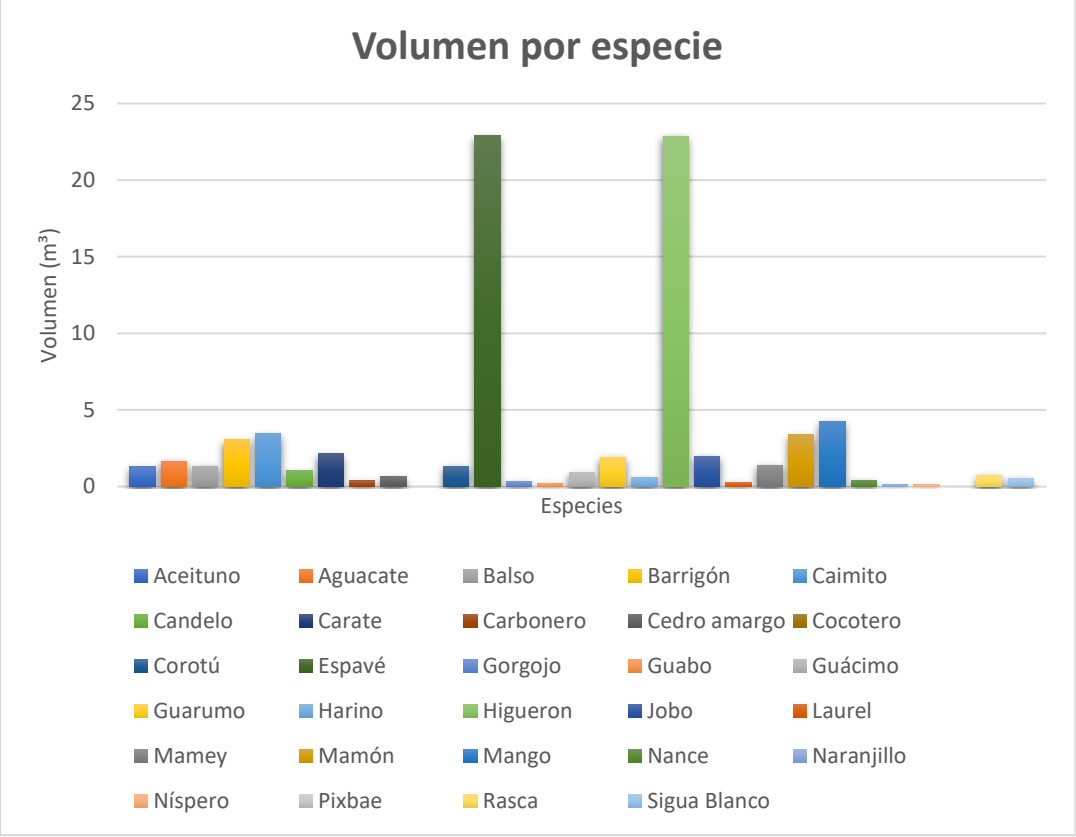
Tabla 7-7. Volumen de madera por especie – Globo Sur.

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	VOLUMEN (M³)
1	Aceituno	*Simarouba amara*	1.28
2	Aguacate	*Persea americana*	1.66
3	Balso	*Ochroma pyramidale*	1.32
4	Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	3.05
5	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	3.44
6	Candelo	*Pittoniotis trichantha*	1.03
7	Carate	*Bursera simaruba*	2.14
8	Carbonero	*Colubrina glandulosa*	0.37
9	Cedro amargo	*Cedrela odorata*	0.65
10	Cocotero	*Coco nucifera*	0
11	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	1.34
12	Espavé	*Anacardium excelsum*	22.9
13	Gorgojo	*Cupania rufescens*	0.35
14	Guabo	*Inga spectabilis*	0.22
15	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.89
16	Guarumo	*Cecropia peltata*	1.93
17	Harino	*Andira inermis*	0.58
18	Higuerón	*Ficus insipida*	22.88
19	Jobo	*Spondias Mombin*	1.96
20	Laurel	*Cordia alliodora*	0.29
21	Mamey	*Pouteria sapota*	1.39
22	Mamón	*Melicoccus bijugatus*	3.38
23	Mango	*Mangifera indica*	4.26
24	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.42
25	Naranjillo	*Swartzia simplex*	0.12
26	Níspero	*Manilkara zapota*	0.11

27	Pixbae	*Bactris gasipaes*	0
28	Rasca	*Licania alborea*	0.75
29	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	0.54
	Total		**79.25**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Gráfica 7-4. Volumen de madera por especie – Globo Sur.



Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Volumen de madera de uso comercial por especie.

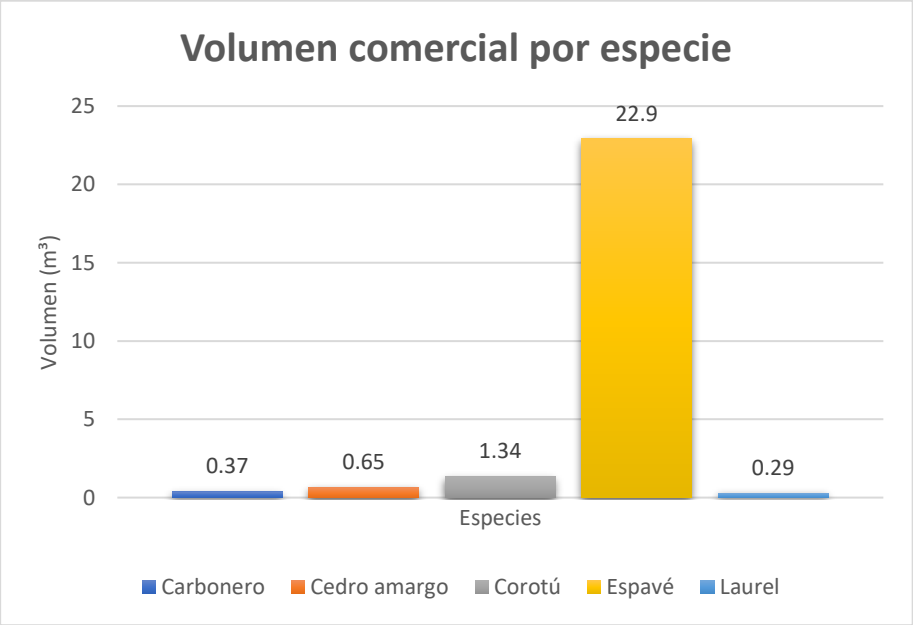
Este globo de terreno por su superficie de 11,302. 7 m² y por el tipo de bosque secundario de desarrollo intermedio es el único sector inventariado que rinde volumen de madera de uso comercial de 25.55 m³. Son 5 las especies de uso comercial actual pero la madera que puede comercializarse es la especie Espavé (*Anacardium excelsum*) que aporta el 89 % con un volumen de 22.9 m³, seguido del Corotú (*Enterolobium cyclocarpum*) con 1,34 m³. En la Tabla 7-8 y Gráfica 7-5 se presenta el volumen total de la madera comercial por especie.

Tabla 7-8. Volumen de madera Comercial por especie.

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	VOLUMEN (M³)
1	Carbonero	*Colubrina glandulosa*	0.37
2	Cedro amargo	*Cedrela odorata*	0.65
3	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	1.34
4	Espavé	*Anacardium excelsum*	22.9
5	Laurel	*Cordia alliodora*	0.29
	Total		**25.55**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Gráfica 7-5. Volumen de madera Comercial por especie.



Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

B. INVENTARIO FORESTAL ÁREA DE AMPLIACIÓN DEL VIADUCTO – COLA DE MANIOBRA.

Cantidad de árboles por especie

En esta área del proyecto se inventarió 7 especies arbóreas distintas, encontrándose un total de 15 árboles distribuidos de manera aislada en áreas con gramíneas. Las especies más frecuentes, es el Mango (*Mangifera indica*) y Roble (*Tabebuia rosea*) con 4 árboles por especie. En la

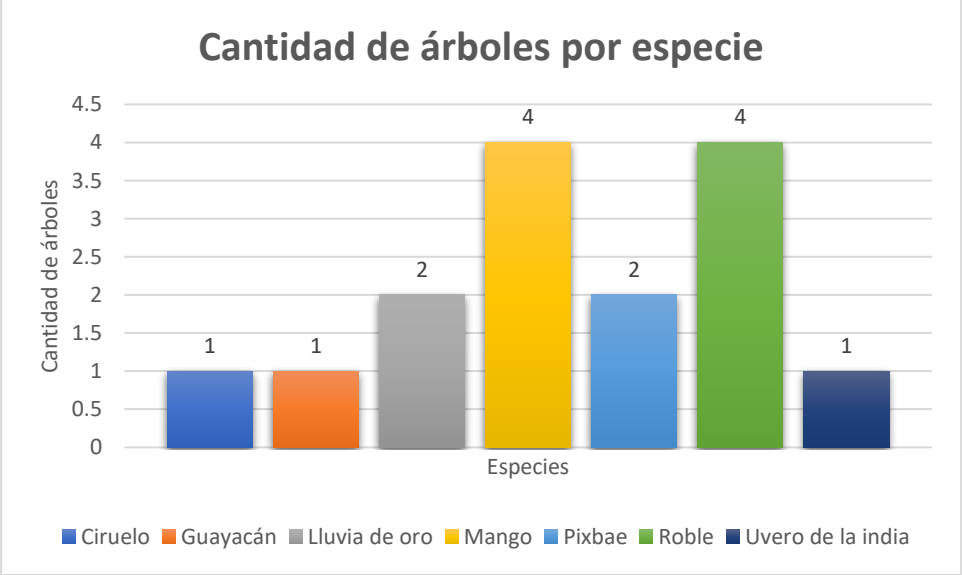
Tabla 7-9 y Gráfica 7-6 se presenta el inventario con la cantidad de árboles por especies encontrados.

Tabla 7-9. Cantidad de árboles por Especie -Área adicional del Viaducto / Cola de Maniobra.

NO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD DE ÁRBOLES
1	Ciruelo	*Spondias purpurea*	1
2	Guayacán	*Handroanthus guayacán*	1
3	Lluvia de oro	*Cassia fistula*	2
4	Mango	*Manfifera indica*	4
5	Pixbae	*Bactris gasipaes*	2
6	Roble	*Tabebuia rosea*	4
7	Uvero de la india	*Syzygium cumini*	1
Total			**15**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Gráfica 7-6. Cantidad de árboles por especie – Área adicional del Viaducto / Cola de Maniobra.



Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

7.1.1.1 Inventario Forestal Pie a Pie

A continuación, en las siguientes tablas, se muestran los datos obtenidos a través del inventario forestal pie a pie (100%) del área de influencia del proyecto.

Tabla 7-10. Inventario Forestal Pie a Pie (100%), por especie, área de ampliación de Obras Complementarias – Globo Sur.

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (CM)	HC (M)	HT (M)	VOLUMEN (M^3)
1	Aceituno	*Simarouba amara*	20	8	16	0.15
2	Aceituno	*Simarouba amara*	40	12	16	0.90
3	Aceituno	*Simarouba amara*	20	6	14	0.11
4	Aceituno	*Simarouba amara*	20	6	14	0.11
		Total				**1.28**
5	Aguacate	*Persea americana*	20	6	10	0.11
6	Aguacate	*Persea americana*	20	6	10	0.11
7	Aguacate	*Persea americana*	20	5	10	0.09
8	Aguacate	*Persea americana*	45	10	16	0.95
9	Aguacate	*Persea americana*	30	9	14	0.38
		Total				**1.66**
1	Balso	*Ochroma pyramidale*	37	10	18	0.65
2	Balso	*Ochroma pyramidale*	40	9	15	0.68
		Total				**1.32**
1	Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	60	18	25	3.05
		Total				**3.05**
1	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	34	14	18	0.76
2	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	25	10	15	0.29
3	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	32	10	16	0.48
4	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	20	5	11	0.09
5	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	25	10	15	0.29
6	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	20	7	10	0.13
7	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	24	6	14	0.16
8	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	20	4	10	0.08
9	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	45	12	16	1.15
		Total				**3.44**
1	Candelo	*Pittoniotis trichantha*	25	7	15	0.21
2	Candelo	*Pittoniotis trichantha*	20	6	10	0.11
3	Candelo	*Pittoniotis trichantha*	25	6	14	0.18

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (CM)	HC (M)	HT (M)	VOLUMEN (M^3)
4	Candelo	*Pittoniotis trichantha*	21	5	10	0.10
5	Candelo	*Pittoniotis trichantha*	25	8	14	0.24
6	Candelo	*Pittoniotis trichantha*	29	5	14	0.20
		Total				**1.03**
1	Carate	*Bursera simaruba*	28	7	16	0.26
2	Carate	*Bursera simaruba*	25	8	14	0.24
3	Carate	*Bursera simaruba*	50	14	18	1.65
		Total				**2.14**
1	Carbonero	*Colubrina glandulosa*	20	9	13	0.17
2	Carbonero	*Colubrina glandulosa*	22	9	12	0.21
		Total				**0.37**
1	Cedro amargo	*Cedrela odorata*	30	9	15	0.38
2	Cedro amargo	*Cedrela odorata*	25	9	15	0.27
		Total				**0.65**
1	Coco	*Cocos nucifera*	30		15	0.00
2	Coco	*Cocos nucifera*	20		14	0.00
3	Coco	*Cocos nucifera*	20		14	0.00
4	Coco	*Cocos nucifera*	20		14	0.00
5	Coco	*Cocos nucifera*	21		9	0.00
6	Coco	*Cocos nucifera*	30		15	0.00
7	Coco	*Cocos nucifera*	30		14	0.00
		Total				**0.00**
1	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	45	14	18	1.34
		Total				**1.34**
1	Espavé	*Anacardium excelsum*	100	17	25	8.01
2	Espavé	*Anacardium excelsum*	55	14	20	2.00
3	Espavé	*Anacardium excelsum*	40	8	15	0.60
4	Espavé	*Anacardium excelsum*	25	5	9	0.15
5	Espavé	*Anacardium excelsum*	38	10	20	0.68
6	Espavé	*Anacardium excelsum*	25	7	11	0.21
7	Espavé	*Anacardium excelsum*	60	10	18	1.70
8	Espavé	*Anacardium excelsum*	60	17	25	2.88
9	Espavé	*Anacardium excelsum*	80	15	25	4.52
10	Espavé	*Anacardium excelsum*	35	8	14	0.46
11	Espavé	*Anacardium excelsum*	60	10	17	1.70
		Total				**22.91**

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (CM)	HC (M)	HT (M)	VOLUMEN (M^3)
1	Gorgojo	*Cupania rufescens*	25	6	10	0.18
2	Gorgojo	*Cupania rufescens*	25	6	10	0.18
		Total				**0.35**
1	Guabo	*Inga spectabilis*	24	8	14	**0.22**
		Total				**0.22**
1	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	20	5	11	0.09
2	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	20	8	16	0.15
3	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	25	7	14	0.21
4	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	25	8	14	0.24
5	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	25	7	14	0.21
		Total				**0.89**
1	Guarumo	*Cecropia peltata*	22	8	11	0.18
2	Guarumo	*Cecropia peltata*	20	7	13	0.13
3	Guarumo	*Cecropia peltata*	25	12	16	0.35
4	Guarumo	*Cecropia peltata*	20	7	10	0.13
5	Guarumo	*Cecropia peltata*	20	6	10	0.11
6	Guarumo	*Cecropia peltata*	25	10	14	0.29
7	Guarumo	*Cecropia peltata*	25	10	14	0.29
8	Guarumo	*Cecropia peltata*	25	10	14	0.29
9	Guarumo	*Cecropia peltata*	20	7	10	0.13
		Total				**1.93**
1	Harino	*Andira inermis*	35	10	15	0.58
		Total				**0.58**
1	Higuerón	*Ficus insipida*	34	10	16	0.54
2	Higuerón	*Ficus insipida*	50	15	20	1.77
3	Higuerón	*Ficus insipida*	60	15	20	2.54
4	Higuerón	*Ficus insipida*	35	15	22	0.87
5	Higuerón	*Ficus insipida*	60	16	25	2.71
6	Higuerón	*Ficus insipida*	70	14	20	3.23
7	Higuerón	*Ficus insipida*	55	10	16	1.43
8	Higuerón	*Ficus insipida*	28	10	16	0.37
9	Higuerón	*Ficus insipida*	60	10	17	1.70
10	Higuerón	*Ficus insipida*	55	10	14	1.43
11	Higuerón	*Ficus insipida*	80	15	22	4.52
12	Higuerón	*Ficus insipida*	50	15	22	1.77
		Total				**22.88**
1	Jobo	*Spondias mombin*	45	10	15	0.95

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (CM)	HC (M)	HT (M)	VOLUMEN (M^3)
2	Jobo	*Spondias mombin*	20	4	8	0.08
3	Jobo	*Spondias mombin*	20	5	14	0.09
4	Jobo	*Spondias mombin*	28	8	15	0.30
5	Jobo	*Spondias mombin*	20	4	8	0.08
6	Jobo	*Spondias mombin*	35	8	14	0.46
		Total				**1.96**
1	Laurel	*Cordia alliodora*	26	9	15	0.29
		Total				**0.29**
1	Mamey	*Pouteria sapota*	30	5	10	0.21
2	Mamey	*Pouteria sapota*	50	10	18	1.18
		Total				**1.39**
1	Mamón	*Melicoccus bijugatus*	80	10	16	3.02
2	Mamón	*Melicoccus bijugatus*	25	5	14	0.15
3	Mamón	*Melicoccus bijugatus*	30	5	14	0.21
		Total				**3.38**
1	Mango	*Mangifera indica*	35	10	15	0.58
2	Mango	*Mangifera indica*	25	7	11	0.21
3	Mango	*Mangifera indica*	45	6	15	0.57
4	Mango	*Mangifera indica*	25	7	14	0.21
5	Mango	*Mangifera indica*	25	7	14	0.21
6	Mango	*Mangifera indica*	20	4	10	0.08
7	Mango	*Mangifera indica*	50	8	14	0.94
8	Mango	*Mangifera indica*	30	7	11	0.30
9	Mango	*Mangifera indica*	50	10	15	1.18
		Total				**4.26**
1	Nance	*Byrsonima crassifolia*	30	10	9	0.42
		Total				**0.42**
1	Naranjillo	*Swartzia simplex*	22	3	8	0.07
2	Naranjillo	*Swartzia simplex*	20	3	6	0.06
		Total				**0.12**
1	Níspero	*Manilkara zapota*	20	6	11	0.11
		Total				**0.11**
1	Pixbae	*Bactris gasipaes*	20		12	0.00
2	Pixbae	*Bactris gasipaes*	20		15	0.00
		Total				**0.00**
1	Rasca	*Licania arborea*	40	10	15	0.75
		Total				**0.75**

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (CM)	HC (M)	HT (M)	VOLUMEN (M^3)
1	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	23	10	15	0.25
2	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	28	8	14	0.30
		Total				**0.54**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 7-11. Inventario Forestal Pie a Pie (100%) área de ampliación de Obras Complementarias – Globo Norte.

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (CM)	HC (M)	HT (M)	VOLUMEN (M^3)
1	Aguacate	*Persea americana*	30	7	15	0.30
2	Aguacate	*Persea americana*	35	10	14	0.58
		Total				**0.87**
1	Árbol de pan	*Artocarpus altilis*	35	10	14	0.58
		Total				0.58
1	Balso	*Ochroma pyramidale*	30	8	15	0.34
		Total				**0.34**
1	Capurí	*Muntingia calabura*	25	5	11	0.15
2	Capurí	*Muntingia calabura*	25	5	11	0.15
3	Capurí	*Muntingia calabura*	25	5	11	0.15
		Total				**0.44**
1	Coco	*Coco nucifera*	30		14	0.00
2	Coco	*Coco nucifera*	30		14	0.00
3	Coco	*Coco nucifera*	20		15	0.00
4	Coco	*Coco nucifera*	25		9	0.00
		Total				**0.00**
1	Espavé	*Anacardium excelsun*	25	5	12	0.15
		Total				**0.15**
1	Ficus	*Ficus benjamina*	40	7	14	0.53
		Total				**0.53**
1	Guabo	*Inga spectabilis*	30	8	14	0.34
2	Guabo	*Inga spectabilis*	40	5	14	0.38
		Total				**0.72**
1	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	20	5	14	0.09

2	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	20	5	14	0.09
3	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	20	5	14	0.09
		Total				**0.28**
1	Guarumo	*Cecropia peltata*	20	9	7	0.17
2	Guarumo	*Cecropia peltata*	20	9	7	0.17
		Total				**0.34**
1	Higuerón	*Ficus insipida*	60	15	18	2.54
		Total				**2.54**
1	Laurel	*Cordia alliodora*	20	7	13	0.13
		Total				**0.13**
1	Mamón	*Melicoccus bijugatus*	40	8	17	0.60
		Total				**0.60**
1	Mamón Chino	*Nephelium lappaceum*	20	6	12	0.11
		Total				**0.11**
1	Mango	*Mangifera indica*	25	7	14	0.21
2	Mango	*Mangifera indica*	25	7	14	0.21
3	Mango	*Mangifera indica*	25	7	14	0.21
4	Mango	*Mangifera indica*	40	7	15	0.53
5	Mango	*Mangifera indica*	40	7	14	0.53
6	Mango	*Mangifera indica*	40	7	14	0.53
7	Mango	*Mangifera indica*	25	5	10	0.15
8	Mango	*Mangifera indica*	25	5	10	0.15
		Total				**2.50**
1	Pixbae	*Bactris gasipaes*	20		12	0.00
2	Pixbae	*Bactris gasipaes*	20		12	0.00
3	Pixbae	*Bactris gasipaes*	20		12	0.00
		Total				**0.00**
1	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	20	8	14	0.15
2	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	20	8	14	0.15
3	Sigua Blanco	*Cinnamomum triplinerve*	20	8	14	0.15
		Total				**0.45**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 7-12. Inventario Forestal Pie a Pie (100%) área adicional Viaducto – Cola de Maniobra.

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (CM)	HC (M)	HT (M)	VOLUMEN (M^3)
1	Ciruelo	*Spondias purpurea*	13	2	6	0.02
		Total				**0.02**
1	Guayacán	*Handroanthus guayacán*	15	3	8	0.03
		Total				**0.03**
1	Lluvia de oro	*Cassia fistula*	23	4	9	0.10
2	Lluvia de oro	*Cassia fistula*	23	4	9	0.10
		Total				**0.20**
1	Mango	*Mangifera indica*	23	4	9	0.10
2	Mango	*Mangifera indica*	34	4	10	0.22
3	Mango	*Mangifera indica*	20	3	8	0.06
4	Mango	*Mangifera indica*	44	10	16	0.91
		Total				**1.29**
1	Pixbae	*Bactris gasipaes*	20		10	0.00
2	Pixbae	*Bactris gasipaes*	20		10	0.00
		Total				**0.00**
1	Roble	*Tabebuia rosea*	24	4	10	0.11
2	Roble	*Tabebuia rosea*	15	4	10	0.04
3	Roble	*Tabebuia rosea*	48	10	17	1.09
4	Roble	*Tabebuia rosea*	40	9	15	0.68
		Total				**1.92**
1	Uvero de la india	*Syzygium cumini*	30	5	12	0.21
		Total				**0.21**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Entre todas las especies inventariadas, 2 se encuentran con alguna categoría de conservación de acuerdo con la Resolución No. DM-0657-2016.” Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones".

Las especies catalogadas como Vulnerables según la normativa local (Resolución DM-0657-2016) son Guayacán (*Handroanthus guayacan*) y Roble (*Tabebuia rosea)*

En cuanto a la presencia de especies exóticas se registró Lluvia de oro (*Cassia fistula*), Uvero de la india (*Syzygium cumini*), Mamón Chino (*Nephelium lappaceum*), Ficus (F*icus benjamina*), Mamón (*Melicoccus bijugatus*) y Mango (*Mangifera indica*) aunque estos últimos se han cultivado y naturalizado en nuestro país.

En el área inventariada, no se encontraron especies endémicas

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo (1:50,000)

En el Anexo 13 se adjunta el Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo, en escala de 1:20,000.

7.2 Características de la Fauna

El área del proyecto: "***Ampliación al proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta***" es un área urbanizada con muy pocos espacios naturales que pudiesen albergar a especies importantes de la fauna silvestre.

En los reductos con cobertura vegetal existentes en el área de ampliación de obras complementarias, se observó la Ardilla gris o cola blanca (*Sciurus variegatoides*) que pertenece al grupo de los mamíferos.

Pertenecientes al grupo de las aves se observó carpintero coronirojo (*Melanerpes rubricapillus*), pechiamarillo (*Tyrannus melancholicus*), azulejo (*Thraupis episcopus*), cascá (*Turdus grayi*), chango (*Quiscalus mexicanus*) y tortolita (*Columbina talpacoti*).

En el grupo de los reptiles se encontró, meracho (*Basiliscus basiliscus*) y borriguero común (*Ameiva ameiva*).

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

Durante las inspecciones a campo no se encontró ninguna especie registrada en la lista de especies amenazadas según la Resolución N0. DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016.

7.3 Ecosistemas frágiles

Los ecosistemas frágiles, acorde con la definición de área ambientalmente frágil, presente en el Artículo 2 del Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009, la cual se describe como "Espacio geográfico que, en función de sus condiciones de geo aptitud, de capacidad de uso del suelo, de los ecosistemas que lo conforman, o bien de su particularidad socio-cultural, presenta una capacidad de carga limitada y, por tanto restricciones técnicas para su uso en actividades productivas o para la realización de otras actividades", corresponden a ecosistemas 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 exógenos o ajenos.

Considerando lo anterior, se puede concluir que en el área del proyecto no existen ecosistemas frágiles debido a que el área ha sido alterada por factores antrópicos desde hace mucho tiempo, en la cual se eliminó gran parte de la vegetación en el entorno. La superficie con bosque secundario de desarrollo intermedio que existe constituye un reducto que persiste de manera aislada en medio de urbanizaciones y áreas industriales sin ningún tipo de conectividad o corredor biológico.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

Los ecosistemas naturales existentes en el proyecto están representados por gramíneas con árboles dispersos (16 %), Bosque secundario intermedio (58 %), Área residencial con árboles aislados o dispersos (24 %) y área con estructura (1 %).

Tabla 7-13. Representatividad de los Ecosistemas.

CATEGORÍA DE VEGETACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	
	M²	%
Bosque secundario intermedio	11,302.70	58
Gramíneas con árboles dispersos	3,072.49	16
Área residencial con árboles aislados.	4,740.41	24
Estructuras o edificaciones abandonadas.	277.46	1
Total	**19,393.06**	**100**

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

A continuación, se muestran algunas imágenes durante la medición de los DAP de los árboles registrados y caracterización vegetal.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y Provincia de Panamá

Proyecto:
Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta.



Foto 7-1. Toma de datos de inventario en área de ampliación de obras complementarias – Globo Sur.

Fecha: 21/08/21

Descripción:
Ecosistema representado por bosque secundario de desarrollo intermedio.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y Provincia de Panamá

Proyecto:

Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta.



Foto 7-2. Toma de datos de inventario área de ampliación de obras complementarias – Globo Norte.

Fecha: 21/08/21

Descripción:

Área con residencias colindantes y vegetación representada por árboles aislados, incluyendo tipo frutal que han sido plantados.



Foto 7-3. Identificación de árboles.

Fecha: 21/08/21

Descripción: Identificación y medición de árboles inventariados.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y Provincia de Panamá

Proyecto:

Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta.



Foto 7-4. Inventario de árbol de mango en área de ampliación del Viaducto (Cola de Maniobra).

Fecha: 21/08/21

Descripción: Inventario de árboles aislados en área de ampliación del viaducto.



Foto 7-5. Inventario de árbol de roble y guayacán en área de ampliación del viaducto.

Fecha: 21/08/21

Descripción: Inventario de árboles aislados en área de ampliación del viaducto.

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

SECCION 8
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

8 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

En esta sección se describirán los principales aspectos socioeconómicos y características de la población el área directa, asociada al Proyecto: Ampliación al Proyecto de Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, ubicado en los corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, ambos pertenecientes al distrito de Panamá, provincia de Panamá.

Tomando en consideración la extensión del proyecto, la descripción socioeconómica se enmarca en un contexto local, referido esto a las comunidades que son afectadas directamente por el mismo. Lográndose una visión de conjunto de cada uno de los elementos analizados, facilitando la interpretación de las características específicas de cada comunidad. Respecto a las técnicas utilizadas para la realización del presente estudio, ésta se basa fundamentalmente en la recolección y análisis de datos secundarios y la obtención informaciones primarias a través de giras de reconocimiento y observaciones de campo, además, se aplicó un cuestionario para la obtención de informaciones primarias en las comunidades que serán impactadas por el proyecto.

El área de estudio considera las comunidades que pueden percibir las potenciales afectaciones durante la etapa de construcción del proyecto, así como también las principales beneficiarias en la fase de operación, tanto del proyecto Macro de Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, así como también de la ampliación a las obras complementarias de dicho proyecto, que permitirá integrar la Unidad Local de Atención Primaria de Salud a las mejoras del sistema de transporte y circulación vial producto de las obras viales propuestas y que forman parte del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como también de las actividades económicas que se desarrollen o que pueden generarse en el área.

En función del alcance del proyecto, las comunidades en las que se circunscribe el área de estudio se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8-1. Estructura Político-Administrativa del Área de Estudio

Provincia	Distrito	Corregimientos	Localidades	Barriadas
Panamá	Panamá	Las Cumbres	Las Cumbres	Alta Vista
				Milla 9 (P)
				Residencial San Andrés
				Barriada Las Lajas
				Chivo Chivo (P)
				Las Glorietas
				Urb. Villa Bella
				Villa Zaíta(P)
		Ernesto Córdoba Campos	Las Cumbres(P)	Urb. Princesa de Gales
				Villa Zaíta (P)
				Residencial Colinas del Rocío.
				Milla 9 (P)

Elaborado por: Equipo Consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Metodología

La información requerida para el desarrollo del componente social de este Estudio contempla la siguiente metodología:

- ***Recopilación, revisión y análisis de información documental***: Como se ha indicado en otros capítulos, el proyecto corresponde a una Ampliación del Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá, el cual cuenta con Estudio de Impacto Ambiental aprobado, mediante Resolución No. DEIA-IA-010-2019, y denominado en el presente EsIA como Proyecto Macro. Por lo tanto, la información existente del Proyecto Macro complementa los principales aspectos socioeconómicos descritos en esta sección y que son obtenidos a través de fuentes secundarias, tales como: estadísticas de INEC, MEF, PNUD y otros.

- ***Trabajo de Campo***: contempla una evaluación preliminar del área de estudio, identificación de los principales factores sociales, económicos, culturales y paisajísticos, en base a los posibles impactos o afectaciones que el proyecto podría generar sobre el ambiente socioeconómico.

- ***Participación Ciudadana***: Las fuentes primarias corresponde a la información obtenida a través de la participación ciudadana, la cual permite hacer un análisis descriptivo de la percepción de la población local sobre la actividad a desarrollar. Para obtener dicha información, el instrumento de participación empleado consistió en la aplicación de encuestas (95) y entrega de volantes informativas a los residentes más cercanos al área del proyecto, propietarios de comercios y usuarios del sistema de transporte, Unidad Local de Atención Primaria de Salud y Comercios del área.

Generalidades del entorno social del Proyecto

El proyecto: Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá, hasta Villa Zaíta, tendrá incidencia en dos (2) corregimientos, del distrito de Panamá (Las Cumbres y Ernesto Córdoba).

Las Cumbres, antiguo Las Cumbres-Alcalde Díaz, es un corregimiento del distrito de Panamá, ubicado en el área metropolitana de la ciudad de Panamá, creado mediante el Acuerdo Municipal No. 70 del 23 de junio de 1960. En cuanto al corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, éste fue separado del corregimiento Las Cumbres, mediante la Ley No. 42 del 10 de julio de 2009. Tras la separación, el sector de Las Cumbres tiene como cabecera a la comunidad de Las Lajas.

El actual corregimiento de Las Cumbres cuenta con un área geográfica de 27.8 km^2, colinda al sur con el corregimiento de Omar Torrijos del distrito de San Miguelito, con los vecinos corregimientos de Ancón al oeste y Chilibre al norte y Ernesto Córdoba Campos y Alcalde Díaz al este. El corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, con un área geográfica de 30.5 km^2, limita al Norte con el corregimiento de Alcalde Díaz, al sur con los corregimientos de Rufina

Alfaro y Belisario Frías del Distrito de San Miguelito, al Este con Pedregal y Tocumen y al Oeste con Las Cumbres.

Este sector fue originalmente poblado por familias que se desplazaron desde otros sectores de la ciudad y del interior del país. Su población estuvo sujeta a un rápido crecimiento, que lo llevó a convertirse en el corregimiento más poblado del distrito de Panamá, principal razón por la cual fue dividido.

Según los datos censales del Instituto Nacional de Estadística y Censo, del año 2010, el corregimiento de Las Cumbres posee 32,867 habitantes y una densidad de 1,180.3 habitantes por kilómetros cuadrados, en cuanto al corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, posee una población de 55,784 habitantes y una densidad de 1,826 habitantes por kilómetro cuadrado.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.

Partiendo del término de uso de suelo según se establece en el Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998, "Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en el Territorio de la República de Panamá", y a su vez en el Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT) del Distrito de Panamá, se define como *el término que en planeación urbana designa el propósito específico, destino, actividad, que se le da a la ocupación o empleo de un terreno.* En este sentido, el uso de suelo o uso de la tierra se refiere a las actividades permitidas en el interior de un predio o globo de terreno.

El Proyecto se ubica entre las comunidades de Chivo Chivo en el Corregimiento de Las Cumbres y la comunidad de Villa Zaíta, en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos. Las áreas donde se desarrollará el proyecto cuentan con los siguientes colindantes:

- **Área de Viaducto – Cola de Maniobra.**

Norte: Carretera Transístmica / Transporte Montejo.

Sur: Viaducto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá

Este: Galeras Tubotec / Urbanización Colinas del Rocío / Calle Benito Juárez.

Oeste: Plaza Milla 9 / Residencial Alta Vista.

- **Área Norte – Obras Complementarias.**

Norte: Fincas Privadas.

Sur: Estructura Proyecto Macro.

Este: Estructura Proyecto Macro

Oeste: Áreas Verdes

- **Área Sur – Obras Complementarias.**

Norte: Estructura Proyecto Macro

Sur: Fábrica de Colchones Dr. Dream, S.A.

Este: Estructura Proyecto Macro.

Oeste: Áreas Verdes.

- **Área de Acceso a Estación Villa Zaíta.**

Norte: Propiedad Privada

Sur: Estacionamientos Plaza Comercial de Farmacias Arrocha.

Este: Farmacias Arrocha.

Oeste: Estructuras Proyecto Macro / Carretera Transístmica.

A continuación, se describen los usos de suelo establecidos para la zona de estudio y su evolución con la incorporación del sistema de Metro de Panamá.

Inicialmente, el Ministerio de Vivienda, a través de la Resolución No. 169-2004 de 8 de octubre de 2004, establece las Normas de Desarrollo Urbano para la Ciudad de Panamá y San Miguelito y define los siguientes usos de suelo:

1. **Residencial de baja densidad**: Usos permitidos para la actividad residencial, con restricción de hasta de 200 habitantes por hectárea neta. Específicamente, se refiere a viviendas unifamiliares y bifamiliares (una sobre la otra o adosada).

2. **Residencial de mediana densidad**: Usos permitidos para actividad residencial para viviendas unifamiliares, bifamiliar, viviendas en hileras, y apartamentos, según su subclasificación y con una densidad neta desde 300 hasta 400 habitantes por hectárea. Se incluyen, usos complementarios de oficina de profesionales residentes, filantrópicos, asistencias sociales y edificios docentes.

3. **Residencial Especial:** Usos permitidos de actividad residencia con viviendas unifamiliares, bifamiliares (una sobre la otra y adosada), viviendas en hilera y apartamentos. Con una densidad neta de 500 habitantes por hectárea. Se incluyen usos complementarios de oficinas de profesionales residentes, religiosos, culturales, filantrópicos, asistenciales y edificios docentes.

4. **Residencial de alta densidad**: Se refiere a zonas con usos permitidos para edificios multifamiliares, bifamiliares, viviendas en hileras, edificios docentes, religiosos, institucionales, culturales, filantrópicos, asistenciales, oficinas, locales comerciales en planta baja. Se establece una densidad neta de 600 a 1,500 habitantes por hectárea.

5. **Residencial de Conjunto:** Zonas con usos permitidos para edificios unifamiliares asilados, viviendas bifamiliares, viviendas en hileras, apartamentos y sus usos complementarios. La densidad neta se establece según la que permita la zonificación

del área. Requiere dejar 25.00 m^2 de terreno por vivienda para uso recreativo, social, área verde o de jardinería.

6. **Zona Comercia:**

   a. **Comercial Urbano – Intensidad Alta**: Instalaciones comerciales en general, además el uso residencial multifamiliar independiente o combinado con comercio, de acuerdo con la densidad y a las características del área y sus usos complementarios.

   b. **Comercial vecinal o de Barrio – Intensidad Baja**: Se permite las actividades comerciales y profesionales de la vecindad o barrio, siempre y cuando no perjudiquen o afecten el área residencial establecida. El uso comercial o residencial se puede dar de forma combinada o independiente de acuerdo a la norma residencial de la zona y se regirá por la densidad colindante más alta.

7. **Industrial**: Se refiere a las áreas dedicadas al procesamiento o transformación de materia prima para la elaboración de productos materiales. La subdivisión que sigue toma en cuenta la magnitud y escala del establecimiento industrial.

   a. ***Industrial liviano o inofensivas:*** Son aquellos cuyo funcionamiento no produce perjuicios a las áreas vecinas, sin el uso de controles especiales.

   b. ***Industrial molesto:*** Son aquellas que, sin controles especiales, su funcionamiento podría causar perjuicio a las áreas residenciales.

   c. ***Industrial peligroso***: Son aquellas donde el proceso de producción ocasiona graves inconvenientes o peligro para la salud colectiva y cuyo funcionamiento queda sujeto a permisos especiales. Para esta norma no se permite el uso residencial.

8. **Públicos:** Zonas de uso Públicos Comunales como: parques, campos de juego, gimnasio, escuelas, centro de salud, hospitales, iglesias, casas comunales.

De acuerdo con esta clasificación, los usos de suelo permitidos en el área de desarrollo del proyecto y sitios colindantes, según se indica en el Mosaico No. 7-J (Actualizada noviembre 2017) de Zonificación de la Ciudad de Panamá del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, son los siguientes:

Tabla 8-2. Usos de suelo según Zonificación de la Ciudad de Panamá.

CORREGIMIENTO	SECTOR POBLADO	CATEGORÍA DE USO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
LAS CUMBRES	CHIVO CHIVO	C2 – Comercial Urbano (Intensidad Alta)	Sector de Milla 9 (P) y en Urbanización San Andrés.
		RE - Residencial Especial.	En Residencial Las Glorietas y San Andrés
		ND - No Definido	UALPS
		C1 - Comercial Vecinal o de Barrio (Intensidad Baja)	Al norte de Urbanización Las Glorietas, se ubica una Fábrica de Colchones.
		P – Usos Públicos y Comunales.	Al sur de la Urbanización Las Glorietas se localiza la Escuela República de La India. También este tipo de suelo se identifica en la Urbanización San Andrés.
ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS	VILLA ZAITA	RE – Residencial Especial.	Milla 9 (p), En los colindantes de la Calle Benito Juárez,
		C2 - Comercial Urbano (Intensidad Alta)	Plazas colindantes a la carretera Transístmica.
		P - Usos Públicos y Comunales.	Colindante a la carretera Transístmica, cercano a la Farmacia Arrocha.

CORREGIMIENTO	SECTOR POBLADO	CATEGORÍA DE USO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
		R1B – Residencial (Baja Densidad)	Residenciales de Villa Zaíta.
		R3 – Residencial (Mediana Densidad)	Residenciales de Villa Zaíta.

Fuente: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Documento Gráfico de Zonificación de la Ciudad de Panamá. Mosaico No. 7-J. 2017.

Posterior a esta clasificación y con la operación de la Línea del Metro de Panamá, el cual forma parte de la nueva infraestructura de la Ciudad de Panamá y a su vez complementa el sistema de transporte masivo público, brindando mejoras de infraestructura y el crecimiento en todos los ámbitos de la ciudad de Panamá. El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, en su función de disponer y ejecutar planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda, establece la Reglamentación del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia, de la Línea 1 del Metro de Panamá, aprobado mediante Resolución No. 623-2013, de 22 de octubre de 2013, y publicado en Gaceta Oficial No. 27407. Este reglamento cuenta con la actualización en el año 2018, que incorpora la extensión hasta Villa Zaíta. y describe la siguiente caracterización de los usos de suelo urbano para el Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá.

- **Residencial Multifamiliar**
    - **MP-RE, MP-RME, MP-RM1, MP-RM2 y MP-RM3,**

La norma bajo este concepto define la construcción, reconstrucción o modificación de edificios residenciales multifamiliares, ya sea de forma independiente o combinada con actividad comercial, oficinas y de servicios en general, dentro de parámetros establecidos en esta regulación para cada código de zona.

- **Comerciales**
    - MP-CA1, MP-C2 y MP-C3.

La norma bajo este concepto define a aquellas áreas destinadas a la localización de actividades comerciales, oficinas y de servicios en general, relacionadas con las actividades mercantiles, profesionales y de servicios dentro del área urbana o de la ciudad, que incluyen el manejo, almacenamiento y distribución de la mercancía y, cuya intensidad va de acuerdo con su superficie de terreno. El Código de zona comercial también acoge de manera combinada los desarrollos residenciales multifamiliares, siempre y cuando estén dentro de los parámetros establecidos en esta regulación para cada código de zona.

- **Servicio de Equipamiento Urbano.**
    - MP-SIU1, MP-SIU2 y MP-SEU3

La norma bajo este concepto define a aquellas áreas destinadas a la localización de actividades de servicios y equipamiento urbano que tienen características físicas, funciones similares, pero distintos en relación con el nivel de especialidad, cuyas capacidades se apoyan o complementan estructuralmente entre sí, para contribuir al desarrollo integral dentro de la trama urbana de una comunidad.

- **Parques Recreativos, Plazas y Áreas Verdes.**
    - MP-PRV, MP-PRU, MP-PL y AVND.

Bajo este concepto define a aquellas áreas destinadas a la localización de espacios abiertos que permitan actividades de recreación, cultura, deporte y similares; en donde el mobiliario urbano y los espacios abiertos públicos sean emplazados de forma segura, de manera que garanticen la sana diversión y sean armónicos con el ambiente natural, permitiendo que resalten las actividades sociales propias de los espacios abiertos dentro de los polígonos de influencia del Sistema Metro de Panamá.

- **Transporte Terrestre Urbano – MP-TTU.**

La norma bajo este concepto define a aquellas áreas dentro del polígono de Influencia del Metro de Panamá, destinadas a las actividades relacionadas con los sistemas de transporte terrestre de tipo urbano, interbarrial, tanto de pasajeros como de carga en general y en el que se permiten, además, servicios comerciales y de equipamiento urbano, como promoción de actividades complementarias para los usuarios del sistema de transporte urbano.

En base a las definiciones de códigos y caracterización general de los usos de suelo urbano establecidos en el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá, y su extensión hasta Villa Zaíta,[3]. (Ver Ilustración 8-1) se identifican los siguientes usos de suelo para las áreas colindantes al proyecto, en un radio aproximado de 600 metros de la Estación Villa Zaíta.

Tabla 8-3. Usos de suelo según Zonificación del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá.

SECTOR	CATEGORÍA DE USO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
Corregimiento de Las Cumbres		
CHIVO CHIVO	MP-RE – Residencial Especial.	Se identificó esta clasificación en el Residencial San Andrés y Residencial Las Glorietas,
	MP-REC2 – Residencial Especial / Comercial Mediana Intensidad	Se identificó este uso en el Sector de Milla 9 (P), Residencial Alta Vista, Ricardo Pérez, Estación Terpel, Fábrica de Colchones Dr. Dreams, S.A y comercios colindantes a la carretera Transístmica.
Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos		
VILLA ZAITA	MP-RE – Residencial Especial.	Uso de suelo identificado desde el acceso al Residencial Colinas del Rocío.

[3] Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Anexo Gráfico de Zonificación. Revisión y Actualización del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá y su extensión hasta Villa Zaíta. 2018.

SECTOR	CATEGORÍA DE USO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
	MP-REC2 – Residencial Especial / Comercial Mediana Intensidad	Todos los predios colindantes a la carretera Transístmica, exceptuando el acceso al Residencial Colinas del Rocío
	Usos Permitidos	
MP-RE –		• Vivienda unifamiliar, bifamiliar una al lado de la otra, bifamiliar una sobre la otra, edificios de apartamentos. • Edificio multifamiliar de manera independiente. • Edificio multifamiliar combinado con uso comercial. • Densidad neta 500 personas / habitantes.
MP-REC2		Adicional de los usos permitidos de MP-RE, se definen los siguientes: • Uso comercial de manera independiente. • Uso combinado con uso residencial multifamiliar (MP-RM3). Área mínima del Lote de 1,500 m^2

Fuente: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Revisión y Actualización del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial Polígono de Influencia Línea 1 del Metro de Panamá y su extensión hasta Villa Zaíta. Mosaico 7J. Actualización 2018.

Adicional a los usos de suelos indicados anteriormente y que se han identificado en las áreas cercanas al proyecto, cabe señalar que, mediante Acuerdo No. 61 del 30 de marzo de 2021, se aprueba el Primer Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT) del Distrito de Panamá, publicado en Gaceta Oficial No. 29268-A. Este Acuerdo, define en su Artículo 3, el alcance del Plan Local de Ordenamiento Territorial, el cual es de obligatoria aplicación en la jurisdicción del distrito de Panamá y es subrogatorio de todas las normas urbanísticas anteriores, referente a zonificación, urbanización y otras disposiciones que establezcan medidas sobre el territorio del Distrito de Panamá, aprobadas por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), el Municipio de Panamá (MUPA) u otra entidad gubernamental en que se hayan definido usos de suelo y establece la vigencia de las normas de desarrollo urbano para los polígonos de Influencia del Sistema Metro de Panamá,

Tomando en cuenta las clasificaciones presentadas por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial podemos decir que el uso del suelo en el área de desarrollo del proyecto es compatible con el mismo. De tal manera queda presentado en la Tabla 8-4.

Tabla 8-4. Categorías de Usos de Suelo predominantes en el Área de Estudio y Análisis de Incompatibilidad en relación con el proyecto

Corregimiento	Categoría de Uso de Suelo Predominante.		Compatibilidad
	Resolución No. 169-2004.	Resolución No. 623-2013[4].	
Las Cumbres	• C2 - Comercial Urbano (Intensidad Alta) • RE - Residencial Especial. • C1 - Comercial Vecinal o de Barrio (Intensidad Baja) • P - Usos Públicos y Comunales.	• MP-RE – Residencial Especial. • MP-REC2 – Residencial Especial / Comercial Mediana Intensidad	Hay compatibilidad. Predomina el uso Residencial Especial y Comercial.
Ernesto Córdoba Campos	• RE – Residencial Especial. • C2 – Comercial Urbano (Intensidad Alta). • P – Usos Públicos y Comunidades. • R1B – Residencial (Baja Densidad) • R3 - Residencial (Mediana Densidad)	• MP-RE – Residencial Especial. • MP-REC2 – Residencial Especial / Comercial Mediana Intensidad	Hay compatibilidad Predominan los usos Residencial y Comercial.

Fuente: MIVIOT. Categorías de Usos de Suelo.

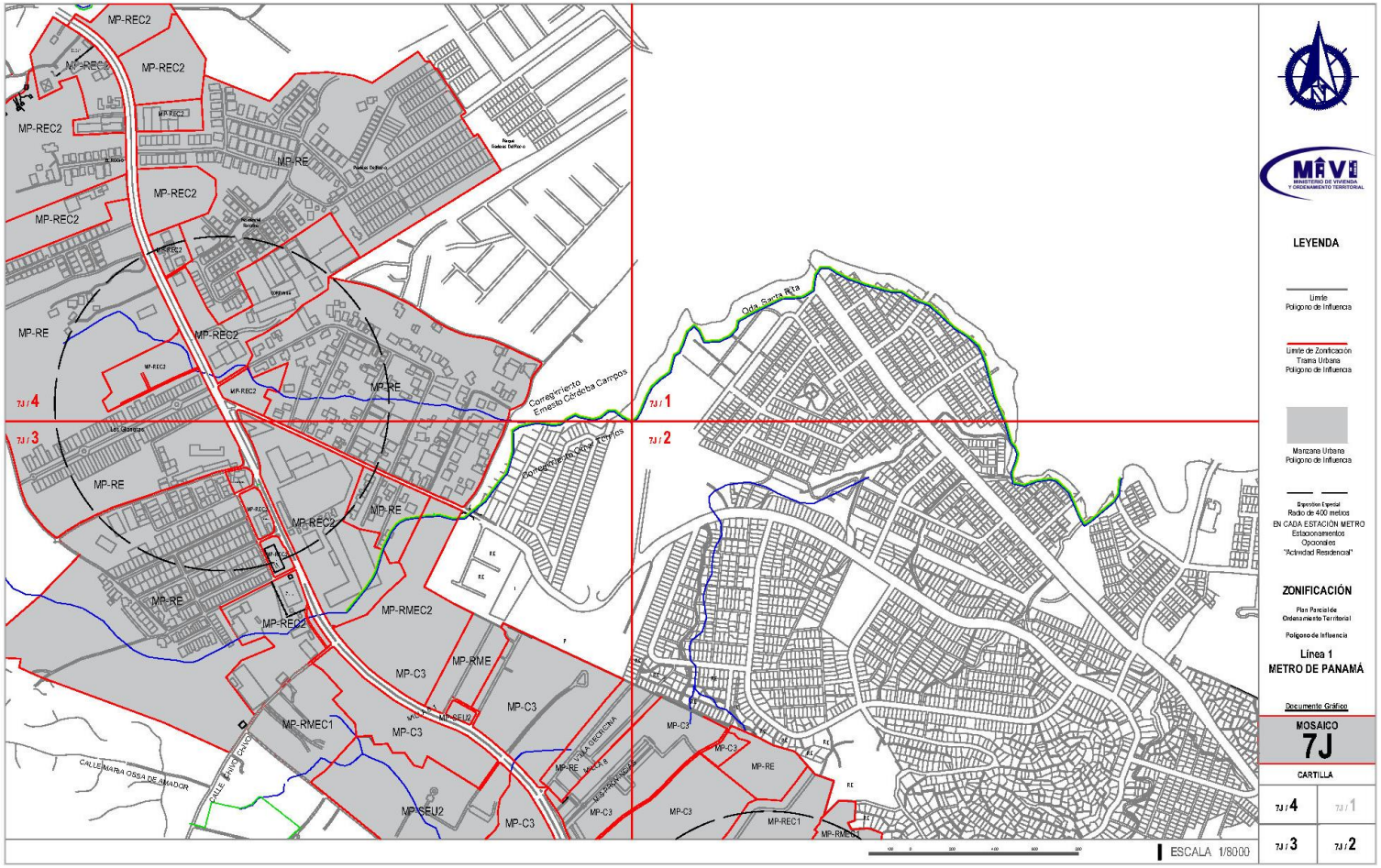
En los corregimientos objeto de estudio, la población se ubica principalmente, hacia el Sureste y Noroeste, los cuales se caracterizan por ser zonas residenciales y con áreas con usos comerciales e industriales. En el área central de los Corregimientos, se observan elementos propios de los centros urbanos como instituciones educativas, de salud, comercios e industrias y la principal vía de los corregimientos es la carretera Transístmica.

[4] Revisión y actualización del marco legal vigente del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de la Línea 1 del Metro de Panamá (2018).

El área de estudio se caracteriza por ser un área urbana con zonas comerciales, industriales y residenciales. La zona cuenta con sistema de suministro de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario, calles pavimentadas, suministro de energía eléctrica y telecomunicaciones, puesto de salud, estaciones de combustible, templos religiosos, restaurantes, farmacias, centros educativos y una subestación del Sistema Nacional de Protección civil (SINAPRC).

En síntesis, los usos de suelo establecidos para el polígono de influencia del Metro, busca que la población se beneficie del desarrollo de actividades económicas, la movilidad peatonal y el mejoramiento del paisaje urbano. se puede observar la distribución de los usos de suelo establecidos para el polígono de Influencia de la línea 1 del Metro de Panamá y su extensión hasta Villa Zaíta.

Ilustración 8-1. Gráfico de Zonificación del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá y su extensión hasta Villa Zaíta. 2018.



Fuente: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Anexo Gráfico de Zonificación. Revisión y Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá y su extensión hasta Villa Zaíta. 2018.

Los sitios colindantes al área del proyecto y sus características, se ilustran a continuación.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto 8-1 Área de inicio de la Cola de Maniobra hacia Milla 9.



Foto 8-2 Área de inicio de la Cola de Maniobra, vista hacia Estación Villa Zaíta.



Foto 8-3 ULAPS. Área de Construcción de Estación Villa Zaíta y ampliación de Obras Complementarias.



Foto 8-4 Área de Acceso a Estación Villa Zaíta.



Foto 8-5 Establecimientos comerciales.



Foto 8-6 Áreas Residenciales

Fuente: P4 Services & Consulting, S.A.

8.1.1 Propiedades e Infraestructuras.

Preliminarmente, a través del Estudio de Impacto Ambiental aprobado del Proyecto Macro "Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta", se identificó 20 afectaciones directas que corresponden a unidades familiares y económicas, con desplazamiento físico total o parcial, como también se identificó el desplazamiento económico, en forma temporal o permanente, de las unidades económicas localizadas en el área de influencia directa de dicho proyecto. Este levantamiento de afectaciones directas ha sido complementado con la investigación llevada a cabo por Metro de Panamá, S.A, mediante el Programa de Compensación y Asistencia Social (PCAS) de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá, hasta Villa Zaíta, según se establece en la Resolución de Gabinete No. 78 del 20 de octubre de 2020, Que autoriza al Metro de Panamá, S.A. a implementar dicho Programa (Ver Anexo 22. Resolución Gabinete No. 78). Este Programa (PCAS) identifica la población desplazada de acuerdo con la siguiente categoría:

1. En servidumbre Pública:

- Estructuras en servidumbre pública con carácter comercial: corresponde a estructuras edificadas sobre la servidumbre pública, en la que se desarrollan primordialmente actividades comerciales.
- Estructura en servidumbre pública con carácter residencial: corresponde a estructuras edificadas sobre la servidumbre pública, dispuestas para fin y uso residencial.

2. En Propiedad Privada: corresponde a estructuras en propiedad privada, destinadas para uso habitacional y clasificada según tipos de ocupantes.

3. Predios Privados no Legitimados (Invasiones, Reasentamientos Informales).

A partir de estas categorías de población desplazada y en función de los planos preliminares de alineamiento del Proyecto Macro, la revisión de imágenes aéreas, e investigaciones realizadas por Metro de Panamá, S.A. se desarrolló el Censo final de las estructuras que serán afectadas de acuerdo con el trazado del alineamiento. Este Censo Final de estructuras a afectar forma

parte del Proyecto Macro y de los compromisos adquiridos en el Artículo 4 de la Resolución de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

El contratista deberá actualizar el Censo Final de estructuras, según el lineamiento del proyecto Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. En caso de identificar nuevas afectaciones a infraestructuras o viviendas, el Promotor deberá cumplir con lo establecido en el Programa de Compensación y Asistencia Social (PCAS) de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá, hasta Villa Zaíta. (Ver Anexo 21)

La asistencia social y/o compensación será negociada por el Metro de Panamá, S.A. y formará parte de los procedimientos de liberación de vías y servidumbre a realizar durante la ejecución del Proyecto Macro. De igual forma, la infraestructura de servicios públicos que pudieran afectarse temporalmente por el proyecto, tales como: líneas de transmisión eléctrica, líneas de telefonía, acueductos, entre otros, y serán coordinadas entre la entidad y proveedores correspondientes.

8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo).

En esta sección se describen las principales características de la población, según los niveles de cultura y educación de la población impactada por el proyecto, a partir de la información estadística de la Contraloría General de la Republica. A continuación, se presentan datos relevantes de los Corregimientos de las Cumbres y Ernesto Córdoba, los cuales presentan una alta densidad de población. Por un lado, el corregimiento de Ernesto Córdoba mantiene en la actualidad una densidad de 1,826.0 habitantes por km^2, y el corregimiento de Las Cumbres con una densidad de 1,180.3 habitantes por km^2. (Ver Tabla 8-5).

Tabla 8-5. Superficie y Densidad de Población en el Área de Estudio.

Provincia	Distrito	Corregimientos	Densidad (hab/km^2)		
			Superficie (km^2)	Población	Densidad (habitantes/km^2)
Panamá	Panamá	Las Cumbres	27.8	32,867	1,180.3

	Ernesto Córdoba Campos	30.5	55,784	1,826.0

Fuente: INEC, 2010

Los habitantes de estos corregimientos en estudio provienen de diferentes partes de la República de Panamá, acrecentando los niveles de pobreza, debido a que mantienen una alta densidad de población.

- **Nivel Educativo.**

La educación es uno de los factores que más influye en el avance y progreso de personas y sociedades. Además de proveer conocimientos, la educación enriquece la cultura, el espíritu, los valores y todo aquello que nos caracteriza como seres humanos. Hoy en día se viven profundas transformaciones en la educación, motivadas en parte por el vertiginoso avance de la ciencia y sus aplicaciones, así como por el no menos acelerado desarrollo de los medios y las tecnologías de la información. Por lo anterior descrito, es de gran importancia conocer los indicadores de educación como parte de las principales características de una población.

Los corregimientos en estudios presentan niveles educativos acordes con la realidad de la población, la mayor parte ha cursado algún grado de estudio, en este caso el 41.31% ha completado algún grado de educación secundaria en el corregimiento de Las Cumbres, mientras que el 10.39% posee algún grado universitario. En el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos el 40.87% ha alcanzado algún grado de educación secundaria y 14.04% de la población cuenta con algún grado o nivel de educación universitaria. (Ver Tabla 8-6).

Tabla 8-6. Nivel de Instrucción de la Población en el Área de Estudio.

Distrito y Provincia de Panamá							
Corregimientos	**Población Total**	**Nivel de Instrucción en %**					
	De 4 y más años de edad	**Ningún grado**	**Algún grado de primaria**	**Algún grado de secundaria**	Algún grado de Universidad	No Declarado	Otros Estudios
Las Cumbres	30,019	4.93%	34.37%	41.31%	10.39%	0.83%	8.15%
Ernesto Córdoba Campos	51,011	4.18%	31.18%	40.87%	14.04%	0.41%	9.30%

Fuente: INEC, 2010.

- **Nivel Cultural**

La Cultura se define como el conjunto de rasgos distintivos espirituales, materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarca, además de las artes y las letras los modos de vida, la manera de vivir juntos, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias.

Una vez definido el término de Cultura, se puede conocer las principales características culturales de los corregimientos del área de Estudio, de los cual se puede mencionar en los rasgos espirituales, los siguientes templos religiosos identificados en el área:

- Centro Cristiano Agape Panamá: Ubicado en el Corregimiento de Las Cumbres.

- Iglesia Adventista del Séptimo Día: Ubicado en el Sector de Villa Zaíta, corregimiento de Ernesto Córdoba Campos.

En cuanto a los rasgos afectivos, se puede mencionar Las Colonias Infantiles del Club de Leones, ubicada a la altura de Milla 8 – Villa Zaíta, Las Cumbres. La cual busca ofrecer anualmente, durante las vacaciones escolares, la estadía de menores de 8 a 10 años de ambos sexos, provenientes de hogares de escasos recursos para que se recreen sanamente e inculcar el

significado de los conceptos de familia, hogar además de fortalecer su auto estima, valores cívicos y morales; y en la cual se atienen anualmente al menos 300 niños.

Otra de las características de nivel cultural que puede distinguirse en las áreas de estudio, y que se ve influenciado por su cercanía a la carretera Transístmica, es la presencia de locales comerciales e industriales, como también puestos de venta de comida, lo cual muestra una creciente orientación al consumo de comidas rápidas, de los cuales se ubican al menos 11 puestos de comida, en un radio aproximado de 1.5 kilómetros del área de influencia directa del proyecto.

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos.

Los índices demográficos expresan el desarrollo, comportamiento, dimensiones y evolución de una población, que acompañados con los indicadores sociales y económicos, permiten conocer las principales características, la situación actual y evolución demográfica a través de un conjunto de parámetros atribuidos a una sociedad.

En esta sección se describen los principales indicadores demográficos y socioeconómicos, tales como: distribución de la población y su crecimiento, características de las viviendas, actividades económicas e ingresos familiares, entre otros.

8.2.1.1 Aspectos Demográficos.

La mayor parte de la población panameña se concentra en la Provincia y distrito de Panamá, con un total de 880,691 habitantes, según los datos censales del año 2010.El proyecto se desarrollará entre los corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, ambos pertenecientes al Distrito de Panamá y ubicados en el área metropolitana de la Ciudad de Panamá.

A continuación, en la Tabla 8-7, se muestra la distribución de la población, por sexo, en el área de estudio.

Tabla 8-7. Distribución de la Población en el Área de Estudio

Provincia / Distrito	Corregimientos	Localidades	Barriadas	Hombres	Mujeres	Sub Total	Total
Panamá	Las Cumbres	Las Cumbres	Alta Vista	40	58	98	2,161
			Milla 9 (P)	4	3	7	
			Residencial San Andrés	235	271	506	
			Barriada Las Lajas	400	435	835	
			Chivo Chivo (P)	23	26	49	
			Las Glorietas	141	171	313	
			Urb. Villa Bella	150	152	302	
			Villa Zaíta(P)	32	20	52	
	Ernesto Córdoba Campos	Las Cumbres(P)	Urb. Princesa de Gales	274	279	553	1,718
			Villa Zaíta (P)	478	482	960	
			Residencial Colinas del Rocío.	77	99	176	
			Milla 9 (P)	14	15	29	

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

En el área de estudio según podemos observar en los datos obtenidos la mayoría de la población del área de estudio, reside en el corregimiento de las Cumbres. En cuanto a la distribución de edad de la población, para ambos corregimientos, la mayoría se encuentran entre las edades de 15 a 64 años, lo que indica que es una población joven y en plena edad productiva.

Tabla 8-8. Categoría de Edad de la Población en el Área de Estudio.

Distritos	Corregimientos	Localidades	Barriadas	Categoría de Edad en %		
				0 – 14	15 – 64	65 o más
Panamá	Las Cumbres	Las Cumbres	Alta Vista	26.53	65.31	8.16

		Milla 9 (P)	14.29	85.71	0
		Residencial San Andrés	26.09	68.38	5.53
		Barriada Las Lajas	26.05	69.13	4.82
		Chivo Chivo (P)	24.49	67.35	8.16
		Las Glorietas	16.29	72.20	11.50
		Urb. Villa Bella	33.11	63.58	3.31
		Villa Zaíta(P)	9.62	80.77	9.62
Ernesto Córdoba Campos	Las Cumbres(P)	Urb. Princesa de Gales	26.04	69.98	3.98
		Villa Zaíta (P)	23.33	65.63	11.04
		Residencial Colinas del Rocío.	18.75	69.89	11.36
		Milla 9 (P)	6.90	75.86	17.24

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

Como se presenta en la Tabla 8-9, el índice de masculinidad promedio en los corregimientos en estudio es de 98.4 para el Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos y 93.4 para el Corregimiento de Las Cumbres. Es importante destacar que, en Villa Zaíta (sector de Las Cumbres) es de 160 hombres por cada 100 mujeres siendo uno de los más altos índices de masculinidad del país. Además, podemos mencionar que, la mediana de edad de la población es de 32.5 años, el porcentaje promedio de población indígena es de 0.98.y 13.26 para la población Afrodescendiente.

Tabla 8-9. Principales Indicadores Socio demográficos de la Población en el Área de Estudio Socioeconómico.

Corregimiento	Localidad y Barrio	Índice de Masculinidad*	Mediana de edad de la Población Total	% PI [a]	% de PA [b]
Las Cumbres	Alta Vista	69	37	1.02	10.20
	Milla 9 (P)	133.3	42	0.00	0.00

Corregimiento	Localidad y Barrio	Índice de Masculinidad*	Mediana de edad de la Población Total	% PI [a]	% de PA [b]
	Residencial San Andrés	86.7	32	3.16	17.98
	Barriada Las Lajas	87.3	28	1.29	7.72
	Chivo Chivo (P)	88.5	31	0.00	24.49
	Las Glorietas	83	38	1.60	17.25
	Urb. Villa Bella	98.7	31	0.66	17.88
	Villa Zaíta(P)	160	40	0.00	19.23
Ernesto Córdoba Campos	Urb. Princesa de Gales	98.2	32	0.90	13.74
	Villa Zaíta (P)	99.2	29	2.60	5.63
	Residencial Colinas del Rocío.	77.8	33	0.57	18.18
	Milla 9 (P)	93.3	42	0.00	6.90

(*) Hombres por cada 100 mujeres.

a. Población Indígena.

b. Población Afrodescendiente

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

8.2.1.2 Indicadores Sociales.

Un indicador social es una medida de resumen, de preferencia estadística, referente a la cantidad o magnitud de un conjunto de parámetros o atributos de una sociedad. Permite ubicar o clasificar las unidades de análisis (personas, naciones, sociedades, bienes, etc.) con respecto al concepto o conjunto de variables que se están analizando.

Se entiende por social, por un lado, lo relacionado a las condiciones de bienestar de los miembros de una sociedad y por otro, la forma como se satisfacen las necesidades de esa misma sociedad.

Los indicadores sociales normalmente se relacionan con los niveles educativos de la población y la asistencia escolar; el acceso a servicios de salud (incluso más que el estado de salud propiamente dicho); los niveles de nutrición y la esperanza de vida; las condiciones de la vivienda y del medio ambiente; el acceso y la disponibilidad de agua potable y de otros servicios domiciliarios considerados básicos; el grado de violencia del entorno. En resumen, los indicadores sociales deben dar cuenta del estado de bienestar de la sociedad y del grado de satisfacción de las necesidades, analizando su comportamiento temporal.

La importancia y la utilidad que se les da a los indicadores sociales en cualquier proyecto, en específico, la Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, radica en que son aspectos fundamentales para evaluar, dar seguimiento y en su caso predecir tendencias, para valorar el desempeño llevado hasta el momento encaminado a lograr las metas y objetivos fijados en cada una de las comunidades en las cuales se encuentra el mismo. Estos mismos indicadores ayudan a tomar decisiones acertadas y a detectar problemas emergentes durante la ejecución del proyecto.

Educación, Salud y Vivienda

Tomando en cuenta los principales indicadores sociales en cuanto a educación y salud, podemos expresar que en la provincia de Panamá se encuentra una tasa bruta de escolarización en la escuela primaria de 94.3%, mientras que en la premedia y media de 74.6%. Se expresa también que la tasa de deserción sube en el nivel de enseñanza secundaria (3.1), en relación a la primaria (0.7), ambos en centros educativos oficiales. De igual manera, la tasa de reprobados es también muy superior en secundaria oficial (13.8) que en primaria (3.0).

Panamá cuenta con un alto porcentaje de nacimientos vivos asistidos por profesionales al parto (99.5). En cuanto a la distribución porcentual de defunciones está en 50.3% y 4.5% en la tasa de mortalidad general, por cada 1000 habitantes.

Tabla 8-10. Indicadores Sociales de Educación y Salud. Provincia de Panamá

Indicadores de Educación y Salud de la Provincia de Panamá	
Indicadores de Educación	
Tasa bruta de escolarización (primaria)	94.3
Tasa de deserción escolar (primaria)	0.7
Tasa de reprobados (primaria)	3.0
Tasa de reprobados (media)	13.8
Tasa bruta de escolarización (premedia-media oficial)	74.6
Tasa de deserción escolar (premedia y media oficial)	3.1
Indicadores de Salud	
Porcentaje de nacimientos vivos con asistencia profesional al parto	99.5
Distribución porcentual de defunciones	50.3
Tasa de mortalidad general (por cada 1000 habitantes)	4.5
Distribución porcentual de instalaciones de salud	23.2
Distribución porcentual de hospitales (ciudad de Panamá)	24.6
Distribución porcentual de centros de salud y policlínicas (ciudad de Panamá)	13.0
Distribución porcentual de subcentros y puestos de salud (ciudad de Panamá)	3.6
Distribución porcentual de médicos	67.4
Distribución porcentual de habitantes por médicos	480

Fuente: Contraloría General de la República.

Salud.

Actualmente el sistema de salud pública presenta en sus principales problemas la falta de fondos, lo cual crea una escasez de camas para el elevado número de pacientes existentes, aunado a esta condición, la mayoría de los médicos prefieren vivir en la Ciudad de Panamá, donde hay un mayor número de pacientes y más oportunidades económicas.

Otros de los problemas de salud en Panamá, se encuentran los estilos de vida, hábitos de consumo y el incremento de la expectativa de vida. Determinantes que se presentan en todo el país, particularmente en las poblaciones urbanas de Panamá.

Ante la problemática existente del sistema de salud y según los indicadores presentados en laTabla 8-10, la Provincia de Panamá, cuenta con una distribución porcentual de 23.2, instalaciones de salud, y a su vez, la distribución porcentual de hospitales en la Ciudad de Panamá es de 24.6%, 130% en centros de salud y policlínicas y 3.6% en subcentros y puestos de salud.

En el área de estudio, se localiza la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS), la cual formará parte de las obras complementarias de la extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá. Lo cual busca integrar la instalación de dicha unidad de atención de salud al sistema de transporte, brindando facilidades de acceso y movilidad a los usuarios de ambos servicios.

Adicional a la Unidad Local de Atención Primaria, cercano al área de estudio, en la comunidad de Villa Zaíta, se ubican 3 clínicas privadas: Fmily Medical Clinics, Clínica-Ultrasonidos Electrocardiograma, Clínica Villa Zaíta CVZ.

Educación.

Mediante Decreto Ejecutivo N° 446 de 21 de noviembre de 2006, se determinan los circuitos escolares en las Regiones Educativas del País, siendo así que el corregimiento de Las Cumbres forma parte de la Región Escolar de San Miguelito, la cual se divide en los siguientes cuatro (4) circuitos:

- Circuito Escolar 1: Comprende las circunscripciones territoriales de los corregimientos de Amelia Denis De Icaza, Belisario Porras y José Domingo Espinar.
- Circuito Escolar 2: Comprende las circunscripciones territoriales de los corregimientos de Mateo Iturralde, Victoriano Lorenzo y Rufina Alfaro.

- Circuito Escolar 3: Comprende las circunscripciones territoriales de los corregimientos de Omar Torrijos, Arnulfo Arias y Belisario Frías.
- Circuito Escolar 4: Comprende las circunscripciones territoriales de los Corregimientos de Las Cumbres y Chilibre.
- Los centros educativos ubicados cercanos al área del proyecto, considerando un radio de 1.5 kilómetros, se mencionan a continuación:
- Escuela República de La India.
- República Árabe de Egipto: ubicada en la comunidad de Las Lajas.
- Escuela Nuestra Señora De La Paz: Ubicada en Las Lajas.
- Colegio Nuestra Señora de Lourdes; Ubicado en villa Zaíta.
- Explorers Christian Academy: Ubicada en Praderas del Rocío.
- Instituto Bilingüe Internacional de Panamá: Ubicado en Villa Zaíta.
- Instituto Politécnico Bilingüe Gosén: Ubicado Vía Las Lajas.

Estos Centros responden a los tres niveles de educación: Primaria, Premedia y Media, tanto públicos como privados.

A continuación, se presentan algunas características educativas de la población en el área de estudio.

Tabla 8-11. Algunas Características de la Población en el Área de Estudio.

Corregimiento	Localidad	Porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente	Promedio de años aprobados (grado más alto)	Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años)
Las Cumbres	Alta Vista	35.7	12.2	1.27
	Milla 9 (P)	28.57	5.7	16.67
	Residencial San Andrés	41.14	12.3	0.24

Corregimiento	Localidad	Porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente	Promedio de años aprobados (grado más alto)	Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años)
	Barriada Las Lajas	40.21	10.1	0.00
	Chivo Chivo (P)	23.91	10.4	0.00
	Las Glorietas	26.19	12.7	0.00
	Urb. Villa Bella	38.13	12.2	0.43
	Villa Zaíta(P)	26.92	9.3	6.25
Ernesto Córdoba Campos	Urb. Princesa de Gales	35.40	12.8	0.44
	Villa Zaíta (P)	29.85	10.4	1.01
	Residencial Colinas del Rocío.	33.53	12.7	1.27
	Milla 9 (P)	14.29	14	0.00

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población en Lugares Urbanos.

Según se muestra en la Tabla 8-11, la comunidad con mayor porcentaje de asistencia actual a la escuela es la comunidad del Residencial San Andrés, con un 41.14%, seguido la Barriada Las Lajas con 40.21% de asistencia actual a la escuela. Ambos pertenecientes al corregimiento de Las Cumbres. En el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, se identifica la Urbanización Princesa de Gales con la mayor asistencia actual a la escuela, con un porcentaje de 35.40%, seguido el Residencial Colinas del Rocío con 35.53%.

Los promedios de años de escolaridad aprobados más altos se ubican en las comunidades de Las Glorietas en el corregimiento de Las Cumbres y el Residencial Colinas del Rocío en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, ambos con un promedio de 12.7 años.

Vivienda.

De forma general podemos indicar que las viviendas en el área de estudio presentan características propias de una zona urbana, donde la mayoría cuenta con acceso a servicios

públicos de agua, luz eléctrica, alcantarillado sanitario y están construidas con materiales perdurables (como bloques, cemento, entre otros). Sin embargo, existen algunas viviendas que presentan carencia en algunas de las características básicas.

Por su parte, en la Tabla 8-12, se detallan las principales características de las viviendas del área de estudio. tenencia de las viviendas.

Tabla 8-12. Algunas Características de las Vivienda en el Área de Estudio

Localidad	Total, Viviendas particulares ocupadas	Promedio hab. Por vivienda	Con piso de tierra	Sin agua potable.	Sin servicio Sanitario	Sin Luz Eléctrica	Cocinan con leña	Sin TV
Corregimiento de Las Cumbres.								
Alta Vista	29	3.4	1	0	0	0	0	0
Milla 9 (P)	2	3.5	0	0	0	0	0	0
Residencial San Andrés	139	3.6	0	0	1	0	0	0
Barriada Las Lajas	81	3.8	0	0	0	0	1	4
Chivo Chivo (P)	14	3.5	0	0	0	0	0	1
Las Glorietas	91	3.4	0	0	0	0	3	5
Urb. Villa Bella	94	3.2	0	0	0	0	0	1
Villa Zaíta(P)	17	3.0	0	0	0	0	0	1
Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos								
Urb. Princesa de Gales	158	3.5	0	0	0	0	1	1
Villa Zaíta (P)	235	4.2	0	0	1	2	7	16

Localidad	Total, Viviendas particulares ocupadas	Promedio hab. Por vivienda	Con piso de tierra	Sin agua potable.	Sin servicio Sanitario	Sin Luz Eléctrica	Cocinan con leña	Sin TV
Residencial Colinas del Rocío.	46	3.8	0	0	0	0	1	1
Milla 9 (P)	9	3.2	0	0	0	0	0	0

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Algunas características importantes de las viviendas particulares y de la población de los lugares poblados urbanos de la República de Panamá.

Según se muestra en la Tabla 8-12, el corregimiento con mayor número de viviendas ocupadas cercanas al área de estudio corresponde a Las Cumbres, con un total de 467 viviendas, de las cuales sólo se identifica una con piso de tierra en el área de Alta Vista, una sin servicio Sanitario en el Residencial San Andres, cuatro cocinan con leña y doce viviendas no cuentan con Televisor.

Para el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, de las 448 viviendas ocupadas, se observa que sólo una no cuenta con servicio sanitario y dos viviendas sin luz eléctrica en el sector de Villa Zaíta, nueve viviendas cocinan con leña, su mayoría (7) en el sector de Villa Zaíta (P) y 18 viviendas sin televisor, también su mayoría (16) en el sector de Villa Zaíta.

En cuanto al número de habitantes por vivienda, se promedió en 3.4 habitantes por vivienda en el corregimiento de Las Cumbres y 3.6 habitantes por vivienda en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos.

Referente a la tenencia de las viviendas, la mayoría de las viviendas del área de estudio son propias, seguidas de las viviendas hipotecadas y alquiladas, las cuales se alternan en su predominancia entre las diversas localidades.

Tabla 8-13. Tenencia de las viviendas del área de estudio.

Localidad	Hipotecada	Liquidada	Propia	Cedida	Condenada	Otros
Corregimiento de Las Cumbres.						
Barriada Las Lajas	6.17	16.05	74.07	3.70	0.00	0.00
Chivo Chivo (P)	0.00	28.57	71.43	0.00	0.00	0.00
Las Glorietas	20.88	8.79	68.13	1.10	0.00	1.10
Urb. Villa Bella	77.66	10.64	11.70	0.00	0.00	0.00
Villa Zaíta(P)	5.88	0.00	82.35	5.88	0.00	5.88
Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos						
Urb. Princesa de Gales	87.34	3.80	8.86	0.00	0.00	0.00
Villa Zaíta (P)	10.21	11.49	73.62	4.68	0.00	0.00

Fuente: INEC, 2010.

Índice de Desarrollo Humano e Índice de Satisfacción De Necesidades Básicas.

El IDHP es un indicador compuesto que mide el avance promedio de un país en función de tres dimensiones fundamentales de la vida humana: una vida larga y saludable, el acceso al conocimiento y un nivel de vida digno. Estas dimensiones básicas para el desarrollo humano se miden de la siguiente forma.

- Esperanza de vida al nacer, es decir la posibilidad que tienen los seres humanos de tener una vida longeva y sana.

- La tasa de alfabetización de los adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en enseñanza primaria, secundaria y terciaria.

- Nivel de vida decente, el cual es medido a través de Producto Interno Bruto (PIB) per cápita (PPA en US$).

Al evaluar estas dimensiones del desarrollo humano, se puede obtener una visión más amplia sobre el progreso humano y abordar con más objetividad la compleja relación entre crecimiento o ingreso y bienestar o desarrollo.[5]

En la Tabla 8-14 se presentan los indicadores de desarrollo humano para los corregimientos del área de estudio, con excepción del corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, que fue creado posterior a la fecha de la última medición.

Tabla 8-14. Indicadores de Desarrollo Humano para los Corregimientos del Área de Estudio.

Indicadores de Desarrollo Humano	Las Cumbres	Ernesto Córdoba Campos
Ingreso Promedio Anual por persona (balboa	2,489	S/D
PEA ocupada con salario mínimo y más %	79.9	S/D
Viviendas con materiales aceptables %	92.3	S/D
Viviendas con servicios aceptables %	39.7	S/D
Viviendas con N° de personas por dormitorio aceptable	65.8	S/D
Viviendas con todos los indicadores aceptables %	39.3	S/D
Asistencia Neta Combinada (primaria, secundaria y superior)	68.8	S/D
Alfabetismo	97.6	S/D
Escolaridad media – personas de 15 años o más (años)	9.2	S/D
Docentes con educación superior % (15 años y más de estudio)	70.5	S/D
Logro Ingreso (Índice)	0.562	S/D
Logro Escolaridad %	63.1	S/D
Logro Educación (Índice)	0.750	S/D
Logro nivel de vida (Índice)	0.585	S/D

Fuente: PNUD. INDH Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República

[5] CICEETIC/ Volumen N° 2. Publicación Semestral. Tema: Economía y Desarrollo. UNACHI - 2014.

El Índice de Satisfacción de Necesidades Básicas se establece a partir del índice compuesto que comprende: calidad de vivienda y servicios básicos sanitarios adecuados, educación básica, capacidad económica de los hogares para costear sus necesidades básicas de consumo y salud; a través de los cuales se permite determinar cuán alta es la satisfacción de esas necesidades en la población. Este índice procura ser un mapa que refleje el nivel de bienestar social de los hogares del país, en el que la información se desagrega hasta la unidad política más pequeña, los corregimientos. El índice se obtiene de calificar ciertas condiciones básicas del conjunto de bienes y servicios de los que los hogares necesitan para vivir.

A través del Atlas Social de Panamá, del Ministerio de Economía y Finanza, se presentan los datos del Índice de Satisfacción de Necesidades Básicas, obtenidos a partir de la información captada a través de los Censos Nacionales de Población y VII de Vivienda, levantado en el año 2010 y los cuales muestran una comparación de cómo ha variado el país en una década. Estos datos se muestran en la Tabla 8-15.

Tabla 8-15. Índice de Necesidades Básicas de los Hogares en el área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

Corregimiento	Índice de necesidades básicas por componentes					Posición	
	Total	Educación	Vivienda	Economía	Salud	2000	2010
Las Cumbres	89.01	28.70	47.91	7.98	4.42	521	546
Ernesto Córdoba Campos	91.37	29.06	48.79	8.87	4.65	--	596

Fuente: Atlas Social de Panamá. Ministerio de Economía y Finanzas.

En general, los índices más altos de necesidades básicas se identifican en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, con 91.37. De los índices de necesidades básicas por componente, para ambos corregimientos, el más alto corresponde a la Vivienda, en segundo lugar, la Educación, en tercero la Economía y por último con los índices más bajo, el componente de salud.

8.2.1.3. Índices Económicos.

Los principales indicadores económicos se estiman a nivel de distrito o provincia, no así a nivel de corregimiento o localidad. Esta circunstancia impide un análisis apropiado de este aspecto para el área de estudio socioeconómico. Por tal razón, la información se presenta como referencia de un contexto general.

La provincia de Panamá presenta el motor económico del país, con una participación del PIB total de 68.3% en el 2017, con un crecimiento de una tasa anual promedio de 8.9% durante el periodo 2009 a 2015. Se estima que la mitad del Producto Interno Bruto del país se origina en el área metropolitana de Panamá.

Según datos del Informe Económico y Social del Ministerio de Economía y Finanzas, del año 2018, el PIB del Comercio al por mayor y al por menor registró un crecimiento de 3.6% en el año 2018.

Los principales Indicadores Económicos, según las cifras preliminares del Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, para el periodo 2020-2021, muestra en cuarto lugar la Actividad de Construcción, cuyo costo total de construcciones registradas por los principales municipios, ubica en primer lugar al distrito de Panamá en 45.3%. En este sentido, cabe señalar que el PIB de la Construcción, para el periodo 2014 – 2018, tuvo como principal impulsor los proyectos de construcción gubernamentales. Lo invertido para obras gubernamentales, en dicho periodo, se asignó de la siguiente forma: Vías de comunicación (34.3% del total), edificaciones (31.3%), instalaciones (15.1%), obras sanitarias (15.0%), obras urbanísticas (1.8%), créditos reconocidos por construcciones por contratos (1.6%) y obras de construcciones agropecuarias (0.9%).

Entre los proyectos destacados se dieron los siguientes:

- Construcción del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá.
- El Proyecto de Rehabilitación y Ensanche de la Carretera Pedregal – Gonzalillo – Transístmica “Corredor Panamá Norte”.

- Rehabilitación del área peatoal y paisajismo en seis de las estaciones de la Línea 2 del Metro de Panamá.

8.2.2 Índices de mortalidad y morbilidad.

Este punto no aplica por ser un estudio de impacto ambiental Categoría II.

8.2.3 Índices de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

En esta sección se presenta una descripción de la población económicamente activa o no de los corregimientos que forman parte del área de estudio; y su mediana de ingreso mensual y familiar, como parte de las características económicas de la población y su calidad de vida.

8.2.3.1 Población económicamente activa y no económicamente activa.

El análisis de la actividad laboral distingue dos grandes grupos; la población que participa en el mercado de trabajo (Población Económicamente Activa - PEA), y el grupo que no participa de la actividad laboral (Población No Económicamente Activa). Para efectos de este estudio, se tomará en cuenta los niveles de ocupación y desocupación.

Tabla 8-16. Características de la Ocupación Laboral.

Lugar Poblado	Población de 10 años y más edad.			
	Total habitantes.	Ocupados	No Económicamente Activa.	% de Desocupados
Alta Vista	98	47	31	2.08
Milla 9 (P)	7	3	3	0.00
Residencial San Andrés	506	234	164	7.87
Barriada Las Lajas	311	138	111	8.61
Chivo Chivo (P)	49	21	21	0.00
Las Glorietas	313	165	103	5.17
Urb. Villa Bella	302	158	70	3.66
Villa Zaíta(P)	52	31	14	8.82

Lugar Poblado	Población de 10 años y más edad.			
	Total habitantes.	Ocupados	No Económicamente Activa.	% de Desocupados
Urb. Princesa de Gales	553	283	158	4.71
Villa Zaíta (P)	960	435	325	7.64
Residencial Colinas del Rocío.	176	76	69	13.64
Milla 9 (P)	29	20	7	4.76

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Principales Indicadores Sociodemográficos y económicos de la Población de los lugares urbanos de la República de Panamá.

La situación laboral en el área de estudio del proyecto muestra una alta tasa de ocupación, característica de un área eminentemente urbana, con altos niveles de vida y de satisfacción de necesidades básicas. De acuerdo a los lugares poblados con mayor número de habitantes y porcentaje de desocupados en el corregimiento de Las Cumbres, se identifica el Residencial San Andrés, con 7.87%, la Barriada Las Lajas con 8.61% y Las Glorietas con 5.17%.

8.2.3.2 Ingreso Económico.

De acuerdo con los datos estadísticos y censo del Instituto Nacional de Estadística y Censo, visibles en la Tabla 8-17, el ingreso medio mensual del Corregimiento de Las Cumbres, para las áreas de influencia del proyecto, es de B/. 818.00 y un ingreso mensual promedio del hogar B/. 1533.94.

Para el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, el ingreso mensual promedio de la población es de B/. 957.12 y el ingreso mensual promedio del hogar es de B/. 2322.00

Tabla 8-17. Mediana de ingreso económico del área de estudio

Lugar Poblado	Mediana de Ingreso Mensual de la Población Ocupada de 10 años y más (B/.)	Mediana de Ingreso Mensual del Hogar (B/.)
Corregimiento de las Cumbres		
Alta Vista	1176.50	2124.00

Lugar Poblado	Mediana de Ingreso Mensual de la Población Ocupada de 10 años y más (B/.)	Mediana de Ingreso Mensual del Hogar (B/.)
Milla 9 (P)	650.00	650.00
Residencial San Andrés	1089.00	2202.00
Barriada Las Lajas	542.00	971.50
Chivo Chivo (P)	597.00	962.00
Las Glorietas	908.00	1845.00
Urb. Villa Bella	1081.50	2217.00
Villa Zaíta(P)	500.00	1300.00
Corregimiento Ernesto Córdoba Campos		
Urb. Princesa de Gales	1112.0	2532.5
Villa Zaíta (P)	581.5	1133.0
Residencial Colinas del Rocío.	1135	2562.5
Milla 9 (P)	1000	3060.0

Fuente: INEC. XI. Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.

En este acápite se presentan los principales aspectos relacionados con la provisión de servicios e infraestructura pública a la población del área de estudio del proyecto, así como las principales actividades económicas a las que se dedica la población.

En cuanto al sistema de recolección de desechos en los corregimientos del área de estudio, éste es realizado a través de la Autoridad de Aseo Urbano y domiciliario (AAUD) y su disposición es en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón. Sin embargo, debido a la problemática de un sistema virtualmente colapsado, terminan acumulándose desechos en vertederos clandestinos, en las proximidades de los ríos y acequias locales, así como también dentro de las urbanizaciones y a orillas de caminos y carreteras.

En la Tabla 8-18, se muestra la cobertura de los Servicios Básicos en las viviendas en el área de estudio, donde se observa que el IDAAN cubre el servicio de agua potable en más del 96%

de las viviendas. El porcentaje de viviendas con electricidad pública se encuentran por encima del 95%. Por otro lado, el servicio de recolección de basura para las barriadas que corresponden al distrito de Panamá es realizado por el sector público en más del 90% de las viviendas, con excepción de los sectores de Chivo Chivo y Villa Zaíta (Las Cumbres), donde es inferior al 80%, las cuales a su vez tienen los mayores porcentajes (21.4% y 17.6%, respectivamente), de viviendas que incineran o queman los desechos.

La energía eléctrica la provee la empresa ETESA, quien es la responsable de la transmisión de la energía eléctrica a nivel Nacional y es distribuida por dos empresas en la ciudad de Panamá: EDEMET (Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste) y la empresa Elektra Noreste, mientras que el agua potable se recibe de la Planta Potabilizadora de Chilibre, que es administrada por el IDAAN.

En cuanto a las actividades económicas, se puede destacar que la participación del sector terciario en el distrito de Panamá es del 77%, destacándose las actividades de comercio, transporte, comunicaciones y financieras. Es en este sector donde se observa el mayor crecimiento sostenido en la economía (Comercioexterior.ub.es).

Según información generada por la Contraloría General de la República, los principales sectores de actividad para el Distrito de Panamá son el comercio (20.5%), las actividades inmobiliarias (9.8%) y la administración pública (8.5%).

Para el área de influencia del proyecto, se identifican actividades económicas tales como: talleres mecánicos, puestos de comida y restaurantes, servicios de transporte colectivo y selectivo, plazas comerciales con establecimientos para diversos tipos de servicios o ventas, farmacias, estación de combustible, salones de belleza, entre otros.

Tabla 8-18. Cobertura en porcentaje de los Servicios de la Población en el Área de Estudio

Corregimientos	Localidades	Barriadas	Acueducto Público del IDAAN	Acueducto Público de la Comunidad	Otras formas de acueductos	Porcentaje de Viviendas con Electricidad Pública	Porcentaje de Viviendas Alumbradas con querosín/diésel	Otros	Porcentaje de desechos recolectados por el sector público	Porcentaje de desechos recolectados por el sector privado	Porcentaje de desechos recolectados en terrenos Baldíos	Porcentaje de desechos depositados en ríos y quebradas	Porcentaje de desechos que se incineran o se queman	Porcentaje de otras formas de recolección de desechos
Las Cumbres	Las Cumbres	Barriada Las Lajas	100.0	0.00	0.00	95.06	0.00	4.94	90.12	0.00	0.00	0.00	9.88	0.00
		Chivo Chivo (P)	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	78.57	0.00	0.00	0.00	21.43	0.00
		Las Glorietas	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Urb. Villa Bella	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	96.81	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00
		Villa Zaíta(P)	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	52.94	11.76	0.00	0.00	17.65	17.64
Ernesto Córdoba Campos	Las Cumbres (P)	Urb. Princesa de Gales	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	99.37	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00
		Villa Zaíta (P)	99.57	0.00	0.43	99.15	0.43	0.43	91.06	1.70	0.43	0.00	6.81	0.00

Fuente: EsIA, Cat. II Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

A continuación, se muestra un registro fotográfico de los equipamientos, servicios, infraestructura y actividades económicas del área.

REGISTRO FOTOGRÁFICO.



Foto 8-7. Puestos de Comida / Restaurantes



Foto 8-8 Plazas Comerciales y Talleres de Auto.



Foto 8-9. Estación de Combustible.



Foto 8-10. Plazas Comerciales y Farmacias.



Foto 8-11. Sistema de suministro Eléctrico y Calles pavimentadas.



Foto 8-12. Sistema de Alcantarillado Sanitario.

8.3 Percepción local sobre el Proyecto, obra o actividad.

En este acápite se presenta los resultados del instrumento de participación utilizados para conocer la percepción local del proyecto "Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta".

Como instrumentos de participación utilizados durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se emplearon volantes informativas y encuestas de percepción comunitaria aplicada de casa en casa y en locales comerciales.

Dado a que el proyecto se desarrollará en los corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, se seleccionaron áreas pobladas y transitadas por los usuarios de los sistemas de transportes, comercios, industrias y sistema de salud local, para así poder conocer la percepción de la población con respecto al proyecto a desarrollar. También se visitaron las Juntas Comunales de dichos corregimientos, donde se pudo establecer una reunión para explicar el alcance del proyecto y así conocer la opinión de los Honorables Representantes de los corregimientos mencionados, identificándolos como los actores claves de la comunidad y Autoridad Local.

La percepción local sobre el Proyecto fue obtenida a partir de la aplicación de encuestas (Ver Anexo 14. Percepción Local: Encuestas). El mecanismo implementado consistió básicamente en hacer un recorrido por el sector, para poder consultar a las personas que se encontraban en sus residencias, locales comerciales, y que dieran su opinión respecto al Proyecto en estudio. En la Ilustración 8-1 e Ilustración 8-2 se aprecia la ubicación de las áreas próximas al polígono del proyecto, en donde se aplicaron las encuestas de percepción ciudadana. Ver Fotos 8-2

En resumen, se evidenció que, gran parte de la población consultada en el área de influencia del del proyecto, conocía principalmente sobre la ejecución del Proyecto Macro, y a su vez manifestaron un cierto nivel de aceptación de proyecto, en tanto que el mismo será de gran beneficio debido a que el problema de transporte ha sido permanente en estas áreas del país.

Otros aspectos de mayor frecuencia y de carácter positivo, son las posibilidades de empleo que pueda generarse tanto en la etapa de construcción, como de operación del proyecto.

8.3.1 Metodología

Para incorporar la opinión de residentes vecinos del proyecto, que labora o son usuarios de los servicios existentes del área, al proceso de evaluación de impacto ambiental y al componente de participación ciudadana, se realizó una gira de reconocimiento a las comunidades colindantes al proyecto y posteriormente proceder con la aplicación de encuestas los días indicados anteriormente. Fue necesario, en aras de lograr una mayor confianza entre los que realizamos el trabajo y los moradores, establecer una etapa de presentación, y diálogo preliminar e informal con transeúntes y residentes del área en estudio. La última etapa consistió en el trabajo de gabinete, donde se realizó el análisis estadístico de los datos obtenidos. Las encuestas fueron aplicadas por promotores sociales y miembros del equipo consultor.

8.3.2 Identificación de actores claves dentro del área de Influencia del Proyecto, obra o actividad.

Como actores claves y autoridad local, se identificaron inicialmente los Representantes de las Juntas Comunales de cada corregimiento. Para conocer su percepción sobre el proyecto, se procedió con una visita preliminar a las Juntas Comunales y entrega de una volante informativa del proyecto (Ver Anexo 15) y con el objetivo de obtener la atención de los Honorables Representantes. La atención por parte de la Junta Comunal de Las Cumbres fue el día 27 de agosto de 2021 y por parte de la Junta Comunal de Ernesto Córdoba Campos el día 7 de septiembre de 2021. Ambos mostrando su opinión favorable a la ejecución del proyecto y destacando como principal recomendación al promotor del proyecto, la ejecución del proyecto con la mayor rapidez posible y el apoyo en el empleo a la población (HR: Las Cumbres) y que se brinde mayor publicidad sobre la obra (HR Ernesto Córdoba Campos).

8.3.3 Muestra

La participación de la población fue incentivada y canalizada a través de un sondeo de opinión (encuestas). Este es un instrumento nos ayuda a conocer, de manera directa la percepción de la

comunidad sobre un hecho o acontecimiento, en este caso el proyecto "Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta".

Para capturar la opinión de la población del área de influencia, se aplicaron un total de 95 encuestas a personas residentes, colindantes al área del proyecto, persona que labora en el área y usuarios de los servicios del área; para tener por escrito su opinión y sugerencia acerca del proyecto a desarrollarse en el área.

Las encuestas fueron realizadas los días 26 de agosto de 2021, a partir de las 02:00 p.m. hasta las 6:00 pm, el 27 de agosto de 2021, a partir de las 10:00 am hasta las 04:00 p.m., y el 7 de septiembre de 2021 en la Junta Comunal de Ernesto Córdoba Campos, con atención en horas de la mañana.

8.3.4 Percepción de acuerdo con la encuesta aplicada

A continuación, se presentan los cuadros y graficas estadísticas que contienen los resultados obtenidos en la encuesta:

Datos generales de los encuestados.

Los datos generales del encuestado nos amplían el panorama en cuanto a los rangos de edades del conjunto de residentes del área y además de su sexo, nivel de escolaridad, actividades económicas y su lugar de residencia.

Según se muestra en laTabla 8-19, la mayoría de los encuestados es de un rango de edad de 36-59 años (40%), seguido del rango de edad de 18 a 35 años (39%).

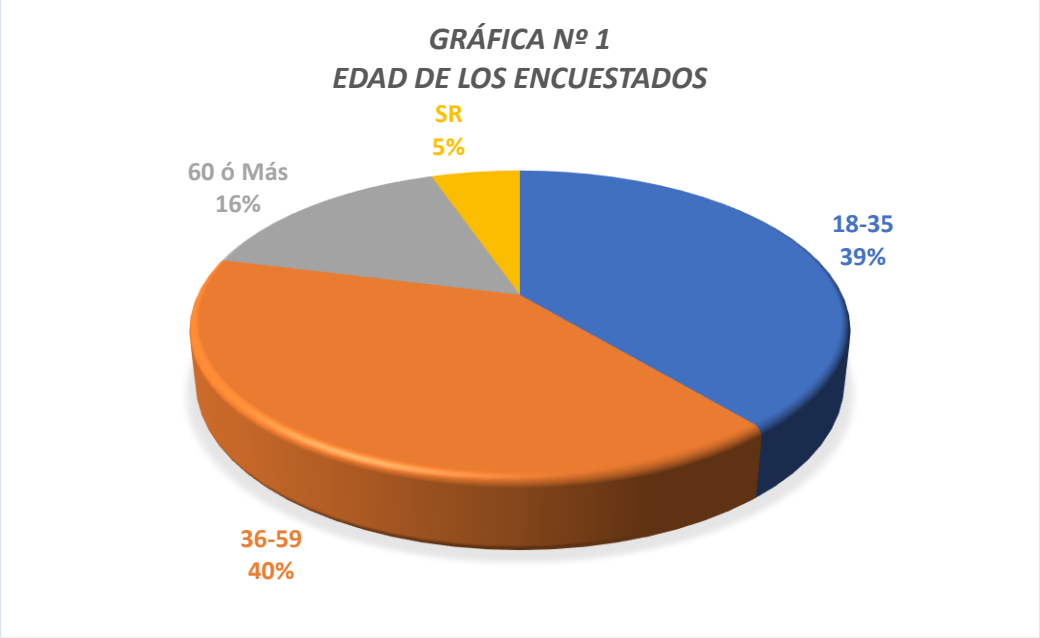
Tabla 8-19. Edad de la Población Encuestada.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-35	37	39%
36-59	38	40%
60 ó Más	15	16%

Edad	Frecuencia	Porcentaje
SR	5	5%
Total	**95**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Gráfica 8-1. Edad de los Encuestados.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

En cuanto a la distribución porcentual según sexo de los encuestados, la mayoría es masculino (54%)

Tabla 8-20. Sexo de la Población Encuestada.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	51	54%
Femenino	44	46%
Total	**95**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Gráfica 8-2. Sexo de la Población Encuestada.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

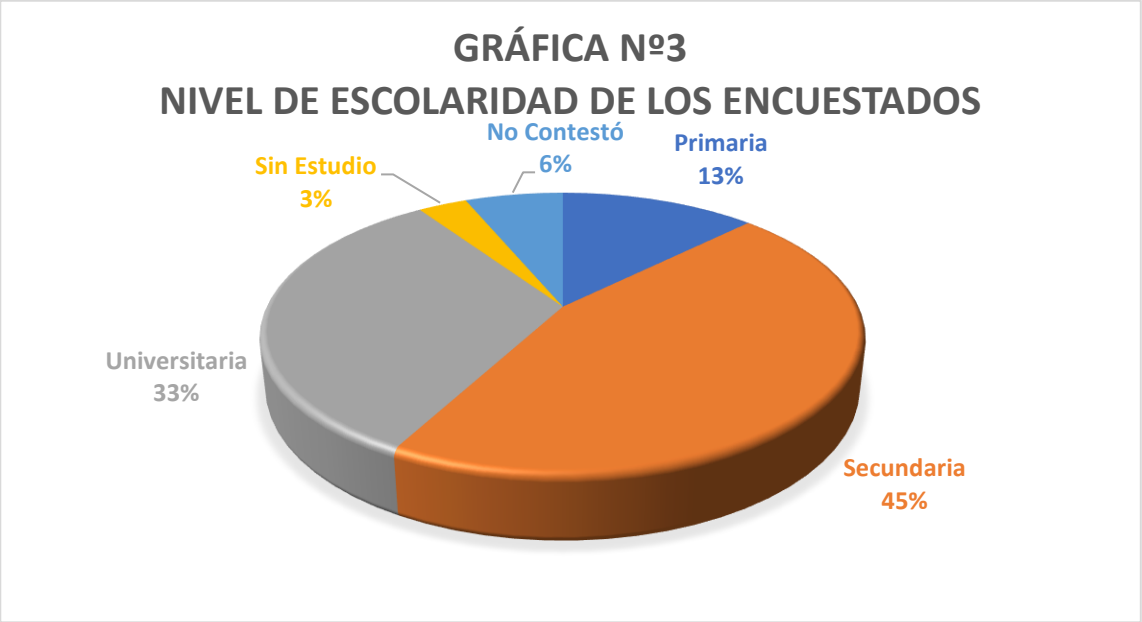
El nivel de escolaridad de la población encuestada, en su mayoría corresponde a nivel Secundario ó Premedia y media, con un porcentaje de 45% del total de los encuestados, seguido el nivel universitario con un total del 33% de los encuestados, según se muestra en la Tabla 8-21 Gráfica 8-3.

Tabla 8-21. Nivel de Escolaridad de la Población Encuestada.

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	12	13%
Secundaria	43	45%
Universitaria	31	33%
Sin Estudio	3	3%
No Contestó	6	6%
Total	**95**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Gráfica 8-3. Nivel de Escolaridad de los Encuestados.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

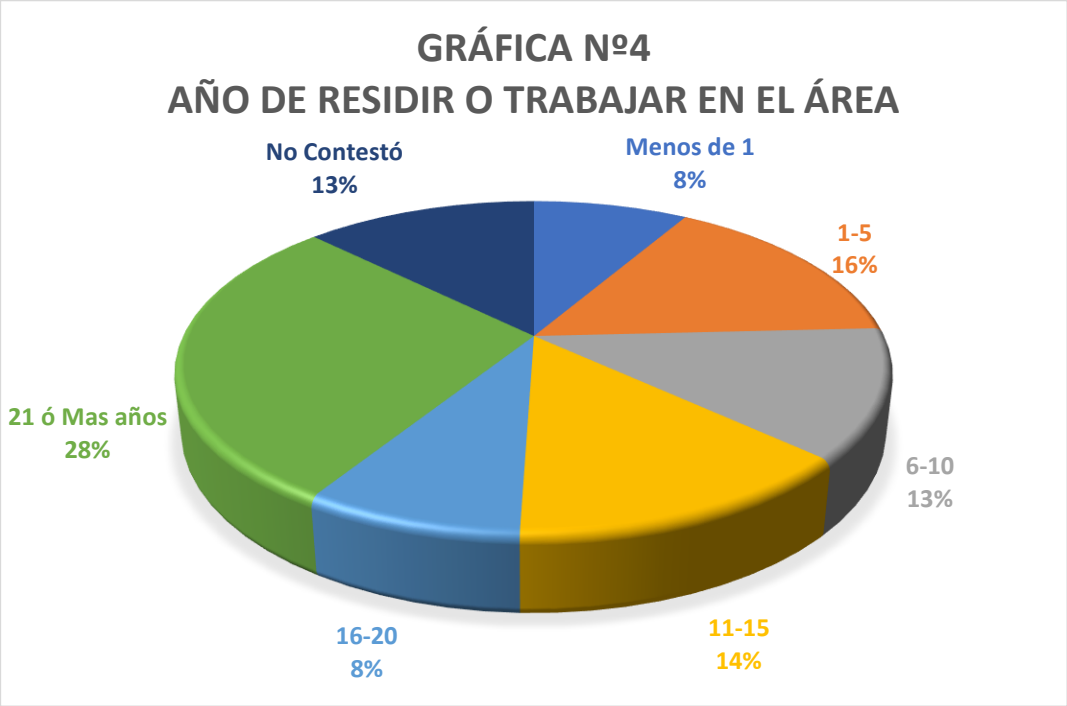
Según se muestra en la Tabla 8-22 la mayor parte de los encuestados cuenta con 21 o más años de residir o trabajar en el área, lo cual representa el 28% del total de los encuestados.

Tabla 8-22. Años de Residir o trabajar en el área.

Años	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 1	8	8%
1-5	15	16%
6-10	12	13%
11-15	13	14%
16-20	8	8%
21 ó Mas años	27	28%
No Contestó	12	13%
Total	**95**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Gráfica 8-4. Años de Residir o Trabajar en el área de los Encuestados.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

En las Tabla 8-23 y Tabla 8-24, se muestran los datos referentes a la actividad económica y categoría de ocupación de la población encuestada, destacando que la mayoría de los encuestados (59%) indicaron estar trabajando actualmente y la principal categoría de ocupación corresponde a los trabajos como independiente (42%), ya sea profesional o empírico.

Tabla 8-23. Actividad Económica de la Población Encuestada.

Actividad económica	Frecuencia	Porcentaje
Trabaja actualmente	56	59%
Trabajador ocasional	7	7%
Cesante	9	9%
Nunca ha trabajado	15	16%
SR	8	8%
Total	**95**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Gráfica 8-5. Actividad económica de los encuestados.



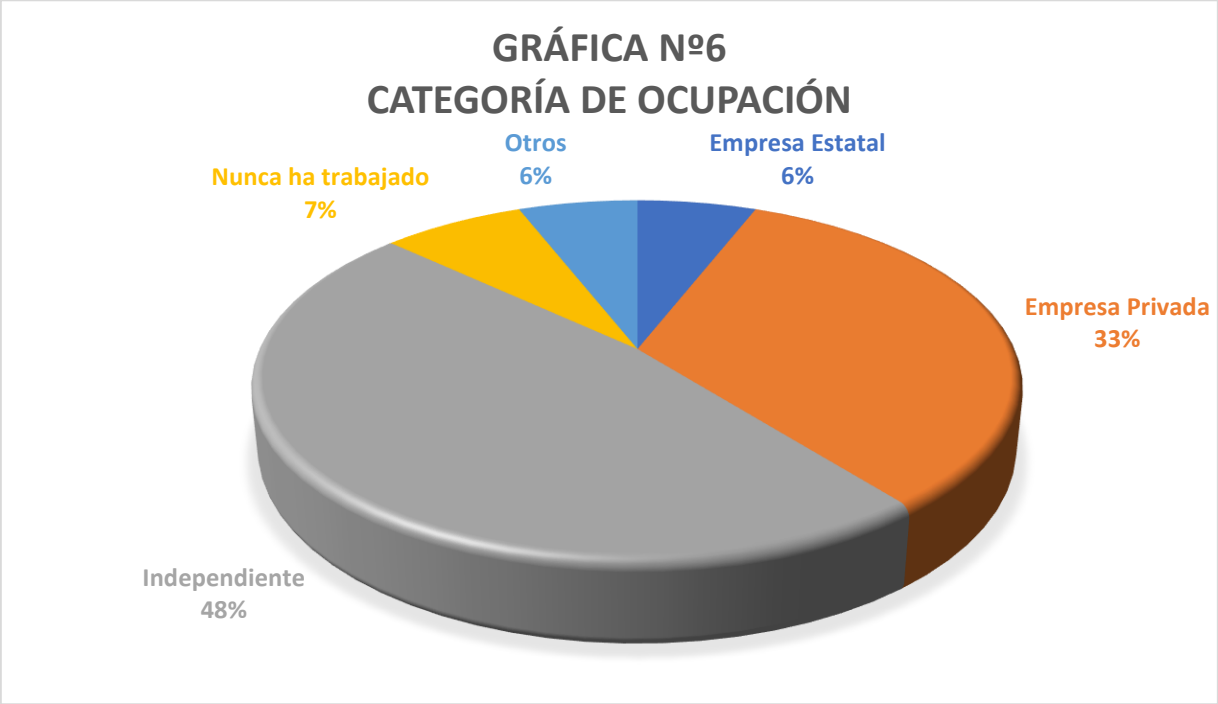
Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Tabla 8-24. Categoría de Ocupación la Población Encuestada.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Empresa Estatal	5	5%
Empresa Privada	28	29%
Independiente	40	42%
Nunca ha trabajado	6	6%
Otros	5	5%
SR	11	12%
Total	**95**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Gráfica 8-6. Categoría de ocupación económica de los encuestados.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Conocimiento del Proyecto.

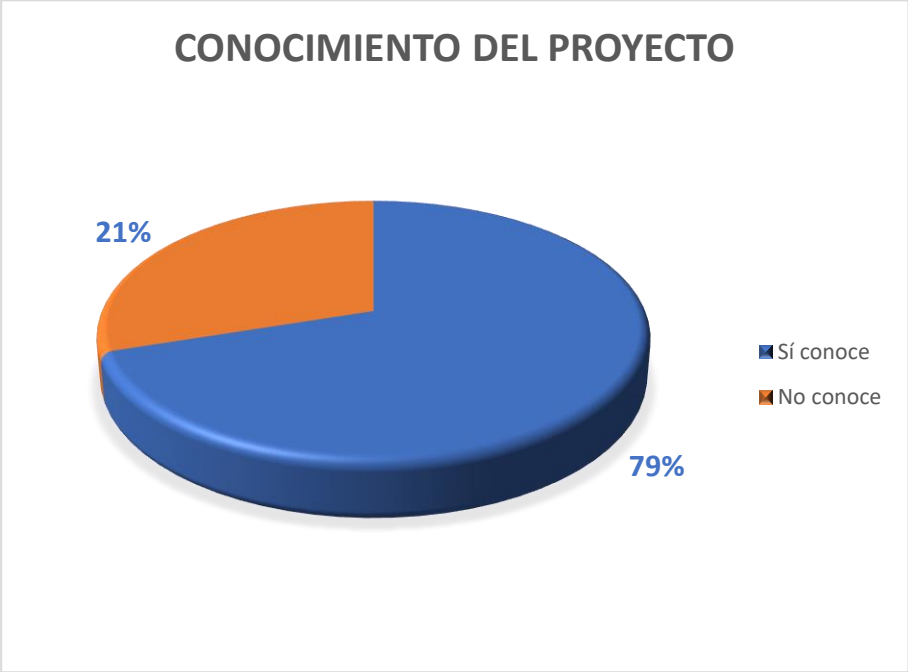
De los encuestados, 20 personas que representan el 21% señalaron no conocer del proyecto, mientras que 75 de ellos que representa el 79% tienen conocimiento del proyecto, el cual ha sido relacionado con el proyecto Macro de Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá

Tabla 8-25. Conocimiento del Proyecto.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	**75**	**79%**
NO	**20**	**21%**
Total	**95**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Gráfica 8-7. Conocimiento de los encuestados sobre el Proyecto.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Afectaciones e impactos socioeconómicos.

Posterior a la pregunta sobre si conoce el proyecto, el encuestador procedió a explicar el alcance y objetivo del proyecto, brindando una orientación al encuestado, sobre el proyecto en evaluación. Una vez explicado el proyecto, se procedió con las preguntas que permiten conocer la percepción de los encuestados, referente a los impactos y afectaciones socioeconómicas que puede generar el proyecto.

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 8-26, en cuanto a la afectación del ambiente, el 69% considera que el proyecto tiene un efecto positivo para el ambiente, mientras que el 39% considera que el efecto es negativo para el mismo, esto durante la fase de construcción. Considerado que el proyecto cambiará una visión al paisaje y durante su fase de operación disminuirá los congestionamientos vehiculares que son fuentes de contaminación del aire.

Tabla 8-26. Considera que el proyecto afecta positiva o negativamente el ambiente.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Positivamente	**66**	**69%**
Negativamente	**27**	**28%**
SR	**2**	**2%**
Total	**95**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Gráfica 8-8. Percepción: El Proyecto afecta positiva o negativamente el ambiente.



Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

En cuanto a la percepción sobre los principales impactos negativos y positivos generados por la obra, se observa que la mayoría de los encuestados destaca los impactos positivos tales como: Generación de empleo, Mejoras en la calidad de vida, aumento en la plusvalía, aumento en los ingresos del estado y de las infraestructuras, como también la integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la Unidad de Atención Primaria de Salud.

Para los impactos negativos, destacan en su mayoría la Alteración a la calidad del aire por polvo, ruido, gases y olores, Cambios en el paisaje, aumento del tráfico vehicular y la contaminación del suelo, todos estos impactos, principalmente durante la fase de construcción. Ver Tabla 8-27.

Tabla 8-27. Percepción sobre los impactos generados durante la construcción del proyecto.

¿LA CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO PUEDE GENERAR?					
IMPACTOS NEGATIVOS			**IMPACTOS POSITIVOS**		
Alteración de la calidad del aire por polvo, ruido, gases y olores	75	79%	Generación de empleo directo e indirecto	88	93%
Contaminación del suelo	64	67%	Mejora en la calidad de vida	85	89%
Generación de procesos de erosión, sedimentación y deslizamiento de tierra	58	61%	Aumento de la plusvalía de los terrenos	85	89%
Contaminación de aguas superficiales	56	59%	Aumento del comercio y servicios	50	53%
Afectación a los servicios públicos	59	62%	Aumento de los ingresos del estado	82	86%
Afectación de flora y fauna	48	51%	Aumento de posibilidades de inversión	78	82%
Generación de desechos sólidos (basura) y líquidos	53	56%	Aumento de infraestructuras	80	84%
Alteración al Tráfico vehicular	68	72%	Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana	78	82%
Cambios en el Paisaje	70	74%	Unidad de atención primaria de salud totalmente nueva	73	77%
Afectación temporal del funcionamiento de la Unidad de atención primaria de salud totalmente durante la etapa de construcción	53	56%	Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la Unidad de atención primaria de salud	82	86%

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

También para ampliar la opinión de los encuestados, referente a las afectaciones al ambiente durante la fase de construcción y operación, se consultó sobre los principales aspectos ambientales que hay que ponerle mayor atención durante estas fases del proyecto, a lo cual la mayoría de los encuestados indicaron: la generación de polvo, generación de vibraciones y el tráfico vehicular, con una opinión superior al 80% del total de los encuestados. Ver Tabla 8-28.

Tabla 8-28. Percepción sobre los principales aspectos ambientales a considerar en el proyecto.

Cuál considera que será el principal aspecto ambiental que hay que ponerle mayor atención durante la etapa de construcción y operación	Frecuencia	Porcentaje
Generación de Polvo	82	86%
Generación de vibraciones	80	84%
Aceites y combustibles	62	65%
Generación de desechos	73	77%
Interacción con la comunidad	66	69%
Afectación a los servicios públicos	63	66%
Generación de ruido	75	79%
Tráfico vehicular y peatonal	78	82%
Supervisión de obras	66	69%

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Otro aspecto de la encuesta apuntaba a obtener **sugerencias para el promotor** con respecto al desarrollo del proyecto. Como se podrá observar, la mayor frecuencia de opiniones se ubica en la preocupación de los entrevistados por sus propiedades comerciales y de los trabajos informales. Los mismos emitieron los siguientes comentarios:

- Construir en la mayor rapidez posible y que se apoye en el empleo a la población
- Que se reubiquen algunos talleres
- Ampliación de las calles
- Asegurar los estacionamientos y tratar que no perjudiquen las ventas
- Evaluar a las personas que pueden quedarse sin empleo
- Que se amplié la Línea 1 hasta Chilibre.
- Hablar con los dueños del local y negocios afectados.
- Dar mayor terreno a los estacionamientos de autos y brindar pasaje mínimo.
- Ya deberían estar trabajando.
- ¿Dónde serán reubicados los buoneros?
- El proyecto es una maravilla para la juventud.
- Seguridad al momento de ampliar las calles, sobre todo para sus casas

- Información de la ubicación real del proyecto, impactos a estructuras, indemnización, aislamiento del ruido, seguridad, impacto ambiental.
- No cortar árbol de Guayacán ubicado en terreno adyacente a casa A1, urbanización Las Glorietas.
- Que se ayude con el tema del tranque, para que sea fluido.
- Brindar empleo a las personas del área.
- Considerar la responsabilidad de conducir de manera honesta.
- Mejor manejo de la información para los micro, pequeño y empresarios en cuanto a la remoción de los locales e indemnizaciones.
- Que se contemple una estación en Chivo Chivo.
- Considerar las inundaciones en el área, los pluviales no cuentan con capacidad para la cantidad de agua que cae.
- Que se mantenga el área despejada y limpia de basura.
- Construir y ampliar hasta la Cabima por el gran desarrollo urbano que se está dando en el área.
- Que se dé mayor publicidad a esta obra para que las comunidades la conozcan mejor

Conclusión

A través del análisis de las encuestas de opinión, se puede percibir una alta aceptación del proyecto en desarrollo, lo que significa que la población valora el proyecto como un motor económico que trae desarrollo y crecimiento local. Sin embargo, la empresa promotora debe colaborar y mantener una buena relación con los residentes cercanos al área del proyecto para evitar conflictos que perjudique el normal desarrollo de las actividades del mismo.

Ver registro Fotográfico de aplicación de encuestas en la Tabla 8-29.

Ilustración 8-2. Ubicación de las encuestas.



0233

Tabla 8-29. Registro Fotográfico de aplicación de encuestas.

Sector	Fotos	Observaciones.
Residencial Alta Vista	 	No atendieron
Residencial San Andrés	----	No permitieron el ingreso
Plaza de Farmacias Arrocha	---	No accedieron a la aplicación de encuestas
Taller El Paso		

Sector	Fotos	Observaciones.
Taller car colutions, s.a.	 	Encuesta a personas que laboran en el áreay propietarios de negocios o establecimientos.
ULAPS	   	Encuesta aplicada a usuarios, y dependientes de activdad economica de la ULAPS.

Sector	Fotos	Observaciones.
Pinturas Emanuel #2	 	Encuesta a propietarios de negocios o establecimientos.
El Buen Sasón de Mamá Oti	 	Encuesta a popietarios de establecimientos.
Honorable representante del corregimiento de las cumbres. Junta comunal		Encuesta a Autoridad Local y Actores Claves.

Sector	Fotos	Observaciones.
Honorable representante del corregimiento ernesto córdoba campos Junta comunal	 	Encuesta a Autoridad Local y Actores Claves.

Fuente: P4 Services & Consulting. S.A.

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.

El terreno donde se desarrollará el proyecto no se ubica dentro de una zona de valor arqueológico, tomando en consideración los antecedentes de la actividad desarrollada previamente en el área: carretera pavimentada, drenajes pluviales y alcantarillados, residenciales, entre otros. Lo anterior descrito se complementa con los antecedentes presentados en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Macro, en el cual se realizó una evaluación de la potencialidad histórica cultural, donde se concluye que el área en donde se desarrollará el proyecto se encuentra en su mayor parte intervenida con concreto y asfalto y que no se evidenció la presencia de sitio arqueológico alguno, como tampoco se evidenciaron estructuras pertenecientes al Periodo Colonial o Republicano.

Sin embargo, en el caso fortuito de darse un hallazgo arqueológico duranta la construcción del proyecto, el promotor debe informar inmediatamente a la autoridad competente (Ministerio de Cultura) para coordinar el rescate de cualquier resto arqueológico.

8.5 Descripción del Paisaje.

El concepto de paisaje se refiere a la manifestación visual o externa del territorio, derivada de la combinación de una serie de factores como son la geomorfología, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico y que se genera a partir de lo que un observador es capaz de percibir de ese territorio.

En base a lo descrito en el párrafo anterior, el paisaje del sector, así como el paisaje del área en estudio, es de tipo urbano. Está determinado por una topografía plana, caracterizada por un suelo conformado y compactado. En el área colindante del proyecto se encuentran viviendas, comercios, escuelas y otros.

Los terrenos donde se construirá el proyecto se caracterizan por ser zonas intervenidas con la existencia de la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) y la red vial existente de la carretera Transístmica y su área de servidumbre. A continuación, se muestran los principales componentes paisajísticos del área de influencia directa del proyecto.



Foto 8-13 Red Vial Existente – Carretera Transístmica



Foto 8-14. Zonas residenciales.



Foto 8-15. Zona con actividades comerciales e industriales.



Foto 8-16. Actual Unidad Local de Atención Primaria de Salud.

SECCION 9
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En esta sección se hace un análisis de la situación ambiental previa a la ejecución del proyecto, se identifican y evalúan los impactos ambientales y sociales específicos derivados de la ejecución y operación del proyecto, tomando en consideración las características del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural del área de influencia del proyecto. También se describen las metodologías empleadas para evaluar la importancia de los impactos identificados y se analizan los impactos sociales y económicos la comunidad producidos por el proyecto.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación de las transformaciones del ambiente esperadas.

El alcance del proyecto, como se ha descrito anteriormente, comprende la ampliación del viaducto para la construcción de la cola de maniobra, y elementos de urbanismo de la extensión de la Línea 1, junto con la ampliación de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS, y cuyas obras en conjunto complementan el proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. La ejecución de este proyecto modificará las características presentes del sitio, produciendo variaciones en el entorno. A continuación, se presenta el análisis de la situación ambiental previa del sitio del proyecto, en comparación con las transformaciones que se darán.

El proyecto se ubica en el distrito de Panamá, entre los corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, ambos con características de una zona urbana, en la cual se ha dado el creciente desarrollo de actividades industriales, comerciales y residenciales, y al cual se suma el crecimiento poblacional de la región de Panamá Norte, la cual cuenta con más de 300,000 habitantes[6].

[6] Exposición de Motivos, Anteproyecto de Ley "Que crea el Distrito del Norte, segregado del distrito de Panamá, provincia de Panamá. 2014.

El desarrollo y crecimiento poblacional del área ha ejercido una demanda de espacio y suministro de servicios públicos, lo cual ha influenciado en el deterioro de la calidad del aire, en el incremento de los niveles de ruido, la generación de basura, congestionamiento vehicular y estos a su vez, en la repercusión de la calidad de vida de los residentes del sector. Adicional a las condiciones existentes en el Medio Físico, el Proyecto alterará la estructura del suelo al ser necesaria su manipulación (movimientos de tierra: corte, nivelación, relleno, terracería y compactación). Además, se espera la generación de polvos y ruido, debido al funcionamiento de las máquinas y la dinámica constructiva y cuyos impactos son mitigables.

La composición florística y fauna silvestre originaria del área ha sido altamente intervenida, de forma tal que existen en áreas donde la vegetación fue removida completamente, por lo tanto, el desplazamiento de la fauna silvestre, dando paso a nuevas estructuras e infraestructuras propias del desarrollo urbano. El ecosistema natural del área donde se desarrollará el proyecto está conformado por árboles dispersos con gramíneas, bosque secundario intermedio y árboles aislados o dispersos que han sido plantados por los residentes del área. Con la ejecución del proyecto será necesario remover la capa vegetal del polígono, con ello se darán las transformaciones negativas con la pérdida de vegetación y la movilización de la fauna silvestre; sin embargo, la poca abundancia de animales del lugar permite considerar dicha pérdida como no relevante. Las pocas especies que habitan en el sitio son comunes y de amplia distribución a lo largo del territorio nacional, además de tratarse de animales acostumbrados a convivir cerca de los seres humanos en ecosistemas urbanos, y en adición a esto, se conoce su alta movilidad, como son las aves y pequeños mamíferos.

Para el componente biológico se contempla la compensación de la vegetación que será removida y la protección de la vegetación colindante o remanente en las áreas que no requieran la remoción de la capa vegetal y también la protección de la escasa fauna silvestre existente. Las medidas contempladas para prevenir, minimizar, controlar y compensar los impactos asociados al componente biológico incluyen la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, la capacitación a los trabajadores y la implementación de un plan de rescate de flora y fauna silvestre y el plan de reforestación.

Las actividades a realizar durante la etapa de construcción generarán nuevas afectaciones e impactos negativos sobre los aspectos ambientales y socioeconómicos del área de influencia, en su mayoría de carácter temporal y en muchos casos en una importancia moderada a baja, debido a las características urbanas del área. Las alteraciones temporales identificadas corresponden a efectos asociados comúnmente a proyectos constructivos. También la fase de construcción generará impactos positivos temporales, tales como generación de nuevas plazas de trabajo directo e indirecto, mejoras en los ingresos familiares en los residentes del área, y durante la fase de operación, el principal impacto positivo es el brindar un servicio integral de atención de salud al nuevo sistema de transporte, lo que permite facilidades de acceso y movilidad a los usuarios de la ULAPS.

Los mayores impactos identificados se presentan sobre el componente socioeconómico, tanto positivos como negativos; así como también los temporales y permanentes, estos últimos durante la fase de operación. Entre las alteraciones negativas temporales se ha identificado la remoción de estructuras, reubicación de infraestructuras y servicios públicos, y la alteración al tráfico vehicular, incremento en la ocurrencia de accidentes, enfermedades y malos olores, los cuales se asocian a la presencia de equipos, maquinaria y el personal asociado a la obra. En cuanto a los impactos positivos temporales identificados consisten principalmente en la generación de empleo, tanto directos como indirectos. Los impactos socioeconómicos positivos permanentes se presentan con la puesta en funcionamiento de la línea 1 hasta Villa Zaíta y la incorporación de la ULAPS al edificio intercambiador y de estacionamientos de la línea 1, el cual brindará facilidades de acceso y movilidad a los usuarios de la Unidad Local de Atención Primaria de Salud. Otro impacto permanente identificado es la transformación del paisaje, el cual incorpora elementos de urbanismo a un entorno sin valor paisajístico especial.

Para potenciar los impactos socioeconómicos positivos asociados a la generación de empleo y aumento del comercio y servicios, durante la obra se mantendrá la divulgación coordinada de los requerimientos del proyecto.

Es importante destacar que este proyecto no contempla la reubicación de pobladores, viviendas, ni comunidades humanas, como consecuencia de la construcción del proyecto, toda vez que las

afectaciones a propiedades privadas y de uso público, fueron identificadas en el EsIA del Proyecto Macro, y el cual establece a través de su Plan de Manejo Ambiental, los mecanismos y procedimientos para el manejo de dichas afectaciones.

Por otra parte, no se espera que exista afectación alguna sobre elementos de tipo arqueológico, antropológico, histórico o cultural, ya que para el sector y sus alrededores no hay sitios históricos, arqueológicos o culturales conocidos o reportados como tales, tal como se establece en el Informe Técnico Arqueológico de Prospección Arqueológica del Proyecto Macro. (Ver Anexo 23).

Los impactos ambientales y socioeconómicos identificados en este capítulo cuentan con medidas de prevención y mitigación de fácil aplicación, al igual que las medidas de compensación, las cuales se describen en el Capítulo 10 del presente documento. Estas medidas buscan limitar, minimizar y controlar los efectos negativos del proyecto y potenciar los impactos positivos que este conlleva en todas sus fases.

Se considera que el Proyecto Ampliación del Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta no generará impactos indirectos, ni acumulativos, ni sinérgicos; los impactos ambientales negativos identificados afectarán parcialmente el ambiente, así como los riesgos asociados a la obra, los cuales dependerán del buen manejo y prácticas empleadas para minimizar, controlar, mitigar y compensar dichos impactos, por lo cual el Promotor y sus contratistas deberán atender las exigencias de las normativas vigentes en materia de manejo de desechos, manejo de sustancias químicas, seguridad industrial y salud ocupacional, así como las coordinaciones con las autoridades municipales, autoridades locales, e instituciones estatales relacionadas con el tipo de proyecto.

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.

La identificación de los impactos corresponde a la determinación de los posibles cambios en alguna de las condiciones ambientales iniciales por efecto de una acción del proyecto.

Básicamente corresponde a la interrelación entre las acciones susceptibles de producir impactos (ASPI) y los factores o elementos ambientales receptores de impactos (FARI), donde se obtiene un cambio en un determinado factor que implica deterioro, desmejoramiento, mejoramiento, reducción, incremento, etc.

Los impactos identificados se muestran en la Matriz de Interacción (Ver Tabla 9-4), en la cual se pudo identificar las actividades que en cada una de las fases del proyecto pudiera afectar a los elementos ambientales, alcanzándose un total de 113 interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales, de las cuales 99 se presentan en la fase de construcción y los 14 restantes corresponden a la fase de operación del proyecto.

Se identificaron 37 impactos potenciales, conformado tanto por los impactos negativos como los positivos, los cuales se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 9-1. Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Ampliación del Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			
MEDIO	**ELEMENTOS AMBIENTALES**	**CÓDIGO**	**POSIBLES IMPACTOS**
FÍSICO	AIRE	A1	Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos
	RUIDO	R1	Incremento en los niveles de ruido
	VIBRACIONES	V1	Incremento en los niveles de vibraciones.
	AGUA	AG1	Alteración de las escorrentías pluviales
		AG2	Alteración del Nivel Freático
		AG3	Deterioro de la calidad del agua superficial
	SUELO	S1	Incremento de la erosión de los suelos.
		S2	Aumento en la sedimentación.
		S3	Riesgo de deslizamiento de tierra
		S4	Compactación del suelo
		S5	Contaminación del suelo.
BIÓTICO	FLORA	FL1	Perdida de cobertura vegetal
	FAUNA	FN1	Perdida de hábitat de fauna terrestre
		FN2	Afectación de la fauna silvestre.
		FN3	Alteración de los recursos dulceacuícolas en la quebrada colindante.
	SERVICIOS	SE1	Afectación a los servicios públicos.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

MEDIO	ELEMENTOS AMBIENTALES	CÓDIGO	POSIBLES IMPACTOS
SOCIO-ECONÓMICO		SE2	Aumento del Comercio y Servicios.
		SE3	Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva.
		SE4	Afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS totalmente durante la etapa de construcción.
	TRANSPORTE	TR1	Alteración al tránsito vehicular y peatonal
		TR2	Transformación de las condiciones de movilidad urbana
		TR3	Aumento de infraestructuras
		TR4	Mejoras al sistema de transporte urbano.
		TR5	Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana.
		TR6	Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la ULAPS
	SOCIOCULTURAL	SC1	Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos.
		SC2	Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos
		SC3	Probabilidad de accidentes laborales y viales.
		SC4	Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.
		SC5	Modificación de los usos del espacio en las áreas del proyecto.
		SC6	Mejoras en la calidad de vida
	ECONÓMICO	EC1	Aumento en los ingresos del Estado.
		EC2	Generación de empleo directo e indirecto.
		EC3	Revalorización de propiedades y aumento de plusvalía.
		EC4	Aumento de probabilidades de inversión.
	HISTÓRICO - ARQUEOLÓGICO	HA1	Afectación a sitios arqueológicos desconocidos
	PAISAJÍSTICO	P1	Cambios al paisaje urbano

Elaborado por: P4 Services & Consulting, S.A.

9.2.1 Identificación y Valoración de Impactos.

Luego de identificar los posibles impactos que se darán con la ejecución y operación del proyecto y tomando como base la Matriz de Interacción, se procedió con el desarrollo de la Matriz de Identificación (Ver Tabla 9-5), en la cual se determinaron las actividades que podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. De las actividades del proyecto, se determinó que las siguientes generan la mayor cantidad de impactos durante la etapa de construcción (superior a 10), son los siguientes: Excavación y Relleno (22), Obras Civiles de Ampliación de Viaducto (Línea férrea cola de maniobra) (20), Obras Civiles (Edificio ULAPS, Edificio de Estacionamiento, intercambiador de buses) (17), Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación Villa Zaíta) (17), Remoción de Vegetación (16), Operación de Equipo y Maquinaria (14), Retiro y Reubicación de Infraestructura de servicios públicos (13), Remoción de estructuras existentes (13).

Mientras que, para la fase de operación, se identificó que la actividad que genera mayor cantidad de impactos es el Funcionamiento de los componentes ampliados del Proyecto Macro (16). Cabe señalar que los impactos aquí identificados, en su mayoría son de carácter positivo.

En cuanto a los elementos ambientales que pueden recibirán mayor cantidad de impactos, por actividad, se mencionan los siguientes: Sociocultural (46), Económico (33), Transporte (16), Agua (15), Servicios, (13), Suelo (13), Aire (12) y Ruido (12).

En esta identificación de impactos, se contemplan tanto los positivos como negativos. El análisis de los impactos en cuanto a su significancia y clasificación del impacto, según su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros, se presenta en la Matriz de Valoración.

Con base en la Matriz de Valoración de Impactos en la etapa de Construcción (Ver Elaborado por: P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 9-6), se identificaron un total de 30 impactos, de los cuales 4 resultaron positivos. En cuanto a la Matriz de Valoración de Impactos en la Etapa de Operación (Ver Tabla 9-7), se identificaron 22 impactos, siendo en su mayoría positivos (15) y 7 negativos. Todos los

impactos negativos identificados en la etapa de operación presentan una significancia y clasificación baja.

En base a lo anterior descrito, se puede concluir que la mayoría de los impactos se manifestarán durante la fase de construcción, considerando 81% del total de impactos identificados, y para la etapa de operación, el 60% del total de impactos identificados. Así mismo, el análisis de impactos muestra que los impactos negativos alcanzan un 87% en la etapa de construcción y se reducen al 32% durante la etapa de operación. Mientras que los impactos positivos representan el 13% durante la etapa de construcción e incrementan al 68% en la etapa de operación. Estos resultados muestran que los efectos negativos son principalmente temporales en la etapa de construcción, mientras que los beneficiosos se presentan a lo largo de la operación del proyecto, el cual tiene una vida útil de 50 años.

Por otra parte, según cada fase del proyecto, se tiene que la mayoría de los impactos en la etapa de construcción son de significancia Baja (18) y Moderada (9), de los cuales 3 son impactos positivos con clasificación baja. En conjunto, los impactos negativos con clasificación baja y moderada corresponden al 92% de los impactos negativos, ya que se identificaron solo 2 impactos negativos con clasificación alta (8%). Por el contrario, los impactos positivos durante la fase de construcción se ubican en una clasificación de baja (3), y alta (1) y un impacto, los cuales representan el 75% y 25%, respectivamente.

En cuanto a la etapa de operación, la mayoría de los impactos son de carácter positivo y se ubican en una clasificación de moderado a alto, que en conjunto representan el 67% de los impactos positivos durante la etapa de operación, y los impactos positivos de clasificación baja, corresponden al (20%), y muy alta al 13%. Para los impactos negativos, se tiene que el 100% de estos presentan una clasificación de impacto bajo, con 7 impactos evaluados.

Este análisis nos muestra que el proyecto empieza a generar impactos positivos desde la etapa de construcción, principalmente en el medio socioeconómico, justificando de esta manera la realización de este.

A continuación, se muestra el análisis de los impactos potenciales generados por el proyecto, según la cantidad de impactos generados por cada etapa del proyecto. Ver Tabla 9-2 y Tabla 9-3.

Tabla 9-2. Análisis de Impactos Potenciales durante la Etapa de Construcción.

Impactos Potenciales durante la Etapa De Construcción	Código De Impacto	Carácter	Efecto	Clasificación del Impacto
Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos	A1	-	D	MODERADO
Incremento en los niveles de ruido	R1	-	D	MODERADO
Incremento en los niveles de vibraciones.	V1	-	D	MODERADO
Alteración de las escorrentías pluviales	AG1	-	D	BAJO
Alteración del Nivel Freático	AG2	-	D	BAJO
Deterioro de la calidad del agua superficial	AG3	-	D	BAJO
Incremento de la erosión de los suelos.	S1	-	D	BAJO
Aumento en la sedimentación.	S2	-	D	BAJO
Riesgo de deslizamiento de tierra	S3	-	D	BAJO
Compactación del suelo	S4	-	D	BAJO
Contaminación del suelo.	S5	-	D	BAJO
Perdida de cobertura vegetal	FL1	-	D	MODERADO
Perdida de hábitat de fauna terrestre	FN1	-	D	MODERADO
Afectación de la fauna silvestre.	FN2	-	D	BAJO
Alteración de los recursos dulceacuícolas en la quebrada colindante.	FN3	-	D	BAJO
Afectación a los servicios públicos.	SE1	-	D	ALTO
Aumento del Comercio y Servicios.	SE2	+	D	BAJO
Afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS totalmente durante la etapa de construcción.	SE4	-	D	ALTO
Alteración al tránsito vehicular y peatonal	TR1	-	D	MODERADO
Transformación de las condiciones de movilidad urbana	TR2	-	D	MODERADO
Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos.	SC1	-	D	BAJO
Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	SC2	-	D	BAJO
Probabilidad de accidentes laborales y viales.	SC3	-	D	MODERADO

Impactos Potenciales durante la Etapa De Construcción	Código De Impacto	Carácter	Efecto	Clasificación del Impacto
Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.	SC4	-	D	BAJO
Modificación de los usos del espacio en las áreas del proyecto.	SC5	+	D	MODERADO
Aumento en los ingresos del Estado.	EC1	+	D	ALTO
Generación de empleo directo e indirecto.	EC2	+	D	BAJO
Aumento de probabilidades de inversión.	EC4	+	D	BAJO
Afectación a sitios arqueológicos desconocidos	HA1	-	D	BAJO
Cambios al paisaje urbano	P1	+	D	BAJO
Totales	30	(-) 26	(D) 30	(B) 18
		(+) 4	(I) 0	(M) 9
		(+/-) 0	(NA) 0	(A) 3
				(MA) 0

Nota:

Carácter	Efecto	Significancia del Impacto (SF)
- = Impacto negativo	D = Directo	**B = Bajo**
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	**M = Moderada**
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	**A = Alta**
		MA = Muy Alta

Elaborado por: P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 9-3. Análisis de Impactos Potenciales durante la Etapa de Operación

Impactos Potenciales durante la Etapa de Operación	Código de Impacto	Carácter	Efecto	Clasificación del Impacto
Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos	A1	+	D	MODERADO
Incremento en los niveles de ruido	R1	-	D	BAJO
Incremento en los niveles de vibraciones.	V1	-	D	BAJO
Alteración de las escorrentías pluviales	AG1	-	D	BAJO
Aumento del Comercio y Servicios.	SE2	+	D	BAJO
Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva.	SE3	+	D	MUY ALTO
Transformación de las condiciones de movilidad urbana	TR2	+	D	ALTO
Aumento de infraestructuras	TR3	+	D	ALTO
Mejoras al sistema de transporte urbano.	TR4	+	D	ALTO

Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana.	TR5	+	D	ALTO
Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la ULAPS	TR6	+	D	MUY ALTO
Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos.	SC1	-	D	BAJO
Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	SC2	-	D	BAJO
Probabilidad de accidentes laborales y viales.	SC3	-	D	BAJO
Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.	SC4	-	D	BAJO
Modificación de los usos del espacio en las áreas del proyecto.	SC5	+	I	MODERADO
Mejoras en la calidad de vida	SC6	+	D	ALTO
Aumento en los ingresos del Estado.	EC1	+	I	ALTO
Generación de empleo directo e indirecto.	EC2	+	D	BAJO
Revalorización de propiedades y aumento de plusvalía.	EC3	+	I	MODERADO
Aumento de probabilidades de inversión.	EC4	+	D	BAJO
Cambios al paisaje urbano	P1	+	D	MODERADO
Totales	22	(-) 7	(D) 19	(B) 10
		(+) 15	(I) 2	(M) 4
		(+/-) 0	(NA) 0	(A) 6
				(MA) 2

Nota:

Carácter	**Efecto**	**Significancia del Impacto (SF)**
- = Impacto negativo	D = Directo	**B = Bajo**
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	**M = Moderada**
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	**A = Alta**
		MA = Muy Alta

Elaborado por: P4 Services & Consulting, S.A.

En la sección 9.2.2, se describen los impactos ambientales identificados y evaluados por el equipo multidisciplinario de consultores, y cuyos resultados se muestran en la Tabla 9-6 y Tabla 9-7, según etapa de construcción y operación, respectivamente.

Tabla 9-4. Matriz de Interacción.

Medio Ambiental Afectado		Actividades del Proyecto																
		Etapa de Construcción												Etapa de Operación				
Medio	**Elementos Ambientales**	Remoción de Vegetación	Retiro y Reubicación de infraestructura de servicios públicos	Remoción de estructuras existentes	Excavación y Relleno	Acarreo de materiales, equipo y escombros	Movimiento de equipo pesado	Operación de equipos y maquinarias	Obras Civiles de Ampliación de Viaducto (línea férrea cola de maniobra)	Obras Civiles (Edificio ULAPS, Edificio de Estacionamiento, intercambiador de buses)	Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación Villa Zaíta)	Demanda de Servicios básicos	Contratación de Personal	Desmantelamiento de las estructuras temporales y remoción de cualquier remanente de la etapa de construcción	Funcionamiento de los componentes de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta	Mantenimiento de Obras Complementarias de los componentes ampliados del Proyecto Macro	Demanda de Servicios Básicos	Contratación de personal	**TOTAL**
Físico	**Aire**	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●				**12**
	Ruido	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●				**12**
	Vibración		●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●				**11**
	Agua	●			●			●	●	●	●								**6**
	Suelo	●			●			●	●	●	●			●					**7**
Biológico	**Flora**	●																	**1**
	Fauna	●			●			●	●	●	●								**6**
Socio-Económico	**Servicios**		●	●	●	●			●	●	●	●			●		●		**10**
	Económico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	**16**

Medio Ambiental Afectado		**Actividades del Proyecto**																	
		Etapa de Construcción												**Etapa de Operación**				**TOTAL**
Medio	**Elementos Ambientales**	Remoción de Vegetación	Retiro y Reubicación de infraestructura de servicios públicos	Remoción de estructuras existentes	Excavación y Relleno	Acarreo de materiales, equipo y escombros	Movimiento de equipo pesado	Operación de equipos y maquinarias	Obras Civiles de Ampliación de Viaducto (línea férrea cola de maniobra)	Obras Civiles (Edificio ULAPS, Edificio de Estacionamiento, intercambiador de buses)	Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación Villa Zaíta)	Demanda de Servicios básicos	Contratación de Personal	Desmantelamiento de las estructuras temporales y remoción de cualquier remanente de la etapa de construcción	Funcionamiento de los componentes de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta	Mantenimiento de Obras Complementarias de los componentes ampliados del Proyecto Macro	Demanda de Servicios Básicos	Contratación de personal	
	Sociocultural	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	**16**
	Transporte		●	●	●	●	●	●	●						●				**8**
Histórico - Arqueológico	**Histórico - Arqueológico**				●														**1**
Paisaje	**Paisajístico**	●	●	●					●	●	●				●				**7**
Total		**9**	**8**	**8**	**11**	**7**	**6**	**9**	**11**	**10**	**10**	**3**	**2**	**5**	**8**	**1**	**3**	**2**	**113**

Elaborado por: P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 9-5. Matriz de Identificación de Impactos por Actividad y Elemento Ambiental Afectado.

Medio Ambiental Afectado		**Actividades del Proyecto**																
		Etapa de Construcción												**Etapa de Operación**				
MEDIO	**Elementos Ambientales**	Remoción de Vegetación	Retiro y Reubicación de infraestructura de servicios públicos	Remoción de estructuras existentes	Excavación y Relleno	Acarreo de materiales, equipo y escombros	Movimiento de equipo pesado	Operación de equipos y maquinarias	Obras Civiles de Ampliación de Viaducto (línea férrea cola de maniobra)	Obras Civiles (Edificio ULAPS, Edificio de Estacionamiento, intercambiador de buses)	Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación Villa Zaíta)	Demanda de Servicios básicos	Contratación de Personal	Desmantelamiento de las estructuras temporales y remoción de cualquier remanente de la etapa de construcción	Funcionamiento de los componentes de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta	Mantenimiento de Obras Complementarias de los componentes ampliados del Proyecto Macro	Demanda de Servicios Básicos	Contratación de personal	**Total**
Físico	**Aire**	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1			A1	A1				**12**
	Ruido	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1			R1	R1				**12**
	Vibración		V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1			V1	V1				**11**
	Agua	AG1, AG2			AG1, AG2, AG3			AG3	AG1, AG2, AG3	AG1, AG2, AG3	AG1, AG2, AG3								**15**
	Suelo	S1, S2, S3, S4			S1, S2, S3, S4			S5	S5	S5	S5			S5					**13**
Biológico	**Flora**	FL1																	**1**
	Fauna	FN1, FN2			FN1, FN2, FN3			N2, FN3	FN1	FN1	FN1								**10**
Socio-Económico	**Servicios**		SE1, SE4	SE1, SE4	SE4	SE2			SE3, SE4	SE4	SE4	SE2			SE2		SE2		**13**

Medio Ambiental Afectado		**Actividades del Proyecto**																
		Etapa de Construcción												**Etapa de Operación**				
MEDIO	**Elementos Ambientales**	Remoción de Vegetación	Retiro y Reubicación de infraestructura de servicios públicos	Remoción de estructuras existentes	Excavación y Relleno	Acarreo de materiales, equipo y escombros	Movimiento de equipo pesado	Operación de equipos y maquinarias	Obras Civiles de Ampliación de Viaducto (línea férrea cola de maniobra)	Obras Civiles (Edificio ULAPS, Edificio de Estacionamiento, intercambiador de buses)	Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación Villa Zaíta)	Demanda de Servicios básicos	Contratación de Personal	Desmantelamiento de las estructuras temporales y remoción de cualquier remanente de la etapa de construcción	Funcionamiento de los componentes de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta	Mantenimiento de Obras Complementarias de los componentes ampliados del Proyecto Macro	Demanda de Servicios Básicos	Contratación de personal	**Total**
	Económico	EC1	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2		EC1, EC2, EC3, EC4	EC1, EC2	EC1, EC2	EC1, EC2	**33**
	Sociocultural	SC1, SC3, SC4	SC1, SC3, SC4	SC1, SC3, SC4	SC1, SC2, SC3, SC4	SC2, SC3, SC4	SC2	SC1, SC2, SC3, SC4	SC1, SC2, SC3, SC4, SC5	SC1, SC2, SC3, SC4, SC5	SC1, SC2, SC3, SC4, SC5		SC1, SC3, SC4	SC1	SC1, SC6		SC5	SC1, SC3, SC4	**46**
	Transporte		TR1, TR2	TR1, TR2	TR1	TR1	TR1, TR2	TR1	TR1, TR2						TR2, TR3, TR4, TR5, TR6				**16**
Histórico - Arqueológico	**Histórico - Arqueológico**				HA1														**1**
Paisaje	**Paisajístico**	P1	P1	P1					P1	P1	P1				P1				**7**
Total		**16**	**13**	**13**	**22**	**10**	8	**14**	20	**17**	**17**	3	**5**	**5**	16	**2**	**4**	**5**	**190**

Elaborado por: P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 9-6. Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Construcción.

CODIGO DE IMPACTO	POSIBLES IMPACTOS POTENCIALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP	SF	
A1	Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos	-	2	2	1	1	D	8	1	4	1	2	-28	MODERADO
R1	Incremento en los niveles de ruido	-	4	2	1	1	D	8	1	4	1	1	-33	MODERADO
V1	Incremento en los niveles de vibraciones.	-	4	2	1	1	D	4	1	4	1	2	-30	MODERADO
AG1	Alteración de las escorrentías pluviales	-	1	2	1	2	D	4	1	4	4	2	-25	BAJO
AG2	Alteración del Nivel Freático	-	1	2	1	4	D	2	1	2	2	2	-21	BAJO
AG3	Deterioro de la calidad del agua superficial	-	1	2	1	1	D	2	1	2	1	1	-16	BAJO
S1	Incremento de la erosión de los suelos.	-	2	2	1	1	D	4	1	4	1	1	-23	BAJO
S2	Aumento en la sedimentación.	-	2	2	1	1	D	2	1	4	1	1	-21	BAJO
S3	Riesgo de deslizamiento de tierra	-	2	1	1	1	D	2	1	4	1	1	-19	BAJO
S4	Compactación del suelo	-	1	1	1	4	D	4	1	4	4	1	-24	BAJO
S5	Contaminación del suelo.	-	1	1	1	1	D	4	1	4	1	1	-18	BAJO
FL1	Perdida de cobertura vegetal	-	4	2	1	4	D	8	1	8	4	2	-44	MODERADO
FN1	Perdida de hábitat de fauna terrestre	-	2	2	1	4	D	8	1	8	4	1	-37	MODERADO
FN2	Afectación de la fauna silvestre.	-	2	1	1	1	D	4	1	4	2	1	-22	BAJO
FN3	Alteración de los recursos dulceacuícolas en la quebrada colindante.	-	1	1	1	1	D	2	1	4	2	1	-17	BAJO
SE1	Afectación a los servicios públicos.	-	8	4	1	1	D	8	1	4	4	2	-53	ALTO
SE2	Aumento del Comercio y Servicios.	+	2	4	1	2	D	2	1	1	1	1	23	BAJO
SE4	Afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS totalmente durante la etapa de construcción.	-	8	12	1	1	D	8	1	2	2	4	-67	ALTO
TR1	Alteración al tránsito vehicular y peatonal	-	4	4	1	1	D	4	1	4	1	2	-34	MODERADO
TR2	Transformación de las condiciones de movilidad urbana	-	2	4	1	1	D	4	1	4	1	2	-28	MODERADO
SC1	Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos.	-	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	-16	BAJO

CODIGO DE IMPACTO	POSIBLES IMPACTOS POTENCIALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP	SF	
SC2	Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	-	2	1	1	1	D	2	1	4	1	1	-19	BAJO
SC3	Probabilidad de accidentes laborales y viales.	-	2	1	1	1	D	2	1	8	4	4	-29	MODERADO
SC4	Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.	-	2	2	1	1	D	2	1	4	1	4	-24	BAJO
SC5	Modificación de los usos del espacio en las áreas del proyecto.	-	4	2	1	4	D	8	1	4	4	4	-42	MODERADO
EC1	Aumento en los ingresos del Estado.	+	4	8	1	2	D	4	1	8	4	4	52	ALTO
EC2	Generación de empleo directo e indirecto.	+	2	4	1	1	D	2	1	1	1	1	22	BAJO
EC4	Aumento de probabilidades de inversión.	+	2	4	1	2	D	2	1	1	2	2	25	BAJO
HA1	Afectación a sitios arqueológicos desconocidos	-	1	1	1	1	D	1	1	8	4	2	-23	BAJO
P1	Cambios al paisaje urbano	-	2	2	1	1	D	4	1	4	1	1	-23	BAJO

Elaborado por: P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 9-7. Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Operación.

CODIGO DE IMPACTO	POSIBLES IMPACTOS POTENCIALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP	SF	
A1	Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos	+	2	8	1	1	D	4	1	8	4	4	45	MODERADO
R1	Incremento en los niveles de ruido	-	2	2	1	4	D	2	1	4	4	1	-24	BAJO
V1	Incremento en los niveles de vibraciones.	-	2	2	1	1	D	2	1	4	4	1	-24	BAJO
AG1	Alteración de las escorrentías pluviales	-	1	2	1	4	D	2	1	4	4	2	-25	BAJO
SE2	Aumento del Comercio y Servicios.	+	2	4	1	2	D	2	1	1	1	1	23	BAJO
SE3	Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva.	+	12	12	1	4	D	8	1	2	2	2	80	MUY ALTO
TR2	Transformación de las condiciones de movilidad urbana	+	4	8	1	4	D	8	1	4	2	4	52	ALTO
TR3	Aumento de infraestructuras	+	4	8	1	4	D	8	1	4	4	4	54	ALTO
TR4	Mejoras al sistema de transporte urbano.	+	4	8	1	4	D	8	1	4	4	4	54	ALTO
TR5	Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana.	+	8	12	1	4	D	4	1	2	2	4	66	ALTO
TR6	Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la ULAPS	+	8	12	1	4	D	8	1	2	4	4	78	MUY ALTO
SC1	Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos.	-	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	-16	BAJO
SC2	Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	-	2	1	1	4	D	2	1	4	4	1	-25	BAJO
SC3	Probabilidad de accidentes laborales y viales.	-	1	1	1	4	D	4	1	4	1	2	-22	BAJO
SC4	Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.	-	1	1	1	4	D	2	1	4	1	2	-20	BAJO
SC5	Modificación de los usos del espacio en las áreas del proyecto.	+	4	2	1	4	I	8	1	8	4	4	46	MODERADO
SC6	Mejoras en la calidad de vida	+	8	12	1	4	D	4	1	2	2	4	66	ALTO

CODIGO DE IMPACTO	POSIBLES IMPACTOS POTENCIALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN											CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP	SF	
EC1	Aumento en los ingresos del Estado.	+	4	8	1	2	I	4	1	8	4	4	52	ALTO
EC2	Generación de empleo directo e indirecto.	+	2	4	1	1	D	2	1	1	1	1	22	BAJO
EC3	Revalorización de propiedades y aumento de plusvalía.	+	4	2	1	4	I	4	1	8	4	4	42	MODERADO
EC4	Aumento de probabilidades de inversión.	+	2	4	1	2	D	2	1	1	2	2	25	BAJO
P1	Cambios al paisaje urbano	+	4	2	1	4	D	8	1	8	4	4	46	MODERADO

Elaborado por: P4 Services & Consulting, S.A.

9.2.2 Descripción de los impactos identificados y evaluados.

Durante la evaluación y análisis de los impactos, éstos se agruparon según el medio y el elemento ambiental a ser afectado, es decir, los medios Físicos, Biológicos y Socioeconómicos y sus respectivos elementos: aire, ruido, vibraciones, agua, suelo, flora, fauna, servicios, elemento económico, sociocultural, transporte, histórico – arqueológico y paisajístico.

A continuación, se describe cada uno de los impactos identificados y evaluados.

9.2.2.1 Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos (A1)

El aire constituye un factor determinante para la vida; la afectación del mismo podría generar otros efectos secundarios sobre la salud de la población, la flora, fauna y las estructuras, entre otros. Los impactos sobre la calidad del aire están relacionados con las fuentes emisoras y las características propias de estas, así como con las condiciones meteorológicas del área, y la ubicación de receptores, entre otros.

Etapa de Construcción.

Los impactos de alteración a la calidad del aire, generados durante la fase de construcción, son de carácter negativo, Intensidad media, con incidencia apreciable en el Área de Influencia Directa, es decir extensión parcial, no sinérgico, con persistencia temporal, con efecto directo, riesgo de ocurrencia segura, con una acción individualizada, es decir, no acumulativa, mitigable, reversible a corto plazo, y de importancia baja.

Las actividades que pueden presentar estos impactos son principalmente la remoción de vegetación, retiro y reubicación de infraestructuras, Remoción de estructuras existentes, Excavación y Relleno, acarreo de materiales, equipos y escombros, movimiento de equipo pesado, operación de equipo y maquinaria y las Obras Civiles a construir. Estas actividades contribuirán al aumento de emisiones de material particulado (polvo), gases de combustión de los equipos utilizados y olores molestos, estos últimos también relacionados con el manejo de los desechos sólidos y líquidos, tanto de la obra como de las necesidades de los trabajadores.

Los equipos que típicamente contribuirán a las emisiones de partículas y gases son los camiones, vehículos livianos, maquinaria de construcción, generadores eléctricos, grúas, martillo neumático, retroexcavadora, etc. que utilizan hidrocarburos como fuente de combustible. Los contaminantes atmosféricos que se generarán incluyen principalmente PM_{10} (material particulado), CO_2, NOx, SO_2.

Actualmente en el área donde se desarrollará el proyecto se presenta un alto tráfico vehicular, donde la contaminación ya existente por gases de combustión se incrementará durante la etapa de construcción debido al tránsito vehicular propio de las actividades del proyecto, clasificando este impacto como Moderado **(-28).**

Etapa de Operación

Durante la fase de operación, en vista de que habrá finalizado la construcción de los componentes del proyecto y se pondrá en operación un sistema de transporte masivo basado en una tecnología limpia cuya fuente de energía es la electricidad, al igual que como ocurre con la Línea 1 del Metro, esta ampliación al proyecto de Extensión de la Línea 1 del Metro, no se espera que produzca de manera directa desechos ni emisiones de gases contaminantes. Aunado a esto, está la reducción de concentraciones de $PM_{10,}$ CO_2 y otros gases contaminantes a la atmósfera, producto de la disminución del número de buses y vehículos automotores que transitan desde Villa Zaíta hacia la ciudad de Panamá, específicamente en las áreas que serán atendidas directamente por el Metro, así como la disminución en la acumulación de gases de combustión en el sector, como resultado de un incremento en la velocidad de desplazamiento de los vehículos gracias a las mejoras viales a ser implementadas con el Proyecto Macro (ampliación y soterramiento de la vía Transístmica). Con esto, los diversos componentes considerados parte del proyecto Ampliación al Proyecto de la extensión de la Línea 1 del Metro hasta Villa Zaíta, al igual que el Metro en su totalidad, estará contribuyendo a la disminución de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera y por ende a la reducción del calentamiento global.

Adicionalmente, considerando el servicio a ser ofrecido por el nuevo tramo de la Línea 1 del Metro, la cual utilizará energía eléctrica como principal materia prima, para la prestación de un servicio de transporte público colectivo, hace posible un alto nivel de eficiencia energética en el desarrollo de su actividad, al generar unas emisiones de CO_2 mínimas, por cada viajero y kilómetro transportado, respecto a otros modos de transporte colectivo. La construcción de un edificio de estacionamientos de disuasión contiguo a la estación Villa Zaíta y la demostrada calidad del servicio ofrecido por la Línea 1 del Metro, favorecerá la tendencia a utilizar este servicio y potenciará el efecto positivo sobre la calidad del aire.

Lo anterior expuesto representa un impacto positivo para la calidad del aire. El mismo se considera con una Intensidad media, extensión generalizada en toda el área de influencia del proyecto, con un efecto directo y ocurrencia probable, de importancia alta, ya que el efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión. Este impacto, para la fase de operación es evaluado con una clasificación de significancia Moderado **(+45).**

9.2.2.2 Incremento en los niveles de ruido (R1)

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en la salud de la población y por lo tanto en su calidad de vida. La contaminación por ruido es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan en estas ciudades. El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos (pérdida de audición) y psicológicos (irritabilidad) nocivos para una persona o grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana; el transporte, la construcción de edificios y obras públicas y la industria, entre otras. El ruido se mide en decibelios (dB); siendo los equipos de medida más utilizados los sonómetros. De acuerdo a las normas nacionales, el nivel sonoro máximo admisible de ruidos de carácter continuo, para personas, dentro de los lugares de trabajo es de 50 decibeles en escala A, con actividad mental constante e intensa y de 60 decibeles, en escala A, en oficinas y actividades similares. Para las áreas residenciales o habitacionales, se establece un nivel sonoro máximo de 55 decibeles en horario diurno y 50 decibeles en horario nocturno.

El proyecto generará un aumento en los niveles de ruido, tanto para la fase de construcción de los diversos componentes que lo conforman, como para en la operación de los mismos, aunque en la etapa constructiva se deberá principalmente a los equipos y maquinarias que se utilicen y será de carácter temporal, mientras que en el segundo caso (operación), el ruido será provocado por el desplazamiento de los trenes del Metro y usuarios del resto de los componentes del proyecto, condición que será de carácter permanente.

Fase de Construcción

Durante la fase de construcción los niveles sonoros se verán incrementado en el área de influencia del proyecto, a través de las siguientes actividades identificadas: la remoción de vegetación, retiro y reubicación de infraestructuras, Remoción de estructuras existentes, Excavación y Relleno, acarreo de materiales, equipos y escombros, movimiento de equipo pesado, operación de equipo y maquinaria y las Obras Civiles a construir.

Cabe señalar parte de las características del área, como zona urbana, ya presenta una alta contaminación acústica, cuyas principales fuentes de ruido son el congestionamiento vehicular, la aglomeración de actividades comerciales e industrias, vehículos con troneras y en mal estado mecánico, y poca presencia de áreas verdes.

Las actividades que generarán este impacto resultan de carácter negativo, intensidad alta, extensión parcial con incidencia apreciable en el área de influencia directa, dado a que los iveles de ruido serán experimentados principalmente en la proximidad de las fuentes emisoras, con un efecto directo, riesgo de ocurrencia segura, se considera un impacto mitigable y de importancia media. No se considera que este impacto sea sinérgico ni acumulativo. De acuerdo con los criterios de valoración, este impacto se clasifica como Moderado **(-33).**

Fase de Operación

En la fase de operación, entrarán en funcionamiento los diversos componentes que conforman el proyecto, en cada caso se generará cierto nivel de ruido relacionado con las actividades

asociadas a cada uno de ellos, algunas de las cuales están presentes en la condición antes del proyecto, estimándose las siguientes condiciones:

a. Nueva estructura de la ULAPS Las Cumbres: El alcance de los servicios ofrecidos por este centro de salud será similar a lo ofrecido actualmente y bajo condiciones también similares, aunque con una estructura nueva, es decir, donde pudiera esperarse un mejor funcionamiento de la misma en general. Bajo estas condiciones se espera un flujo de usuarios que se asemejará a lo actualmente existente, es decir que el ruido a ser generado en estas instalaciones se estima similar a la condición previa al proyecto.

b. Intercambiador de buses y edificio de estacionamientos: Actualmente, en el área de construcción de esta estructura, las fuentes de ruido corresponden a la ULAPS Las Cumbres, al cual accede un número limitado de vehículos, así como la parada de buses existente frente a dicho centro de salud, donde se localiza un paso peatonal sobre la vía Transístmica. Bajo estas condiciones, en la etapa de construcción, el incremento de los niveles de ruido durante la etapa de operaciones las fuentes de ruido serán similares a las actualmente existentes, aunque se incrementará el flujo de buses por la presencia del intercambiador, así como de taxis y vehículos particulares en el entorno para el embarque y desembarque de usuarios del Metro y de la ULAPS. En el caso de los estacionamientos, se estima que los mismos serán utilizados por vehículos de larga permanencia que utilizarán el Metro para trasladarse a la Ciudad de Panamá, lo cual implicará dos períodos de alta circulación asociados al horario laboral.

c. Viaducto – Cola de Maniobra: Se espera que el ruido sea generado por el propio desplazamiento del Metro, al entrar en contacto las ruedas con los carriles en el momento en que se frena, se toma una curva, se hace un giro o se realizan cambios de vía. Del mismo modo, el golpeteo de las ruedas con las juntas de los rieles y en su paso por cada durmiente de soporte, pueden ocasionar excesivo ruido en caso de no estar los durmientes y rieles adecuadamente soportados.

Por lo dicho anteriormente, este impacto ha sido considerado de carácter negativo, intensidad media, extensión parcial, persistencia permanente, al ser un impacto presentado durante la etapa

de operación del proyecto, con una vida útil de 50 años, efecto directo, riesgo de ocurrencia muy probable, recuperable a corto plazo y de importancia baja. Durante la etapa de operación, este impacto se clasifica con una significancia baja **(-24)**

9.2.2.3 Incremento en los niveles de vibraciones (V1).

Las vibraciones ambientales están definidas como el fenómeno de transmisión de energía mediante la propagación de un movimiento ondulatorio a través de un medio que se caracteriza por un emisor y por un receptor de vibraciones. Estas vibraciones pueden afectar a personas, ecosistemas o edificaciones[7].

El problema de transmisión de vibraciones en el suelo y las obras civiles es uno de los más difíciles de estudiar y predecible. En estos casos, la geometría y las condiciones y características geológicas también juegan un papel importante en la transmisión de vibraciones.

Las condiciones de transmisión de vibraciones y la atenuación de las ondas dependerán tanto del material como del contacto entre los elementos. La heterogeneidad del suelo y subsuelo, así como la característica de los materiales. La complejidad de la composición natural del suelo y subsuelo hacen que el estudio de vibraciones sea extremadamente difícil y su predicción se debe basar en estudios geotécnicos adecuados.

Etapa de Construcción

Se identificó que este impacto será generado durante la fase de construcción, por la remoción de vegetación, retiro y reubicación de infraestructuras, remoción de estructuras existentes, excavación y relleno, acarreo de materiales, equipos y escombros, desde y hacia la obra, movimiento de equipo pesado, operación de equipo y maquinaria y las Obras Civiles a construir, principalmente en el área de construcción de la cola de maniobra.

[7] Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental de Vibraciones Ambientales de la República de Panamá, Capítulo III Definiciones.

Las vibraciones que se generen durante la etapa de construcción podrían afectar las edificaciones y a los ocupantes localizados en la vecindad del sitio de construcción, producto del movimiento del suelo, o bien al personal que opera equipos y/o máquinas y herramientas que produzcan vibraciones.

Este impacto se ha clasificado con carácter negativo y efecto directo, con un riesgo de ocurrencia muy probable, localmente de alta intensidad y no sinérgico. Su extensión será parcial, y su persistencia temporal. Presentará una acumulación simple, podrá ser mitigado, con reversibilidad a corto plazo una vez acaben los trabajos de construcción y de importancia media; lo anterior se refleja en una significancia Moderada **(-30).**

Etapa de Operación

Durante la fase de operación, cada componente del proyecto generará ciertas vibraciones hacia el entorno, donde la ULAPS de Las Cumbres, el intercambiador de buses, el estacionamiento y el tramo de ampliación del viaducto para la construcción de la cola de maniobra, estarán asociados a una generación de vibraciones similar a la actual, ya que se mantiene la misma fuente principal de vibraciones (tráfico vehicular), las cuales no se caracterizan por ocasionar niveles significativos de vibraciones, en cuanto a sus efectos sobre estructuras cercanas.

Por su parte, en el caso de la extensión del viaducto para la cola de maniobra, con el paso de los trenes a lo largo de este, pudiera generar vibraciones inducidas como vibraciones transmitidas directamente a las estructuras aledañas. De manera similar que el ruido, las vibraciones también serán generadas mediante el contacto rueda-carril, y carril-estructura (puentes, pisos de concreto, etc.), donde se transmiten esfuerzos de un componente a otro a través del contacto entre ambas superficies, no obstante, se estima que la generación de vibraciones significativas, ocurrirían con el tiempo, a lo largo de la vida útil del proyecto, con el desgaste en los componentes y de no ejecutarse un adecuado mantenimiento.

Este impacto ha sido evaluado con carácter negativo, intensidad media, extensión parcial con una incidencia en el AID, persistencia temporal, efecto directo, riesgo de ocurrencia muy

probable, mitigable y con una importancia baja. La clasificación de la significancia del impacto es baja **(-24).**

9.2.2.4 Alteración de las escorrentías pluviales (AG1)

La alteración de las escorrentías pluviales se da por cambios en la topografía y escurrimientos o drenajes superficiales y la pavimentación de las áreas (construcción de losas, instalación de techos, entre otros).

Etapa de Construcción

Las principales actividades que generarán este impacto corresponden a la remoción de la vegetación, excavación y relleno y dado a la construcción de las obras civiles como el edificio de estacionamientos e intercambiador de buses y la ampliación del viaducto para la cola de maniobra. Estas actividades contribuyen a alterar o modificar las escorrentías superficiales del área de influencia del proyecto.

En esta fase, el impacto ha sido evaluado con un carácter negativo, intensidad baja, extensión parcial dentro del área de influencia directa, persistencia media, efecto directo, riesgo de ocurrencia muy probable, mitigable, irreversible y de importancia media. Esta evaluación presenta una clasificación de significancia del impacto como bajo **(-25)**

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación de los diversos componentes del proyecto, seguirán impactando las escorrentías pluviales, al mantener las áreas de obras complementarias pavimentadas o con techo que contribuyen al incremento de las escorrentías pluviales.

En la etapa de operación, este impacto fue evaluado con carácter negativo, no sinérgico, de intensidad baja, extensión parcial, persistencia permanente, efecto directo, riesgo de ocurrencia probable, mitigable, irreversible y de importancia media. Se clasifica según su significancia en un impacto bajo **(-25)**

9.2.2.5 Alteración del Nivel Freático (AG2).

El nivel freático es afectado localmente por las acciones que modifiquen la infiltración de agua al suelo en los sectores de recarga de acuíferos, como resultado de la ejecución de todas aquellas actividades que perturban la estructura del suelo y su capacidad de permitir el paso de las aguas de escorrentía, es decir aquellas que causan compactación o, generando un efecto inverso, introducen flujos adicionales de escorrentía superficial a las aguas subterráneas.

Etapa de Construcción

Al cambiar el régimen de flujo de las aguas superficiales, debido a las acciones remoción de la vegetación existente, excavación y relleno y las obras civiles, producen un cambio en el flujo de las aguas superficiales durante la fase de construcción, y dan paso a la alteración del nivel freático. Las fluctuaciones en el nivel freático en sí no constituyen un impacto, pero pueden afectar la estabilidad interna de los suelos propiciando el fenómeno de subducción.

Este impacto se considera negativo, de intensidad baja, de extensión parcial, no sinérgico, persistencia permanente, directo, de probable ocurrencia, de acumulación simple, tanto reversible como recuperable a mediano plazo y de importancia media, lo cual se corresponde con una significancia baja **(-21).**

Etapa de Operación

Luego de estabilizados los suelos y revegetada el área de influencia, la relación infiltraciones-correntía superficial se debe normalizar, por lo que el nivel freático debe estabilizarse. Por lo tanto, no se contempla que este impacto se presente durante la etapa de operación.

9.2.2.6 Deterioro de la calidad del agua superficial (AG3)

El proyecto no prevé la intervención de cuerpos de agua superficiales, sin embargo, debido a la cercanía de una quebrada, colindante con el área de ampliación del edificio de estacionamiento, se ha considerado el posible impacto de deterioro de la calidad de las aguas superficiales de dicha quebrada, el cual puede generarse por el incremento de la erosión de los suelos, la

sedimentación y los potenciales derrames de hidrocarburos y productos químicos en el área de trabajo.

Etapa de Construcción

Para este impacto se identificaron las actividades de excavación y relleno, operación de equipos y maquinarias y la construcción de obras civiles. Durante la construcción del proyecto los potenciales derrames de hidrocarburos lubricantes y aditivos de la maquinaria y equipos a ser utilizados representarían un deterioro a la calidad de las aguas existente localmente, si estos llegasen a alcanzar el cauce de agua superficial. Adicionalmente, el arrastre de suelo y material sólido resultado del movimiento de tierras y remoción y reubicación de estructuras, aumentan la carga de sólidos suspendidos en las aguas de escorrentía y por ende en los cursos de agua donde estas descargan.

El impacto se considera negativo, de baja intensidad, de extensión parcial, no sinérgico, temporal, directo, riesgo de ocurrencia probable, de acumulación simple, tanto reversible como recuperable a mediano plazo y de importancia baja, lo cual se corresponde con un impacto de baja significancia **(-16).**

Etapa de Operación.

Durante la etapa de operación, este impacto se reduce significativamente en cuanto a su probabilidad de ocurrencia, por lo cual este impacto no se considera que se presente durante la etapa de operación del proyecto.

9.2.2.7 Incremento de la erosión de los suelos (S1)

El análisis de este impacto corresponde principalmente en las áreas de ampliación del edificio de estacionamiento e intercambiador de buses a construir.

Etapa de Construcción.

Durante la estación lluviosa y de manera localizada, se producirá erosión en las áreas en las que se expongan suelos por las acciones de remoción de vegetación y excavaciones y rellenos, especialmente en el área donde actualmente se localiza la ULAPS Las Cumbres, y que dará paso a la construcción del edificio de estacionamientos e intercambiador de buses.

El impacto durante la fase de construcción es de carácter negativo, intensidad media, extensión parcial, no sinérgico, temporal, efecto directo, muy probable de que ocurra en las áreas de construcción, sin embargo, es mitigable y reversible a corto plazo y de importancia baja. Este impacto resulta con clasificación significación bajo **(-23).**

Etapa de Operación

Luego de finalizados los trabajos de construcción de los componentes del proyecto, las áreas intervenidas se encontrarán cubiertas por concreto o asfalto y los taludes estabilizados, por lo cual se considera que este impacto no se dará durante la etapa de operación.

9.2.2.8 Aumento en la sedimentación (S2).

Los suelos erosionados durante la estación lluviosa son arrastrados por las aguas superficiales hacia la red de drenaje como sedimentos en suspensión.

Etapa de Construcción

Este impacto resulta del incremento en la erosión hídrica, que, durante la fase de construcción, se ve potenciado con la remoción de la vegetación, la excavación y las actividades que involucran la excavación y relleno de las áreas de trabajo.

En caso de presentarse, el impacto se considera se considera de carácter negativo, incidencia media, extensión parcial, no sinérgico, persistencia temporal, efecto directo, riesgo de ocurrencia probable, de acumulación simple, es decir sobre un solo elemento ambiental,

mitigable con medidas conocidas en el medio constructivo, reversible a corto plazo y de importancia baja. Su significancia se ha clasificado como como baja **(-21).**

Etapa de Operación.

Luego de finalizados los trabajos de construcción de los componentes del proyecto, se realizará la estabilización de todas las áreas afectadas, de tal manera que se eliminará la presencia de suelos expuestos que pudieran ser arrastrados por efecto del viento o aguas de escorrentía, de tal manera que no se espera que este impacto se presente durante la etapa de operación.

9.2.2.9 Riesgo de deslizamiento de tierra (S3).

El proyecto cuenta con área con pendientes que requieren ser estabilizadas durante la construcción del edificio de estacionamiento e intercambiador de buses.

Etapa de Construcción

Las actividades relacionadas a este impacto corresponden a la remoción de la vegetación y la excavación y relleno, principalmente en el área de ampliación del estacionamiento e intercambiador de buses.

Este impacto fue identificado de carácter negativo, intensidad media, extensión puntual, no sinérgico, persistencia temporal, es decir, que ocurre durante la fase de construcción, ya que durante esta fase se contempla la estabilización de los taludes. Adicionalmente, se identificó directo, con riesgo de ocurrencia probable, no acumulativo, mitigable y reversible, a través de la regeneración vegetal. Se consideró un impacto de importancia baja y clasificación baja **(-19).**

Etapa de Operación.

Luego de finalizados los trabajos de construcción de los componentes del proyecto, se realizará la estabilización de todas las áreas afectadas, de tal manera que se eliminará la presencia de

suelos expuestos que pudieran generar el deslizamiento de tierra, de tal manera que no se espera que este impacto se presente durante la etapa de operación.

9.2.2.10 Compactación del suelo (S4).

La compactación del suelo corresponde a una degradación de la estructura del suelo como resultado de someterlos a una alta fuerza de presión. La compactación de los suelos se presenta cada vez que se utiliza y moviliza equipo y maquinaria, para las acciones de construcción o excavación y relleno, y el movimiento de insumos, desechos y materiales excavados hacia los lugares de almacenamiento temporal. El suelo compactado no proporciona espacio adecuado para el almacenamiento o movimiento del aire y el agua del suelo (infiltración e intercambio de nutrientes).

Etapa de Construcción

Las actividades relacionadas con este impacto corresponden a la remoción de la vegetación y la excavación y relleno de las áreas de trabajo.

Este impacto ha sido evaluado de carácter negativo, intensidad baja, dado a que gran parte del área ya cuenta con zonas previamente compactadas para dar paso a las estructuras existentes, extensión puntual al ser un efecto muy localizado en el AID, no sinérgico, con persistencia permanente, efecto directo, riesgo de ocurrencia muy probable, mitigable al prevenir la compactación en áreas que no formarán parte de las estructuras finales del proyecto, irreversible y de importancia baja. Su significancia se clasifica como baja **(-24).**

Etapa de Operación

No se espera que se generen nuevas compactaciones del suelo durante la etapa de operación.

9.2.2.11 Contaminación del suelo (S5)

La presencia de equipos y maquinarias en una obra de construcción, representan el riesgo de alteración de la calidad del suelo, ante el derrame accidental de aceites, lubricantes y

combustibles utilizados para la operación de estos., como también, el uso de productos químicos y algunos materiales requeridos para las obras civiles.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, se dará la intervención del suelo por los diversos componentes y por consiguiente el riesgo de contaminación ante las actividades de Operación de equipos y maquinarias, Obras Civiles y Desmantelamiento de las estructuras temporales y remoción de cualquier remanente de la etapa de construcción.

El riesgo de contaminación de los suelos ante fugas o derrames de combustibles, aceites, lubricantes y aditivos, pueden generarse si los equipos no cuentan con un adecuado mantenimiento preventivo.

Este impacto ha sido evaluado de carácter negativo, incidencia baja y extensión puntual al considerarse que el proyecto se presenta de forma puntual donde se presente la fuente contaminante y debido a que actualmente los suelos están altamente intervenidos o alterados, ya sea con una cubierta impermeabilizante o debido al remplazo por materiales de relleno para dar paso a las actuales edificaciones. Adicional, el impacto se consideró no sinérgico, de persistencia temporal, ya que se considera que el mismo se dará durante la etapa de construcción, con un efecto directo, riesgo de ocurrencia muy probable, de acumulación simple, mitigable, reversible a corto plazo y de importancia baja. El impacto se clasifica en impacto de significancia bajo **(-18).**

Etapa de Operación

Durante la fase de operación el riesgo por contaminación de suelo se reduce en gran medida, llegando prácticamente a la inexistencia, al considerar que el uso de las instalaciones y obras en general, así como el mantenimiento de las mismas, se realizaría en áreas donde los suelos habrán sido impermeabilizados. Por tal razón, no se considera que este impacto no se dará durante la etapa de operación del proyecto.

9.2.2.12 Perdida de cobertura vegetal (FL1).

El área del proyecto: "Ampliación al proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta", se caracteriza por estar inmersa en un medio urbano con zonas de desarrollo residencial, comercial e industrial, siendo estos dos últimos principalmente cercano a la servidumbre de la vía Transístmica a la altura de la comunidad de Villa Zaíta, sin embargo, la vegetación del área del proyecto está conformada por dos tipos de vegetación: cobertura vegetal con árboles frutales y gramíneas y especies nativas y Bosque Secundario de Desarrollo Intermedio.

Etapa de Construcción

Para dar paso a la construcción del proyecto, se requerirá la remoción de la cobertura vegetal existente, señalando que se contempla la intervención solo en las áreas estrictamente necesarias.

Esta pérdida de vegetación ha sido considerada como un impacto de carácter negativo, intensidad alta, extensión parcial, no sinérgico, permanente, directo, con riesgo de ocurrencia segura, acumulación simple, irrecuperable e irreversible y de importancia media. La clasificación del impacto es moderada **(-44).**

Etapa de Operación

En la fase de operación las actividades previstas a realizar no tendrán ningún impacto sobre la vegetación, ya que la misma ya habrá sido eliminada en los sitios requeridos para la ejecución del proyecto.

9.2.2.13 Perdida de hábitat de fauna terrestre (FN1).

El hábitat es un lugar que reúne las condiciones adecuadas para una especie (planta o animal) y brinda protección, refugio, alimento, agua y espacio para los animales en coexistencia con la vegetación. El área del proyecto: "***Ampliación al proyecto de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta***" es un área urbanizada con muy pocos espacios naturales que pudiesen albergar a especies importantes de la fauna silvestre, sin embargo, este impacto ha sido

considerado, ante la posibilidad de presentarse especies de fauna terrestre representativa y adicional a la previamente identificada en la línea base del componente biológico.

Etapa de Construcción

En el período de construcción de los diversos componentes que conforman el proyecto, la pérdida de vegetación, excavaciones y relleno, y las obras civiles, serán las responsables de la eliminación del hábitat. La pérdida de la cobertura vegetal, junto con el deterioro de otros elementos físiconaturales o abióticos (aire, suelo), ocasionarán que la fauna terrestre del área se vea desprovista de sitios adecuados para procurar su supervivencia.

Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo, directo, no sinérgico y de intensidad media; ya que parte del área cuenta con una vegetación conformada por un bosque secundario de desarrollo intermedio, sin embargo, se identificó una baja riqueza de especies de fauna. Su incidencia será puntual, ocurriendo el impacto únicamente en aquellos sitios donde exista vegetación. Por su parte la persistencia será de tipo permanente, efecto directo, riesgo de ocurrencia seguro, acumulación simple, irrecuperable e irreversible y de importancia baja. Este análisis clasifica al impacto según su significancia en Moderado **(-37)**

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación no se considera que el impacto se presente.

9.2.2.14 Afectación de la fauna silvestre (FN2).

Como se indicó anteriormente, el área no cuenta con una fauna representativa, sin embargo, el impacto ha sido considerado ante la presencia de algunas especies de fauna silvestre, muchas características de una zona urbana, con facilidad de desplazamiento por sus propios medios.

Etapa de Construcción

Las actividades que involucran la afectación de la fauna silvestre corresponden a la perdida de vegetación, excavación y relleno y la operación de equipos y maquinarias.

El impacto es considerado de carácter negativo, intensidad media, extensión puntual, no sinérgico, persistencia temporal, considerando que los animales que puedan movilizarse por sus propios medios se desplazarán a otras áreas con presencia de vegetación o hábitat similar al intervenido por la obra. Adicionalmente, se considera un impacto con efecto directo, riesgo de ocurrencia muy probable, acumulación simple, mitigable y reversible a mediano plazo y de baja importancia, lo cual lo clasifica como un impacto bajo **(-22).**

Etapa de Operación

En la fase de operación, una vez que cesen las actividades de construcción y entren en funcionamiento los diversos componentes del proyecto, los ejemplares de la fauna silvestre urbana que fueron alejados de su hábitat podrían retornar al área, al menos hacia aquellos sitios que aún se mantienen arbolados, y generando una nueva adaptación al entorno con las nuevas estructuras, por consiguiente, se considera que este impacto no se presentará durante la etapa de operación.

9.2.2.15 Alteración de los recursos dulceacuícolas en la quebrada colindante. (FN 3).

El proyecto "Ampliación del Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta" no contempla la intervención de cursos de agua, sin embargo, colindante al área del proyecto está presente una quebrada sin nombre, la cual pudiera verse alterada en cuanto a la calidad de sus aguas.

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, esta quebrada corresponde a un afluente de la quebrada San Rita, y cuyo cauce evidencia cierta modificación en sus características, con afectaciones producto de la construcción de canales pluviales que descargan sus aguas en dicha quebrada y la adecuación del área a la presencia de instalaciones del centro de salud (ULAPS) y cuyo cauce ingresa a un cajón de concreto ubicado en la servidumbre de la Vía Transístmica. Y según los análisis realizados en dicho curso, muestran parámetros que se encuentran dentro de los límites señalados en la normativa, en cuanto a la calidad de sus aguas.

Adicional a lo indicado, esta quebrada será canalizada por los trabajos a realizar como parte del Proyecto Macro.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, con la actividad de excavación y relleno y la operación de equipos y maquinarias, serán las actividades que puedan alterar el medio ambiente dulceacuícola y sus recursos asociados.

El aporte de material sólido proveniente de la actividad de excavación y relleno (movimiento de tierra), pueden afectar las aguas que drenan hacia el cuerpo de agua superficial colindante con el proyecto, afectando de manera negativa la calidad del agua y por ende la posible repercusión de la fauna acuática del lugar.

Basados en las características del área a ser intervenida y los alcances del proyecto, se ha considerado valorar este impacto como negativo, de efecto directo, de baja intensidad y extensión puntual, no sinérgico, persistencia temporal, toda vez que ya se prevé la canalización de la quebrada durante los trabajos a realizar como parte del proyecto macro, por lo tanto se considera un impacto probable de ocurrir, acumulación simple, mitigable, reversible a mediano plazo y de importancia baja, dando como resultado una baja significancia del impacto (-17).

Etapa de Operación

El proyecto objete del presente Estudio de Impacto Ambiental, corresponde a la ampliación del Proyecto Macro de Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, el cual ha contemplado en su alcance la intervención de la quebrada sin nombre, y recalcando que la misma es un colindante del proyecto correspondiente al presente EsIA, las posibles afectaciones que se generen durante la etapa de operación son contempladas en el Proyecto Macro.

9.2.2.16 Afectación a los servicios públicos (SE1).

Con la ejecución del proyecto se requerirá la reubicación de algunos servicios públicos, entre estos: aceras, servicios de suministro de agua potable, electricidad, telefonía, alcantarillado,

entre otros, los cuales fueron instalados en área de servidumbre. Parte de estos servicios públicos serán reubicados, lo cual generará alteraciones de tipo social y económico en las comunidades de la zona de influencia del proyecto, cabe señalar que estas afectaciones serán de forma temporal.

Etapa de Construcción

El proyecto macro inicialmente contempla el soterrar parte de la red vial para liberar parcialmente la servidumbre pública, remover infraestructuras de servicios públicos, entre otras actividades que provocarán afectaciones temporales al suministro de los servicios públicos, Sin embargo, estas afectaciones también son consideradas en este Estudio, toda vez que la ampliación del viaducto, en aproximadamente 135 metros lineales, será construida en parte de la servidumbre vial, por lo cual también podrá generar afectaciones a los servicios públicos existentes, como también en el área de construcción del Edículo de acceso a la estación de Villa Zaíta.

Para la etapa de construcción, se ha considerado este impacto con carácter negativo, intensidad muy alta, extenso, ya que repercute sobre el área de influencia indirecta del proyecto, no sinérgico, temporal y directo, con un riesgo de ocurrencia segura, de acumulación simple, mitigable e irreversible, con una importancia media. Según los resultados obtenidos de este análisis, la clasificación del impacto es Alta **(-53).**

Etapa de Operación

No se considera que el impacto se presente durante la etapa de operación, ya que, una vez finalizada la actividad de reubicación de los servicios públicos y su funcionamiento, al igual que al culminar la construcción del proyecto, no se prevén futuras afectaciones por parte del proyecto.

9.2.2.17 Aumento del Comercio y Servicios (SE2)

Con el desarrollo del proyecto se espera el crecimiento comercial y de servicios en el área de influencia del proyecto, tanto durante la etapa de construcción como en la etapa de operación, y el cual ha sido considerado como un impacto positivo.

Etapa de Construcción

Las actividades en las que se contempla que se presente este impacto corresponden a el acarreo de materiales, equipo y escombros y con la demanda de servicios básicos.

Para la etapa de construcción, este impacto ha sido considerado como positivo, con una intensidad media y extensa, no sinérgico, de persistencia media y efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable, acumulación simpe, recuperable y reversible a corto plazo y de importancia baja, clasificándolo en un impacto bajo **(23).**

Etapa de Operación

Con el funcionamiento del proyecto, también se espera el crecimiento del comercio y los servicios, por lo cual el impacto ha sido evaluado como positivo, de intensidad media y extenso, con una persistencia media y probabilidad de ocurrencia, recuperable y reversible a corto plazo y de importancia baja. El impacto se clasifica como bajo **(23).**

9.2.2.18 Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva (SE3).

Como parte del proyecto, se contempla la construcción del nuevo edificio de la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS), totalmente nueva e incorporada al edificio de estacionamiento e intercambiador de buses. El contar con un edificio totalmente nuevo e integrado al sistema de transporte, permite aprovechar al máximo el área donde se desarrollará el proyecto, y la renovación de los materiales de construcción, el sistema de suministro de servicios básicos, la estructura y su equipamiento general, por lo cual se considera un impacto positivo.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción no se presentará este impacto positivo.

Etapa de Operación

Se espera que los beneficios de este impacto, e indicados anteriormente, se presenten durante la etapa de operación, por lo cual su análisis ha sido el siguiente: se considera un impacto de carácter positivo, con intensidad total, ya que el grado de incidencia sobre el elemento socioeconómico es extenso, con un alcance más allá del Área de influencia Indirecta, ya que ofrecerá una opción favorable al momento de desplazarse a un centro de atención de salud a los usuarios del Metro de Panamá. El riesgo de ocurrencia de este impacto es seguro, recuperable y reversible a mediano plazo y de importancia media. Según esta evaluación la clasificación del impacto es Muy Alto **(80)**

9.2.2.19 Afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS totalmente durante la etapa de construcción. (SE4).

Para el desarrollo del proyecto, se requiere la afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS, totalmente durante la etapa de construcción.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se contempla la afectación temporal del funcionamiento de la ULAPS, hasta tanto pueda ser trasladada al nuevo edificio, el cual estará integrado con el edificio de estacionamientos e intercambiador de buses, durante este periodo, el promotor contempla la reubicación temporal de la ULAPS dentro del área de Influencia del Proyecto, atendiendo todas las medidas de seguridad y protección requeridas para los usuarios de la ULAPS.

Este impacto es de carácter negativo, intensidad muy alta, extensión Crítica, ya que pueden existir usuarios de la ULAPS fuera del AII del proyecto y los cuales se verán afectados con los

cambios temporales de la reubicación de la ULAPS; persistencia temporal, riesgo de ocurrencia muy seguro, no sinérgico y de acumulación simple, recuperable y reversible a mediano plazo y de importancia alta. Según su significancia, este impacto se clasifica como Alto **(-67).**

Etapa de Operación

Una vez reubicada la ULAPS y habilitada para su funcionamiento, no se considera que este proyecto se presente durante la etapa de operación.

9.2.2.20 Alteración al tránsito vehicular y peatonal (TR1).

La construcción de los diferentes componentes del proyecto, serán realizados principalmente sobre la servidumbre vial, sin embargo, se considera que se puedan presentar interferencias al sistema vial, que produzcan tranques, desvíos, afectaciones a accesos y a transeúntes.

Etapa de Construcción

Las actividades relacionadas con este impacto son el retiro y reubicación de infraestructuras de servicios públicos, la remoción de estructuras existentes, excavación y relleno, acarreto de materiales, equipos y escombros, movimiento de equipo pesado, operación de equipos y maquinarias y las obras civiles de la ampliación del viaducto (línea férrea de la cola de maniobra).

Este impacto es de carácter negativo, de intensidad alta y extenso, no sinérgico, con persistencia temporal, efecto directo, riesgo de ocurrencia muy probable, mitigable y reversible a corto plazo, ya que una vez avanzada la actividad que interfiera con el tráfico vehicular o peatonal, se procede con la restauración y liberación de las áreas que tengan interferencia con el tránsito vehicular o peatonal. La importancia de este impacto es media y su significancia Moderada **(-34).**

Etapa de Operación

Las transformaciones que se den durante la etapa de construcción se transformarán en mejoras al sistema vial y sistema de transporte durante la etapa de operación, cuyo impacto se ve

reflejado en la mejora de la calidad de vida de la población del área. Durante la etapa de operación no se considera que se generen nuevos impactos negativos de afectación al tráfico vehicular y peatonal, y los cambios positivos son evaluados en las mejoras al sistema de transporte urbano (TR4), de movilidad y accesibilidad urbana (TR5) y el mejoramiento de la calidad de vida de la población (SC6) (impacto positivo - durante la etapa de operación).

9.2.2.21 Transformación de las condiciones de movilidad urbana (TR2).

Este impacto se dará con el funcionamiento de los componentes del proyecto macro y la ampliación de las obras complementarias que forman parte del presente estudio de impacto ambiental.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, se considera que este impacto sea generado por las actividades de retiro y reubicación de infraestructuras de servicios públicos, remoción de estructuras existentes, movimiento de equipo y maquinaria y las obras civiles de ampliación del viaducto para la construcción de la cola de maniobra.

En esta etapa, este impacto se considera de carácter negativo, intensidad media, extenso, con persistencia temporal riesgo de ocurrencia muy probable, mitigable, reversible en corto plazo y de importancia media, lo cual su significancia se clasifica en un impacto moderado **(-28).**

Etapa de Operación

A diferencia de la etapa de construcción, las transformaciones de las condiciones de movilidad urbana, durante la etapa de operación, reflejan un impacto positivo para la población.

Este impacto ha sido evaluado de carácter positivo durante la etapa de operación, de intensidad alta y extensión total, ya que, las modificaciones de movilidad urbana, a través de un sistema de transporte eficiente y ampliaciones a la vía transístmica (Proyecto Macro), buscan liberar el área de los constantes congestionamientos vehiculares. Al ser un proyecto con una vida útil de

50 años, se considera una persistencia permanente. El riesgo de ocurrencia es seguro, se considera un impacto mitigable y reversible a mediano plazo. Se considera un impacto de importancia alta y su análisis muestra una significancia alta **(52)**.

9.2.2.22 Aumento de infraestructuras (TR3)

Se define infraestructura como el conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado. Ante esta definición, la incorporación del sistema vial, de transporte y el edificio de la ULAPS incorporado al edifico de estacionamientos e intercambiador de buses, representa un aumento de infraestructuras, las cuales en conjunto ofrecen un mejor y eficiente sistema de movilidad a todos los usuarios del Metro de Panamá, ULAPS y población cercana al proyecto, ya que al contar con una línea ampliada del Metro de Panamá, junto con las transformaciones al sistema de transporte público, se proyecta que esto también conlleve la incorporación de nuevas infraestructuras en beneficio de la comunidad y característico de una zona urbana.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se realizará propiamente las mejoras y construcciones a las nuevas infraestructuras que se incorporarán al área de influencia, sin embargo, esto no representa impactos durante esta etapa. Las actividades que involucran incorporación de infraestructuras son evaluadas a través de los distintos impactos que estos conllevan y que han sido presentados inicialmente: alteración de la calidad del aire, generación de ruido y vibraciones, entre otros.

Etapa de Operación

Este impacto positivo se manifiesta durante la etapa de operación, con el funcionamiento de los componentes, tanto del proyecto macro como aquellas obras complementarias que se presentan en este estudio y que corresponden a las ampliaciones requeridas para la extensión de la línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. Se considera un impacto con intensidad alta y extensión total, ya que su incidencia sobre el elemento socioeconómico se generaliza en toda

el área de Influencia Indirecta del proyecto. Es un impacto permanente, con un riesgo de ocurrencia seguro, mitigable e irreversible y con una importancia alta. Según su significancia se clasifica en un impacto alto **(54)**

9.2.2.23 Mejoras al sistema de transporte urbano (TR4).

Un sistema de transporte urbano tiene entre sus principales elementos a los usuarios, vehículos, vialidad o infraestructuras, los dispositivos de control y el medio ambiente en general.

El proyecto en conjunto corresponde a un complemento del proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro hasta Villa Zaíta, el cual tiene entre sus objetivos, brindar un sistema de transporte masivo eficiente y alcanzar a gran parte de la población del sector de Panamá Norte y a su vez, mejorar las condiciones de vida de la población a través de oportunidades de desarrollo y el poder contar con un moderno sistema de transporte urbano, lo que se transforma en un impacto positivo durante la operación del proyecto.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se realizará propiamente las mejoras y construcciones a las nuevas infraestructuras que se incorporarán al área de influencia, y cuyos impactos han sido previamente evaluados, tales como: alteración a la calidad del aire, generación de ruido y vibraciones, alteración al tránsito vehicular y peatonal, entre otros.

Etapa de Operación

Este impacto positivo se manifiesta durante la etapa de operación, con el funcionamiento de los componentes, tanto del proyecto macro como aquellas obras complementarias que se presentan en este estudio y que corresponden a las ampliaciones requeridas para la extensión de la línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. Se considera un impacto con intensidad alta y extensión total, ya que su incidencia sobre el elemento socioeconómico se generaliza en toda el área de Influencia Indirecta del proyecto. Es un impacto permanente, con un riesgo de

ocurrencia seguro, mitigable e irreversible y con una importancia alta. Según su significancia se clasifica en un impacto alto **(54)**

9.2.2.24 Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana (TR5).

La construcción de las diferentes líneas del Sistema Metro ha provocado, a lo largo del tiempo, diferentes modificaciones a la cotidianeidad de las personas que residen y trabajan en el área de influencia de las mismas, sin embargo, la integralidad del proyecto producirá mejoras significativas en las condiciones de movilidad y accesibilidad urbana.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se realizará propiamente las mejoras y construcciones a las nuevas infraestructuras que se incorporarán al área de influencia, y cuyos impactos han sido previamente evaluados, tales como: alteración a la calidad del aire, generación de ruido y vibraciones, alteración al tránsito vehicular y peatonal, entre otros.

Etapa de Operación

Para la etapa de operación las mejoras realizadas contribuirán a mejorar la calidad de vida de la población debido a las transformaciones que ocurrirán en materia de movilidad y accesibilidad urbana, así como a la renovación de la infraestructura de servicios públicos y la integración de la ULAPS al sistema de transporte. Se considera, por lo tanto, que este impacto es positivo en esta fase, directo, de intensidad muy alta, que se percibe en el área de influencia indirecta, sin sinergismo, permanente, riesgo de ocurrencia seguro, simple, mitigable e irreversible y de importancia alta, con un nivel de significancia **alta (+66)**.

9.2.2.25 Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la ULAPS (TR6).

Con la construcción de la nueva ULAPS dentro del edificio de estacionamiento e intercambiador de buses, se dará paso a la integración de ambos tipos de servicios público

(transporte y atención de salud), brindando facilidades de acceso y movilidad a los usuarios de la ULAPS.

Etapa de Construcción

No se esperan impactos durante esta etapa.

Etapa de Operación

Este impacto se presentará con el funcionamiento de los componentes del proyecto, el cual ofrece la integración del sistema de transporte y la ULAPS. Este impacto es de carácter positivo, intensidad muy alta, su extensión se manifiesta más allá del AII, permanente, ocurrencia segura, irrecuperable e irreversible y de importancia alta. No se considera un impacto sinérgico. El impacto es de significancia Muy alta **(+78)**

9.2.2.26 Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos y líquidos (SC1).

Con la realización de todas las obras, se da la generación de desechos sólidos y líquidos, los cuales, si no son manejados y dispuestos correctamente, podrán generar molestias a las comunidades cercanas e inclusive a los propios miembros del proyecto

Etapa de Construcción

Las actividades identificadas que pueden generar este impacto corresponden a la emoción de vegetación, retiro y reubicación de infraestructuras de servicios públicos, remoción de estructuras existentes, excavaciones y rellenos, operación de equipos y maquinarias, obras civiles, contratación de personal, desmantelamiento de las estructuras temporales y remoción de cualquier remanente de la etapa de construcción.

El impacto se considera de carácter negativo, intensidad baja, extensión puntual, no sinérgico, con persistencia temporal, efecto directo, riesgo de ocurrencia probable, mitigable, reversible a corto plazo y de importancia baja. La significancia del impacto es Baja **(-16)**

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación, este impacto se manifiesta con el funcionamiento de los componentes del proyecto, el cual contará con el paso de usuarios del Metro y de la ULAPS, por consiguiente, se estima la generación de desechos tanto por los usuarios como por el personal contratado en esta etapa. Este impacto es de fácil control con la implementación de las medidas de prevención, mitigación y control descritas en el capítulo 10.

El impacto se evaluó de carácter negativo, intensidad baja, extensión puntual, no sinérgico, efecto directo, acumulación simple, mitigable y reversible a corto plazo y de importancia baja. Su significancia lo clasifica en un impacto bajo **(-16)**

9.2.2.27 Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos (SC2).

La alteración de la calidad del aire por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos, generarán molestias a las comunidades habitantes más cercanos a la obra y aquellos que transitan constantemente. Los ruidos y vibraciones pueden generarse por el contacto de las ruedas con los carriles en el momento de frenado. Estos impactos pueden ser mitigados con medidas de fácil aplicación y el buen mantenimiento de la obra.

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, se identificó que las actividades que manifiestan una alteración a la calidad del aire y que consecuentemente pueden generar molestias a la comunidad, por su cercanía a estas, corresponden a: excavación y relleno, acarreo de materiales, equipos y escombros, movimiento de equipo pesado, operación de equipo y maquinaria y las Obras Civiles a construir.

El impacto de molestia a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos se considera de carácter negativo, extensión puntual, ya que se considera que los mismos serán percibidos continuo a la fuente generadora, con un efecto muy

localizado en el AID, persistencia temporal, mitigable y recuperable a corto plazo. No se considera un impacto sinérgico y su acumulación simple indica que se manifiesta en una acción individualizada. El impacto se clasifica como bajo **(-16).**

Etapa de Operación.

Durante la etapa de operación, este impacto se verá muy localizado a las áreas habitadas muy cercanas al proyecto, como es en especial el área de la cola de maniobra, donde se ubicará muy próximo a un residencial.

Este impacto es de carácter negativo, con intensidad media, extensión puntual, persistencia permanente, riesgo de ocurrencia probable, irreversible y de importancia baja. La significancia del impacto es baja **(-25).**

9.2.2.28 Probabilidad de accidentes laborales y viales (SC3).

Este impacto hace referencia a la posibilidad de presentarse accidentes durante la ejecución de la obra, que puedan afectar a los trabajadores que ejecutan diversas tareas constructivas. Entre los posibles accidentes que pudieran generarse se encuentran: caídas, cortes con diversos objetos, golpes, atropellos y otros similares. De igual manera, las afectaciones que se producen a la vialidad durante la construcción pudieran causar accidentes viales, tanto vehiculares como peatonales.

Etapa de Construcción

Durante la fase de construcción existe el riesgo latente de ocurrencia de accidentes, que se incrementa en función de la cantidad de trabajadores que laboren en los diferentes frentes de trabajo. Entre los principales accidentes que pudieran producirse se encuentran aquellos que ocurren producto del uso de maquinaria pesada y equipo, así como por el manejo y transporte de materiales, las actividades de excavación y otras. En forma similar, las actividades constructivas obligan a ocupar parcial o totalmente la vía pública, afectando la vialidad y, con

ello, aumentando el riesgo de potenciales accidentes viales, donde pudieran estar involucrados vehículos o peatones.

Este impacto fue considerado como negativo, directo, intensidad media, puntual, sin sinergismo, con riesgo de ocurrencia probable, irrecuperable en caso de accidente mayor, e irreversible, de importancia alta y de significancia **moderada (-29).**

Etapa de Operación

Para la fase de operación, se estima que la probabilidad de este impacto será menor y relacionada, principalmente, al riesgo de accidentes laborales por actividades de mantenimiento.

Por esta razón, este impacto fue evaluado como negativo, directo, de importancia baja, puntual, permanente, con riesgo de ocurrencia probable, irrecuperable en caso de accidente mayor, mitigable y de importancia moderada, para un nivel de significancia **baja (-23).**

9.2.2.29 Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes (SC4).

La presencia de trabajadores, así como las actividades típicas de la construcción de la obra y el gran flujo de personas que utilizarán el Metro y la ULAPS durante la etapa de operación provocan la generación de gran cantidad de desechos, los cuales, de no manejarse apropiadamente pueden causar acumulación, causando degradación estética del paisaje y riesgo de enfermedades por la presencia de vectores de transmisión de enfermedades como el dengue, que suele producirse durante la época de lluvias, por la generación de cuerpos estáticos de agua, que atraen mosquitos y la acumulación de desechos, pueden hacer que se presenten problemas de salud, especialmente, entre los usuarios del proyecto.

Etapa de Construcción

Las obras necesarias para el proyecto demandarán la realización de múltiples tareas que generan diversos tipos de desechos, por lo que se requiere un manejo especializado y expedito de estos

que, de no atenderse adecuadamente, se puede provocar la acumulación de desechos con el consecuente riesgo de que se desarrollen vectores de enfermedades causando afectaciones a la población.

El impacto es de carácter negativo, con intensidad media, extensión parcial, no sinérgico, con persistencia temporal, efecto directo, riesgo de ocurrencia probable, mitigable y reversible en corto plazo, con una importancia alta. Según su significancia se clasifica como un impacto bajo baja **(-24).**

Etapa de Operación

Para esta fase, gran cantidad de personas estarán utilizando los diferentes componentes del proyecto, alrededor de las cuales puede generarse gran cantidad de basura, especialmente orgánica, que de no ser manejada apropiadamente y de manera periódica, puede generar riesgos a la salud de la población, por la posible presencia de vectores de enfermedades.

Por tal razón, se considera este impacto como negativo, directo, de intensidad baja, puntual, permanente, no sinérgico, con riesgo de ocurrencia muy probable, simple, mitigable, reversible al corto plazo, de importancia media, para un nivel de significancia **baja (-22).**

9.2.2.30 Modificación de los usos del espacio en las áreas del proyecto. (SC5).

La construcción de la obra necesitará del uso de la servidumbre, establecida por ley a ambos lados de las vías, en parte de la ruta Transístmica. Las afectaciones serán puntuales en propiedades privadas y servidumbres, entre las que destaca el cambio de uso de espacio donde está la actual ULAPS, a pesar de que esta será integrada al edificio a construir. Cabe señalar que estas modificaciones fueron consideradas inicialmente en el proyecto macro, el cual cuenta con Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019.

Adicionalmente, la Línea 1 del Metro de Panamá, hasta Villa Zaíta, cuenta con un Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia y en el cual establece las modificaciones permitidas a los usos de suelo de dicho polígono.

Etapa de Construcción

Este impacto se manifestará con la construcción de las nuevas obras de ampliación del viaducto para la cola de maniobra y la construcción del edificio de estacionamiento e intercambiador de buses, de igual forma con el edículo de acceso a la Estación Villa Zaíta, en las cuales se producirán las afectaciones a estructuras existentes, debido a que serán removidas o reubicadas, pudiendo generar afectaciones económicas temporales.

Durante la etapa de construcción, se considera un impacto de carácter negativo, con una intensidad alta, extensión parcial, dentro del AID, no sinérgico, permanente, directo, con riesgo de ocurrencia seguro, mitigable e irreversible, con una importancia alta. De acuerdo con su significancia el impacto se clasifica como moderado **(-42).**

Etapa de Operación

Durante esta fase, las actividades económicas se verán beneficiadas por la cercanía de la estación de la estación del Metro, el edificio de estacionamiento, intercambiador de buses y la ULAPS integrada al edificio a construir, lo que atrae a muchos usuarios y transeuntes, como ya ha ocurrido en otros sectores de la ciudad de Panamá.

Todos estos elementos permiten evaluar este impacto como positivo, indirecto, de intensidad alta, permanente, perceptible en el área de influencia directa, sin sinergismo, seguro de que ocurra, irrecuperable, irreversible y de importancia alta, lo que produce un nivel de significancia **moderada (+46)**.

9.2.2.31 Mejoras en la calidad de vida (SC6).

Entre las mejoras a la calidad de vida esperados con la ejecución del proyecto, están la reducción de los tiempos de viaje, el acceso más fácil a las áreas adyacentes a la ruta del metro, las facilidades de acceso y movilidad hacia la Unidad Local de Atención Primaria de Salud, la disminución del tráfico vehicular, la posibilidad de revitalizar zonas que actualmente se encuentran deprimidas económicamente, la generación de empleo y mejora en los ingresos familiares de los pobladores cercanos y la reducción de emisiones contaminantes provenientes de los vehículos que transitan la vía Transístmica, esto debido a que al disminuir el tráfico vehicular, las concentraciones de los gases de combustión también se verán reducidos al favorecer un tránsito vehicular más fluido.

Etapa de Construcción.

Este impacto se verá reflejado con la generación de empleo durante la etapa de construcción, el cual es manejado como un impacto positivo independiente durante esta etapa, el cual será analizado más adelante.

Etapa de Operación.

Durante la etapa de operación, se espera la manifestación de todos los beneficios mencionados al inicio de esta sección, por lo cual se considera las mejoras en la calidad de vida de la población, evaluando el impacto como positivo, de intensidad muy alta, con una manifestación más allá del área de influencia indirecta, permanente, muy probable de que ocurra, recuperable y reversible a mediano plazo y de importancia alta. Este impacto se clasifica en un impacto de importancia alta **(66)**

9.2.2.32 Aumento en los ingresos del Estado (EC1).

La experiencia que se tiene en el uso del Metro como sistema de transporte ha llevado a la conclusión de que el Metro es un factor dinamizador de la economía, producto de su contribución a la mejora de la eficiencia de la economía de la ciudad al reducir costos de viaje

y generar mayor nivel de actividades en el centro de la ciudad, lo que se traduce en crecimiento de la cantidad de empleos y aumento en el precio de viviendas, entre otros resultados. Estos efectos se traducen en reducción del impacto de la pobreza y mejoras a la sustentabilidad

Etapa de Construcción

Durante la fase de construcción se producirá demanda de bienes y servicios. Se generará un efecto multiplicador del gasto al incrementarse la liquidez o el circulante, entre otros aspectos. Nuevas empresas pueden surgir o consolidarse empresas existentes multiplicando los beneficios de la construcción.

Por tal razón, durante la etapa de construcción, este impacto será positivo, directo, de intensidad alta, apreciable más allá del área de influencia indirecta, sin sinergismo, cuya vigencia traspasa la fase de construcción, riesgo de ocurrencia muy probable, irrecuperable, irreversible y de importancia alta, para un nivel de significancia alta **(+52).**

Etapa de Operación

Se espera que la reducción en los tiempos y costos de viaje, las facilidades de acceso al Metro y a la Unidad Local de Atención Primaria de Salud y el desarrollo de actividades económicas complementarias y conexas que se produzcan en las áreas aledañas, aumente la productividad de la población inmersa en el mercado laboral urbano, se facilite la vialidad en la ciudad, reduciendo el gasto por consumo de gasolina y otros costos de movilización, aumentando la capacidad de compra.

Estos aspectos permiten valorar este impacto como positivo, indirecto, de intensidad alta, generalizado en toda el área de influencia indirecta, no sinérgico, persistencia media, muy probable de que ocurra, irrecuperable, irreversible y de importancia alta, con un nivel de significancia **alta (+52).**

9.2.2.33 Generación de empleo directo e indirecto (EC2).

La obra requerirá mano de obra calificada y no calificada para el desarrollo del proyecto, lo que representa las oportunidades de generación de empleo, tanto directo como indirecto, siendo este presentado con la posibilidad de compra de insumos en la localidad o los empleos indirectos que se crean con las ventas de comida a los trabajadores, entre otros.

Etapa de Construcción.

Durante esta etapa se considera el requerimiento de contratación de personal, con la creación de aproximadamente 45 nuevas plazas de trabajo. Por lo anterior expuesto, este impacto es de carácter positivo, con intensidad media, con extensión dentro del área de influencia indirecta, temporal, riesgo de ocurrencia probable, considerado como recuperable y reversible en corto plazo, y con una importancia baja. **(22).**

Etapa de Operación

Al igual que la etapa de construcción, se espera la contratación de personal que laborará en el edificio de estacionamiento e intercambiador de buses y la Estación de Villa Zaíta, en cuanto a las plazas de trabajo que forman parte de la ULAPS, estas se mantendrán según se mantiene actualmente.

Este impacto es de carácter positivo, con intensidad media, con extensión dentro del área de influencia indirecta, temporal, riesgo de ocurrencia probable, considerado como recuperable y reversible en corto plazo, y con una importancia baja. **(22).**

9.2.2.34 Revalorización de propiedades y aumento de plusvalía (EC3).

La operación del Metro genera mayor interés por ocupar espacios cercanos que facilitan la movilidad urbana y la cercanía con gran cantidad de población, aunado al hecho de contar con la ULAPS incorporada en el edificio de estacionamiento e intercambiador de buses. Por esta razón, se suelen producir aumentos en los precios de las propiedades circundantes, revalorizando, de esta manera, estos espacios, sean que estén ocupados o no.

Por otro lado, el aumento del valor de las propiedades en las áreas circundantes a la ruta del metro, pueden generar la posibilidad de realizar transacciones financieras con estas propiedades, contribuyendo al dinamismo económico de la ciudad.

Etapa de Construcción

Este impacto no se producirá durante esta etapa.

Etapa de Operación

Para la fase de operación, se espera que la presencia del Metro contribuya a dinamizar la economía en el área, lo que atraerá empresarios y profesionales, que requerirán espacios donde ubicarse, adquirir o mejorar las edificaciones existentes. Por este motivo, se produce, por condiciones del mercado, la revalorización al alza de las propiedades a lo largo de la ruta o plusvalía.

Este impacto se considera, para esta etapa, como positivo, indirecto, de intensidad alta, extensión parcial, permanente, riesgo de ocurrencia muy probable, irrecuperable, simple, irreversible y de importancia alta, lo que genera una significancia **moderada (+42).**

9.2.2.35 Aumento de probabilidades de inversión (EC4).

Al atraer empresarios y profesionales al área, que requieran de espacios para ubicar sus emprendimientos, adquirir o mejorar las edificaciones y/o negocios existentes, se considera que uno de los impactos positivos que el proyecto generará es la probabilidad de inversión, tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

Etapa de Construcción

Para esta etapa el impacto es considerado de carácter positivo, con intensidad media, extensión en el área de influencia indirecta, probable de que ocurra, recuperable a corto plazo y reversible a mediano plazo, con una importancia media. Este análisis ubica al impacto en una clasificación de impacto bajo **(25).**

Etapa de Operación

Durante esta etapa se considera que el impacto es de carácter positivo, con intensidad media, extenso, persistencia media, probable de que ocurra, recuperable a corto plazo y reversible a mediano plazo y de importancia media. Este análisis ubica al impacto en una clasificación de impacto bajo **(+25).**

9.2.2.36 Afectación a sitios arqueológicos desconocidos (HA1).

En el área donde se desarrollará el proyecto, no corresponde a un sitio declarado hasta la fecha como Monumento Histórico, ni están presentes estructuras consideradas Recurso Patrimonial, dado a que las áreas donde se ejecutará el proyecto son zonas altamente intervenidas con actividades como: construcción de carreteras, instalación de sistemas de suministro de servicios públicos, residenciales, comercios e industrias y la actual Unidad Local de Atención Primaria de Salud. No obstante, pudiera ser posible que se presenten hallazgos de materiales de la época precolombina, utilizados por los habitantes de esa zona durante dicha época, teniendo en cuenta que estas áreas algunas han sido rellenadas para dar paso a las edificaciones e infraestructuras existentes.

Etapa de Construcción

La actividad relacionada con este impacto corresponde a la excavación y relleno. Este impacto ha sido evaluado de carácter negativo, intensidad baja, puntual, temporal, con bajas expectativas que se manifieste el impacto, irrecuperable e irreversible, no sinérgico, directo y de importancia media. Dicho impacto alcanza un grado de significancia bajo **(-23)**.

Etapa de Operación

No se considera que se presente este impacto durante la etapa de operación, ya que no se realizará realizando actividades de movimiento de tierra.

9.2.2.37 Cambios al paisaje urbano (P1).

En el caso del ambiente urbano, el concepto de paisaje debe verse desde el punto de vista de planificación paisajística más integrada con la territorial, sin quedar centrada en lo estético y visual. En ese sentido, el desarrollar un sistema de transporte como el Metro implica una afectación al paisaje urbano, pero que, al estar articulado en torno a un sistema de carreteras de diversos tipos, aunque parezca una agresión al paisaje, puede integrarse conjugando utilidad y estética, en la medida en que su diseño sea cónsono con el entorno urbano. De igual forma, con la integración de ULAPS al edificio de estacionamientos e intercambiador de buses, también será cónsono con el entorno y ofrecerá un atractivo paisajístico a un área que actualmente no presenta fragilidad del paisaje o valor paisajístico.

Etapa de Construcción.

Durante la etapa de construcción, el paisaje se verá modificado temporalmente con el levantamiento de las estructuras y servicios públicos existentes que requieran ser removidas, así como también la incorporación al paisaje de equipos y maquinaria en movimiento. Por lo tanto, durante esta etapa, el impacto se considera de carácter negativo, con una intensidad media y extensión parcial, con una persistencia temporal, y riesgo de ocurrencia muy probable, directo y no sinérgico, con acumulación simple, mitigable y reversible a corto plazo, con una importancia baja. Este análisis clasifica el impacto como bajo **(-23).**

Etapa de Operación

Con la integración de los componentes del proyecto y el desarrollo del proyecto macro, se dará una transformación urbana, anexando estructuras que cambiarán el paisaje urbano en miras al desarrollo continuo y modernización. Por lo anterior descrito, se considera que los cambios al paisaje urbano durante la etapa de operación, es de carácter positivo, de intensidad alta, con incidencia apreciable en el Área de Influencia Directa, permanente, seguro de su ocurrencia, irrecuperable e irreversible y de importancia alta. Según su significancia, el impacto es moderado **(+46).**

9.3 Metodologías usadas en función de a) la naturaleza de acción emprendida; b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

En esta sección se presentan las metodologías empleadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y socioeconómicos asociados con el proyecto "Ampliación al Proyecto de la Extensión de la línea 1 del Metro de Panamá".

Como se ha indicado en capítulos anteriores, el proyecto del presente EsIA es un complemento del "Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta", por lo tanto, mantienen similitud tanto en sus procesos y actividades constructivas, así como también en los impactos ambientales y socioeconómicos identificados. Por consiguiente, en este Estudio de Impacto Ambiental, se implementará la metodología de Identificación y Evaluación de Impactos presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Macro, elaborado por URS Holdings, Inc. y aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019.

9.3.1 Metodologías Usadas.

A continuación, se describe en los siguientes puntos la metodología utilizada para cada etapa del desarrollo del presente capítulo.

9.3.1.1 Identificación de Impactos.

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos, se elaboró una Matriz de Interacción de doble entrada (Causa-Efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En esta Matriz de Interacción o de Causa-Efecto se identificaron todas las acciones o actividades a realizar (ubicadas sobre la entrada de las columnas), de acuerdo con las distintas fases del proyecto; y se identificaron los elementos o variables ambientales afectadas (ubicadas sobre las entradas de las filas). Esta identificación de las interacciones existentes consiste en tomar la primera acción (columna) y se va examinando cada elemento o variable ambiental que se cruza con dicha acción (fila). Donde se considere que existe alguna afectación o interacción se marca con un punto negro (•) en la celda correspondiente.

A través de la Identificación de los Impactos, se evalúan los aspectos fundamentales del análisis de la situación previa a la obra y de los efectos de las acciones del proyecto sobre la flora, fauna, población, suelo, aire, agua, paisaje y patrimonio histórico y cultural.

La Matriz de Interacción quedó conformada por un total de 17 actividades (13 durante la construcción y 4 durante la fase de operación) y 13 elementos ambientales. Este arreglo originó una cuadrícula compuesta por 221 celdas, donde cada celda indica una posible interacción entre las actividades y los elementos. Se determinó un total de 113 interacciones.

9.3.1.2 Evaluación de Impactos.

La evaluación de los impactos ambientales consiste en determinar la significancia de los cambios identificados, mediante el uso de unidades o escalas apropiadas y utilizando algunos métodos existentes. Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). La valoración y jerarquización de los impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto y en los datos de la línea base ambiental. La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos que presentan unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental. La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos (Ver Tabla 9-9).

Una vez evaluados los impactos ambientales, se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos (Tabla 9-6 y Tabla 9-7), las cuales están conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo con el criterio evaluado. Posteriormente, se determinó la **Significancia del Impacto (SF)**, la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto. Dicha significancia del impacto se obtuvo mediante el empleo de la siguiente expresión:

$$SF = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto. El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación:

Tabla 9-8. Escala de Clasificación de Impactos.

Escala	Clasificación del Impacto
≤25	**Bajo (B)**
>25 - ≤50	**Moderado (M)**
>50 - ≤75	**Alto (A)**
>75	**Muy Alto (MA)**

Tabla 9-9. Criterios de Valoración de Impactos.

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
CI	**Carácter del Impacto**			
Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales		**(+)**	Positivo	Genera beneficios
		(-)	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
		(+/-)	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
I	**Intensidad del Impacto**			
(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa.		**(1)**	Baja	Afectación Mínima
		(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy Alta	
		(12)	Total	Destrucción Total del elemento.
EX	**Extensión del Impacto**			
Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto		**(1)**	Puntual	Efecto muy localizado en el AID.
		(2)	Parcia	Incidencia apreciable en el AID.
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del AII.

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
		(8)	Total	Generalizado en todo el AII.
		(12)	Crítico	El impacto se manifiesta más allá del AII-
SI	**Sinergia**			
Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simpes, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.		**(1)**	No sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		(4)	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico.
PE	**Persistencia**			
Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición.		**(1)**	Temporal	Ocurre durante la fase de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		(2)	Persistencia Media	Se extiende más allá de la fase de construcción.
		(4)	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto.
EF	**Efecto**			
Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto.		**(D)**	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta.
		(I)	Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario actuando éste como una actividad de segundo orden.
RO	**Riesgo de Ocurrencia**			
Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.		**(1)**	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto
		(2)	Probable	Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables.
		(4)	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto.

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
		(8)	Seguro	Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia.
AC	**Acumulación**			
Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera		**(1)**	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
RC	**Recuperabilidad**			
Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)		**(1)**	Recuperable a Corto Plazo	
		(2)	Recuperable a Mediano Plazo	
		(4)	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
RV	**Reversibilidad**			
Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.		**(1)**	Corto Plazo	
		(2)	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años.

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
IMP	**Importancia**			
Cantidad y calidad del recurso afectado.		**(1)**	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		(2)	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad.
		(4)	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y gran calidad.
SF	**Significancia del Efecto**			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente.	$\boldsymbol{SF = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]}$		
CLI	**Clasificación del Impacto**			
Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto (SF)		**(B)**	**Bajo**	Sí el valor es menor o igual que 25
		(M)	**Moderado**	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(A)	**Alto**	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(MA)	**Muy Alto**	Sí el valor es mayor que 75

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. Elaborado por URS Holdings, INC. 2018.

9.3.2 Naturaleza de las Acciones Emprendidas.

El desarrollo del proyecto consiste en la ampliación del viaducto de la Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaíta y la ampliación de las Obras Complementarias del edificio de estacionamiento e intercambiador y Edículo de Acceso a la Estación. Esta obra ha sido diseñada de forma tal que se aproveche la topografía existente en el área y la menor afectación de las comunidades colindantes.

La naturaleza de las acciones emprendidas corresponde a las actividades que el proyecto, en sus distintas etapas, pudiese generar a los elementos ambientales, y las cuales se enlistas a continuación:

Etapa de Construcción:

- Remoción de vegetación.
- Retiro y Reubicación de infraestructuras de servicio público.
- Remoción de estructuras existentes
- Excavación y relleno.
- Acarreo de materiales, equipo y escombros.
- Movimiento de equipo pesado.
- Operación de equipos y maquinarias.
- Obras civiles Ampliación de Viaducto (línea férrea cola de maniobra)
- Obras civiles (edificio de ULAPS, Edificio de estacionamiento, intercambiador de buses)
- Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación):
- Demanda de servicios básicos.
- Contratación de personal.
- Desmantelamiento de las estructuras temporales y remoción de cualquier remanente de la etapa de construcción.

Etapa de Operación:

- Funcionamiento de los componentes ampliados del proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.
- Mantenimiento de Obras Complementarias de los componentes ampliados del proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.
- Demanda de servicios básicos.
- Contratación de personal.

9.3.3 Variables Ambientales Afectadas.

Las variables ambientales que serán afectadas durante la construcción y operación del proyecto y las actividades que generarán dicha afectación, se muestran en la matriz de identificación de impactos (Tabla 9-5). Estas variables han sido agrupadas en los siguientes elementos:

- Físicos: calidad del aire, ruido, vibraciones, suelo y agua.
- Biológicos: flora y fauna terrestre y recursos dulceacuícolas.
- Socioeconómicos: aspectos de población y económicos (Servicios, Infraestructura, Transporte,
- Paisaje: modificación de las características paisajísticas.
- Históricos y culturales: sitios arqueológicos no identificados.
- Transporte: flujo vehicular.

Los impactos identificados y evaluados al medio físico en este EsIA son los siguientes:

- Los relacionados al aire incluyen la modificación o alteración de la calidad del aire por polvo, ruido, vibraciones, gases y olores molestos.
- Los impactos relacionados al suelo incluyen el incremento en la erosión de los suelos, aumento en la sedimentación, deslizamiento de tierra, compactación del suelo y contaminación de suelos.
- Entre los impactos al agua se ha considerado la alteración de las escorrentías pluviales, alteración del nivel freático y el deterioro de la calidad de las aguas superficiales.

Los impactos identificados y evaluados al medio biológico son los siguientes:

- Entre los relacionados a la flora y fauna terrestre se han considerado la pérdida de cobertura vegetal, pérdida de hábitat de fauna terrestre y la afectación de la fauna.
- Entre los impactos a los recursos dulceacuícolas, se ha considerado la alteración de los recursos dulceacuícolas en la quebrada colindante del proyecto.

Los impactos identificados y evaluados al medio socioeconómico son los siguientes:

- Alteración al tránsito vehicular y peatonal.
- Afectación a los servicios públicos.
- Molestias a la comunidad por la generación de desechos sólidos (basura) y líquidos.
- Afectación temporal del funcionamiento de la Unidad de atención primaria de salud totalmente durante la etapa de construcción.
- Modificación de los usos del espacio en el área del proyecto.
- Probabilidad de accidentes laborales y viales.
- Aumento del riesgo de enfermedades ocupacionales y sanitarias por potencial presencia de vectores e interacción de trabajadores y transeúntes.
- Generación de empleo directo e indirecto.
- Revalorización de Propiedades y Aumento de Plusvalía.
- Aumento de los ingresos del Estado.
- Cambios al paisaje urbano
- Mejoras en la calidad de vida.
- Aumento del comercio y servicios.
- Aumento de posibilidades de inversión.
- Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) totalmente nueva.

Los impactos identificados y evaluados al medio histórico – cultural son los siguientes:

- Afectación a sitios arqueológicos desconocidos.

Los impactos identificados y evaluados al sector transporte, son los siguientes:

- Transformación de las condiciones de la movilidad urbana.
- Aumento de infraestructuras.

- Mejoras al sistema de transporte urbano.
- Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana.
- Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la ULAPS.

9.3.4 Características Ambientales del Área de Influencia Involucrada.

Al definir y establecer el área de influencia de un proyecto, se pueden identificar los posibles efectos del proyecto sobre el medio físico/biótico, social, económico, histórico-cultural y de transporte, ya que en esta área es donde pudieran manifestarse los impactos generados por las actividades de construcción y operación del proyecto u obra. En función a su cercanía y relación con las actividades mencionadas, se delimitó un Área de Influencia del Proyecto Ampliación del Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, la cual ocupa una superficie aproximada de 509.70 hectáreas.

Los detalles relacionados con las características ambientales del área de influencia del proyecto se presentan en los capítulos 6, 7 y 8 de este documento.

9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.

Durante la etapa de construcción del proyecto, se producirán impactos sociales a la población circundante, en lo que concierne a la afectación de la infraestructura y servicios públicos, a estructuras de uso institucional, público, comercial y residencial, así como a la movilidad urbana en la zona a intervenir. Estos impactos serán, en general, de carácter temporal. Sin embargo, podría afirmarse que los impactos socioeconómicos negativos son moderados, en su mayoría.

Una buena gestión de obra, con un Plan de Acción que atienda los impactos urbanos y reduzca los inconvenientes que pudieran producirse, contribuirá a disminuir las afectaciones con relación a los beneficios sociales del proyecto.

La integración de la nueva Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) al sistema de servicio de transporte integrado (bus, metro y taxi), es una evidente mejora para el acceso y movilización de los usuarios de la ULAS, lo cual sumado a la puesta en operación de la Línea 1 del Metro hasta Villa Zaíta, se espera produzca beneficios y mejoras a la calidad de vida de los moradores del área, por la reducción de los tiempos de viaje, el acceso más fácil a las áreas, adyacentes a la ruta del metro, la disminución de tráfico vehicular, y la posibilidad de revitalizar zonas que, actualmente, se encuentran deprimidas en términos socio-económicos.

Adicionalmente, la generación de empleos directos e indirectos será una contribución social importante para la disminución de los índices de desempleo y, en consecuencia, mejorar la calidad de vida de las familias beneficiadas directa o indirectamente por este proyecto, especialmente a las comunidades aledañas.

La posibilidad de revitalizar los negocios existentes y/o crear nuevos negocios, así como la revalorización al alza de propiedades en el sector, es otro de los beneficios que pudiera esperar la población del área circundante al proyecto.

Se puede concluir, por tanto, que el proyecto es factible desde el punto de vista socioeconómico, debido a que la mayoría de los impactos socioeconómicos, paisajísticos y de transporte, evaluados como negativos, son de carácter temporal, mientras que los beneficios sociales que brindará el proyecto a las comunidades del área de influencia del proyecto, tanto de manera directa como indirecta, son mayores y permanentes, en relación a las afectaciones negativas.

SECCION 10
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental, es un instrumento de gestión ambiental para mitigación y prevención de las afectaciones ambientales (negativas) que se generarán con la ejecución del proyecto. Contiene las medidas consideradas por los consultores que deberán realizar el promotor y el contratista, a fin de garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

La aplicación correcta de las medidas deberá ser supervisadas por autoridades competentes: Ministerio de Ambiente, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud, Municipio de Panamá y otras entidades de servicio público y privado.

Las medidas serán de obligatorio cumplimiento para el promotor y el contratista de la obra al igual que las incorporadas a la Resolución de Aprobación del estudio por el Ministerio de Ambiente. Tanto el promotor como las autoridades competentes deberán garantizar el cumplimiento del Plan, mediante la supervisión, control y seguimiento del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) abarca las fases fundamentales del proyecto (Construcción y Operación). A continuación, el desarrollo de los conceptos de los planes que conforman el PMA:

A. Plan de Mitigación de los Impactos (negativos)

Incluye las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos significativamente adversos identificados en las fases del proyecto (construcción y operación).

B. Plan de Monitoreo

Incluye los mecanismos de ejecución para el seguimiento, vigilancia y control ambiental, frecuencia, actividades y responsabilidades para asegurar el cumplimiento de los compromisos que se adquieren en el Estudio y la Resolución emitida por Mi Ambiente.

C. Plan de Participación Ciudadana

Incluye los mecanismos para asegurar la participación de la comunidad del área de influencia durante la ejecución del proyecto. Facilitará la participación, considerando la dimensión demográfica y sociocultural de la población circundante.

D. Plan de Prevención de Riegos y Accidentes

Incluye las acciones y los mecanismos a ejecutar frente a posibles situaciones de emergencia, así como también los organismos que deben prestar el servicio frente a estos casos.

E. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

Se presentan la metodología, herramientas, equipos y personal requerido para ejecutar el plan de rescate y reubicación de fauna que se pueda encontrar dentro del área de influencia directa del proyecto.

F. Plan de Educación Ambiental

Incluye las acciones y los mecanismos a ejecutar frente a posibles situaciones de emergencia, así como también los organismos que deben prestar el servicio frente a estos casos

G. Plan de Contingencia

Establece las acciones a realizar frente a las fallas del plan de prevención de riesgos y accidentes.

H. Plan de Recuperación Ambiental y abandono.

Están los mecanismos para restaurar y recuperar las zonas intervenidas temporalmente, y definir los lineamientos por abandono de la obra.

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA:

10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.

Además de las Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI), que no son más que el conjunto de normas regularmente aplicadas para minimizar los impactos comunes en las obras de Ingeniería, también se deberán aplicar medidas específicas para mitigar los impactos que, durante el análisis ambiental, se señalaron en el capítulo anterior.

El Plan de Mitigación que a continuación se describe, incluye las acciones y medidas que deberán ser cumplidas por el promotor y el contratista de la obra, bajo la supervisión permanente de las autoridades competentes y las relacionadas con la materia.

10.1.1 Medidas de Prevención Recomendadas Durante la Fase de Planificación

Como resultado del análisis de los impactos realizados en el Capítulo 9 del presente estudio, es imperante que durante la etapa de planificación y previo al inicio de los procesos constructivos el Promotor ejecute una serie de medidas preventivas y correctoras, que continuación se presentan:

- Iniciar acercamientos con los sectores y/o personas, negocios, etc., directamente afectados por el proyecto para llegar a negociaciones y/o acuerdos mutuos.
- Utilizar un equipo de especialista idóneos para establecer una comunicación asertiva con la comunidad afectado de forma directa e indirectamente por el proyecto.
- Implementar el plan de comunicación y relaciones comunitarias de manera oportuna previo y durante la reubicación de la ULAPS de Las Cumbres, para minimizar la afectación a los usuarios, así como las obras de reordenamiento vial que sean aplicadas durante la construcción de las mejoras viales.
- Definir los parámetros de diseño del proyecto teniendo en cuenta el paisaje, la recuperación y mejoramiento del espacio público.
- Gestionar todos lo permiso y autorización ambientales previo a iniciar los procesos de tala, movimiento de tierra y otros.

- Disponer de procedimientos de construcción adecuados y estándares al tipo de obra, que sean cónsonos con la normativa existente local e internacionalmente.
- Diseñar un Programa de Recuperación de la Vialidad.
- Diseñar un Plan de Remoción de Estructuras e Infraestructuras existentes en la ruta de la extensión del Metro Línea 1 y en el terreno que se encuentra detrás de la actual sede de la ULAPS Las Cumbres, basado en los principios de recuperación, reciclaje y disposición.
- El contratista deberá presentar un Plan de Monitoreo de Infraestructura Sensible (edificios y otras construcciones), que, por su ubicación cercana al proyecto, podría resultar afectada. Entre otros, este Plan deberá contemplar los siguientes aspectos:
    - Inventario de edificaciones e infraestructura sensible.
    - Evaluación pre-construcción de la integridad de dichas infraestructuras, para el deslinde de responsabilidades por impactos no atribuibles al proyecto.
    - Monitoreo (métodos, plan de trabajo) de vibraciones.
    - Monitoreo de posibles hundimientos del terreno (métodos, plan de trabajo).
    - Mecanismo de interacción/quejas con propietarios de las infraestructuras.

10.1.2 Programa de Control de la Calidad de Aire, Vibraciones y Ruido

Los impactos más importantes sobre la calidad del aire asociados con la fase de construcción se relacionan principalmente con la emisión de polvo a partir de las áreas desprovistas de vegetación y los movimientos de tierra, así como las emisiones de gases (CO, NOx, SO_2 e hidrocarburos no quemados) de los equipos utilizados en la construcción. También existe el riesgo de partículas aerotransportadas de cemento, arena, cal, etc., utilizados durante la construcción y la generación de malos olores producto de la generación de desechos sólidos y líquidos.

Los mayores impactos en relación con la generación de ruido y vibraciones, durante la fase de construcción, se asocia al uso de maquinarias y equipos, así como otras actividades comunes de construcción que tienden a incrementar los niveles de ruido y vibraciones de forma temporal.

Durante la fase de operación las áreas o fuente de generación de ruido sería la operación de metro y al tráfico vehicular en las obras complementarias.

Objetivos:

- Minimizar los impactos que producen los ruidos generados por la maquinaria y equipo de construcción y de operación, sobre los trabajadores, población y ecosistema circundante.
- Disminuir los cambios negativos sobre la calidad de vida de las personas que forman parte del área de influencia directa del proyecto.
- Minimizar los impactos sobre la salud de los trabajadores y población del área de influencia directa, producto de la generación de polvo.
- Disminuir los cambios negativos sobre la calidad del aire, producto de la generación de gases de combustión.

10.1.2.1 Acciones para el control de ruidos y vibraciones durante la etapa de construcción:

- Elaborar e implementar un programa de mantenimiento mecánico para todas las maquinarias, equipos pesados y vehículos livianos del proyecto. De ser alquilados los vehículos, exigir al contratista la presentación del certificado de mantenimiento del vehículo y equipo.
- Evitar el uso excesivo o innecesario silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos, mediante el uso de señalética y capacitación a los operadores de vehículos y equipos pesados.
- En el entorno del área de proyecto, realizar mediciones de ruidos y vibraciones línea base previo al inicio de los procesos constructivos, en la zona de viviendas cercana.
- Durante la etapa de construcción realizar mediciones de ruido y vibraciones de seguimiento con la periodicidad indicada en el plan de monitoreo, para determinar si existe variación con respecto a los niveles de ruido registrados durante el levantamiento de la línea base.

- Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido, en el entorno inmediato de los mismos.
- Proveer a los trabajadores de elementos de protección auditiva cuando los niveles de ruido generados así lo requieran.
- Durante el uso de equipos y herramientas eléctricas que generen ruido y vibraciones, los trabajadores deberán contar con sus Equipos de protección requerida.
- Capacitar a los conductores de los vehículos pesados y livianos sobre el control de velocidad y pericia en el manejo en las vías de acceso al proyecto.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos semestrales de los niveles de ruido.

10.1.2.2 Acciones para el control de ruidos y vibraciones durante la etapa de Operación:

- Aplicar un mantenimiento periódico de las vías y carriles, reemplazando piezas desgastadas que generen elevados niveles de ruido.
- Coordinar con la autoridad de tránsito para asegurar una circulación fluida de vehículos en el exterior de la estación, tanto de buses como taxis y vehículos particulares que realicen el embarque y desembarque de usuarios del Metro y de la ULAPS.
- Colocar señalizaciones sobre la presencia de la ULAPS de Las Cumbres, exhortando tanto a los usuarios del intercambiador de buses y los estacionamientos, como a los vehículos de uso particular y colectivo, en general, a no utilizar bocinas, música con volumen excesivo, altavoces, etc.

10.1.2.3 Acciones para el control de alteración de la calidad del Aire (partículas en suspensión y gases) durante la etapa de Construcción.

- Elaborar un inventario de todos los equipos pesados y livianos usados en obra. Mantener actualizado el inventario mensualmente.

- Brindar mantenimiento constante a todos los equipos pesados y livianos de combustión interna para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes. Evidenciar y cotejar el mantenimiento de los equipos con el inventario mensual de los equipos.
- Controlar el polvo mediante aspersión de agua en los sectores más propensos a la acumulación de tierra y polvo, especialmente durante la temporada seca y durante la temporada de lluvias, que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras u otro similar.
- Regular la velocidad máxima a los límites establecidos, tanto en las vías internas y de acceso al área del proyecto como en todos los espacios donde se realicen actividades constructivas. Mediante señalética y capacitaciones constante a los operadores.
- Los camiones que transporten materiales deberán cubrir dichos materiales con lona, para evitar la dispersión de material particulado durante su transporte.
- Proveer a los trabajadores de elementos de protección personal cuando las actividades tiendan a generar mucho polvo.
- Mantener las vías de acceso de vehículos y aceras limpias, libres de lodos, de manera que se garantice la no generación de aportes de material suelto a las redes de alcantarillado y partículas en el aire.
- Exigir que los camiones de acarreo de material y demás vehículos de la obra, se apeguen a utiliza las rutas del Plan de Transito aprobado para la obra. Mediante inducción y programa de capacitación anual.
- Prohibir la quema de desechos o residuos dentro o fuera del área de trabajo.
- Cumplir con el plan de Monitoreo Ambiental, con frecuencia semestral de emisiones de material particulado (PM10, CO2 y SO2).
- Finalizada la construcción se deberá restaurar toda el área de trabajo incluyendo calles, aceras, áreas verdes, cercas, accesos y demás elementos que puedan generar material particulado en el aire.

10.1.2.4 Acciones para el control de alteración de la calidad del Aire (partículas en suspensión y gases) durante la etapa de Operación.

En cuanto a la fase de operación, el uso de las estructuras construidas no incrementará la generación de contaminantes respecto a las condiciones existentes antes de iniciar el proyecto, sino que por el contrario favorecerá la disminución en el flujo vehicular, favoreciendo la utilización del Metro, el cual operará mediante el uso de energía eléctrica, por lo cual no se espera que genere ningún tipo de contaminantes al ambiente. Esta situación contribuirá a la disminución de gases de efecto de invernadero a la atmósfera, al reducirse el número de vehículos que circularán en el área; mientras que, los vehículos que circulen por el sector del proyecto se podrán desplazar de manera ágil gracias al soterramiento de la vía Transístmica y las demás obras de mejoramiento vial. En esta fase se deberá aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire.

10.1.2.5 Medidas para el control de la percepción de olores molestos durante la etapa de construcción.

- Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, suministrar (por sexo) un inodoro portátil por cada 20 trabajadores o menos, de 21 a 199 trabajadores contar con un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores y con 200 o más trabajadores, proporcionar un inodoro y un orinal por cada 50 trabajadores.
- Brindar a los inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química, limpieza y desinfección, así como el suministro de papel higiénico, de forma tal de mantenerlos limpios y en buenas condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y se llevará registros de las actividades de limpieza que realice.
- Contar con un contenedor para el acopio temporal de los desechos y su transporte al sitio de disposición final autorizado (relleno sanitario de Cerro Patacón).

- Durante la etapa de construcción se deberán mantener recipientes con tapa para el manejo de los desechos producidos por los trabajadores (latas, platos, vasos, etc.)

10.1.2.6 Medidas para el control de la percepción de olores molestos durante la etapa de operación.

La generación de olores durante la fase de operación puede presentarse principalmente por un inadecuado procedimiento de recolección, almacenamiento temporal y disposición final de los desechos orgánicos que se generen en los diversos componentes del proyecto. Para prevenir esta situación, se deberá disponer de sitios y recipientes apropiados para la disposición de la basura en cada uno de los componentes del proyecto donde se presente la permanencia temporal de personas o el paso de peatones (intercambiador de buses, estacionamientos, estación del Metro, ULAPS), la cual deberá ser retirada diariamente del área y, en el caso de los desechos hospitalarios, manejados de forma separada al resto acorde a lo establecido en la normativa para este tipo de desechos.

10.1.3 Programa de Protección del Recurso Hídrico.

El Programa de las Aguas Superficiales presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto. Como se indica en la línea base, dentro del área de influencia directa del proyecto no se identificó recurso hídrico; sin embargo, si colinda con un afluente de la quebrada Santa Rita, recurso que forma parte del área de influencia directa del proyecto macro.

Objetivos

- Minimizar los impactos que se pueden producir sobre la calidad de las aguas pluviales dentro del área de influencia.
- Procurar que los colaboradores hagan un buen manejo y disposición de los desechos que ellos produzcan.

- Evitar la contaminación de las aguas pluviales por hidrocarburos o malas prácticas de los operadores de equipos y maquinarias.
- Disminuir el riesgo de sedimentación de los drenajes pluviales.
- Otros relacionados con las actividades previstas en esta etapa.

Las afectaciones al recurso hídrico identificada en el capítulo 9, corresponden a la alteración de las escorrentías pluviales, alteración del nivel freático y deterioro de la calidad del agua superficial.

10.1.3.1 Acciones para controlar el deterioro de la calidad del agua superficial y alteración de las escorrentías durante la etapa de construcción.

- Prohibir el almacenamiento de la tierra o cualquier otro material producto de remoción de vegetación, construcciones, excavaciones, demoliciones que se realicen durante la fase de construcción, en sectores donde puedan afectar el flujo natural de las aguas de escorrentía o de los cursos de agua.
- Colocar barreras muertas, como geotextil, vallas, otros; para evitar el arrastre de sedimentos por las escorrentías pluviales.
- No realizar trabajos de mantenimiento o reparación de cualquier equipo o maquinaria cerca del cauce de los recursos hídricos.
- Implementar el uso de materiales y equipos de contención durante el mantenimiento y/o recarga de combustible, grasas y aceites.
- No depositar o lanzar en los drenajes o corrientes pluviales, trapos o recipientes utilizados en los trabajos mantenimientos o desechos de cualquier índole.
- Elaborar e implementar un programa de mantenimiento mecánico para todas las maquinarias, equipos pesados y vehículos livianos del proyecto. De ser alquilados los vehículos, exigir al contratista la presentación del certificado de mantenimiento del vehículo y equipo.

- El residuo vegetal producto de la tala, la tierra removida, los desechos en general deberán ser removidos en el menor tiempo posible del área, evitar el acopio temporal dentro o próximo a los drenajes pluviales, para evitar arrastres de materiales por efecto de la lluvia, que pueda alcanzar los cursos de agua.
- Al momento de utilizar concreto, y la mezcla se realice en sitio (si es preparado in-situ) se tomarán las medidas necesarias para que, ni los componentes de la mezcla, ni la mezcla misma, caigan al drenaje pluvial.
- Utilizar o construir algún componente para contener el concreto residual producto del lavado de herramienta y la gala de los camiones mezcladores de concreto.

10.1.3.2 Acciones para controlar el deterioro de la calidad del agua superficial y alteración de las escorrentías durante la etapa de operación.

Para la fase de operación de los componentes del proyecto, la medida considerada es el mantenimiento de las áreas revegetadas.

10.1.4 Programa de Protección de Suelos

El programa de protección de suelos presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto.

Los impactos sobre los suelos están se relacionan con las posibles contaminaciones por hidrocarburos, aceites, lubricantes y combustible, falta de mantenimiento de los equipos y maquinarias, tareas de mantenimiento en áreas no autorizadas, mal manejo de almacenamiento de combustible. Aunado a lo anterior, durante el periodo de lluvias y de manera localizada, se producirá erosión en las áreas en las que se expongan suelos por las acciones de remoción de vegetación y excavaciones y rellenos.

Objetivos

- Minimizar los impactos que se pueden producir producto por derrames de combustibles, aceites y lubricantes.

- Inducir a que las labores de mantenimiento de los equipos y maquinarias se realicen en sitios adecuados y que estén siempre en buenas condiciones mecánicas.
- Disminuir la contaminación de los suelos por el mal manejo de los desechos sólidos, líquidos y aguas residuales.
- Minimizar la erosión hídrica acciones de remoción de vegetación y excavaciones y rellenos.
- Otros relacionados con las actividades previstas en esta etapa.

10.1.4.1 Acciones para Protección del suelo por contaminación de hidrocarburos durante la etapa de construcción

- Implementar el uso de materiales y equipos de contención durante el mantenimiento y/o recarga de combustible, grasas y aceites.
- No depositar o lanzar directamente al suelo, trapos o residuos oleosos productos de los trabajos mantenimientos o desechos de cualquier índole.
- Elaborar e implementar un programa de mantenimiento mecánico para todas las maquinarias, equipos pesados y vehículos livianos del proyecto. De ser alquilados los vehículos, exigir al contratista la presentación del certificado de mantenimiento del vehículo y equipo.
- En caso de que, el contratista considere mantener combustible o derivados de petróleo en el área constructiva del proyecto, se debe construir un sistema de contención para el almacenamiento de los tanques, diseño que debe cumplir con las COPANIT 43 2001 y las normas de cuerpo de Bomberos de la república de Panamá.
- Elaborar e implementar un programa de manejo, acopio, transporte y disposición final de todo los desechos y residuos oleosos generados en el proyecto. Cumplir con la Ley No.6 de 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.
- Aplicar el plan de contingencia para derrame de hidrocarburos inmediatamente ocurrido el evento.

- Contar con equipos, herramientas y materiales para la contención y recolección para atender derrame o fuga de hidrocarburos.

10.1.4.2 Acciones para Protección del suelo por contaminación de hidrocarburos durante la etapa de operación

Durante la etapa de construcción el mantenimiento mayor y menor de trenes se realizarán en patio de taller en Albrook. no se prevé hacer mantenimiento en la cola de maniobra.

Como se indica en el análisis de impactos, durante la fase de operación el riesgo por contaminación de suelo se reduce en gran medida, llegando prácticamente a la inexistencia, al considerar que el uso de las instalaciones y obras en general, así como el mantenimiento de estas, se realizaría en áreas donde los suelos habrán sido impermeabilizados.

10.1.4.3 Acciones para Protección del suelo por incremento de la erosión y compactación de los suelos durante la etapa de construcción.

- Coordinar en lo posible que las actividades de corte, movimiento de tierra y relleno se ejecuten durante la estación seca.
- Proteger los suelos extraídos de las excavaciones, de forma que no queden expuestos a las corrientes de agua durante la estación lluviosa.
- Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa.
- Cubrir con grama de alta densidad y rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sean posible o estimular la regeneración natural, en los suelos afectados en las áreas de uso temporal.
- Utilizar barreras muertas para regular o romper la velocidad de la escorrentía pluvial, y como medida de retención de sedimentos.

- Realizar limpieza y extracción de sedimentos semanalmente en todos los drenajes pluviales temporales y permanentes de la obra. Evitar acumular sedimentos en los drenajes pluviales.
- El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente la necesaria para la construcción.
- Restringir la operación de los equipos y maquinaria, concentrando su tránsito dentro de la huella del proyecto.

10.1.4.4 Acciones para Protección del suelo por incremento de la erosión de los suelos durante la etapa de operación

Luego de finalizados los trabajos de construcción de los componentes del proyecto, las áreas intervenidas se encontrarán cubiertas por concreto o asfalto y los taludes estabilizados, por lo cual se considera que este impacto no se dará durante la etapa de operación.

10.1.5 Programa de protección de la flora

Los impactos sobre la flora están relacionados con la pérdida de la vegetación que se dará producto de las actividades previstas. Así como las acciones que deben realizarse ante la autoridad competente para la obtención del permiso correspondiente y las compensaciones por la pérdida arbórea y vegetativa, como el manejo de los desechos provenientes del desarraigue, tala y poda de la vegetación, rastrojos y árboles dispersos.

Objetivos

- Establecer las acciones a cumplir para la obtención las aprobaciones de la institución rectora en el tema forestal.
- Señalar acciones para manejo de los desechos vegetativos y arbóreos.
- Minimizar y Compensar la pérdida de la flora.

10.1.5.1 Acciones para el control a la pérdida de cobertura vegetal y perdida de hábitat de la fauna terrestre durante la etapa de construcción

- Solicitar el permiso de Tala y realizar el pago de indemnización ecológica ante la Regional de Ministerio de Ambiente, de acuerdo con lo establecido en le Resolución AG-0235-2003.
- Implementar el plan de Rescate y reubicación de Fauna y Flora antes, durante y posterior a la tala.
- Realizar solamente la poda, tala o desarraigue de las áreas con permiso del Ministerio de Ambiente.
- Demarcar de forma clara los límites de las áreas de afectación aprobadas por el Ministerio de Ambiente y divulgarlo entre los operadores de maquinarias.
- No realizar la quema de basura o restos del desarraigue, tala y poda del proyecto.
- Los desechos producto del desarraigue, tala o poda, deben ser depositados en botadero con herramientas ambientales vigentes, aprobado por el Ministerio de Ambiente.
- Cubrir con gramíneas u otro tipo de vegetación todas las áreas con suelo descubierto producto de la intervención por el proyecto.
- Presentar e Implementar un Plan de Reforestación por la pérdida arbórea.

10.1.5.2 Acciones para el control a la pérdida de cobertura vegetal y perdida de hábitat de la fauna terrestre durante la etapa de operación

Durante la fase de operación, se deberá brindar mantenimiento periódico a las áreas verdes que hayan sido consideradas en el diseño del proyecto y especialmente al área revegetada, por medio de la cual fueron compensados los árboles talados.

10.1.6 Programa de Protección de la Fauna

El Programa de la Fauna presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir y mitigar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto.

El área no cuenta con una fauna representativa, sin embargo, el impacto ha sido considerado ante la presencia de algunas especies de fauna silvestre, muchas características de una zona urbana, con facilidad de desplazamiento por sus propios medios.

Objetivos

- Establecer las acciones correspondientes para proteger y conservar la fauna silvestre ubicada dentro del área de influencia del proyecto.
- Señalar las acciones para el rescate y reubicación de fauna, cumpliendo con los procedimientos establecidos por autoridad competente.
- Minimizar la pérdida de la fauna silvestre.

10.1.6.1 Acciones para controlar la afectación de la fauna silvestre durante la etapa de construcción.

- Prohibir la caza y/o captura de animales dentro o fuera al sitio de la obra. Mediante señalética, inducción y capacitación especifica a los trabajadores.
- Prohibir la caza de cualquier especie de ave que se encuentre temporalmente en la región, producto de su periodo de migración. Mediante señalética, inducción y capacitación a los trabajadores.
- En caso de encontrar alguna especie exótica o las denominadas en peligro de extinción, aplicar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.
- Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna y recursos naturales, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.

- Durante los procesos constructivos que requieran ejecutarse en horario nocturno, la iluminación debe ser direccionada sobre los sitios de trabajos, evitando ser dirigida hacia la vegetación arbórea del sitio.

10.1.6.2 Acciones para controlar la afectación de la fauna silvestre durante la etapa de operación.

En la fase de operación, una vez que cesen las actividades de construcción y entren en funcionamiento los diversos componentes del proyecto, los ejemplares de la fauna silvestre urbana que fueron alejados de su hábitat podrían retornar al área, al menos hacia aquellos sitios que aún se mantienen arbolados, y generando una nueva adaptación al entorno con las nuevas estructuras, por consiguiente, se considera que este impacto no se presentará durante la etapa de operación.

10.1.7 Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural.

El Programa Socioeconómico tiene el objetivo de proponer acciones que contribuyan a prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto, facilitando, a su vez, la convivencia armónica con las partes interesadas en el Proyecto y, los potenciales afectados por las actividades de la obra a realizar, lo que reduce la probabilidad de conflictos, en la medida en que se apliquen medidas oportunas, realistas, en atención a las necesidades y expectativas de la población involucrada.

Objetivos

- Establecer las medidas tendientes, a cumplir con los procedimientos para que las afectaciones, se tramiten adecuadamente y no se generen conflictos o mal entendidos entre las partes.
- Mitigar los efectos de la perturbación del tránsito vehicular y peatonal.
- Implementar las medidas requeridas para señalizar las áreas de desarrollo del proyecto, garantizando la seguridad de los peatones y trabajadores.

- Implementar las medidas requeridas para una buena relación con los posibles afectados por los trabajos.
- Garantizar la prevención de accidentes y medidas a aplicar frente a situaciones de riesgo durante la ejecución de trabajos previstos;
- Contener los lineamientos básicos que garanticen movilidad vial, accesibilidad a los predios colindantes y especialmente seguridad a los usuarios que circulan en el área de influencia directa de las obras proyectadas.

10.1.7.1 Acciones para controlar posibles afectaciones a los servicios públicos durante etapa de construcción.

- En caso de realizar interrupción de algún servicio público, el contratista implementará el Plan de Comunicación y relaciones comunitarias existente para el proyecto macro. Comunicar con tiempo de antelación prudente, para organizar con la entidad involucrada. Ver en anexo 16 el Plan de comunicación y relaciones comunitarias para el proyecto macro.
- Contar con un listado del contacto de las personas de cada entidad que tiene relevancia para cada una de las actividades necesarias para ejecutar la actividad e interrupción de los servicios.
- Capacitar al personal involucrado en las actividades que derive la interrupción de los servicios públicos, en temas como primeros auxilios, manejo de extintores, evacuación y rescate, entre otros.
- Las interrupciones de servicios públicos no programadas o generadas de improvisto o por algún incidente, el contratista deberá contar con un plan de emergencia de afectación a los servicios públicos.

10.1.7.2 Acciones para controlar posibles afectaciones a los servicios públicos durante etapa de operación.

No se considera que el impacto se presente durante la etapa de operación

10.1.7.3 Acciones para controlar posibles Alteración al tránsito vehicular y peatonal durante etapa de construcción.

- Actualizar e implementar el plan de manejo de tránsito para la construcción del viaducto elaborado para el proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Debe ser actualizado a la ampliación presentada en el presente estudio. Ver documento en Anexo 17.
- Actualizar e implementar el manual de manejo de tránsito elaborado para el proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Debe ser actualizado a la ampliación presentada en el presente estudio. Ver documento en Anexo 18.
- Los dispositivos para el control del tránsito, sus señales y símbolos serán confeccionados para que cumplan con los requisitos exigidos por la ATTT y a su vez cumplan con lo establecido en el Manual para el Control de Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras, emitido por el MOP, vigente en la fecha a la construcción de la obra.
- Se utilizarán elementos de control de tránsito (conos, postes verticales, postes, señales informativas, barreras plásticas, etc.) para direccionar a los usuarios de las vías de manera que se garantice la seguridad y fluidez de los vehículos.
- Contar con las rutas de los equipos pesados, aprobadas por la ATTT.
- Instalar señalizaciones de tipo reglamentarias donde se indiquen las limitaciones, prohibiciones y restricciones.

- Se implementará el uso bandereros para el control del tránsito en zonas de trabajo, por ejemplo, control de entrada y salida de equipos de pesado, transporte de equipos con anchos fuera de las dimensiones regulares, cruce peatonal de trabajadores, etc.
- Instalar señalizaciones de tipo informativas donde informen y guíen al usuario, proporcionándole información que pueda necesitar, así como la dirección que deben seguir.
- Todos los elementos de señalización y de control de tráfico se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados.
- El contratista deberá habilitar y facilitar el tránsito peatonal en todo momento, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado.
- Durante el despacho de materiales en los frentes de obra, estos se deberán ubicar en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Los materiales deberán estar demarcados y acordonados con malla sintética o cinta de demarcación.
- Se prohíbe la señalización nocturna con mecheros.

10.1.7.4 Acciones para controlar posibles Alteración al tránsito vehicular y peatonal durante etapa de operación.

Las transformaciones que se den durante la etapa de construcción se transformarán en mejoras al sistema vial y sistema de transporte durante la etapa de operación, cuyo impacto se ve reflejado en la mejora de la calidad de vida de la población del área. Durante la etapa de operación no se considera que se generen nuevos impactos negativos de afectación al tráfico vehicular y peatonal.

10.1.7.5 Medidas para evitar accidentes laborales y viales durante etapa de Construcción.

- Dotar a los trabajadores de todos los implementos de seguridad exigidos por la Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, a fin de garantizar la seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, protección auditiva, respiratoria y otros).

Como lo establece el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción

- Contar con personal capacitado en primeros auxilios y mantener los números para atención médica en caso de emergencias (Hospital, Ambulancia, Bombero, SINAPROC, Policía).
- Mantener en el sitio de la obra un botiquín completamente equipado, tal como se señala en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción
- Contar con servicio de ambulancia en la obra para los casos de urgencias.
- Mantener un sistema de comunicación permanente en área de trabajo, ya sea de tipo troncal o celular.
- El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas, inflamables o combustibles debe hacerse considerando la compatibilidad entre las sustancias almacenadas y en lugares seguros.
- Contar con equipo de respuesta a emergencias: protección personal, extintores, equipo de control de derrames.
- Los equipos que transporten sustancias inflamables, combustibles o líquidos a altas temperaturas deberán ser identificados y señalar su peligrosidad de acuerdo con el grado y tipo de riesgo.
- Contratar una empresa especializada para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final, de material o sustancias contaminados con hidrocarburos y/o aceites sintéticos.
- Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad (MSDS) de los productos químicos utilizados en los frentes de trabajo y los almacenados en el campamento central.
- Implementar el Plan de tráfico aprobado por la ATTT., incluyendo la ruta aprobada para el transporte de los equipos y maquinarias.
- Implementar el Programa de Prevención de Riesgos y Contingencias.

- Implementar el Programa de Manejo de Tráfico (pautas mínimas sección 10.1.11)
- Actualizar e implementar el plan de manejo de tránsito para la construcción del viaducto elaborado para el proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Debe ser actualizado a la ampliación presentada en el presente estudio. Ver documento en Anexo 17.
- Actualizar e implementar el manual de manejo de tránsito elaborado para el proyecto macro EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Debe ser actualizado a la ampliación presentada en el presente estudio. Ver documento en Anexo 18.

10.1.7.6 Medidas para evitar accidentes laborales y viales durante etapa de operación.

Para la fase de operación, se estima que la probabilidad de este impacto será menor y relacionada, principalmente, al riesgo de accidentes laborales por actividades de mantenimiento.

Mantener una comunicación fluida con las instituciones públicas y privadas vecinas del proyecto (incluyendo municipios, escuelas, colegios, centros de salud), para efecto de informar sobre las actividades de la obra y movimiento de equipos, maquinaria, materiales e insumos que pudieran generar riesgos a la población. En caso de mantenimientos mayores.

En la etapa de operación, cada componente del proyecto (ULAPS, Intercambiador de Buses, Obras Viales y Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá) contarán con su respectiva entidad administradora (CSS, Mi Bus, MOP, MPSA), por lo cual serán los responsables de elaborar y presentar ante la Caja de Seguro Social, los respectivos planes de Prevención de Riesgos, Emergencia y Contingencia, o según se designe para la operación de dichos componentes.

10.1.7.7 Acciones para controlar posibles Enfermedades ocupacionales y sanitarias durante etapa de construcción y operación.

- Implementar el programa de manejo de residuos.

- Prohibir a todo el personal laborar bajo la influencia de drogas y bebidas alcohólicas.
- Previo a inicio de las actividades constructivas el contratista deberá actualizar el Protocolo COVID-19 del proyecto macro y adaptar su implementación al proyecto "Ampliación del Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta".
- Implementar el Protocolo COVID-19 para la industria de la construcción.
- Cumplir con la fumigación periódica de acuerdo con la normativa del Ministerio de Salud.
- Suministrar agua, lavabos y productos de aseo personal para que los trabajadores se laven las manos antes de inicio de actividades, previo a la hora de almuerzo y cuando terminan las actividades diarias.
- Evitar y eliminar la acumulación de agua en materiales y equipos almacenados para la obra. Cubrir con lonas u otro material para evita acumular agua y crear foco de generación de vectores.
- Prohibir fumar en todo el proyecto, mediante señalética, inducción y capacitaciones específicas.
- Suministrar equipo de protección personal a todos los trabajadores en atención al riesgo expuesto en su área de trabajo.
- Suministrar recipientes con tapa para depositar los desechos sólidos en los sitios equipados como comedor en los campamentos móviles y/o frentes de obras.
- Los desechos sólidos orgánicos en los sitios equipados como comedor en los campamentos móviles y/o frentes de obras, deben ser retirado diariamente al tanqueo sitio de acopio temporal previo a su disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

10.1.7.8 Afectación a sitios arqueológicos desconocidos durante etapa de construcción.

- Supervisar durante las actividades de corte, relleno y nivelación por un arqueólogo registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) del Ministerio de Cultura.
- Paralizar el proceso de construcción en los lugares que afloren objetos de interés arqueológico e histórico.
- En caso de darse el afloramiento de objetos de interés arqueológico e histórico, se deberá realizar sondeos con la finalidad de verificar en los estratos bajo nivel superficial la presencia o ausencia de vestigios arqueológicos y establecer el área total del sitio arqueológico.
- En caso de identificar algún sector con evidencias materiales de interés arqueológico, se deberá comunicar y coordinar con el Ministerio de Cultura.

10.1.7.9 Afectación a sitios arqueológicos desconocidos durante etapa de operación.

Durante esta etapa no se presentarán afectaciones a sitios arqueológicos desconocidos.

10.1.8 Programa de Manejo de Residuos

El Programa de los Desechos (Sólidos, Materiales Sobrantes y Desechos Líquidos presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto.

Los impactos sobre los desechos en general se relacionan con las diversas actividades que deberá ejecutarse y que generarán diversos tipos de desechos que al no ser bien manejadas pueden causar efectos no deseables para el medio ambiente en general. Aquí se incluyen los desechos sólidos generados por los colaboradores como; latas, envases plásticos, envases de foam, bolsas plásticas, etc.; también otros generados en la construcción como: sobrantes de madera, concreto, asfalto, piedra, material edafológico etc, igualmente generados por los trabajadores aguas residuales, mantenimiento de emergencia por daños fortuitos etc.

Objetivos

- Establecer las medidas tendientes a manejar adecuadamente los escombros, material reutilizable, material reciclable y residuos que se generarán dentro de los procesos constructivos.
- Minimizar las molestias a los moradores del área de influencia relacionada con los desechos de todo tipo que generen.
- Evitar la acumulación de materiales en las zonas donde se realicen las obras.
- Minimizar la generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan.
- Evitar la contaminación de los suelos, aguas superficiales y enfermedades relacionadas con la mala disposición de los desechos.

El programa de manejo de residuos ha sido dividido en tres diferentes componentes, siendo estos los siguientes:

1. Manejo de Residuos Sólidos.
2. Manejo de Efluentes Líquidos.
3. Manejo de Residuos Peligrosos.

10.1.8.1 Manejo de Residuos Sólidos

El objetivo en el manejo de residuos es minimizar cualquier impacto sobre la salud de los trabajadores y el medio ambiente, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de estos. Todos los aspectos relacionados con el manejo y gestión de los residuos en el sitio de la obra cumplirán con las legislaciones nacionales.

Etapa de construcción

- Capacitar a los trabajadores (obreros, ingenieros y administrativos) en las regulaciones y controles establecidos para el manejo de residuos sólidos. Debe aplicarse previo a los inicios de las actividades constructivas. Sobre manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento eliminación de residuos.
- Mantener los registros de las capacitaciones sobre el manejo de los residuos sólidos.
- Aplicar la segregación de los residuos en las fuentes, según su tipo o utilizar un sistema acorde las condiciones de la obra:

Tabla 10-1. Clasificación de desechos sólidos

CLASIFICACIÓN	EJEMPLOS
Aprovechables / reciclables	Madera Papel y cartón Vidrio Plásticos Residuos metálicos Tetrapak
Desechos comunes	Papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios. Papeles encerados, plastificados, metalizados Cerámicas Huesos Materiales de barrido Materiales de empaque y embalaje sucios
Orgánicos	Resto de comida Restos vegetales
Residuos peligrosos (campamentos y oficinas)	Pilas, lámparas fluorescentes, aparatos eléctricos y electrónicos Productos químicos varios como aerosoles, solventes, pinturas, envoltorio o envases de productos de limpieza, baterías de automóviles y sus respectivos envases o empaques. Medicamentos vencidos
Residuos especiales	Llantas Residuos electrónicos Escombros

Elaborado por: Equipo consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

- El contratista, para la reducción en la fuente, aplicará los siguientes elementos:

1. Compra de productos con un mínimo de envolturas (por ej. productos comestibles y papel);

2. Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (por ej. herramientas de trabajo y artefactos durables);

3. Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (por ej. Botellas por latas);

4. Utilizar menos recursos (por ej. fotocopiar a ambos lados del papel, etc.);

5. Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje). Entre los materiales de desecho que pueden ser reciclados se encuentran el asfalto usado, concreto usado, pintura de sobra, madera de construcción, material vegetal de la limpieza del terreno, tal como tocones y ramas, las plataformas de madera (“pallets”) usadas, los metales de desecho, y otros materiales.

- Los recipientes o depósitos para residuos sólidos deberán ubicarse en las áreas de trabajo y fuentes de generación. Deben ser de material firme, con tapas y señalizado de acuerdo con el tipo de desecho sólidos a depositar.
- Los recipientes para residuos sólidos orgánicos biodegradables deberán contener bolsas plásticas y estarán ubicados en las áreas de servicio a los trabajadores (cocinas y comedores).
- Se deberá implementar un programa de reciclaje en las instalaciones provisionales. En los frentes de obras se buscarán los mecanismos más sencillos para la separación temporal y luego se llevarán a los centros locales de reciclaje.
- Deberán contar con registros de entrega a los centros de reciclaje.
- El contratista utilizará contenedores con capacidad necesaria para el acopio temporal de los desechos sólidos generados durante el día. Este contenedor no deberá extenderse

más de una semana con los desechos acumulados, para evitar la generación de malos olores y proliferación de vectores.

- Se prohíbe depositar escombros o material residual de excavaciones en zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de canales pluviales.
- Los vehículos destinados al transporte de escombros o material residual de excavaciones no deberán ser llenados por encima de su capacidad, la carga deberá ir cubierta.
- No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o vagones de los equipos utilizados, para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.
- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas. la limpieza general se realizará al finalizar la jornada diaria. Generar reporte semanal de la limpieza general de la obra.
- La recolección y transporte de los desechos sólidos deberá realizarla empresas autorizadas, con licencia comercial y permisos emitidos por el MINSA, MiAmbiente, MICI y Municipio.
- La disposición final de los desechos sólidos será en el relleno sanitario de Cerro Patacón. El contratista deberá evidenciar y garantiza la trazabilidad de la recolección, transporte y disposición final de desechos.
- Cuando se requiera realizar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, se deberá realizar sobre una superficie impermeabilizada, que evite en su totalidad el contacto con el suelo.
- Al momento de utilizar concreto, y la mezcla se realice en sitio (si es preparado in-situ) se tomarán las medidas necesarias para que, ni los componentes de la mezcla, ni la mezcla misma, caigan al drenaje pluvial.
- Utilizar o construir algún componente para contener el concreto residual producto del lavado de herramienta y la gala de los camiones mezcladores de concreto.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación, cada entidad administradora de los componentes del proyecto deberá mantener la disposición final de los residuos en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón,

a través de una empresa autorizada para brindar el servicio de: recolección, transporte y disposición, según el tipo de residuo o desecho a disponer.

10.1.8.2 Manejo de efluentes

El objetivo en el manejo de residuos es minimizar cualquier impacto sobre la salud de los trabajadores y el medio ambiente, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de estos. Todos los aspectos relacionados con el manejo y gestión de los residuos en el sitio de la obra cumplirán con las legislaciones nacionales.

Etapa de construcción

- Cada contratista y/o subcontratista deberá facilitar, mantener limpio y en buen estado los servicios de lavamanos o tinas y sanitarios portátiles, este se proveerá por separado según género y siguiendo el Decreto Ejecutivo No. 2 de 2008 donde indica que, por cada 20 o menos trabajadores debe haber una instalación.
- Las aguas servidas de las letrinas serán extraída, transportada y tratadas por una empresa autorizada, con licencia comercial y permisos emitidos por el MINSA, MiAmbiente, MICI y Municipio.
- El contratista deberá evidenciar y garantiza la trazabilidad de la recolección, transporte y disposición final de los desechos líquidos de las letrinas.
- Capacitar a los trabajadores sobre el uso obligatorio de las letrinas. Prohibir hacer las necesidades fisiológicas en lugares públicos o fueras de las letrinas.

Etapa de Operación

Durante la fase de operación, las descargas de aguas residuales o efluentes el intercambiador de buses, edificio de estacionamiento y nuevas instalaciones de la ULAPS de Las Cumbres cumplirán con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000: “Descarga de efluentes líquidos en el Sistema de Alcantarillado”, ya que las mismas serán conducidas al sistema existente.

10.1.8.3 Manejo de desechos peligrosos.

El objetivo en el manejo de residuos es minimizar cualquier impacto sobre la salud de los trabajadores y el medio ambiente, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de estos. Todos los aspectos relacionados con el manejo y gestión de los residuos en el sitio de la obra cumplirán con las legislaciones nacionales.

Etapa de construcción

- Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, específicamente en sitios designados previamente para esto.
- En caso de realizar almacenamiento temporal de desechos peligroso en la obra, estos deberán estar ubicados a más de 15 metros de una fuente hídrica o drenaje pluvial.
- El almacén temporal para acopio de los desechos peligrosos debe contar con: señalización, ventilación, protegido contra las lluvias, tina de contención, equipos para respuesta a emergencias.
- Los desechos peligrosos se depositarán en recipientes compatible con el desecho. apropiados con tapas, debidamente identificados y señalizados con el contenido y naturaleza del desecho.
- Deberá dotarse a los trabajadores de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Reglamento Técnico DGNTI 43-2001). Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad.
- Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Todas las actividades menores de mantenimiento 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.
- El contratista debe contar con los registros de la disposición final de todos los residuos oleosos y/o contaminados con hidrocarburos generados por el mantenimiento de sus equipos y el de los contratistas.
- Las baterías usadas y/o descartadas de equipos electrónicos y de los vehículos de combustión interna, (plomo ácido, litio, mercurio y otros químicos) requieren un tratamiento especial, debido a que sus elementos tóxicos, deben ser almacenados de forma segura, verificando la compatibilidad con otros elementos y residuos peligrosos, buena ventilación, protección contra la lluvia. El contratista debe garantizar que el manejo y disposición final de estos residuos sea mediante una empresa recicladora autorizada.
- Los desechos contaminados con hidrocarburos producto del mantenimiento de los equipos pesados y livianos de la obra (filtros de aceites, de combustibles, piezas o repuestos, etc) se acopiarán en el almacén destinado para los desechos peligrosos.
- En caso de los desechos que puedan se generados por la ambulancia, el contratista debe presentar los registro que muestren la trazabilidad desde la generación hasta la disposición final.
- Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar fugas, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo con frecuencia semanal y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente, las inspecciones serán responsabilidad del encargado ambiental. Deberá cumplir con:

    1. Ningún tanque o contenedor marcado como "Residuo Peligroso" ubicado en el área de almacenamiento, podrá permanecer en ese lugar por más de dos meses.

2. Las áreas de almacenamiento de tanques y contenedores se revisarán diariamente para detectar:

    a) Derrames y deterioro del sistema de contención de derrames.

    b) Asegurarse que estén almacenados sobre tarimas, plataformas o similares.

    c) Asegurarse que exista suficiente espacio en pasillos (en caso de existir), para poder alcanzar todos los tanques y contenedores.

    d) Asegurarse que los tanques y/o contenedores no sean apilados.

    e) Asegurarse que todas las aberturas estén cerradas; deberá procederse de la misma manera con las válvulas de bloqueo del sistema de contención de derrames si existe.

    f) Los registros de inspección deben incluir la fecha y hora de la inspección, el nombre del inspector y sus comentarios sobre la inspección y las medidas a tomarse.

    g) Si se detecta que un tanque contenedor presenta derrames, registrar el hecho y proceder con la limpieza del área, remoción y sustitución del contenedor, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

- Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad deberá ser documentada y se debe obtener constancia de la entrega de los mismos al manejador final, donde se indique el tipo de residuo, tipo de recipientes, cantidad o volumen de residuos entregados.
- El contratista deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos,

quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan.

- La capacitación debe darse al momento que ingresan por primera vez a la obra y será renovada anualmente.

La capacitación deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Tipos de desechos considerados peligrosos en general.
2. Fuentes de desechos peligrosos existentes en el proyecto.
3. Procedimientos de etiquetado, inspección, almacenamiento, movilización, reparación y reemplazo de contenedores con residuos peligrosos.
4. Respuesta ante incendios y explosiones.
5. Respuesta ante incidentes de contaminación de los suelos y/o del agua superficial.
6. Procedimientos de apagado de equipos.

Adicional capacitar a los trabajadore sobre:

1. Las MSDS, cómo identificar e interpretar las etiquetas de los contenedores de sustancias químicas.
2. La manipulación segura de los químicos y cómo usar equipo de protección personal.
3. Procedimientos básicos de emergencia para cada una de las sustancias químicas de los residuos peligrosos.
4. Manipulación y ubicación de los botiquines de primeros auxilios.

5. Procedimientos de comunicación (por ejemplo, contactos con servicios de emergencia, hospitales, personas especializadas y sus números telefónicos).

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación se podrán generar algunos desechos propios de las actividades normales y cotidianas de mantenimiento y limpieza, similares a los listados en la Tabla 10-1, ya que se realizarán actividades de mantenimiento de las instalaciones.

Adicionalmente, se generarán desechos provenientes de las nuevas instalaciones de salud que pudiesen mantener algún tipo de riesgo, los cuales serán tratados de manera adecuada de acuerdo con los protocolos establecidos por la Caja de Seguro Social. Este tipo de desechos será identificado y entregado a un gestor autorizado para su disposición final en un sitio autorizado para ello (Cerro Patacón). Cada administrador de los componentes (ULAPS, Mi Bus, MOP y MPSA) deberán garantizar la correcta disposición de los residuos peligrosos, en cumplimiento a las normas nacionales.

Cabe recalcar que el mantenimiento de los trenes no forma parte operativa del proyecto del presente estudio de impacto ambiental.

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas.

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de mitigación expuestas para el proyecto AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA será el Metro de Panamá S.A. (MPSA). De igual manera la responsabilidad del cumplimiento del presente estudio es transmitida mediante contrato a la empresa contratista, quién ejecuta el proyecto macro Extensión de la Línea 1 del Metro hasta Villa Zaíta. El encargado ambiental de la empresa contratista será el responsable de la implementación del Plan de Manejo Ambiental y de todas las medidas indicadas en el presente estudio.

El Metro de Panamá S.A. cuenta la una gerencia del proyecto, quien debe cumplir con o siguiente lineamiento:

1. Realizar inspecciones rutinarias de campo.

2. Tomar muestras de verificación.

3. Presenciar las auditorías que efectúe el contratista.

4. Ordenar auditorías independientes.

5. Revisar los programas de capacitación.

6. Brindar seguimiento a las inconformidades.

7. Revisar la documentación que elabore el contratista en materia del PMA y verificar los procesos relacionados para asegurar la efectividad de los mismos.

Al finalizar la etapa de construcción, todos los componentes que conforman al proyecto, aquellos relacionados con el sistema metro (vía férrea y estación Villa Zaíta), seguirán siendo manejados por el Metro de Panamá, mientras que otros serán transferidos a los entes gubernamentales, a quienes corresponderá su administración acorde a la legislación nacional. Dicho ente pasará a ser responsable de la aplicación de las medidas indicadas en el presente PMA para la etapa de operación, según el siguiente listado:

- ULAPS de Las Cumbres: Caja de Seguro Social (CSS).

- Obras viales y los tramos ampliados: Ministerio de Obras Públicas (MOP).

- Intercambiador de buses y edificio de estacionamientos: Transporte Masivo de Panamá (Mi Bus)

10.3 Plan de Monitoreo.

Este Plan de Monitoreo tiene por objetivo el que se garantice el cumplimiento de las medidas correctoras (prevención, mitigación y compensación), comprendiendo el monitoreo de éstas y un plan de evaluación.

El Plan de Monitoreo se compone de un conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a las predicciones efectuadas sobre los impactos ambientales del Proyecto, permiten realizar un monitoreo y seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo establecido en el EsIA como del estado actual de las variables ambientales empleadas como indicadores o de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

El contratista deberá hacer monitoreos línea base previo a iniciar las actividades constructivas como describe en la Tabla 10-2. una vez inicien las actividades constructivas deberá ejecutar el plan de monitoreo de seguimiento descrito en la Tabla 10-3.

10.3.1 Monitoreo de los planes y programas del PMA.

El monitoreo de los planes y programas del PMA descrito en el presente estudio, tiene como objetivo realizar inspecciones de verificación para determinar el nivel cumplimiento y desvíos durante la ejecución del proyecto. El mismo será implementado por el Encargado Ambiental del Contratista, junto con su equipo de trabajo. Para llevar a cabo estos monitoreos el Supervisor Ambiental deberá realizar las siguientes acciones:

- Consolidar las herramientas de verificación de cumplimiento de las medidas de control, preventivas y de mitigación descritas en los programas del PMA.
- Seguimiento de la eficiencia y eficacia de las medidas implementadas.
- Generar evidencia objetiva que permita evaluar el cumplimiento de las medidas del PMA.

El monitoreo de verificación de cumplimiento del PMA a realizar por el Contratista, deberá contemplar inspecciones rutinarias (frecuencia diaria, semanal o quincenal), programadas

(frecuencia Mensual, Trimestral o Semestral) o eventuales. De igual manera el promotor a través de la gerencia del proyecto realizará inspección de fiscalización, seguimiento y control mediante inspecciones rutinarias (frecuencia diaria, semanal o quincenal), programadas (frecuencia Mensual, Trimestral o Semestral) o eventuales en coordinación con la empresa contratista. Las cuáles serán realizadas mediante la aplicación de Listas de Verificación específicas para cada programa, conformadas por un conjunto de ítems que permitan la verificación en campo y establecer la clasificación en tres condiciones:

- C – Ítem Conforme
- P – Ítem con situación de implementación parcial o con asuntos pendientes por eliminar o corregir.
- N/A – Ítem no aplicable a la actividad en ejecución.

Se recomienda que las inspecciones de monitoreo de los programas del PMA sea realizado con una frecuencia quincenal. Con los resultados obtenidos de evaluar la eficiencia y eficacia de las medidas de prevención y mitigación a través de las listas de verificación, se identificará la necesidad de mejoras en las medidas implementadas, el contratista deberá realizar las correcciones necesarias para garantizar el cumplimiento de dichas medidas. El contratista, remitirá al Promotor las listas de verificación junto con su respaldo fotográfico en reportes mensuales de la gestión socioambiental.

10.3.2 Informes de Seguimiento Ambiental.

El promotor deberá contrata los servicios de un auditor ambiental externo, debidamente registrado en el Ministerio de Ambiente, para elaborar el informe de cumplimiento ambiental para ser entregado en la administración regional designada para el proyecto. La frecuencia de entrega de este informe será definida por el Ministerio de Ambiente en la resolución de aprobación del presente estudio, para las etapas de construcción y operación.

El contenido de los Informes debe cumplir con lo establecido en el Manual de Procedimientos para la Supervisión, Control y Fiscalización Ambiental, aprobado mediante Resolución No. AG-0347-2013.

Tabla 10-2 Plan de Monitoreo Línea Base

#	IMPACTO	ELEMENTOS AMBIENTALES	TIPO DE MONITOREO	UBICACIÓN	CANTIDAD	PERIODO	INDICADOR	EVIDENCIA	RESPONSABLE EJECUCIÓN	RESPONSABLE SUPERVISIÓN
1	Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos. Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	Aire	Medición de la calidad del aire. contemplara los siguientes parámetros: • Material Particulado PM10 (µg/m3) durante 24 horas. • Dióxido de Azufre SO2 (µg/m3), durante 24 horas. • Dióxido de Nitrógeno NO2 (µg/m3) durante 24 horas. • Ozono (O3) (µg/m3) durante 24 horas.	• Frente a la farmacia Arrocha • Residencias que colindan con el área norte de las obras complementarias.	2	Única	Resultado obtenido y comparado con los límites máximos de los parámetros según el Anteproyecto de norma de calidad de aire ambiente, se presentan a continuación.	Reporte elaborado por el laboratorio acreditado	Contratista	MPSA / Gerencia del proyecto.
2	Incremento en los niveles de ruido. Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	Aire	Medición ruido ambiental Leq Lmax Lmin nocturno y diurno	• Frente a la farmacia Arrocha • Residencias que colindan con el área norte de las obras complementarias.	2	Única	Resultado obtenido y comparado con los límites máximos de los parámetros según el Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004 del MINSA, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales: - Diurno: 60 dB A - Nocturno: 50 dB A	Reporte elaborado por el laboratorio acreditado	Contratista	MPSA / Gerencia del proyecto.
3	Incremento en los niveles de vibraciones. Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	Aire	Medición de vibración ambiental Velocidad Pico de Partículas (mm/s) Frecuencia (HZ). Diurno y nocturno	• Urbanización Alta vista. • Residencias que colindan con el área norte de las obras complementarias.	3	Única	Resultado obtenido y comparado con los límites máximos de los parámetros según el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.	Reporte elaborado por el laboratorio acreditado	Contratista	MPSA / Gerencia del proyecto.

Elaborado por: Equipo consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 10-3 Plan de Monitoreo de seguimiento

#	IMPACTO	ELEMENTOS AMBIENTALES	TIPO DE MONITOREO	UBICACIÓN	CANTIDAD	PERIODO	INDICADOR	EVIDENCIA	RESPONSABLE EJECUCIÓN	RESPONSABLE SUPERVISIÓN
1	Alteración a la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos. Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	Aire	Medición de la calidad del aire. contemplara los siguientes parámetros: • Material Particulado PM10 (µg/m3) durante 24 horas. • Dióxido de Azufre SO2 (µg/m3), durante 24 horas. • Dióxido de Nitrógeno NO2 (µg/m3) durante 24 horas. • Ozono (O3) (µg/m3) durante 24 horas.	• Urbanización Alta vista. • Frente a la farmacia Arrocha • Residencias que colindan con el área norte de las obras complementarias.	3	Semestral	Resultado menor a la línea base y los límites máximos de los parámetros según el Anteproyecto de norma de calidad de aire ambiente, se presentan a continuación.	Reporte elaborado por el laboratorio acreditado	Contratista	MPSA / Gerencia del proyecto.
2	Incremento en los niveles de ruido. Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	Aire	Medición ruido ambiental Leq Lmax Lmin nocturno y diurno	• Urbanización Alta vista. • Frente a la farmacia Arrocha • Residencias que colindan con el área norte de las obras complementarias.	4	Semestral	Resultado menor a la línea base y los límites máximos según el Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004 del MINSA, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales: - Diurno: 60 dB A - Nocturno: 50 dB A	Reporte elaborado por el laboratorio acreditado	Contratista	MPSA / Gerencia del proyecto.
3	Incremento en los niveles de vibraciones. Molestias a la comunidad por generación de ruido, vibraciones, gases de combustión y olores molestos	Aire	Medición de vibración ambiental Velocidad Pico de Partículas (mm/s) Frecuencia (HZ). Diurno y nocturno	• Urbanización Alta vista. • Frente a la farmacia Arrocha • Residencias que colindan con el área norte de las obras complementarias.	4	Semestral	Resultado menor a la línea base y los límites máximos según el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.	Reporte elaborado por el laboratorio acreditado	Contratista	MPSA / Gerencia del proyecto.
4	Contaminación del suelo.	Suelo	Toma de muestra y análisis de suelo, de 16 parámetros (Uso Urbano):	Material excavado dentro de las áreas de las obras complementarias.	1	Semestral	Verificar el nivel Decreto Ejecutivo Nº 2 del 14 de enero de 2009.	Reporte elaborado por el laboratorio acreditado	Contratista	MPSA / Gerencia del proyecto.

#	IMPACTO	ELEMENTOS AMBIENTALES	TIPO DE MONITOREO	UBICACIÓN	CANTIDAD	PERIODO	INDICADOR	EVIDENCIA	RESPONSABLE EJECUCIÓN	RESPONSABLE SUPERVISIÓN
			pH, Materia Orgánica (%), "Actividad de la Deshidrogenasa (µg/g) ", "Índice de Actividad Microbiológica", granulometría. Arsénico (mg/kg), Bario (mg/kg), Cadmio (mg/kg), Cromo (mg/kg), Plomo (mg/kg), Níquel (mg/kg), Selenio (mg/kg), Zinc (mg/kg), Mercurio (mg/kg). Hidrocarburos totales (mg/Kg).							

Elaborado por: Equipo consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Tabla 10-4 Seguimiento, Control y Fiscalización.

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES		SEGUIMIENTO Y CONTROL			CRONOGRAMA GENERAL		
		INDICADORES	FRECUENCIA	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	P	C	O
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Medidas De Prevención Recomendadas Durante La Fase De Planificación	% de Cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, control y compensación.	Mensual	- Listas de verificación, informe ambiental, registro documental y fotográfico.	X		
		Programas y Planes desarrollados y aprobados / Programas y Planes por Desarrollar	Mensual	- Constancia de Planes aprobados. - Registro de Capacitaciones de los Planes o Programas. - Registro de verificación de implementación		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa De Control De La Calidad De Aire, Vibraciones Y Ruido	Verificación de las cubiertas en todos los camiones transportadores	Semanal	- Inspecciones visuales - Informes ambientales - Registro fotográfico.		X	
		Trabajadores capacitados	Mensual	- Registro documental - Registro fotográfico. - Informe mensual.		X	
		Todos los trabajadore con EPP	Semanal	- Registro documental - Registro fotográfico. - Informe mensual.		X	
		N° de riego en las áreas para control de polvo.	Diario	- Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
		N° de Mantenimientos realizados / número de mantenimientos programados.	Mensual	- Registro de Mantenimiento. - Informe mensual.		X	
		Inventario de todos los equipos pesados y livianos funcionando en la obra	Mensual	- listado de equipos. - Informe mensual.		X	
		Monitoreo de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones, Dosimetría de Ruido, Dosimetría de Vibraciones.	Ver Tabla 10-2 y Tabla 10-3	- Valores dentro de los Límites Máximos permisibles		X	X
		% de Cumplimiento de las medidas del Programa De Control De La Calidad De Aire, Vibraciones Y Ruido	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa de Protección del Recurso Hídrico	% de Cumplimiento de las medidas del Programa de Protección del Recurso Hídrico	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
		Metros lineales de obras con protección para control de erosión y sedimentación.	Mensual	- Verificación de los diseños - Inspecciones de campo - Registro fotográfico.		X	
		Eventos de derrames controlados / Eventos de derrames ocurridos en el área.	Mensual	- Registro de eventos de derrames ocurridos, inspecciones de campo, registro fotográfico.		X	

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES		SEGUIMIENTO Y CONTROL			CRONOGRAMA GENERAL		
		INDICADORES	FRECUENCIA	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	P	C	O
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa de Protección de Suelos	% de Cumplimiento de las medidas del Programa de Protección de Suelos	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
		N° de Mantenimientos realizados / número de mantenimientos programados.	Mensual	- Registro de Mantenimiento. - Informe mensual.		X	
		Inventario de todos los equipos pesados y livianos funcionando en la obra	Mensual	- listado de equipos. - Informe mensual.		X	
		Metros lineales de obras con protección para control de erosión y sedimentación.	Mensual	- Informe mensual. - Inspecciones de campo - Registro fotográfico.		X	
		Metros cuadrados de suelo cubierto con gramíneas.	Mensual	- Informe mensual. - Inspecciones de campo - Registro fotográfico.		X	
		Monitoreo de calidad del Suelo	Ver Tabla 10-3	- Reporte de los análisis de suelos. - Informe mensual.		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa de protección de la flora	Obtención del permiso y realización de pagos de indemnización ecológica.	Única	Resolución del Ministerio de Ambiente.	X		
		% de Cumplimiento de las medidas del Programa de Protección de la Flora	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.	X	X	
		Aprobación del plan de reforestación.	Única	Resolución por parte del Ministerio de Ambiente.		X	
		N° de árboles, plantas sembradas / N° de árboles programados.	Mensual	- Informes de Seguimiento. - Registro Fotográfico. - Informe mensual.		X	
		% de sobrevivencia / total de individuos sembrados. % Sobrevivencia mayor a 90%	Mensual durante Primer año	- Informes de Seguimiento. - Registro Fotográfico. - Informe mensual.		X	
		% de avance del mantenimiento de la implementación del Plan de reforestación.	Mensual	- Informes de Seguimiento. - Registro Fotográfico. - Informe mensual.		X	X
	Programa de Protección de la Fauna	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora actualizado y aprobado por el Ministerio de Ambiente.	Única	Nota de aprobación del Ministerio de Ambiente		X	

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES		SEGUIMIENTO Y CONTROL			CRONOGRAMA GENERAL		
		INDICADORES	**FRECUENCIA**	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**	**P**	**C**	**O**
		Obtención del permiso y realización de pagos de indemnización ecológica.	Única	Resolución del Ministerio de Ambiente.	X		
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.		% de Cumplimiento del rescate y reubicación de fauna y flora	Al inicio del proyecto	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
		# de individuos rescatados	Mensual	- Inspecciones de campo - Registro documental - Registro fotográfico.		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / afectaciones a los servicios públicos	% de Cumplimiento de las Acciones para controlar posibles afectaciones a los servicios públicos	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.	X	X	
		% de Cumplimiento del Plan de comunicación y relaciones comunitarias	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Alteración al tránsito vehicular y peatonal	% de Cumplimiento de las Acciones para controlar posibles Alteración al tránsito vehicular y peatonal durante etapa de construcción	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.	X	X	
		Todas las Rutas de movimiento de equipos pesado aprobadas por la ATTT	Mensual	- Registro documental - Informe mensual.			
		% de Cumplimiento del Plan de comunicación y relaciones comunitarias	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
		% de Cumplimiento del plan de manejo de tránsito actualizado.	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Medidas para evitar accidentes laborales y viales	% de Cumplimiento de las Medidas para evitar accidentes laborales y viales	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.	X	X	
		Trabajadores capacitados	Mensual	- Registro documental - Registro fotográfico. - Informe mensual.		X	

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES		SEGUIMIENTO Y CONTROL			CRONOGRAMA GENERAL		
		INDICADORES	**FRECUENCIA**	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**	**P**	**C**	**O**
		% de Cumplimiento del Programa de Prevención de Riesgos y Contingencias	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.	X	X	X
		% de Cumplimiento del plan de manejo de tránsito actualizado.	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Acciones para controlar posibles Enfermedades ocupacionales y sanitarias	% de Cumplimiento de las **Acciones para controlar posibles Enfermedades ocupacionales y sanitarias**	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.	X	X	
		Protocolo COVID-19 para la industria de la construcción aprobado.	Única	Aprobación por el MITRADEL.		X	
		% de Cumplimiento de Protocolo COVID-19 para la industria de la construcción aprobado	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
		Todos los trabajadores con equipo de protección personal.	Semanal	- Registro documental - Registro fotográfico. - Informe mensual.		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Afectación a sitios arqueológicos desconocidos durante etapa de operación	Rescate arqueológico	Según Hallazgos	- Informe de monitoreo - Informe final de la DNPH		X	
Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.	Programa de Manejo de Residuos	% de Cumplimiento del Programa de Manejo de Residuos	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.	X	X	
		Capacitar a todos los trabajadores	Mensual	- Registro Fotográfico. - Registro de capacitación - Informe mensual.	X	X	
		Kg de Residuos comunes dispuestos en el Relleno Sanitario	Mensual	- Acta de recibo y entrega de residuos. - Certificados de transporte y disposición final. - Informe mensual.	X	X	
		Residuos peligrosos entregados a empresas autorizadas para su disposición / Residuos peligrosos generados.	Mensual	- Acta de recibo y entrega de residuos. - Certificados de transporte y disposición final. - Informe mensual.	X	X	
		Residuos reciclables entregados / Residuos reciclables generados.	Mensual	- Acta de recibo y entrega de residuos.	X	X	

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES	SEGUIMIENTO Y CONTROL			CRONOGRAMA GENERAL		
	INDICADORES	**FRECUENCIA**	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**	**P**	**C**	**O**
			- Ficha o Formato de registro de volumen generado y separados. - Certificados de transporte y disposición final.			
	N° de sanitarios portátiles instalados para el manejo de las aguas residuales domésticas / Número de Trabajadores.	Mensual	- Inspección de campo, - Registro de cantidad de trabajadores en la obra - Registro Fotográfico - Informe mensual.		X	
	N° de mantenimiento y limpiezas realizadas a los sanitarios portátiles	Semanal	- Certificado de la empresa autorizada - Registro de limpieza y mantenimiento - Registro de cantidad de trabajadores en la obra		X	
Plan de participación ciudadana	% de Cumplimiento del Plan de participación ciudadana	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	X
Plan de Prevención de Riesgo	% de Cumplimiento del Plan de Prevención de Riesgos.	Mensual	- Listas de verificación - Inventario de productos químicos almacenados. - Inventario de materiales de control y atención de emergencia. - Registro de inspección de botiquines de primeros auxilios. - Registro de inspección de extintores. - Registro de fumigación. - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre	# de animales rescatados / # animales muertos. # de especies rescatadas antes de inicio de obra / # de especies rescatadas durante y después de la obra. Cantidad de plantas reubicadas	Semanal	- Base de datos y registro fotográfico. - Informes mensuales.	X	X	
Plan de Educación Ambiental	% de Cumplimiento del Plan de Educación ambiental.	Mensual	- Listas de asistencia - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	
Plan de Contingencia	% de Cumplimiento del Plan de Contingencia	Mensual	- Listas de verificación - Registro de Capacitación - Registro Fotográfico.		X	

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES	SEGUIMIENTO Y CONTROL			CRONOGRAMA GENERAL		
	INDICADORES	FRECUENCIA	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	P	C	O
	# de emergencias presentadas / # de emergencias atendidas.		- Registro documental - Informe mensual. - Reportes de atención de emergencia			
Plan de Recuperación Ambiental y Abandono	% de Cumplimiento del Plan de Recuperación Ambiental y Abandono	Mensual	- Listas de verificación - Registro Fotográfico. - Registro documental - Informe mensual.		X	

Elaborado por: Equipo consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

10.4 Cronograma de Ejecución.

El cronograma de ejecución general del plan de manejo ambiental se presenta en la Tabla 10-4.

10.5 Plan de participación ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana es el documento que contiene, principalmente, los mecanismos de participación ciudadana a aplicarse en un procedimiento de evaluación ambiental, en atención a las características particulares de la población y del proyecto de inversión.

A través de la participación ciudadana se promueve la participación informada y responsable de todos los interesados en el proceso de evaluación de impacto ambiental para una adecuada toma de decisiones sobre el proyecto, con miras a su desarrollo responsable.

El Plan de Participación Ciudadana que aquí se presenta, toma en consideración los lineamientos establecidos en la legislación panameña, en particular con lo establecido en el Título IV del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009 y su modificación mediante el Decreto Ejecutivo N° 155 de 2011, concerniente a la participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental y durante su proceso de Evaluación. De igual manera, se toma como referencia la Ley 6 de 22 de enero de 2002 (Normas de Transparencia en la Gestión Pública en Panamá), la cual establece en su Capítulo VIII - Participación Ciudadana en las Decisiones Administrativas y sus Modalidades, que: ***La Consulta Pública consiste en el acto mediante el cual la entidad estatal pone a disposición del público en general información base sobre un tema específico y solicita opiniones, propuestas o sugerencias de los ciudadanos y/o de organizaciones sociales.*** Esta disposición es correlativa con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 de 2009, y su modificación (Decreto Ejecutivo 155 de 2011), Capítulo I – Disposiciones Generales, *El Promotor de una actividad, obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana, elaboración, en el proceso de Evaluación del EsIA, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el precitado Decreto y en el Reglamento sobre la Participación Ciudadana que para tal fin se establezca,*

para la revisión del EsIA e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisión, y que para los Estudios de Impacto Ambiental, Categoría II, el Plan de Participación Ciudadana que el Promotor debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del EsIA, debe estar de acuerdo con lo establecido en el Artículo 31 del Decreto Ejecutivo. 123 de 2009 y la consulta formal a implementar durante la etapa de revisión del EsIA, por lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental, cumpliendo con los periodos de Consulta Formal establecidos.

Adicional a las regulaciones establecidas en el párrafo anterior, durante el periodo de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el Promotor a través del equipo consultor, elaboró el presente Plan de Participación Ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

g. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).

h. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.) los resultados obtenidos y su análisis.

i. Técnicas de difusión de información empleados.

j. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.

k. Aportes de los actores claves.

l. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

A continuación, se presenta el desarrollo del Plan de Participación Ciudadana implementado durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y los mecanismos y técnicas de participación ciudadana a implementar durante el proceso de Evaluación del proyecto

"Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta", el cual es un complemento al proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, el cual cuenta con su Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, aprobado mediante Resolución N° DEIA-IA-010-2019.

10.5.1 Objetivos del Plan de Participación Ciudadana.

- Involucrar a la ciudadanía que pudiese verse afectada (positiva y negativamente) por la ejecución del proyecto, desde la etapa más temprana.
- Informar a la población circundante sobre el proyecto, específicamente sus componentes, sus beneficios y posibles impactos ambientales que pudieran derivarse de las actividades del proyecto.
- Identificar a los actores claves dentro del área de influencia del proyecto: autoridades locales, líderes comunitarios, funcionarios públicos, entre otros.
- Caracteriza la población que reside en el área de influencia del Proyecto.
- Enriquecer la identificación de impactos socioambientales, a partir de los aportes emitidos por los consultados.
- Conocer la percepción de la población involucrada durante el proceso de participación, en la etapa más temprana, con respecto al Proyecto.
- Informar al Promotor sobre las inquietudes y sugerencias proveniente de la población consultada, con el propósito de considerarlas para establecer las estrategias de mejoras al diseño de acciones socioambientales a incluir en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.
- Establecer los mecanismos y herramientas de divulgación del proyecto a implementar durante el proceso de evaluación de impacto ambiental y de recepción de sugerencias, opiniones o propuestas que surjan de la ciudadanía.

10.5.2 Alcance del Plan de Participación Ciudadana.

El Plan se circunscribe en la etapa más temprana a la población del área de influencia del proyecto, y a la ciudadanía en general durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente.

10.5.3 Metodología del Plan de Participación Ciudadana.

La metodología de desarrollo del Plan de Participación Ciudadana contempla las siguientes acciones:

- Definición del alcance de la población a consultar para la opinión de la comunidad más cercana al proyecto, a través de una gira de reconocimiento del área.
- Identificación de actores claves.
- Difusión de la información del proyecto y recopilación de opiniones, a través de la aplicación de una encuesta de opinión ciudadana.
- Análisis de la información recabada.
- Enunciar los mecanismos y herramientas de Participación Ciudadana durante el proceso de evaluación del EsIA.
- Formulación de conclusiones y recomendaciones pertinentes.

10.5.4 Identificación de Actores Claves.

Para la identificación de los actores claves, se emplearon los siguientes criterios:

- Dimensión espacial del área del estudio, específicamente el área de influencia directa.
- Población que, por la naturaleza de sus actividades, pudiera sufrir algún tipo de afectación o pudiera ejercer influencia sobre el proyecto.
- Datos de referencia de los actores claves identificados en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto macro, con respecto al área de influencia del proyecto Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

En atención a estos criterios, se definieron los siguientes niveles de actuación de los potenciales actores claves a entrevistar.

- Ámbito Público (institucional/gubernamental): se refiere a aquellas entidades que administran o tienen funciones que regulan la vida ciudadana en el entorno del proyecto.
- Ámbito empresarial: son aquellos negocios de diversos tipos que se localizan en el entorno del proyecto y que pudieran ser afectados y/o beneficiados por el proyecto.
- Ámbito comunitario: se refiere a aquellos individuos, grupos u organizaciones que actúan a nivel de las comunidades y representan / apoyan, desde su ámbito de acción, a la población residente en la zona.

Según la tipología de los actores claves indicados en párrafo anterior, inicialmente se identificó como actores claves a las autoridades locales, conformadas por los representantes de los corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos. posteriormente, se emprendieron actividades para involucrar a los diversos sectores de la ciudadanía, incorporando los aportes, comentarios y preocupaciones de la población ubicada en las comunidades más cercanas al proyecto y así identificar a los potenciales actores claves de la comunidad.

Se estableció una encuesta sobre la base de cinco preguntas: conocimiento sobre el proyecto, afectación positiva o negativa al ambiente, impactos que el proyecto puede generar, principales aspectos ambientales a considerar durante la etapa de construcción y operación, y las sugerencias al promotor. Adicionalmente se estableció un cuestionario sobre los datos del encuestado.

A continuación, se listan los actores claves identificados durante la consulta de opinión ciudadana.

Tabla 10-5. Lista de Actores Claves entrevistados.

TIPO DE ACTOR	NOMBRE	CARGO
Ámbito Público	Zaidy Quintero	Representante del Corregimiento de Las Cumbres.

TIPO DE ACTOR	NOMBRE	CARGO
Ámbito Público	Rubén Medina	Representante del Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos.
Ámbito Empresarial	Milagros Chen	Vendedor en Pinturas Emanuel #2
Ámbito Empresarial	Sadiel Pití	Propietario Spot Asados Pití
Ámbito Empresarial	Alexis Murillo	Mecánico en Taller Milla 9.
Ámbito Comunitario	Anabelle De La Espriella	Residente sector Villa Zaíta.
Ámbito Comunitario	Emma Martínez	Residente Las Glorietas

Elaborado por: Equipo Consultor - P4 Services & Consulting. S.A.

Las personas indicadas en esta sección como actores claves, complementan el listado presente en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Macro.

10.5.5 Técnicas de participación empleadas.

Las técnicas de participación fueron realizadas durante los meses de agosto y septiembre de 2021, y tuvo como propósito involucrar a la población del área de influencia directa del proyecto e identificar los actores claves y así conocer las opiniones acerca del nuevo proyecto. Las técnicas que se aplicaron fueron:

- Encuestas puerta a puerta / cara a cara: Se aplicaron encuestas a moradores del área de influencia directa, trabajadores y empresarios del área y usuarios de la ULAPS.
- Distribución de una volante informativa: se entregó volantes informativos alusivas a las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales fueron entregadas a los encuestados.
- Entrevista directa a autoridades locales.

Durante la aplicación de las encuestas, fue necesario, en aras de lograr una mayor confianza entre los que realizaron las encuestas y los moradores, establecer una etapa de presentación, y diálogo preliminar e informal con las personas encuestadas. La última etapa consistió en el trabajo de gabinete, donde se realizó el análisis estadístico de los datos obtenidos, los cuales se

explicaron exhaustivamente en la sección 8.3. “Percepción Local sobre el Proyecto, Obra o Actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana)”.

10.5.6 Consulta Formal: Solicitud de información y respuesta a la comunidad.

Según se establece en los Artículos 33 y 35 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, y su modificación mediante el Decreto Ejecutivo No. 155 de 2011, una vez admitido el EsIA al proceso de Evaluación, y para facilitar la participación de la comunidad directamente afectada o beneficiada, el Promotor del proyecto difundirá un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, en un diario de circulación nacional y en los Municipios y Juntas Comunales directamente relacionados con el Proyecto Esto se realizará dos veces en un periodo no mayor de cinco (5) días calendario, contados desde la primera publicación o difusión.

El extracto para publicar contendrá como mínimo, la siguiente información:

a. Nombre del proyecto, obra o actividad y su Promotor.

b. Localización del proyecto, obra o actividad de inversión (localidad y corregimiento) y cobertura en el caso de acciones que involucren territorios locales, regionales o nacionales.

c. Breve descripción del proyecto.

d. Síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigación correspondientes.

e. Plazo y lugar de recepción de observaciones.

f. Fecha y lugar de realización del foro público, si se requiere.

g. Indicar si es la primera o la última publicación.

En las Juntas Comunales y Municipio de Panamá, reposará por un espacio no menor de tres (3) días hábiles, un extracto con los puntos más relevantes del EsIA, según se indica en los puntos descritos en el párrafo anterior. Este extracto indicará los números de teléfono y/o direcciones de correo electrónico en los que las personas podrán hacer llegar sus comentarios, dudas o críticas.

10.5.7 Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias.

Actualmente Metro de Panamá, S.A. cuenta con un Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias para la ejecución del Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta (Proyecto Macro), el cual también será implementado para la ejecución del proyecto objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, denominado "Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta", y el cual corresponde a un complemento del proyecto macro. Cabe señalar que este Plan deberá ser actualizado en cuanto al alcance del escenario social alrededor del área de la obra. Ver Anexo 16. Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias – Proyecto Macro.

El Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias (PCRC), se enfoca hacia una eficiente y transparente relación con los grupos de interés y la población local presentes en las zonas de influencia del proyecto, a través de la divulgación oportuna de información sobre el proyecto y sus actividades, el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Social y el trámite y solución en tiempo oportuno de las posibles quejas, reclamos o sugerencias que pudiesen surgir por parte de la población afectada por el proyecto.

Entre los componentes del PCRC se destacan: el *Programa de Comunicación,* que busca gestionar la información de forma eficiente, en un ambiente de colaboración permanente con todos los actores involucrados, reduciendo conflictos y promoviendo sinergias para maximizar los recursos, y el *Programa de Relaciones Comunitarias* pretende identificar todos los actores

de interés, gestionando una red de apoyo y servicios al desarrollo de las obras construyendo relaciones sostenibles con actores de base local, potenciando las oportunidades[8].

El escenario social alrededor en el área de la obra donde se circunscribe el alcance del Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias contempla al menos cuatro (4) condiciones permanentes desde el punto de vista de la dinámica social y espacial:

- Tránsito Vehicular denso, además que confluyen en la zona distintas rutas de transporte interno y periurbano.
- Actividad industrial significativa en el área.
- Actividad Comercial y de servicios.
- Población- diversa – en una corta extensión territorial.

A continuación, se presentan los lineamientos y componentes del Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias, el cual forma parte integral de la Gestión Socio – ambiental del proyecto, ya que su adecuada gestión contribuye a prevenir, mitigar y, cuando sea necesario, compensar los efectos adversos que se pueden generar en los espacios sociales de actuación, tanto de naturaleza ambiental, como social y económica, reduciendo los riesgos potenciales de conflictos. La implementación de este PCRC es a partir del inicio del proyecto (planificación/pre-construcción), a través de la información y consulta durante la elaboración y evaluación del EsIA; durante su ejecución (construcción) la cual abarca las acciones del Plan de Manejo Ambiental y Social; y durante la vida útil del proyecto (operación/mantenimiento) enfocado principalmente al Plan de Comunicación. Los responsables de la implementación del PCRC son el Promotor y los contratistas y subcontratistas que ejecuten el proyecto.

10.5.7.1 Objetivos del Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias.

Los principales objetivos del Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias son los siguientes:

[8] Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias. MP1VZ-990-M17-MN-00002(B).

- Desarrollar protocolos y estrategias de comunicación y difusión.
- Optimizar el flujo de la información y generar una comunicación eficiente a fin de promover un diálogo continuo.
- Establecer estrategias que prevengan posibles conflictos sociales.
- Maximizar los impactos positivos inherentes de la construcción y operación de la infraestructura.

A través de cada programa que conforma el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias, se detallan los objetivos específicos de los mismos.

10.5.7.2 Oficina de Comunicación y Gestión Social.

El Proyecto Macro cuenta con una oficina de comunicación y relaciones comunitarias ubicada en el campamento principal del Contratista de Metro de Panamá, S.A., en la comunidad de Chivo Chivo, y el cual también será utilizado para el proyecto Ampliación del Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

Desde las oficinas de Comunicación y Gestión Social del Contratista de Metro de Panamá, S.A. se atenderán de forma directa todas las inquietudes, dudas, quejas y recomendaciones de los distintos actores claves. Adicional, durante la ejecución del proyecto, se contempla mantener personar de campo, de forma permanente apoyando las distintas áreas del proyecto. Este personal estará conformado por las distintas disciplinas encargadas de la implementación y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, entre estos: Gestor Ambiental, Personal de Seguridad y Salud Ocupacional, Gestor Sociales, Personal de Seguridad Patrimonial, Recursos Humanos y Producción.

Además, de la atención personalizada, la gestión se apoyará en la línea de ética y compliance: las redes sociales y correo electrónico con el objetivo de asegurar la recepción de la mayor cantidad de comunicaciones.

10.5.7.3 Estructura y Personal de la Oficina de Comunicación y Gestión Social.

Las principales funciones del personal en la estructura de comunicación y gestión social son las siguientes:

- Establecer y mantener canales de comunicación permanentes, así como buenas relaciones con los actores claves locales identificados.
- Realizar permanentemente, visitas a campo para poder identificar elementos de análisis y propositivos para el desarrollo de acciones que permitan fluidez en las actividades de la obra.
- Conocer, canalizar, comunicar y sistematizar la gestión de las inquietudes, dudas, quejas y preocupaciones de los actores locales, de forma tal que se puedan atender según los protocolos establecidos por el Promotor y Contratista.
- Desarrollar material informativo, educativo y de contenido en base a las necesidades, avances e hitos de la obra.
- Levantar y mantener actualizada la línea base local, la base de datos de contactos, actores claves y de interés, de forma sistemática.
- Ejecutar proyectos, actividades y tareas conforme al Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias.
- Apoyar a distintas áreas o gerencias de la obra como Producción, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, Seguridad Patrimonial, Recursos Humanos, entre otros.
- Identificar oportunidades de cooperación, colaboración y/o acciones en conjunto con actores locales que lleven a la mejora de la calidad de vida de la población local.

10.5.7.4 Estrategia de Seguimiento y Rendimiento de Cuentas.

El personal de la oficina de comunicación y gestión social realizará mensualmente informes de las actividades realizadas que serán anexados a los informes ambientales y de avance de obra. En dichos informes se detallarán las acciones, personas u organizaciones impactadas, según los lineamientos contractuales y lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

Es importante observar que estos informes serán documentados con base a medios de verificación como listas de asistencia; actas de reunión; seguimiento de comunicaciones, entre otros aspectos sociales / culturales.

10.5.7.5 Metodología y Fases de Intervención.

- **Metodología**

a. **Participativa:** Conocer la dinámica social local y hacer parte del desarrollo de las actividades -en gestión social / comunicación- a los actores locales es de provecho porque eventualmente reduce las fricciones en la relación al establecer acuerdos de cooperación En ese sentido, la participación se basa en la identificación de los actores y autoridades locales claves; así como en la sistematización de sus intereses.

b. **Comunicación:** La comunicación es el centro de la intervención social: conocer / reconocer los intereses y preocupaciones de los actores locales será clave para poder definir estrategias de abordaje y resolución de los posibles conflictos o atrasos en la gestión de las actividades de la obra.

c. **Cíclica:** Todas las estrategias, actividades y acciones no son de carácter lineal y dependerán de las características de cada actor y de las obras que se desarrollen en el momento por lo que la flexibilidad en el proceso será clave para ejecutar con fluidez las acciones señaladas y ajustarlas a la necesidad de los actores y de la obra.

d. **Sistemática:** Toda acción deberá responder a una planificación y programación con sus debidos medios de verificación; presentación de informes, resultados y responder a los objetivos de sostenibilidad de las políticas del Metro de Panamá, S.A. y su contratista. Además, implica el hecho que las propuestas de acción puedan ser registradas para asegurar su replicabilidad.

- **Fases de intervención.**

En primer momento es necesario reconocer que las siguientes fases de intervención no son lineales y, en muchos casos, se definen como acciones y actividades cíclicas que se retroalimentan, entre ellas, según el avance de obra. Con base a la metodología propuesta en la sección anterior se identifican las siguientes:

a. Inserción en el área de trabajo: Conocimiento documental y anecdótico del área de trabajo, con base a información secundaria, estadística y de diseño.

b. Abordaje / Aproximación: Se alimenta principalmente de recorridos y notas de campo; visitas de abordaje a actores claves y autoridades locales.

c. Mapeo de actores / Levantamiento de Línea Base: recolección e información directa de actores locales y claves como líderes comunitarios; organizaciones de base comunitaria; actores económicos, comerciales y productivos. Cabe señalar que la información que aquí se recabe, corresponde a una actualización del levantamiento línea base.

d. Establecimiento de canales de comunicación y metodologías de trabajo: con base a los resultados de la actualización de la línea base y del mapeo de actores, se establecen canales de comunicación.

e. Validación de acciones locales: contenidas en el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias: el conjunto de actividades, acciones y tareas planteadas en el PCRC son validadas de forma participativa/consultiva con actores claves.

f. Ejecución de actividades y Proyectos: ejecución de los proyectos, actividades y acciones identificadas y validadas en el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias. Éstas se realizan con base a un Plan Operativo Anual que responde a la operación de las actividades.

g. Documentación y sistematización de la experiencia: esta actividad es de carácter permanente y es la base para la elaboración de los informes mensuales y extraordinarios. Para ello, será necesario recoger y documentar todos los medios de verificación requeridos según la actividad.

h. Estrategia de salida: Se define como una fase de aseguramiento de la sostenibilidad de los proyecto y actividades realizadas, donde éstas pueden ser ejecutadas o realizadas por los actores y autoridades locales. En esta fase el contratista realizará un rendimiento de cuentas a los actores de interés y la cual debe iniciar, al menos seis (6) meses antes de la conclusión de la obra.

10.5.7.6 Componentes del Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias, en base al Plan de Acción.

En esta sección se resumen los componentes del Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias, los cuales se muestran a detalle en el Anexo 16.

1. Matriz del Programa de Comunicación.

La Matriz del Programa de Comunicación establece las actividades en el marco del Programa de Comunicación, la cual busca mantener niveles de comunicación permanente por parte del Contratista que ejecute el proyecto (personal, contratistas, subcontratistas y proveedores) y la población aledaña y grupos de interés; sensibilizándolos sobre las responsabilidades y compromisos que se tienen con la comunidad, y así hacerlos partícipes de las estrategias enfocadas a las relaciones comunitarias.

Objetivos de la Matriz del Programa de Comunicación:

- Difundir los alcances y beneficios de la obra.
- Generar contenidos e información sobre las fases, avances y gestión de la obra.
- Comunicar oportunamente sobre cierres, desvíos e intervenciones en vías.

- Gestionar las posibles afectaciones / perturbaciones derivadas de la obra / manejo de crisis.
- Implementar en coordinación con el Promotor, las autoridades gubernamentales y el Contratista del proyecto, los mecanismos de comunicación y participación que permitan llevar a cabo la ejecución total del Proyecto con el apoyo de la institucionalidad local.

Actividades Específicas del Programa de Comunicación.

- Formación de voceros del Contratista.
- Contratación y elaboración de cuñas radiales.
- Participación de los voceros en programas televisivos, medios de comunicación (radio, periódicos, otros).
- Gira a obra con personal clave de medios de comunicación y redes sociales.
- Compra, colocación y atención de un stand temporal en los centros comerciales del área de trabajo para recoger información sobre quejas, sugerencias y distribuir material sobre los avances en obra.
- Identificación de historias de éxito para redes sociales, boletines, etc.
- Definición y divulgación de las fases, avances e hilos de la obra.
- Contratación de servicios para diseño, impresión y distribución de infografías, volantes, etc, con contenido sobre los alcances, avances e hilos de la obra.
- Participación en las reuniones de planificación internas.
- Coordinación semanal con el responsable del Plan de Tránsito.
- Comunicación constante semanal con los responsables o enlaces de los centros comerciales y empresas ubicadas a lo largo de la ruta de trabajo.
- Identificación y elaboración de informes semanales de posibles riesgos en reputación, opinión pública, otros.

- Asesorar y coordinación de la intervención del personal del contratista en la gestión inmediata de la crisis.
- Coordinación de las relaciones institucionales con Metro de Panamá, S.A.
- Actualizar el directorio de autoridades locales, regionales y actores claves, y reconocer las agendas locales de trabajo en materia de comunicación.
- Agenda local de celebraciones vinculadas al calendario de fiestas nacionales, de las empresas y de la obra.

La frecuencia de implementación de estas actividades será semanal, mensual, bimensual y trimestral, según los hitos, necesidades, y productos esperados, en coordinación con Metro de Panamá, S.A.

2. Matriz del Programa de Relaciones Comunitarias.

La Matriz del Programa de Relaciones Comunitarias define algunas actividades básicas para el establecimiento de estrategias de comunicación y consulta transparente, así como el apoyo a las iniciativas locales orientadas a promover el desarrollo comunitario durante el periodo de ejecución de la obra.

Objetivos de la Matriz del Programa de Relaciones Comunitarias.

- Conocer la realidad y dinámica socioeconómica local del área de trabajo.
- Establecer canales de comunicación y enlaces directos con actores claves y de interés para difundir los alcances, beneficios de la obra, así como resolver cualquier duda e inquietud de forma inmediata.

Actividades Específicas del Programa de Relaciones Comunitarias.

- Recorridos del área de trabajo
- Mapeo de actores locales, organizaciones de base comunitaria, autoridades locales e institucionales.

- Censo de actividades económicas, comerciales, industriales y servicios locales.
- Establecer mesas de trabajo y comunicación permanente con actores claves.
- Reuniones comunitarias, a través de autoridades locales; con líderes locales y con organizaciones de base comunitaria.
- Canalizar las inquietudes de los grupos de presión e interés.

La frecuencia de implementación de estas actividades será semanal / cuando sea necesario, mensual, primer trimestre de la obra y con actualización semestral o cuando sea necesario según dinámica de la obra y en coordinación con Metro de Panamá, S.A.

3. Matriz del Programa de Línea Ética y Compliance (Cumplimiento).

La matriz del Programa de Línea Ética y Compliance (Cumplimiento) establece los mecanismos para identificar posibles y potenciales desvíos o fallas en el cumplimiento y correcto actuar de la normativa, principios y valores del contratista, o bien detectar cualquier otra situación contraria a la ley panameña.

Objetivo de la Matriz del Programa de Línea Ética y Compliance.

- Definir la Línea de ética y compliance.

Actividades Específicas del Programa de Línea de Ética y Compliance.

- Operación de una línea de ética y compliance.

La implementación de este programa será de forma permanente durante la ejecución de la obra.

4. Programa Educativo y Metro Cultura.

Este Programa propone una serie de actividades presenciales y a desarrollar mediante recursos digitales, con el propósito de la promoción de nuevos conocimientos y habilidades para el uso sostenible de los recursos y servicios que ofrece el Metro de Panamá.

Objetivo del Programa Educativo y Metro Cultura.

- Promoción de conocimientos y habilidades para maximizar el uso eficiente y sostenible de los bienes y servicios que presta el Metro de Panamá.

Actividades Específicas del Programa Educativo y Metro Cultura.

- Elaboración de actividades educativas digitales sobre educación vial, vialidad, señales, etc.
- Diseño, reproducción de material educativo en temas como; Metro Cultura, Seguridad Vial. Incluye versión digital para redes sociales, para trabajar en los centros educativos del área de influencia de la obra.

La implementación de este programa será a conveniencia según avance del año lectivo.

5. Programa de Buenas Prácticas Laborales.

Este programa busca mantener niveles de comunicación permanente con todo el personal que labora en el proyecto, incluyendo a contratistas, subcontratistas y proveedores, sensibilizándolos sobre las responsabilidades y compromisos que se tienen con la comunidad.

Objetivo del Programa de Buenas Prácticas Laborales.

- Sensibilizar al personal de las empresas contratistas y subcontratistas del proyecto, sobre el respeto a la diversidad étnica y cultural de las poblaciones, propiciando espacios reflexivos que les permita comprender y valorar los diferentes estilos de vida y las expresiones culturales de las poblaciones del área de influencia del Proyecto.
- Sensibilizar y acompañar al personal del Proyecto en buenas prácticas de relacionamiento con la población de las comunidades del área de influencia.

- Contribuir al logro de la meta de mejoramiento continuo, sobre el proceso de comunicación, la ausencia de denuncias y quejas de la población local por el comportamiento de los trabajadores de la empresa y sus contratistas.

Las actividades que forman parte de este programa serán desarrolladas entre las áreas de interés para su cumplimiento, las cuales corresponden a: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Departamento de Compras, Recursos Humanos, entre otras.

6. Programa de Responsabilidad Social Empresarial.

Este programa señala de forma preliminar las posibles actividades a realizar en el marco de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), con el interés e impacto en los actores locales y alineados con el objetivo del Proyecto.

Objetivo del Programa de Responsabilidad Social Empresarial.

- Contribuir en la mejora de las condiciones y calidad de vida de la población local, donde se realicen intervenciones con el proyecto.
- Formación y elevar las capacidades del recurso humano a nivel local en las áreas de trabajo directo.
- Promover el voluntariado de interés social y ambiental entre los colaboradores del proyecto.

Actividades Específicas del Programa de Responsabilidad Social Empresarial.

- Elaborar de forma participativa y conjunta una agenda de cooperación con actores locales claves como las Juntas Comunales.
- Gestión de cuatro (4) cursos de cocina para fortalecer las capacidades locales en cuatro (4) comunidades de riesgo social y con índices significativos de pobreza multidimensional.
- Actualización y certificación de personal de la obra a través de Cursos del INADEH.

- Apoyo a cursos del INADEH en comunidades de riesgo social en el área de influencia de la obra.
- Voluntariado del personal administrativo y gerencial del Contratista.
- Reforestación de áreas de interés natural con plantones conforme al Plan de Manejo Ambiental establecido para la obra.

La implementación de este programa será en periodos semestrales, anual y según programación del PMA.

7. Plan de Atención de Quejas, Daños y Afectaciones.

A través del Plan de Atención de Quejas, Daños y Afectaciones, se establecen los mecanismos, procedimientos y herramientas para la recepción y atención de consultas, quejas reclamos y atención de daños y afectaciones durante la ejecución del proyecto.

Cabe señalar que este Plan es ampliado en el Plan de Comunicación y Relaciones comunitarias visible en el Anexo 16.

Objetivo del Programa de Atención de Quejas, Daños y Afectaciones.

- Monitorear las inquietudes, quejas y denuncias de posibles daños y afectaciones por actores locales y público en general.
- Establecer un sistema de atención de quejas, daños y/o afectaciones.
- Coordinar la atención de quejas, daños y/o afectaciones con base a los lineamientos del Metro de Panamá.
- Canalizar las demandas comunitarias a través de actores locales e instituciones debidamente acreditadas.

Actividades Específicas del Programa de Responsabilidad Social Empresarial.

- Monitoreo de redes sociales (Twitter, Instagram, etc.).

- Línea de ética y compliance (cumplimiento).
- Establecimiento de un protocolo validado por Metro de Panamá, para la atención y resolución de quejas, daños y/o afectaciones.
- Establecer y validar el protocolo de atención de quejas, daños y afectaciones.
- Identificar, prever y comunicar de forma oportuna los posibles riesgos de demandas comunitarias o de actores locales mediante la comunicación.
- Medir y canalizar las demandas comunitarias y de actores locales sobre los alcances, trabajos y posibles afectaciones de la obra.

La implementación de este plan será de forma permanente durante la ejecución del proyecto.

8. Programa de Abordaje y Resolución de Conflictos.

El Programa de Abordaje y Resolución de Conflicto, describe las actividades e intervenciones que tienen por objetivo gestionar de forma propositiva y dialogada los posibles conflictos que surjan a lo largo del desarrollo de la obra.

Objetivo del Programa de Abordaje y Resolución de Conflictos.

- Disminuir el riesgo de que surjan conflictos sociales durante el proceso constructivo del Proyecto, abordando oportuna y efectivamente las causas que lo pudieran generar.
- Gestionar adecuadamente las alertas tempranas, quejas, consultas, reclamos e incidentes sociales.
- Mantener una relación positiva con las poblaciones locales y actores involucrados.
- Gestionar una relación institucional con las Casas de Paz Locales.

Actividades Específicas del Programa de Abordaje y Resolución de Conflictos.

- Gestión de alerta temprana y atención de posibles conflictos locales para evitar que escalen a conflictos.

- Establecer canales de comunicación permanentes con los actores claves y de interés (Ver Programa de Comunicación).
- Implementar el Sistema de Atención de Quejas y Reclamos (Ver Sección 10.11 del PMA).
- Gestionar actividades a través de alianzas de trabajo con la población y autoridades locales en favor del desarrollo local.
- Mapear y establecer alianzas con los Jueces de Paz del área de la obra.

Métodos de Resolución de Conflictos.

Este programa abarca los métodos de resolución de conflictos que están debidamente normados a través del Decreto Ley No. 5 de 8 de julio de 1999 *Por el cual se establece el Régimen General de Arbitraje, de la Conciliación y de la Mediación*" (Gaceta Oficial 23837 de 10 de julio de 1999) y el Resuelto 106-R 56 de 30 de abril de 2001 del Ministerio de Gobierno y Justicia "*Por el cual se dictan algunas disposiciones para dar cumplimiento al Decreto Ley No. 5 de 8 de julio de 1999*" (Gaceta Oficial 24296 de 8 de mayo de 2001), que reglamenta la inscripción de la idoneidad profesional a los mediadores y crea el Registro de Mediadores dentro del mencionado Ministerio de Gobierno y Justicia.

Adicional a las actividades específicas del Programa de Abordaje y Resolución de Conflictos, el Promotor del Proyecto y sus Contratistas y subcontratistas, deberán contemplar los métodos de resolución de conflictos indicados en la norma nacional, los cuales se describen en la siguiente Tabla.

Tabla 10-6. Métodos de Resolución de Conflictos.

MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTO	DESCRIPCIÓN
Negociación	Encuentro de las partes, intercambio de pareceres, puntos de vista y argumento, de manera abierta y frente a frente. No requieren presencia de terceros. Acuerdos pactados entre las partes.

MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTO	DESCRIPCIÓN
Arbitraje	Requiere de un tercero neutral, denominado árbitro, quien determina el sentido de los acuerdos y conclusiones del proceso. Si cada parte nombra a un árbitro se debe designar un tercero. Es un procedimiento formal determinado por ley.
Conciliación	Dos partes involucradas son asistidas por un tercero, denominado conciliador, que facilita la comunicación y busca puntos de convergencia para convenir acuerdos o procesos para resolver el conflicto.
Mediación	Encuentro de las partes ante un tercero, denominado mediador, quien opera como conciliador, pero no condiciona ni define el sentido de los acuerdos entre las partes. Solo facilita el proceso de intercambio.
Diálogo Facilitado	Es un medio alternativo usado en materia ambiental, en el que se busca consensos en torno a puntos de divergencia entre las partes. Se cuenta con un agente especializado para catalizar posiciones y facilitar la comunicación e información entre las partes. El agente no toma partido ni influye entre los acuerdos.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. Elaborado por URS Holdings, Inc. 2018.

10.6 Plan de Prevención de Riesgo

El Plan de Prevención de Riesgos es una herramienta fundamental que define las acciones y medidas preventivas que se aplicarán para evitar que se produzcan todo tipo de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales. Este Plan complementa las medidas de prevención y mitigación que se señalan en el Plan de Manejo Ambiental. Además, El contratista deberá cumplir con la normativa establecida por la Caja de Seguro Social (C.S.S.) y Decreto Ejecutivo No. 2 del 15 de febrero de 2008.

El análisis de Riesgo que se presenta en esta sección se elabora frente a la incertidumbre de ocurrencia de desastres, originados por las condiciones naturales presentes en la zona del proyecto, por factores antrópicos o por factores operacionales, con el fin de realizar una

identificación, calificación y evaluación de los riesgos que se pueden presentar con la ejecución del Proyecto.

Dado a que el Proyecto Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta es un complemento del Proyecto Extensión de la Línea 1 de Metro de Panamá hasta Villa Zaíta (Proyecto Macro), y comparten similitud en sus procesos y actividades constructivas, por consiguiente se mantendrán las principales acciones y medidas del Plan de Prevención de Riesgo establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II del Proyecto Macro, elaborado por URS Holdings, Inc. 2018; y se adicionan otras medidas en función del alcance del Proyecto.

10.6.1 Objetivos del Plan de Prevención de Riesgos.

- Proporcionar una herramienta de aplicación práctica que permita minimizar los riesgos significativos a la salud humana (riesgo sanitario), seguridad laboral y el ambiente en general.
- Minimizar la posibilidad de accidentes durante la fase de construcción del proyecto.
- Controlar la exposición al riesgo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Planificar la prevención, integrando la organización del trabajo, tecnología, las condiciones y medio ambiente de trabajo.

10.6.2 Alcance del Plan de Prevención de Riesgo.

El alcance del Plan de Prevención de Riesgo, se circunscribe a las actividades que se realicen durante la etapa de construcción, ya que durante la fase de operación los componentes del proyecto "Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta", serán administrado según la Entidad Correspondiente: Caja de Seguro Social, Mi Bus y Metro de Panamá, S.A. los cuales deberán elaborar y presentar ante el Ministerio de Trabajo, los respectivos Planes de Prevención de Riesgo correspondientes a la etapa de operación de: la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS), Intercambiador de

Buses y el sistema integrado de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta (Estación, Estacionamiento y Viaducto).

10.6.3 Análisis del Riesgo para la obra.

El análisis del riesgo que en esta sección se presenta, se lleva a cabo a través del análisis de las amenazas que se puedan presentar y de la vulnerabilidad de la obra, entendiendo que las amenazas o peligros o factor de riesgo, se definen como la probabilidad de que se presente un evento con una intensidad mayor o igual durante un periodo de exposición y la vulnerabilidad es entendida como la predisposición intrínseca de un elemento expuesto a ser afectado o de ser susceptible de sufrir una pérdida ante la ocurrencia de un evento con una intensidad. En este sentido, el riesgo o daño puede entenderse como la probabilidad de que se presente una pérdida sobre el elemento, como consecuencia de la ocurrencia de un evento con una intensidad mayor o igual. (Cardona, 1991).

10.6.3.1 Metodología.

Para el análisis de los riesgos, se estableció una secuencia metodológica general para la identificación y valoración de los riesgos, la cual consiste en:

- Identificación de las amenazas (exógenas y endógenas), durante la etapa de construcción.
- Evaluación, análisis y clasificación de los riesgos identificados.
- Definición de las medidas de prevención de riesgos.
- Definición del Plan estratégico de emergencia para la etapa de construcción.

10.6.3.2 Descripción de las amenazas.

Las amenazas o factor de riesgo son la probabilidad de ocurrencia de un evento o de un resultado no deseable, con una cierta intensidad, en un sitio y en un período de tiempo. Es el

factor externo del **riesgo** de un sujeto o un sistema, representado por un peligro latente, asociado con un fenómeno de origen natural o tecnológico o antrópico[9].

En este sentido, la calificación de las amenazas se relaciona con la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado. Esta probabilidad depende de las características del evento, de las condiciones específicas de construcción, operación y cierre del proyecto y su interacción con el entorno. De acuerdo con el origen o con las causas que pueden generar las amenazas identificas para el proyecto, se clasifican según se muestra en la Tabla 10-7

Tabla 10-7. Clasificación e Identificación de Amenazas para la obra.

AMENAZAS EXÓGENAS	
Cuando provienen del exterior del proyecto, obra o actividad, que a su vez pueden ser naturales (originadas por fenómenos naturales) o antrópicas (provocadas por actores humanos), es decir, que pueden presentarse por fuera del proyecto y que no dependen directamente de la ejecución de este. Se les puede denominar también como amenazas externas.	• Movimientos sísmicos.
	• Deslizamientos y derrumbes.
	• Crecientes e inundaciones.
	• Tormentas eléctricas.
	• Vendavales.
	• Incendios Forestales.
	• Patógenos y Vectores.
	• Picadura o mordedura de animales peligrosos.
	• Daños por Terceros (asalto o robos, sabotaje, protestas y manifestaciones)
AMENAZAS ENDÓGENAS.	
Cuando tienen lugar al interior del proyecto y son provocadas por procesos de operación o técnicas utilizadas. Están relacionadas directamente con la ejecución del proyecto.	• Inestabilidad y derrumbe de taludes.
	• Contaminación Fisicoquímica y biológica del agua.
	• Emisiones atmosféricas por concentraciones de gases y ruido.
	• Incendios y explosión.
	• Accidentes operacionales.
	• Accidentes Laborales
	• Intervención y suspensión de servicios públicos no programados

[9] Taller Regional de Capacitación para la Administración de Desastre. ONAD/PNUD/OPS/UNDRO, Bogotá, 1991, p.3. Evaluación de Amenaza, La Vulnerabilidad y El Riesgo. Omar Darío Cardona A.

A continuación, se describen las amenazas identificadas:

Amenazas Exógenas

- ***Movimiento Sísmico:*** Se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, velocidad o el desplazamiento del terreno, producidas por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia.

  De acuerdo con los registros de sismos reportados y cercanos a la región metropolitana, desde 2017 a la actualidad, la magnitud más alta registrada en este periodo fue de 4.9 Mw[10], lo cual muestra que en los últimos 5 años n se han presentado sismos mayores a 5.0Mw en el área de estudio.

  Los efectos típicos de sismos en magnitudes menores a 5 Mw van desde: movimiento de objetos en las habitaciones que genera ruido – Sismo significativo, pero con daño poco probable (4.0 – 4.9 Mw); perceptibles a menudo, pero rara vez provocan daños (3.0-3.9 Mw) o no son perceptibles (2.0-2.9 Mw)[11].

  En cuanto a los elementos afectados con la amenaza sísmica, presenta una probabilidad de menor magnitud en la que se afectaría a las infraestructuras del proyecto y la salud de los trabajadores.

- **Deslizamientos y derrumbes**: Los procesos de deslizamiento, desprendimientos, derrumbes y hundimiento son generados por el movimiento de masas que se asocian a los procesos de escorrentía (clima/temperatura), erosión, deforestación, entre otros, y ocurre en zonas caracterizadas por pendientes suaves asociadas a precipitaciones extremas.

  El proyecto cuenta con variación de altura de hasta 20 metros en los puntos más altos del terreno donde se desarrollará el proyecto y partes estables. Tomando en considerando las condiciones climáticas del área, especialmente las precipitaciones

[10] https://www.volcanodiscovery.com/es/earthquakes/panama/archive/2021.html
[11] Instituto Geográfico Nacional, Javier Fernández. 2018.

constantes en el área, se crea la amenaza del movimiento de masa a través de deslizamientos de tierra, en especial para la zona de construcción del edificio de estacionamiento e intercambiador de buses.

Los elementos afectados con la amenaza de deslizamiento y derrumbes, corresponde a las infraestructuras del proyecto y la seguridad y salud de los trabajadores.

- **Crecientes e Inundaciones:** En esta amenaza se consideran tres elementos importantes: intensidad de lluvias, morfología de la microcuenca de la quebrada sin nombre, y pendientes longitudinales. En este caso, la quebrada (Tributaria del Río Santa Rita), recorre el sector Sur de los terrenos de la LAPS, y su cauce presenta modificación en sus características, producto de la construcción de canales pluviales que descargan sus aguas en dicha quebrada. El recorrido del curso de agua en el lindero Sur de la ULAPS corresponde a un canal abierto el cual será canalizado por los trabajos del Proyecto Macro, hasta conectar con el cajón de concreto (Servidumbre Vía Transístmica) que actualmente mantiene el desplazamiento de las aguas provenientes de la quebrada sin nombre.

  El Proyecto Macro, a través del Estudio Hidrológico, analizó el área de drenaje y caudales para los periodos de retornos requeridos para el diseño de la canalización de dicha quebrada, los cuales, al ser considerados en su construcción, minimizan la probabilidad del riesgo de amenaza por inundaciones. Los elementos que se pueden ver afectados ante una amenaza de crecientes e inundaciones corresponden a las infraestructuras del proyecto y las vías de acceso.

- **Tormentas Eléctricas:** Es un fenómeno meteorológico en el cual se presenta una tormenta local producida por una nube cumulonimbos y que está acompañada por relámpagos y truenos. Estas a su vez, se traducen en lluvias intensas y abundantes que traen consigo truenos fuertes, pero de corta duración, después de los cuales se vislumbran los rayos o relámpagos.

  Si persisten durante mucho tiempo pueden ocasionar inundaciones, pero los vientos por sí solos pueden derribar árboles, líneas eléctricas y otros objetos grandes. Uno de los

temores asociados con las tormentas eléctricas, son las muertes por efectos de un rayo sobre una persona.

Los elementos afectados con la amenaza de Tormentas Eléctricas, corresponde a daños en las infraestructuras del proyecto y la seguridad y salud de los trabajadores.

- **Vendavales:** Un fuerte viento es un aire en movimiento, especialmente una masa de aire que tiene una dirección horizontal. Los flujos verticales de aire se denominan corrientes. Las diferencias de temperatura de los estratos de la atmósfera provocan diferencias de presiones atmosféricas que producen el viento. Su velocidad suele expresarse en kilómetros por hora, nudos o en cualquier escala semejante. Los fuertes vientos causan principalmente voladuras de techos, árboles y diferentes daños estructurales.

  Los elementos afectados con la amenaza de Vendavales, corresponde a daños en las infraestructuras del proyecto y la seguridad y salud de los trabajadores.

- **Incendios Forestales:** Estos pueden ocurrir en cualquier evento causado por tres acciones: intencionados, negligencia o causas accidentales, y naturales. Generalmente, el incendio es producido por la práctica de quema de pastos o arbustos, el incendio forestal trae consecuencias en la eliminación de áreas boscosas; pérdida de biodiversidad; disminución de humedad; incremento de efectos erosivos del viento y del agua; aumento de gases de efecto invernadero; y daños o afectación de los hábitats.

  Los elementos afectados con la amenaza de Incendios Forestales, corresponde a daños en las infraestructuras del proyecto, la seguridad y salud de los trabajadores, los recursos Bióticos (Flora y Fauna), recurso aire y los predios colindantes.

- **Patógenos y Vectores:** Los vectores son organismos que transmiten enfermedades infecciosas a las personas: mosquitos, garrapatas, pulgas, ratas, etc. En cuanto a las amenazas o riesgos por patógenos, éstos suelen provocar enfermedades graves al ser humano o los animales, y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Los agentes patógenos corresponden a los virus, bacterias y hongos, entre otros.

Los elementos afectados con las amenazas por patógenos y vectores, es directamente a la salud de los trabajadores y que, de no tomar las medidas de control requeridas, pueden tener repercusiones a la salud de la población en general.

- **Picaduras o mordeduras de animales venenosos:** En el área del proyecto no se identificaron especies de fauna peligrosa, como serpientes venenosas, sin embargo, se considera la probabilidad de presentarse la amenaza biológica en la zona, dado a las características biológicas de las áreas colindantes del proyecto, en especial el área de construcción del edificio de estacionamiento e intercambiador de buses.

  El elemento afectado con esta amenaza corresponde directamente a la salud de los trabajadores.

- **Daños por Terceros:** Se refiere a los efectos nocivos, es decir, a los daños y perjuicios de aquellas acciones ejecutadas por personal ajeno al proyecto. Uno de los detonantes que suelen provocar estas amenazas, corresponden a los procesos de exclusión social y económica, a partir de la especulación de los precios de la tierra, cambios de uso de suelo, inconformidades con respecto al proyecto y daños ambientales.

  Para este tipo de amenazas, presenta los siguientes eventos con posibilidad de presentarse a causa de las acciones de personal ajeno al proyecto:

  - ***Asalto o robos:*** Situación que puede suceder al no contar con la seguridad necesaria en el sito del proyecto y generando pérdida de maquinaria, equipos, materiales y daño en las infraestructuras. En todo proyecto es probable la ocurrencia de actos de delincuencia común como lo son los asaltos y robos, lo cual puede llegar a entorpecer las actividades de ejecución del proyecto.

  - ***Sabotaje***: Puede generarse destrucción parcial o total de la infraestructura o bloqueo de las actividades.

  - ***Protestas y Manifestaciones:*** Se refiere a las acciones tales como protestas, movilizaciones, bloqueos como formas de protesta social que podrían llegar a

producirse por parte de las organizaciones comunitarias y de la población del área de influencia del proyecto, como expresión de descontento o malestar frente a acciones, decisiones o impactos relacionados con el proyecto durante cualquier etapa de su ejecución. Sin embargo, teniendo en cuenta las medidas de manejo propuestas, el inconformismo de la población se considera un evento poco probable.

Los elementos afectados con las amenazas por daños a terceros, corresponde a las infraestructuras y seguridad de los trabajadores.

Amenazas Endógenas

A continuación, se presentan las amenazas exógenas hacia el proyecto.

- **Inestabilidad y derrumbe de taludes:** Dentro de la obra se realizarán actividades que involucran el corte y estabilización de taludes en las áreas Norte y Sur del polígono de construcción del edificio de estacionamiento e intercambiador de buses y excavación de zanjas para la reubicación de servicios públicos, de las cuales se pueden generar excavaciones profundas, y considerando el riesgo laboral de los trabajadores en excavaciones profundas o alturas, puede ocurrir el riesgo de ser aplastados por el desprendimiento o derrumbe de taludes.

  Este escenario de riesgo representa una amenaza directa a los trabajadores e infraestructura de la obra.

- **Contaminación fisicoquímica y biológica del suelo y agua:** Este riesgo es considerado un problema que conlleva a un impacto ambiental. A continuación, se describen las fuentes de contaminación del agua, que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto:

  - ***Derrame de Combustibles:*** El incidente ocurre por accidentes o manipulación de los camiones que transporten combustibles de suministro (equipos y maquinarias de construcción), también puede constituir la mala maniobra al

momento del suministro del combustible. El escenario de riesgo se presenta ante la posibilidad de derrame de grandes cantidades de combustible, directamente sobre el suelo y que éste alcance las aguas de la quebrada colindante.

- ***Descarga de efluentes fuera de la norma:*** Durante el proceso de construcción se pueden generar residuos líquidos, que, dependiendo del proceso de transformación o utilización y consumo del agua, podría generar vertidos o derrames de efluentes contaminantes del suelo y el agua (cuerpos de agua superficial y subterránea).

Los elementos afectados con las amenazas por contaminación física y biológica del suelo y agua, corresponde a los recursos biológicos (flora y fauna), recurso aire, moradores circundante y personal que labora en el proyecto.

- **Emisiones atmosféricas por concentraciones de gases y ruido:** Durante la fase de construcción se pueden generar gases tóxicos como el monóxido de Carbono (CO), óxido de nitrógeno (NOx) y Óxido de Azufre (SO2), Ozono (O3), Material Particulado (PM10) y ruidos (NPS o dB), producto de la operación de la maquinaria y actividades de excavación y movimiento de tierra.

  Los niveles altos pueden presentarse por fallas en el sistema de mantenimiento, manejo inadecuado de los equipos y maquinarias y fallas en la implementación de medidas de prevención y mitigación.

  Los elementos afectados con este tipo de amenaza, corresponde a los moradores circundante, personal que labora en el proyecto y operadores de los equipos y maquinarias.

- **Incendios y explosión:**

  Puede presentarse en las instalaciones del proyecto como áreas de almacenamiento de combustibles, talleres, campamentos y entre otros. El riesgo de explosión e incendio puede originar en las siguientes razones:

1. Como consecuencia de un deficiente almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas o explosivas (Combustibles y lubricantes).

2. Fallas en los sistemas eléctricos o inadecuada instalación eléctrica.

3. Por evento de segundo orden originado por la descarga eléctrica, por cuando presenta rupturas de redes eléctricas, tubería de combustible y corto circuitos.

4. Concentraciones de gas natural, producto de una fuga de gas GLP.

Los elementos afectados con este tipo de amenaza, corresponde a los moradores circundante, personal que labora en el proyecto, infraestructuras del proyecto y recurso aire.

- **Accidentes operacionales**. Durante las actividades de construcción de las obras civiles, se requiere el movimiento constante de maquinaria pesada, equipos y vehículos para el transporte del personal, materiales e insumos, lo cual representa un aumento significativo del tránsito vehicular. Son una amenaza del proyecto los accidentes que tengan relación con la operación de los vehículos y equipos de la obra. Este tipo de accidentes puede contribuir en el derrame, fugas, goteos de las sustancias peligrosas, estos se pueden presentar por:

    - Deficientes prácticas laborales, negligencia y al hacer caso omiso de las normas de higiene y seguridad industrial.

    - Aumento de tránsito de vehículos y maquinarias de construcción, ocasionando un aumento de accidentabilidad en la zona de influencia del proyecto y en la vía de acceso.

Los elementos afectados en este tipo de escenario son los trabajadores del proyecto, recursos naturales (suelo y agua), y la infraestructura del proyecto.

- **Accidentes Laborales:** Se reconoce como accidente laboral, toda lesión que sufre una persona a causa o con ocasión de su trabajo y que le produzca lesiones de incapacidad o muerte. Durante la fase de construcción estarán vinculados al proyecto trabajadores entre personal calificado y poco calificado que manipularán o utilizarán maquinaria y equipos pesados y herramientas, aumentando la probabilidad de ocurrencia de un evento de este tipo.

  Por lo anterior debe haber un estricto control de la implementación de dichos protocolos, definir los riesgos propios de cada actividad y poner en marcha las medidas preventivas y de seguridad necesarias; así como la utilización de los elementos de protección personal, con el fin de evitar accidentes.

  El elemento afectado corresponde directamente al personal que labora en el proyecto y eventualmente la posibilidad de afectación a la infraestructura.

- **Intervención y suspensión de servicios públicos no programados:** Se considera una amenaza debido a que la construcción del proyecto como tal puede afectar el suministro de servicios públicos como el agua y energía eléctrica, a través de la intervención no programada (accidental).

  Los elementos afectados con este tipo de amenaza, corresponde a los moradores circundante y personal que labora en el proyecto. También se puede dar la afectación durante los procesos constructivos que requieran directamente del suministro de servicios públicos.

10.6.3.3 Evaluación del Riesgo asociado al proyecto.

Como se indicó anteriormente, el riesgo puede entenderse como la probabilidad de que se presente una pérdida sobre el elemento, como consecuencia de la ocurrencia de un evento con una intensidad mayor o igual. En este sentido, para la evaluación de los riesgos asociados al proyecto, se emplea la siguiente ecuación:

$$R = Probabilidad \ X \ Vulnerabilidad$$

Para la evaluación de riesgos se utilizan los siguientes criterios de valorización

Tabla 10-8. Criterios de Valorización de Riesgo

	VALOR	CLASIFICACIÓN
Probabilidad de Ocurrencia.	1	Improbable (Un caso cada 10 años)
	2	Muy eventual (Hasta un caso cada 5 años)
	3	Ocasional (Hasta un caso cada 1 año)
	4	Probable (Hasta un caso cada 6 meses)
	5	Muy Probable (Mas de un caso al mes)
Vulnerabilidad Social	2	Marginal (Sin lesiones o lesiones sin incapacidad hasta una o más lesiones con incapacidad temporal)
	5	Significativa (Incapacidad permanente)
	10	Crítica (Una muerte o hasta 20 heridos)
	20	Desastrosa (Más de una muerte o más de veinte heridos).
Vulnerabilidad Ambiental	2	Marginal (Impactos medios y no significativos)
	5	Significativa (Impactos significativos de cobertura puntual)
	10	Crítica (Impactos significativos de cobertura regional y local)
	20	Desastrosa (Impactos graves o irreversibles de cobertura regional).
Vulnerabilidad del Proyecto	2	Marginal (Suspensión de las actividades por un tiempo menor o igual a un día o una semana)
	5	Significativa (Suspensión de las actividades por más de una semana)
	10	Crítica (Daños severos sobre la infraestructura del proyecto)
	20	Desastrosa (Daños irreversibles en la infraestructura del proyecto).

Elaborado por: Equipo consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

Esta ecuación permite graficar el nivel máximo tolerable y la ubicación de los diferentes riesgos de cada elemento, para definir su perfil en cuanto a necesidades de planeación. Ver (Tabla 10-9).

Tabla 10-9. Matriz de Evaluación de Riesgos.

			Vulnerabilidad o gravedad relativa			
			Marginal	Significativa	Crítica	Desastrosa
			2	5	10	20
Probabilidad	Improbable	1	2	5	10	20
	Muy eventual	2	4	10	20	40
	Ocasional	3	6	15	30	60
	Probable	4	8	20	40	80
	Muy Probable	5	10	25	50	100

Elaborado por: Equipo consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

La ubicación de un escenario dentro de la matriz determina los niveles de planeación requeridos para emergencias, según la siguiente clasificación:

Tabla 10-10. Clasificación de Nivel de riesgo.

NIVEL DE RIESGO		ACCIÓN Y TEMPORALIZACIÓN
0-6	Riesgo Trivial	No se requiere acción específica.
7-20	Riesgo Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control
21-50	Riesgo Moderado	Se deben hacer los esfuerzos para reducir el riesgo, deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejorar las medidas de control
51-75	Riesgo Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que necesiten recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando,

NIVEL DE RIESGO		ACCIÓN Y TEMPORALIZACIÓN
		debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
+76	**Riesgo Intolerable**	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en las Empresas. Caja del Seguro Social.

Tabla 10-11. Evaluación de Riesgo durante la Construcción.

Evaluación de Riesgos durante la Construcción.									
Tipo de Amenazas	**No.**	**Amenaza / Factor de Riesgo**	**Probabilidad**	**Vulnerabilidad**			**Riesgo = Probabilidad x Vulnerabilidad**		
			Ocurrencia (A)	**Social (B)**	**Ambiental (C)**	**Proyecto (D)**	**Social (A*B)**	**Ambiental (A*C)**	**Proyecto (A*D)**
Exógenas	1	Movimientos sísmicos	1	5	2	2	5	2	2
	2	Deslizamiento y derrumbes	4	5	5	5	20	20	20
	3	Crecientes e inundaciones	3	2	5	2	6	15	6
	4	Tormentas eléctricas.	3	10	5	2	30	15	6
	5	Vendavales	3	5	5	2	15	15	6
	6	Incendios Forestales	2	2	10	10	4	20	20
	7	Patógenos y Vectores	5	20	2	5	100	10	25
	8	Picaduras o mordeduras de animales venenosos	4	10	2	2	40	8	8
	9	Daños por Terceros (asaltos, robos, sabotaje, protestas y manifestaciones).	5	10	2	10	50	10	50
Endógenas	10	Inestabilidad y derrumbe de taludes	4	10	5	10	40	20	40
	11	Contaminación fisicoquímica y biológica del agua.	4	2	10	2	8	40	8
	12	Emisiones atmosféricas por concentraciones de gases y ruido	5	5	5	2	25	25	10
	13	Incendios y explosión	4	10	10	10	40	40	40
	14	Accidentes operacionales.	4	20	5	10	40	20	40
	15	Accidentes laborales.	4	20	5	10	40	20	40

0393

Evaluación de Riesgos durante la Construcción.									
Tipo de Amenazas	**No.**	**Amenaza / Factor de Riesgo**	**Probabilidad**	**Vulnerabilidad**			**Riesgo = Probabilidad x Vulnerabilidad**		
			Ocurrencia (A)	**Social (B)**	**Ambiental (C)**	**Proyecto (D)**	**Social (A*B)**	**Ambiental (A*C)**	**Proyecto (A*D)**
	16	Intervención y suspensión de servicios públicos no programados.	4	2	2	5	8	8	20

Elaborado por: Equipo consultor – P4 Services & Consulting, S.A.

.

10.6.3.4 Análisis de los riesgos evaluados.

Como se observa en la Tabla 10-11, no existen riesgos Importantes, en los que no se pueda comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, sin embargo, se presenta un riesgo Intolerable, en el cual no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Este nivel de riesgo se presenta en la amenaza de patógenos y vectores, toda vez que se toma en consideración la situación actual de amenaza por contagio de COVID-19 (Enfermedad por Coronavirus).

Del total de las amenazas evaluadas, el 16.66% son de nivel de riesgo trivial y su mayoría asociada a los eventos de amenazas naturales (exógenas). El 45.83% de los riesgos son de nivel Tolerable, 35.41% de los riesgos son moderados y solo el 2.08% es intolerable.

10.6.4 Medidas generales de prevención para los riesgos identificados.

En esta sección se presentan las medidas, acciones y/o controles a implementar para prevenir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados.

Medidas Generales por amenazas naturales:

- Mantener en un lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos de Panamá, la agencia de atención de urgencia más cercana y de la ambulancia o clínica de la empresa.
- Mantener los equipos de comunicación en buen estado.
- Establecer y señalizar rutas de evacuación y punto de encuentro.
- Contar con kits para atención de emergencia en puntos estratégicamente ubicados y accesibles al personal del proyecto.

Riesgos por eventos sísmicos.

- Capacitar a los trabajadores en riesgos por eventos sísmicos.
- Suspender los trabajos en eventos sísmicos.
- Tener identificados las áreas de refugio y punto de encuentro.

Riesgos por Deslizamientos y Derrumbes.

- Capacitar a los trabajadores en temas asociados a deslizamientos y derrumbes.
- La unidad ambiental y de seguridad del proyecto deben informar diariamente el estado del tiempo.
- Mantener los equipos de comunicación en buen estado.

Riesgos por Crecientes e Inundaciones.

- Identificar una ruta de evacuación y, otras vías alternativas.
- Capacitar a los trabajadores ante posibles eventualidades de inundación.
- Garantizar el flujo continuo del cauce durante las actividades constructivas, evitando la obstrucción por aporte de materiales de la obra.
- Cuando se tenga conocimiento de un frente de mal tiempo que afectará la zona, se efectuará una inspección de todos los sistemas de escurrimiento de aguas de lluvias; en caso de ser necesario se procederá a despejarlos.
- Se efectuará una inspección de las áreas de trabajo y sectores adyacentes, para verificar que no se encuentren equipos, herramientas o maquinarias sin proteger; se dispondrá además que se verifiquen tableros y sistemas eléctricos.

Riesgos por Tormentas Eléctricas.

- Capacitar a los trabajadores en riesgos por el tema de tormentas eléctricas.
- Suspender los trabajos en caso de lluvias acompañadas de tormentas eléctricas.
- Mantener eléctricamente aisladas las áreas de protección de los trabajadores.
- Proporcionar equipo de seguridad colectivo y personal.

Riesgos por Vendavales.

- Capacitar a los trabajadores en temas asociados a los riesgos por vendavales.

- La unidad ambiental y de seguridad del proyecto deben informar diariamente el estado del tiempo.
- Tomar en consideración, al construir, la eventualidad de ocurrencia de este tipo de riesgo.

Riesgos por Incendios Forestales.

- Capacitar a los trabajadores en temas relacionados a los riesgos forestales.
- Prohibir fumar o encender fuego en la obra.
- Mantener las áreas de trabajo libre de desechos y prohibir tirar basura en las áreas verdes y límites de la obra.
- Mantener en un lugar visible para los trabajadores, el número de teléfono del cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Ante incendios forestales en las áreas colindantes del proyecto, el contratista deberá garantizar libre acceso al cuerpo de Bomberos de Panamá y en la medida de lo posible, brindar apoyo ante los siniestros de incendios forestales.

Riesgo por Patógenos y Vectores.

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.
- Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre urbana del área.
- Establecer e implementar el protocolo para la prevención ante el COVID -19. Ver Anexo (19)
- Capacitar al personal sobre los riesgos de contagio de patógenos y enfermedades transmitidas por vectores.
- Fumigar constantemente las áreas donde se puedan generar criaderos de mosquitos.
- Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos.

- Mantener aseados los comedores, estufas, refrigeradoras y microondas, a fin de evitar que se conviertan en criaderos de microorganismos que puedan afectar la salud de los trabajadores. Se realizarán inspecciones para verificar las condiciones de aseo de estos equipos.
- Los refrigeradores para alimentos deben mantener la temperatura a 5°C o menos. Los alimentos deben almacenarse en contenedores, no se permitirá ingresarlos en cartuchos plásticos, papel o loncheras.
- Mantener cubiertos los contenedores mientras se calientan los alimentos, a fin de evitar derrames en el interior.
- No se permitirá el almacenamiento de alimentos, desechos, platos, cartones, herramientas de trabajo y cualquier tipo de envases en los guardarropas.
- Una vez se detecta que un recipiente utilizado para el depósito de residuos sólidos o líquidos no cumple con las condiciones sanitarias requeridas debe desecharse inmediatamente.
- Remover diariamente toda aquella basura que pueda descomponerse, a fin de evitar malos olores, así como la proliferación de insectos y roedores.
- Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame.
- Aquellos contenedores de basura orgánica que se coloquen en exteriores deben poseer tapa similar a la forma del contenedor, y su diseño no debe permitir acumulación de agua ya que esto puede provocar la proliferación de insectos.
- Todos los contenedores de basura orgánica deben utilizar bolsas plásticas.

Riesgos por Picadura o mordedura de animales peligrosos.

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.
- Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre urbana del área.

- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.
- Ante presencia de abejas, se deberá solicitar el apoyo al Cuartel de Bomberos de Panamá, o solicitar asistencia a una empresa autorizada para el control de insectos.

Riesgos por Daños por Terceros.

- Instalar cámaras de seguridad en el campamento del contratista.
- En caso de presentarse algún incidente de robo, asalto, sabotaje o daño a las infraestructuras, el contratista deberá informar a la Policía Nacional y mantener registro de los incidentes presentados.
- Se debe mantener visible para los trabajadores los teléfonos de atención de la policía y otras entidades de interés.
- Actualizar con el alcance del proyecto e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias, en especial los programas de atención de quejas y afectaciones y el programa de abordaje y resolución de conflictos.
- Mantener una comunicación constante con la comunidad, líderes comunitarios y autoridades locales, según lo establecido en el Plan de Participación Ciudadana.
- Comunicar en tiempo oportuno y según los mecanismos necesarios, las actividades de cierre y desvío de calles, intervención de servicios públicos o avances en horario nocturno.
- Dar atención oportuna a las quejas y afectaciones que se presenten por parte de la comunidad.

Inestabilidad y derrumbe de taludes.

- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar en lo posible pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.).
- Exigir el uso de calzado adecuado.

- Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material.
- Identificar las zonas susceptibles a deslizamientos y establecer las zonas de seguridad.

Contaminación fisicoquímica y biológica del agua.

Contaminación por derrame de hidrocarburos.

- **Medidas de prevención y contención de derrames.**

Las medidas de prevención y contención para derrames de combustible han sido orientado de forma tal que pueda ser ejecutado de acuerdo a las particularidades de los sectores de riesgo que se presentan durante la construcción del Proyecto Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. A continuación, se presentan las medidas preventivas para el manejo de derrames durante la ejecución de la obra:

A. Medidas Generales.

- Capacitar al personal que abastecerá las maquinarias de combustible, con temas de control y prevención de incendios, control y prevención de derrame de hidrocarburos, almacenamiento, manejo y abastecimiento de combustible. En las charlas o capacitaciones se deberá poner especial atención a los siguientes aspectos:
    - Medidas preventivas para evitar derrames.
    - Fuentes de derrame, tales como fallas o mal funcionamiento del equipo.
    - Procedimientos estándar de operación en caso de un derrame.
    - Equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame.
    - Lista de casos de derrame conocidos.
    - Equipo de emergencias.

- Sistema de alarma y comunicaciones.

- Acuerdos con las autoridades locales.

- El almacenamiento y suministro de combustible se dará en un área previamente habilitada para la actividad, al igual que el mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- Utilizar personal capacitado en el abastecimiento de combustible y prevención y control de derrame de hidrocarburos.
- En el área de almacenamiento de hidrocarburos se deberá contar con equipos para el control de derrame, p.e.: paños absorbentes, palas, bolsas de polietileno, guantes, botas apropiadas, etc.
- En el área de almacenamiento de combustible deberá haber extintores tipo ABC.

B. Inventario de Materiales.

Para cada uno de los materiales almacenados deberá disponerse de la hoja de datos de seguridad del producto (MSDS por sus siglas en inglés). Esto con el fin de brindar información sobre los riesgos químicos del producto y los tratamientos adecuados en caso de accidentes.

Se deberá preparar un cuadro especificando todos los materiales peligrosos almacenados en cantidades mayores a los niveles domésticos y sus ubicaciones respectivas. En caso de que aplique, deberán también identificarse los detalles sobre Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST) y tambores de 55 galones (208 litros) y sus contenidos en cada una de las instalaciones relacionadas con el proyecto.

C. Áreas de Almacenamiento y Tanques de Almacenamiento.

Al ser el proyecto un complemento del Proyecto Extensión de la Línea 1 de Metro de Panamá hasta Villa Zaíta (Proyecto Macro), no se contempla almacenamiento adicional al ya establecido para dicho proyecto, sin embargo, de requerir establecer un área adicional de almacenamiento de materiales peligrosos en El contratista deberá cumplir con las mismas

especificaciones estándares de operación y almacenamiento de materiales peligrosos indicadas en el proyecto macro, las cuales se describen a continuación:

- Identificación de patrón de drenaje.

Se deberá identificar los patrones generales de drenaje para cada sitio de trabajo. Los patrones generales de drenaje deberán exhibirse en un plano del sitio. El drenaje de las áreas de almacenamiento que cuentan con diques deberá ser retenido mediante válvulas u otros medios adecuados para prevenir un derrame u otro escape excesivo de aceite al sistema de drenaje. Las válvulas utilizadas para el drenaje de áreas con diques deberán ser de tipo manual y de diseño de apertura y cierre. Los sistemas de drenaje deberán estar diseñados de forma adecuada para prevenir que el producto derramado llegue al suelo y a los cuerpos de agua, en caso de fallas en el equipo o error humano.

- Tanques de almacenamiento masivo.

Ningún tanque deberá ser utilizado para el almacenamiento de productos peligrosos a no ser que su material de construcción sea compatible con el tipo de materiales y con sus condiciones de almacenamiento (Ej. presión y temperatura). Todas las instalaciones con tanques de almacenamiento masivo deberán estar construidas de manera que exista un medio secundario de contención para todo el contenido del tanque más grande, además de suficiente espacio sobrante para permitir la precipitación. Las áreas con diques deberán ser lo suficientemente impermeables como para contener los aceites u otros fluidos derramados.

- Drenaje del área de contención.

En las áreas de contención no se tendrán drenajes, salvo que tales drenajes conduzcan a un área o recipiente de contención donde puedan recuperarse los derrames.

- Almacenamiento de combustibles y aceites lubricantes.

Se deberán tomar precauciones en áreas donde se carguen y descarguen camiones que transporten combustibles y se carguen tambores de aceite. Se deberán implementar medidas

especiales para prevenir derrames en esas áreas. El equipo de contención deberá mantenerse cerca a los tanques y tambores para minimizar el tiempo de respuesta ante derrames y deberá incluir almohadillas o esteras absorbentes. La cantidad y capacidad de las esteras deberá ser suficiente como para contener el mayor derrame previsible. Donde se almacene los tanques de combustibles, se debe contar con una tina con una capacidad de contención no menor al 110% del tanque mayor.

- Estructuras secundarias de contención.

Para prevenir la descarga de aceite o residuos peligrosos al ambiente, se deberá dotar, a los tanques sobre tierra, de estructuras secundarias de contención. Estas estructuras deberán estar diseñadas para recolectar descargas y líquidos acumulados hasta que el material sea removido.

Los tambores y tanques de diésel almacenados en las áreas de trabajo y patios de acopio deberán ser ubicados en áreas cubiertas en las que haya diques de baja permeabilidad y superficies impermeables, que sirvan como contención secundaria. Los derrames deberán contenerse, limpiarse y recogerse a la brevedad, en tambores de 55 galones (208 litros) que deberán disponerse fuera del sitio, por empresas autorizadas para ello.

- En las áreas donde se generen derrames pequeños y comunes, generadas por actividades de mantenimiento, se deberán implementar las siguientes acciones.
    - Las almohadillas y esteras absorbentes deberán colocarse en el suelo, debajo de la maquinaria, antes de efectuar el mantenimiento.
    - El personal de mantenimiento deberá llevar los materiales absorbentes en cada pieza de equipo.
    - El equipo que se guarde en el lugar para reabastecimiento de combustible y de mantenimiento de rutina, deberá contener pequeños equipos absorbentes (o su equivalente funcional).

- Cada instalación y área de trabajo deberá estar adecuadamente equipada para satisfacer los objetivos de preparación y prevención establecidos en este plan.

- Deberán efectuarse inspecciones de rutina (es decir, diarias) en los tanques de almacenamiento y en las áreas de carga y descarga.

- Se debe mantener los registros de tales inspecciones.

- Se mantendrán áreas exclusivas de carga y descarga de combustibles, aceite lubricante o aceite usado, debidamente señalizada y delimitada. Se deberán proporcionar contenedores secundarios para las áreas de carga y de descarga. Todas las áreas deberán utilizar colectores de goteo en las conexiones de mangueras mientras se carguen o se descarguen los líquidos.
- El personal de la empresa constructora deberá estar presente durante todas las operaciones de carga y descarga. Deberán inspeccionarse todos los orificios de salida de los camiones cisterna antes de dejar el área de carga y descarga, para prevenir posibles fugas mientras esté en movimiento. Como precaución, deberán inspeccionarse todas las válvulas en el punto de transferencia de la conexión de carga y de descarga, antes de abandonar el área después de la transferencia del material.
- Si ocurre un derrame o una fuga, entonces deberá detenerse la operación de carga y descarga, contener, limpiar y recolectar el derrame antes de continuar con la operación.
- Se deberá contar con un diagrama de las áreas de carga y descarga.

Contaminación por derrame de efluentes fuera de la norma.

- Cumplir con el Programa de manejo de efluentes descritos en la sección 10.1.8.2.

Emisiones atmosféricas por concentraciones de gases y ruido.

- Garantizar que los trabajos de soldadura se realicen en zonas ventiladas.

- Si fuese necesario realizar trabajos de soldadura en áreas poco ventiladas, se debe proveer de protección respiratoria adecuada.
- Para ejecutar cualquier trabajo en espacios confinados se debe contar con una persona que hará las funciones de vigilante y contar con el equipo adecuado para rescate en caso de una emergencia y conocer las rutas de evacuación claramente establecidas.
- Previo a realizar trabajos en espacios confinados se debe discutir con el supervisor los procedimientos a emplear para garantizar la seguridad del trabajador; se verificará la calidad de la atmósfera con el explosímetro como paso previo a la ejecución del trabajo y durante la ejecución, siguiendo lo establecido en la normativa nacional (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001).

Incendios y explosiones.

- Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para los trabajos de soldadura.
- Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales de combustible.
- En ambientes cerrados y subterráneas, se debe verificar que exista suficiente ventilación y que no se tenga presencia de gases nocivos o inflamables.
- Se debe conta con un extintor portátil en los sitios de trabajo.
- Poseer y hacer mantenimiento periódico adecuado de los medios de detección y extinción de incendio.
- Evitar la acumulación de material combustible innecesario en las zonas de trabajo.
- Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.
- Prohibir fumar en los sitios de trabajo.
- Mantener libres de obstáculos las salidas de emergencia.
- No permitir que se fume en las zonas de trabajo.

- Mantener las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza.
- Realizar un mantenimiento adecuado a las instalaciones eléctricas susceptibles de motivar incendios.
- Las áreas de trabajo deberán diseñarse, construirse, mantenerse y operarse para minimizar la posibilidad de incendio, explosión o cualquier escape accidental, repentino o no repentino de derivados de petróleo, de residuos peligrosos o de elementos de residuos peligrosos hacia el aire, el suelo o cuerpos de agua, los cuales podrían poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.
- En cada instalación se deberá contar con los medios para responder inmediatamente a una emergencia, cuando el personal se encuentre en ella, utilizando el equipo que se describe a continuación:
    - En cada instalación deben estar disponibles, sistemas de extinción de fuegos para control de incendios; y
    - Las instalaciones y estructuras (Ej. trailers y áreas de almacenamiento) deberán contar con sistemas de detección de incendios.

Accidentes operacionales.

Riesgos asociados a volcamientos, atropellos y accidentes de tránsito.

- No sobrecargar los camiones volquetes o los que trasladan materiales y/o desechos desde y hacia la obra.
- Garantizar el uso de operadores calificados.
- Garantizar el uso de vehículos, equipos y/o camiones en buen estado mecánico.
- Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas en la Ley del Tránsito.

- Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de esta naturaleza.
- Todo operador de equipo pesado debe conocer sobre el funcionamiento y limitaciones con las que cuenta el equipo.
- Contar con los extintores adecuados para el equipo utilizado.
- Mantener un sistema de aviso previo a la movilización de los equipos y contar con sistema de alarma de retroceso.
- Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos.
- No sobrepasar los límites de velocidad establecidos dentro de las áreas de trabajo y en las vías de acceso.
- Los camiones deben circular en las vías previamente autorizadas por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre o según se establezca a través de los permisos de pesos y dimensiones expedido por el Ministerio de Obras Públicas.
- Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.
- Para las actividades de izaje se requiere realizar el plan de izaje y que la grúa esté debidamente certificada y el operador cuente con la licencia adecuada.

Accidentes laborales.

Riesgos asociados a accidentes de los trabajadores por el uso de herramientas mecánicas o manuales, caídas, manejo de sustancias químicas, En la Tabla 10-12 se presentan los distintos riesgos laborales que se pueden suscitar en la construcción y las medidas de prevención propuestas.

A continuación, se describen las medidas generales para la prevención de riesgos laborales:

- Comunicar a los trabajadores el nivel de responsabilidad en la prevención de accidentes: todo trabajador es responsable de cumplir con las normas de seguridad y en consecuencia velar por su seguridad y la de sus compañeros.
- Capacitación de seguridad: todos los trabajadores deberán recibir una inducción de seguridad, salud e higiene previo al inicio de labores, así como también capacitación rutinaria en materia de las actividades a realizar y las normas de seguridad.
- Equipo de Protección: el contratista debe proveer a cada trabajador los equipos de protección personal y cada trabajador está obligado a utilizarlo.
- Primeros auxilios: El contratista debe capacitar a los trabajadores elegido para tal fin, en primeros auxilios.
- Iluminación: el contratista debe proveer iluminación suficiente para realizar trabajos nocturnos
- Prevención y protección contra la contaminación del aire y el ruido: el contratista debe proveer implementos para la protección auditiva y para evitar amenazas por contaminantes y polvo, tales como zapatos de trabajo, cascos, protección ocular, protección auditiva, cinturones de seguridad, respiradores, entre otros.
- Incendios: el contratista debe proveer los equipos necesarios para controlar en inicio cualquier incendio y los trabajadores deben acatar las normas de prevención correspondientes.
- Señalizaciones: el contratista debe desarrollar una política de señalización que indique los posibles riesgos.
- Oficial de seguridad: el contratista contará en su estructura organizacional, con un departamento de seguridad, salud e higiene industrial, previamente avalado por el promotor y el PM de acuerdo con las normas vigentes y especificaciones contractuales.
- Mantener a todos los trabajadores cubiertos por la Caja de Seguro Social (C.S.S.).
- El contratista contará con los servicios de ambulancia (recurso interno o externo), así como de primeros auxilios en sitio.

- Capacitar a los trabajadores sobre el uso de buenas técnicas de construcción, sobre las normas de seguridad ocupacional y sobre el uso obligatorio de los implementos de seguridad.
- El contratista debe ubicar estratégicamente, y al alcance de todos los trabajadores, el manual de procedimientos, en caso de accidentes, por actividad y área, que incluya, el manejo de los accidentes laborales y las sanciones por incumplimiento de las normas.

Adicional a estas medidas preventivas generales, a continuación, se presentan las medidas ante riesgos específicos.

Tabla 10-12. Medidas de Prevención de Riesgos Laborales.

TIPO DE RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Eléctrico	• Contratación de personal calificado para la realización de trabajos eléctricos. • Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajos eléctricos. • Utilización de herramientas en buen estado. • Cumplimiento del reglamento para instalaciones eléctricas. • 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. • Ubicar espacialmente las áreas en donde se encuentra el cableado eléctrico. • Mantener aislado el cableado.

TIPO DE RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Caídas	• Uso de arnés para trabajos en alturas y su anclaje a sitios seguros. Se requiere protección contra caídas a alturas superiores a 1.80 m y el punto de anclaje debe soportar 5000 lb. • Uso de redes protectoras. • Instalación de barandales de protección, que cumplan con el reglamento Técnico DGNT- COPANIT 81-2009 Sistema de barandas, condiciones de seguridad. • Identificación apropiada de las capacidades de los equipos de levantamiento de carga. • Inspecciones periódicas de las condiciones de los arneses, andamios, escaleras, eslingas, zunchos y barandales; empleo de redes protectoras; y etiquetado y descarte adecuado de equipos defectuosos. • Preferir el empleo de superficies con propiedades antiderrapantes. • Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos. • Delimitación de zonas de seguridad.
Manejo de Sustancias Químicas	• Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español y en inglés, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de 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. • Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.

TIPO DE RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
	• 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. • Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad. • Mantener actualizado el inventario de las sustancias químicas que se utilicen.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. Elaborado por URS Holdings, Inc. 2018.

Intervención y suspensión de servicios públicos no programados.

- Identificar en los planos de construcción de todos los sistemas soterrados de servicios básicos. Capacitar al personal de construcción sobre los cuidados que tienen que extremar en la apertura de zanjas donde hay indicación de tuberías existentes.
- Señalizar las áreas de excavación de zanjas y rotura de pavimento para la reubicación de servicios públicos.
- Colocar en campo avisos de la presencia de tuberías de servicios públicos.
- Implementar el Programa de Comunicación y Relaciones Comunitarias.

10.6.5 Responsabilidades.

Todos los empleados del promotor y de los contratistas compartirán las responsabilidades para eliminar los daños personales, fomentar la máxima eficiencia, evitar las interrupciones no planificadas como resultado de accidentes de trabajo durante la construcción. La efectividad en el cumplimiento de estos objetivos dependerá de la participación y cooperación de los administradores, supervisores, y empleados, y de la coordinación de esfuerzos en el desempeño de sus tareas. Todos los administradores, supervisores y empleados serán notificados de sus responsabilidades y su desempeño será evaluado en forma regular. En caso de que ocurriese

algún accidente en el cual se encuentre involucrado algún trabajador, este será trasladado a la Caja de Seguro Social (CSS).

10.6.5.1 Gerente del Proyecto (PM).

Para garantizar su cumplimiento se definen las siguientes responsabilidades al gerente encargado de las diversas actividades de construcción y operación[12]:

a. Inspeccionar periódicamente el proyecto para identificar riesgos potenciales, así como garantizar la implementación de las medidas preventivas que amerite el caso.

b. Realizar reuniones con los encargados de las diversas tareas, durante la fase de construcción, para discutir los riesgos asociados a cada una de las actividades y las medidas preventivas que se deban aplicar.

c. Verificar que los contratistas y su personal cumplan con las medidas de prevención de riesgos y detener cualquier actividad cuya forma de ejecución se considere insegura.

d. Evaluar las necesidades de modificación del presente plan de prevención.

e. Investigar cualquier incidente que ocurra relacionado con los riesgos definidos en el presente plan de prevención y verificar que se implementen las medidas necesarias para evitar la repetición de situaciones similares.

10.6.5.2 Empleados.

a. Cumplir con todas las reglas, regulaciones y normas en la realización de las tareas asignadas.

[12] Está función podría ser ejercida por el encargado de ambiente del proyecto u otro personal de la obra, siempre y cuando los mismos cuenten con la formación y/o experiencia necesaria para dar cumplimiento a las responsabilidades planteadas en este Plan.

b. Participar en reuniones sobre seguridad y medio ambiente.

c. Reportar todos los accidentes, daños personales y fugas que ocurran.

d. Colaborar en investigaciones sobre salud, seguridad y medio ambiente.

10.6.5.3 Contratistas.

a. Asegurarse que todos los empleados estén capacitados de forma apropiada sobre los requerimientos de salud y seguridad y en sus trabajos específicos.

b. Cumplir con todas las regulaciones locales del proyecto.

c. Reportar lesiones personales, derrames y accidentes, de forma inmediata a la administración del proyecto.

d. Concertar reuniones pre-laborales y otras reuniones.

e. Concertar reuniones periódicas sobre seguridad con los encargados en las diferentes áreas de trabajo.

f. Concertar reuniones sobre orientación en seguridad laboral con todos los empleados antes de empezar los trabajos y de forma periódica durante la ejecución del proyecto.

g. Cumplir con los requerimientos de equipo de protección personal: Los contratistas deben proporcionarle el equipo de protección personal a sus colaboradores, el cual debe estar en buen estado cumpliendo lo que indica el Decreto Ejecutivo N°2 por el cual se reglamenta la seguridad salud y seguridad e higiene en la industria de la construcción – Capitulo III- Ropas y equipo de protección personal:

- Zapatos de seguridad - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
- Cascos - Requeridos en todas las tareas señaladas.

- Protección ocular - Requerida sobre la base del riesgo de trabajo.
- Protectores para oídos - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
- Arnés de seguridad personal - Requerido sobre la base del riesgo de trabajo.
- Respiradores - Requeridos sobre la base de la exposición a químicos.

h. Realizar una inspección mensual del equipo.

i. Efectuar investigaciones sobre accidentes:

- Lesiones que requieran de primeros auxilios: Descripción, causa y prevención.
- Lesiones personales atendidas por un médico: Descripción, causa y prevención.
- Daños a los equipos: Descripción, causa y prevención.

j. Desarrollar y documentar inspecciones periódicas de las obras.

k. Dotar al personal de equipo de protección contra incendios; inspeccionar estos equipos mensualmente.

l. Dotar al personal de campo con equipo de comunicación.

m. Anotar y mantener en las zonas de trabajo los siguientes números de teléfono de emergencia: Médico, Centro de Salud, Policía, Bomberos y Sinaproc.

n. Requerir que las reuniones de análisis de seguridad se lleven a cabo con todos los grupos de trabajo participantes.

o. Efectuar inspecciones de los equipos (equipos de protección de personal y herramientas manuales) mensualmente.

p. Almacenar los líquidos inflamables de una manera apropiada.

10.6.6 Regulaciones.

A continuación, se presentan las regulaciones que atenderá el proyecto en materia de prevención de riesgos.

10.6.6.1 Educación y Capacitación sobre Seguridad.

Las actividades de capacitación que se brindarán durante la etapa de construcción se detallan en la sección 10.8. Plan de Educación Ambiental. Sin embargo, dado a que las capacitaciones son un elemento esencial para el éxito del plan de prevención de riesgos, en esta sección se muestran los lineamientos básicos con los que el promotor se compromete a cumplir y que a su vez complementan las medidas de educación en la sección 10.8.

1. Instruir a cada empleado a reconocer y evitar condiciones inseguras y sobre las regulaciones aplicables en su entorno de trabajo, para controlar o eliminar cualquier peligro u otra exposición a enfermedades o lesiones.

2. Instruir a los empleados que requieran manejar o utilizar materiales peligrosos; esta instrucción se enfocará en el uso y manejo seguro, así como los peligros potenciales, higiene y medidas requeridas de protección personal.

3. Asegurar que los empleados cumplan con las regulaciones referentes al ingreso a espacios confinados o cerrados, instruirlos sobre la naturaleza de los peligros involucrados, las precauciones necesarias a ser tomadas y el uso de equipos de protección y emergencia requeridos. El contratista debe cumplir con las disposiciones establecidas en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 en lo que respecta al trabajo en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.

10.6.6.2 Equipo de Protección Personal.

Los supervisores deberán velar que los empleados tengan los equipos de protección personal apropiados y los empleados están obligados a usarlos en todas las operaciones donde exista exposición a condiciones de peligro, como:

1. Protección para los Pies: Los empleados expuestos a riesgos potenciales deben calzar zapatos de seguridad. No se permitirán zapatos de lona o sandalias en los sitios de construcción.

2. Protección para la Cabeza: Los empleados que trabajan en áreas donde exista peligro de daños resultantes de impactos por objetos voladores o de choques eléctricos y quemaduras, o dentro de espacios confinados u obras subterráneas, deben utilizar cascos protectores.

3. Protección para los Oídos:

    - Cuando no sea factible reducir los niveles de ruido o la duración de la exposición a estos ruidos, debe dotarse de dispositivos de protección para los oídos.

    - Los dispositivos de protección de oídos deben proporcionar un nivel de atenuación de ruido cónsono con el nivel de protección requerido.

    - Los dispositivos de protección de oídos introducidos dentro del canal auditivo deben ser medidos o determinados de forma individual por personas competentes.

4. Protección Ocular y Facial:

    - Los empleados deben estar provistos de equipo de protección para los ojos y el rostro, cuando las máquinas o las operaciones presenten un potencial posible de lesiones oculares o faciales, resultantes de la exposición a agentes químicos o físicos.

    - Los empleados cuya visión requiera del uso de lentes correctivos, deben estar protegidos por visores de uno de los siguientes tipos:

    - Visores cuyos lentes protectores brinden corrección óptica.

- Visores que pueden ser usados sobre los lentes de corrección sin alterar el ajuste de los anteojos.

- Visores que incorporen lentes correctivos montados detrás de los lentes de protección.

10.6.6.3 Reglas de Orden y Limpieza.

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.

1. Durante la ejecución de las obras, las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.

2. Los escombros, desechos y materiales en desuso, constituyen factores de riesgo para incendios y accidentes y antes de acumularse deben ser retirados de las áreas de trabajo. La maquinaria, particularmente las retroexcavadoras, deben revisarse para asegurarse que todo el aceite haya sido retirado de las áreas por donde circulan los empleados para prevenir resbalones.

3. Se deberán mantener las indicaciones propuestas en las medidas de control de desechos y basura orgánica.

10.6.6.4 Exposición al Ruido y Vibraciones durante el Trabajo.

Producto de la exposición al ruido se puede producir la pérdida permanente de la audición, mientras que las vibraciones pueden provocar graves daños al sistema nervioso de los empleados que se ven expuestos a estos factores. Para ello, el contratista deberá cumplir con lo siguiente:

1. El promotor proveerá de protección contra los efectos de la exposición al ruido a los empleados. En la selección del equipo de protección auditiva a utilizar se debe tomar en consideración el nivel de atenuación del mismo (NRR).

2. Si el empleado se expone en las 8 horas de trabajo a niveles de ruido por encima de los 85 dBA, se le debe incluir en el programa de conservación auditiva. Como parte de este programa de conservación auditiva se deberán realizar audiometrías al inicio de la relación laboral, y luego en forma semestral.

3. Si las variaciones en el nivel de ruido alcanzan el nivel máximo en intervalos de un segundo o menos, éste será considerado continuo.

4. Se deberá controlar la exposición del personal que debido al uso de equipos, máquinas y herramientas de trabajo podría estar sometido a vibraciones. Para ello se deben mantener los equipos e instrumentos de trabajo en perfecto estado mecánico, y si la transmisión de vibraciones fuese inevitable, garantizar que la exposición del trabajador no sea superior a la permitida en la normativa vigente, o bien que el empleado cuente con el equipo de protección personal requerido para ello.

10.6.6.5 Exposición a sustancias contaminantes del aire.

1. Se deben adoptar medidas preventivas para evitar la exposición del trabajador a sustancias contaminantes y cumplir con los límites máximos de exposición establecidos en la normativa vigente.

2. Si no fuese posible evitar o disminuir la exposición del trabajador a sustancias contaminantes (Ej. durante trabajos de soldadura), se debe proveer al personal el equipo de protección adecuado al riesgo.

3. Se deben cumplir con las disposiciones vigentes en materia de protección al trabajador contra la exposición a sustancias contaminantes.

10.6.6.6 Manejo de Líquidos Combustibles e Inflamables y Sustancias Tóxicas.

Para lograr un manejo seguro de los líquidos peligrosos, el promotor debe cumplir con lo siguiente:

1. Utilizar sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables. Usar contenedores de seguridad de metal para el manejo y utilización de líquidos inflamables en cantidades mayores a un galón, excepción que no debe aplicarse a aquellos materiales líquidos inflamables que son altamente viscosos, los cuales deben manejarse en los recipientes de embarque originales. Para cantidades de un galón o menos, sólo se podrá utilizar el recipiente original o las latas de seguridad de metal para el almacenamiento y manejo de líquidos inflamables.

2. Mantendrá las áreas de almacenamiento libres de malezas, escombros y otros materiales combustibles que no sea necesario almacenar.

3. Colocará al menos un extintor de incendios portátil tipo ABC con una capacidad no menor de 20 lb, a una distancia entre 15 y 20 m, en cualquier área de almacenamiento de líquidos inflamables situada fuera del lugar almacenamiento central.

4. Queda prohibido almacenar líquidos combustibles e inflamables en espacios confinados.

5. Asegurar que se coloquen letreros llamativos y legibles que indiquen Prohibido Fumar. Asegurarse que los operadores apaguen los motores de todos los equipos que estén cargando combustibles y que no utilicen teléfonos celulares al realizar esta actividad.

10.6.6.7 Señalización, letreros y barricadas.

1. Cuando se estén realizando trabajos, deben ser visibles los letreros y símbolos necesarios para la prevención de accidentes y deben retirarse o cubrirse oportunamente, cuando ya no existan riesgos.

2. Deben utilizarse etiquetas de prevención de accidentes como medios temporales de advertencia a los empleados de un riesgo existente, tales como herramientas desgastadas, equipos defectuosos, etc.

3. Deben anunciarse las áreas de construcción con letreros de tráfico, visibles y legibles, en los puntos de peligro.

4. Cuando las operaciones sean tales que los letreros, señales y barreras o resguardos no proporcionen la protección necesaria en lugares de trabajo o adyacentes a carreteras, deben proporcionarse banderilleros u otros controles apropiados de tráfico.

10.6.6.8 Protección y prevención contra incendios.

El promotor será responsable del desarrollo y mantenimiento de un efectivo programa de protección y prevención de incendios en el sitio de trabajo, durante todas las fases de la construcción del proyecto.

Protección contra incendios

Para asegurar una efectiva protección contra los incendios, el promotor y los contratistas deben cumplir con lo siguiente:

1. Asegurar la disponibilidad del equipo requerido de prevención y extinción de incendios.

2. Mantener el acceso al equipo contra incendios, libre todo el tiempo.

3. Ubicar todo el equipo contra incendios en lugares accesibles y contar con señales llamativas.

4. Inspeccionar el equipo contra incendios en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.

5. Mantener una cuadrilla contra incendios, equipada y entrenada (Brigada contra Incendios),

6. Proveer un extintor de capacidad no menor a 20 lb tipo ABC dentro de un radio de 15 m de donde haya más de 25 litros de fluidos inflamables o 3 kg o más de gases inflamables que sean utilizados en el sitio. Este requerimiento no se aplica a los tanques de combustible de vehículos motorizados.

7. Prohibir el uso de extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos volátiles tóxicos.

8. Usar la Tabla 10-13 como una guía para seleccionar los extintores portátiles apropiados.

Tabla 10-13. Datos sobre extintores.

CLASE	AGUA	ESPUMA	DIÓXIDO DE CARBONO	SODIO O BICARBONATO DE POTASIO	POLIFUNCIONAL ABC
A: Madera, Papel, Basura que Contenga Carbones Ardientes	SI	SI	NO	NO	SI
B: Líquidos Inflamables, Gasolina, Aceite, Pinturas, Grasa, etc.	NO	SI	SI	SI	SI
C: Equipo Eléctrico	NO	NO	SI	SI	SI

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. Elaborado por URS Holdings, Inc. 2018.

Prevención de Incendios.

Para lograr una efectiva prevención de incendios, el promotor debe cumplir con lo siguiente:

1. Instalar los cables y el equipo de iluminación o energía, de acuerdo a los requerimientos del NEC 1999 y del RIE aplicables en el país.

2. Prohibir fumar en o cerca de operaciones que constituyan riesgo de incendio. Para ello colocar letreros llamativos con las leyendas: "Prohibido Fumar" o "Prohibido Encender Fuegos No Autorizados".

10.6.6.9 Primeros Auxilios.

Antes de iniciar el proyecto, se deben tomar previsiones para que, en caso de accidentes, cada empleado tenga acceso a una atención médica rápida y a servicios de primeros auxilios. Los primeros auxilios son los cuidados inmediatos y temporales brindados a la víctima de un accidente o enfermedad súbita, hasta que puedan obtenerse los servicios de un médico. Sólo debe permitirse a personas calificadas en primeros auxilios atender a un accidentado; para ello el promotor se asegurará que exista en el sitio una persona debidamente capacitada para brindar primeros auxilios. Debe dotarse de un botiquín de primeros auxilios a cada área trabajo, además se debe cumplir con lo siguiente:

1. El botiquín de primeros auxilios debe contener el material aprobado por un médico de consulta, empaquetado en un embalaje a prueba de agua, con paquetes sellados individuales para cada tipo de artículo. El contenido del botiquín de primeros auxilios debe ser verificado, antes de ser enviado al lugar de trabajo, para asegurar que cualquier artículo utilizado haya sido reemplazado.

2. Los números de teléfono de los médicos, centros de salud y ambulancias deben colocarse siempre en un lugar visible.

3. El encargado de cada equipo es responsable del tratamiento de los primeros auxilios y para aplicarlos, debe contar en su cuadrilla con una persona calificada.

4. Un empleado que sufra alguna lesión física debe reportarse a su encargado, sin importar lo insignificante que pueda parecer el daño.

5. El encargado de cada grupo de trabajo debe reportar todos los accidentes a la oficina de campo, y debe realizar un informe apropiado sobre el accidente.

6. El contratista debe desarrollar e implementar un plan de emergencia para el caso de urgencias médicas de considerable gravedad (p.e. ataque cardíaco, amputación, laceraciones de gravedad, heridas en la cabeza, etc.), el cual describirá detalladamente los procedimientos que deben seguirse como tratamiento inicial y la estabilización del personal afectado, hasta que se cuente con el tratamiento médico y de transporte de emergencia al hospital más cercano, que cuente con capacidad para tratar ese tipo de urgencias.

El elemento central de la filosofía aplicada consiste en reducir los riesgos a un nivel "Tan Bajo como Sea Razonablemente Practicable – As Low As Reasonably Practicable (ALARP)", donde la secuencia de acciones de mitigación está jerarquizada mediante medidas de remoción y mitigación de riesgos y, finalmente, mediante la protección contra riesgos o sus consecuencias (activación de planes de contingencias).

Durante la construcción, la mejor manera de manejar los riesgos identificados previamente (ver sección 10.6.3) es, en primer lugar, a través del monitoreo, verificando que todo está ocurriendo de acuerdo con lo previsto en el diseño. En este contexto, en un ambiente urbano, es importante monitorear cómo están respondiendo las estructuras y edificios adyacentes, y cómo el proceso de construcción está interactuando con otros trabajos.

Para el efecto, se recomienda la institución de, entre otros, los siguientes procedimientos obligatorios:

- Reuniones diarias de revisión (DRM o Daily Review Meetings) entre representantes responsables del Promotor, Ingeniero Supervisor y Contratista, que juntos conforman el Comité de Manejo de Riesgos, con el objeto de analizar, interpretar y diseñar medidas (actuar) en función de los datos recolectados mediante el monitoreo.

- Ejecución de un Programa de Talleres de análisis y coordinación.

- Documentación sistemática diaria de datos de monitoreo y de decisiones/acciones realizadas en función a las condiciones del ambiente.

- Preparación y mantenimiento permanente de registros de riesgos (risk registers)

Es importante destacar que la responsabilidad primaria del manejo de riesgos es del contratista de construcción, quien debe establecer un sistema de manejo de riesgos e implementar un manejo efectivo de los mismos. El promotor por su parte se encargará de supervisar, inspeccionar y participar de dicho trabajo, investigando y mitigando riesgos no cubiertos por el contrato y que no estén a cargo del contratista.

Como parte del sistema de manejo de riesgos a ser desarrollado e implementado por el contratista, éste deberá diseñar y presentar antes del inicio de las obras, un plan de contingencias, detallado y específico, que responda a un proceso previo de análisis de riesgos, y adaptado al tipo de equipos y procedimientos constructivos a utilizar.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

El área donde se desarrollará el proyecto se caracteriza por ser una zona urbana, que de acuerdo con la línea base biológica descrita en el Capítulo 7 del presente EsIA, se observó la presencia de especies de fauna propia al tipo de área “fauna urbana”. Estas especies se caracterizan por ser generalistas y oportunistas y se adaptan al entorno urbano.

A pesar de la escasa fauna identificada, se contempla la implementación de un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre, el cual mantendrá los mismos los lineamientos del Plan aprobado para el proyecto macro, mediante Nota DAPB-0232-2021, del 27 de abril de 2021 (Ver Anexo 20.Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre – Proyecto Macro), el cual será actualizado incorporando el alcance físico de la obra y la línea base del componente biológico del proyecto Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, para su posterior aprobación por parte del Ministerio de Ambiente e implementación en la obra.

10.7.1 Objetivos Específicos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

- Rescatar especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) que pudieran perder su hábitat o ser perturbados por las actividades de acondicionamiento del terreno antes, durante y después de iniciar las etapas de desmonte de la cobertura vegetal y movimiento de tierra.

- Verificar el estado de salud de los ejemplares rescatados antes de proceder a la reubicación de estos.

- Reubicar los ejemplares capturados o recolectados en sitios que presenten condiciones físicas y biológicas similares al de origen y que sean adecuadas para asegurar su sobrevivencia.

- Prevenir el acceso de animales silvestres al área del proyecto para evitarles daños que pudieran ocurrir durante las actividades de construcción en el área.

- Rescatar especies de plantas sanas, de interés botánico, especies muy atractivas económicamente, especies endémicas, especies para repoblar y especies abundantes.

- Establecer los procedimientos a seguir durante el rescate, transporte y reubicación de fauna silvestre, considerando las normas establecidas por MiAmbiente.

10.7.2 Lugares de Custodia Temporal.

El programa de rescate de fauna y flora silvestre tendrá una duración de 5 días, previo inicio de la etapa de construcción. Durante la remoción de vegetación el personal de rescate deberá permanecer en el área para que de esta manera rescatar aquellos animales que no pudieron ser capturados anteriormente y que con la tala y la presencia de maquinaria pesada serán ahuyentados de sus madrigueras, refugios y sitios de descanso.

Durante la ejecución del Plan de Rescate de Fauna y Flora Silvestre, se dispondrá de una zona dentro del área de rescate compuesto de una tolda con mesa y el equipo de trabajo del médico veterinario para verificar el estado de los animales capturados durante las labores de rescate,

para posteriormente ser reubicados en el Área Protegida Parque Nacional Camino de Cruces, que cuenten con las características físicas y biológicas similares al área del rescate.

La reubicación de los animales rescatados se realizaría evitando situaciones de estrés debido a la captura y confinamiento. No obstante, en el caso de animales heridos o con estado sanitario que no sea el óptimo, el médico veterinario, presente durante las labores de rescate, evaluara cada individuo rescatado y se completara un acta con la información de la especie capturada.

Durante las labores de desbroce, tala, etc. De darse el rescate de nidos con huevos o polluelos, se recomendará al promotor no talar dicho árbol hasta que se desarrollen los individuos. Si el animal presenta alguna lesión o enfermedad el médico veterinario presente durante el rescate, evaluará su condición y procederá a su curación.

En el caso de las plantas recolectadas, serán también transportadas al sitio de reubicación, lo más pronto posible, por lo que el proyecto no contempla la implementación de un vivero

10.7.3 Posible sitio de reubicación.

Los sitios para la reubicación deben reunir las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas; se propone que los sitios de reubicación se encuentren dentro del Área Protegida Parque Nacional Camino de Cruces.

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora silvestre se deberá desarrollar en completa coordinación con el Ministerio de Ambiente. Durante la ejecución del plan podrá participar personal de Ministerio de Ambiente. Además, se mantendrá informado a MiAmbiente de las capturas, las especies capturadas y las cantidades de individuos rescatados.

De identificarse orquídeas que requieran la reubicación se realizará también las zonas dentro del Área Protegida Parque Nacional Camino de Cruces que cumplan con la afinidad de los árboles hospederos de estas especies. Donde las condiciones micro climáticas como luz-sombra, humedad, exposición al viento y altura sean muy similares al lugar de donde serán recolectadas

10.7.4 Metodología.

10.7.4.1 Rescate y Reubicación de Fauna.

Coordinación de Trabajo. El plan de rescate se debe ejecutar antes del inicio de la etapa de limpieza y deberá contar con la inspección previa de un profesional idóneo en la conservación, manejo y rescate de fauna, a fin de establecer el estado y diversidad de las especies, y contar con referencia actualizada antes de los trabajos de rescate. Antes del inicio de las actividades, se le brindara una charla informativa a los trabajadores sobre el plan de rescate y reubicación de la fauna que se realiza en el lugar (de aplicar). Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: mamíferos terrestres y arbóreos, aves incapaces de movilizarse, reptiles y anfibios.

Captura de mamíferos: Para realizar la captura de los mamíferos terrestres medianos) se establecerán transeptos. En dichos transeptos se colocarán alrededor de 10 trampas vivas tipo Tomahawk (40x12x12 cm) para mamíferos medianos, dispuestas a intervalos de 20 m y 15 trampas vivas tipo Sherman para animales pequeños. Las trampas de cada tipo serán colocadas en pares, una a nivel del suelo y la otra colocada en ramas o troncos de los árboles o arbustos a unos 2 m del suelo para tratar de capturar las especies arbóreas. Dichas trampas serán cebadas con mantequilla de maní, comida para gato, plátano, tuna y/o sardina, desde horas de la mañana y revisadas al día siguiente para nuevamente ser cebadas.

Los ejemplares capturados serán mantenidos en jaulas hasta el momento de su liberación, la cual se realizará en el Área Protegida Parque Nacional Camino de Cruces, ya que cuenta con un hábitat adecuado para cada una de las especies.

Captura de aves Debido a que las aves son consideradas especies de rápido desplazamiento, no se prevé la captura de estas. Afortunadamente, existen algunas áreas aledañas a los distintos puntos del proyecto, cuyo grado de intervención antropogénicos es mínimo y que sirven de refugio para dichas especies. Sin embargo, las aves que por alguna razón no puedan volar o movilizarse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes.

En el caso de identificar aves que se encuentren anidando, es necesario evaluar con cuidado si se reubica el nido o se preserva el árbol hasta que los polluelos completen el emplumado y abandonen el lugar por sí solos. De igual manera también, los nidos con huevos o pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores serán rescatados y conducidos a la Clínica Veterinaria Happy Pets (cercana al área de rescate) para ser atendidos.

Captura de reptiles y anfibios. Los individuos de reptiles se localizarán visualmente durante tanto de día como de noche. La búsqueda generalizada, al revisar los micros hábitat de estas especies. Al momento de identificar la presencia de alguna serpiente, el personal de campo realizará la captura utilizando pinzas y guantes herpetológicos. Una vez capturados los individuos, se colocarán dentro de una bolsa de tela.

La búsqueda de anfibios se realizará entre la hojarasca, debajo de troncos caídos, entre raíces de árboles, revisando la vegetación existente y sitios con agua (de existir). Al ser capturados serán colocados en cajas plásticas con orificios y un poco de vegetación donde fueron rescatados para evitar situaciones de estrés.

Traslado y liberación de los individuos rescatados. Posteriormente a su captura, los animales serán trasladados a un área que les brinde un hábitat adecuado y seguro, como lo es, el Área Protegida Parque Nacional Camino de Cruces. Esta área deberá reunir las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas.

10.7.4.2 Rescate y Reubicación de Flora.

Al igual que para el rescate de fauna, las especies de plantas serán rescatadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación. Además, cuando inicie la tala el personal de rescate de flora deberá estar en los sitios donde se derriben los árboles, para tratar de colectar aquellas especies arbóreas o epífitas que se encuentren en los troncos o las ramas de los árboles grandes.

Las especies serán rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescópicas adaptadas a ganchos para colectar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles.

Las especies determinadas a ser rescatadas serán, principalmente, aquellas que presenten importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas.

El Rescate de Flora será realizado por personal especializado que conozca las especies y su manejo (saber su identificación sistemática). Es por ello que se deben seguir las siguientes consideraciones al momento de su recolección, trasplante o reubicación:

- Paralelo a la actividad de tala se realizará la actividad de rescate de flora, para lo cual una vez el árbol talado se ubique en el suelo se colectarán las epifitas que estén en él.
- Después de derribado el árbol, y este cuenta con epifitas (orquídeas), éstas se deben remover, pero teniendo mucho cuidado en no dañar las raíces.
- Las raíces muertas deben eliminarse cuidadosamente con una herramienta filosa, preferiblemente una podadora.
- Remueva las hojas que estén amarillentas o demasiado suaves, eliminando únicamente lo que pueda separarse con facilidad.
- Se debe cargar agua, y con un atomizador rociar las raíces, antes de desprenderla del huésped. Posteriormente, se pueden colocar en bolsas plásticas y trasladarlas al área donde serán establecidas.
- Se sugiere que la reubicación sea en un ambiente similar al que estaba, y preferiblemente árboles maduros, sanos y establecidos.
- Para el establecimiento, la planta se debe colocar en la misma posición que estaba, incluyendo sus raíces. Para amarrarlas se puede utilizar tiras de las medias de nylon, pues se degradan con el tiempo, las raíces se adhieren y estiran, lo que permite amarrar y sostener las plantas sin estropearlas o estresarlas.

- Después de establecida se debe regar con agua para mantener la humedad, preferiblemente con el atomizador.
- Esta labor de trasplante se recomienda hacerse en horas de la tarde. Ante lo cual se sugiere llevar un registro de los lugares donde se han reubicado las especies.

Tal como lo establece la normativa nacional, no se puede iniciar ninguna construcción, ni obra sin que previamente se haya realizado el rescate y reubicación de fauna y flora silvestre.

La operación de rescate estará a cargo de un biólogo principal especialista en fauna, biólogo especialista en flora, médico veterinario (no estará necesariamente en campo todo el tiempo) y ayudantes de campo. Los trabajos de colecta y captura se efectuarán durante jornadas diurnas. Mediante el uso de un GPS, se determinarán las coordenadas UTM para la localización de las áreas que conformarán las áreas del rescate. Los puntos serán marcados con cintas plásticas fluorescentes. De esta manera, el personal de rescate podrá ubicarse correctamente dentro del polígono de interés y realizar las capturas o rescates de los ejemplares pertenecientes a las diferentes especies de fauna y flora.

El equipo de campo realizará caminatas en paralelo distanciados entre sí, aplicando el método de ahuyentamiento, como primera opción de rescate produciendo ruido con uso de sirenas, pitos, gritos o cualquier otro elemento con el mismo efecto, para provocar la huida de la mayor cantidad de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, fuera de los sitios de trampeo y poder rescatar aquellas especies de poca movilidad, fosorios o crías, huevos o juveniles; antes de dar inicio a los trabajos de trampeos.

Con el fin de evaluar el bienestar animal de los individuos existentes, se realizará una minuciosa inspección veterinaria de las especies recuperadas en los predios; tomando en cuenta parámetros como la inspección ocular, la anamnesis e inspección clínica, garantizando la liberación de individuos aptos para sobrevivir.

Los parámetros utilizados para diagnosticar el estado de los animales inspeccionados serán:

- **Acercamiento preventivo**: es el método donde nos aproximamos al animal en un área contenida para interaccionar con el mismo.
- **Inspección ocular**: método mediante el cual se observa al animal, recabando todos los datos capturados visiblemente, para realizar un diagnóstico general de estado físico del animal.
- **Exploración física**: Anamnesis e inspección clínica: una vez observado el estado físico del animal por medio de la exploración física, iniciamos la toma de datos para llenar la reseña o ficha técnica de campo.

Una vez finalizada la implementación del rescate de fauna y flora silvestre, pueden aparecer animales, durante la fase de construcción de las infraestructuras del proyecto, a pesar de todos los esfuerzos desarrollados durante el programa previo de rescate. Por este motivo, se debe instruir al personal técnico y trabajadores del Contratista y sub-contratista, para la construcción de la obra, sobre el estado de conservación de los animales silvestres, la importancia de las labores de rescate, sus niveles de peligrosidad, tipo de manejo, la legislación ambiental sobre vida silvestre, los cuidados necesarios y situaciones de emergencias.

Luego de finalizada la implementación del Plan de rescate de fauna y flora silvestre. Durante las labores de desbroce de la vegetación, de darse el caso de observar un animal enfermo o en un árbol, los trabajadores deben comunicarlo al capataz en turno, el cual llamará al inspector ambiental de la obra, por parte del Contratista para que realicen el rescate del animal y luego de verificar su estado de salud dispongan de un lugar seguro para su liberación y reubicación.

10.7.5 Equipo a utilizar.

Para el rescate de fauna se utilizarán trampas Tomahawk para mamíferos medianos y pequeños, Kennels, Jaulas medianas, sogas de algodón grueso, cintas adhesivas, bastón manipulador, bastones herpetológicos, bolsas de tela o sacos de henequén, cajas plásticas perforadas, guantes de tela, etc.; otros equipos incluyen: machete, navaja, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, linternas frontales y linternas de alta potencia, GPS, cámara fotográfica digital, laptops y equipos de comunicación (teléfonos celulares).

Para las colectas de flora, los materiales y equipo básico de campo serán:

- Tijera podadora de mano.
- Bolsas plásticas gruesas
- Hilo.

10.7.6 Detalle del Personal.

El personal que formará parte del programa de rescate de fauna y flora estará conformado por un biólogo principal especialista en fauna, biólogo especialista en flora, médico veterinario (no necesariamente estará presente en campo, acudirá al sitio por llamadas o si es necesario se llevará el animal a su clínica veterinaria) y ayudantes de campo.

10.8 Plan de Educación Ambiental

El Plan de Educación Ambiental busca el establecimiento de las relaciones de salud medio ambiente y seguridad en el trabajo. El contar con personal capacitado en estos temas, favorece a la adecuada inserción del proyecto en el entorno donde se desarrollará.

El conocimiento acerca de las consecuencias ambientales de las acciones del proyecto y las implicaciones legales asociadas es una forma efectiva de asegurar la implementación de las medidas preventivas, de mitigación y control que son requeridas para un correcto desarrollo del proyecto.

El éxito en la aplicación de las medidas de mitigación ambiental y prevención de riesgos consideradas en este Plan de Manejo Ambiental depende en gran medida de la educación ambiental por impartir, ya que muchas de las acciones deberán ejecutarse en el plano operativo, en el día a día de las labores de construcción. El presente plan establece los lineamientos de la estrategia de educación ambiental planteada para este proyecto, el cual está dirigido a los colaboradores del proyecto.

10.8.1 Objetivos.

- Fomentar actitudes sensibles y comportamientos a favor del ambiente mediante extensión del conocimiento, concienciación y la sensibilización de los trabajadores respecto a los problemas del proyecto en relación con el medio ambiente.
- Incorporar los temas ambientales al del régimen de capacitaciones obligatorias de los trabajadores.
- Fomentar la participación de los empleados en las actividades y programas, de forma que haya un compromiso real en la mejora y conservación del medio ambiente dentro y alrededor de la obra.
- Proveer a los trabajadores información valiosa en materia ambiental, útil no sólo para su desempeño laboral, sino para su vida cotidiana en comunidad.
- Incorporar la perspectiva ambiental en las diferentes fases de planificación, construcción y operación del proyecto residencial.
- Informar al personal sobre las normas, reglamentos y otros aspectos legales de obligatorio cumplimiento en materia ambiental, salud, seguridad y relaciones comunitarias, aplicables al proyecto.

10.8.2 Contenido del Plan de Educación Ambiental.

El Plan debe garantizar la divulgación de temas generales relacionados con las características y cuidados que se deben mantener presentes hacia el ambiente que rodea al proyecto, en general, así como los compromisos ambientales adquiridos por el proyecto, derivados del Estudio de Impacto Ambiental y de la Resolución que lo apruebe, enfatizando que los mismos deben ser observados por los trabajadores en el trabajo diario, mientras laboren en el presente Proyecto, así como las restricciones que establece la normativa nacional y las sanciones asociadas a su incumplimiento.

Adicionalmente, se requiere que cierto personal adquiera capacitación en temas específicos relacionados directamente con las labores asignadas a su puesto de trabajo (ej: manejadores de desechos, manejadores de sustancias químicas, operadores de maquinarias, operadores de

camiones). Tomando en cuenta los aspectos de capacitación específicos requeridos en el presente proyecto, a continuación, se presenta un listado del contenido mínimo considerado para la capacitación del personal:

- Control de erosión y sedimentación.
- Extracción ilegal de recursos naturales.
- Manejo de residuos sanitarios, peligrosos y no peligrosos.
- Control de derrames de hidrocarburos y químicos.
- Contaminación del aire, agua y suelo.
- Identificación de recursos culturales.
- Control de vectores.
- Derrumbes, deslizamientos e inundaciones de cavidades abiertas.
- Inundaciones, desbordamientos y crecidas de cuerpos de agua.
- Generación de cambios de vías y embotellamientos viales.
- Relaciones con las comunidades vecinas.
- Manejo defensivo.
- Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.
- Control de Vectores y Plagas.
- Medidas preventivas de enfermedades ocupacionales.
- Control de Ruido.
- Medidas Preventivas ante COVID-19.
- Plan de Manejo Ambiental.
- Plan de Prevención de Riesgos.
- Procedimientos de Emergencia.

- Plan de Contingencia.
- Sanciones existentes en Panamá por los infractores de la legislación ambiental, social y de seguridad.

10.8.3 Organización de la Capacitación.

La primera etapa de capacitación se relaciona con el entrenamiento del personal una vez contratado, antes de su participación por primera vez en las actividades del proyecto. Para esta capacitación se establecerán grupos, en base a los avances del proceso de contratación, preferiblemente de no más de 15 personas. La capacitación en materia ambiental puede ser integrada al proceso de entrenamiento que se establezca para las disciplinas de seguridad e higiene industrial, ya que en ocasiones se complementan.

Posteriormente, se realizarán dos tipos de charlas cortas a lo largo de la ejecución del proyecto, las cuales pueden integrase a las charlas periódicas en temas de seguridad e higiene, pero con una frecuencia mínima semanal. En cada charla se proporcionará información sobre temas de conocimiento general, o información relacionada con actividades específicas, en ambos casos la información se presenta a manera de recordatorio o actualización, por un especialista en aspectos ambientales. En el caso de las charlas específicas, las mismas se realizarán con una frecuencia mínima mensual y se organizará por grupo de trabajadores cuyos puestos de trabajo impliquen actividades relacionadas con el tema a tratar.

10.8.4 Registro de la Capacitación.

Las actividades de capacitación serán registradas de forma tal que se pueda mantener una bitácora del entrenamiento del personal desde su integración al proyecto. Los registros que recopilar incluirían las fechas de entrenamiento, temas, nombres de los empleados entrenados y de los instructores o empresas que ofrecieron el entrenamiento.

La participación del personal en las charlas de capacitación, tanto general como específica (en caso de que aplique), deben formar parte de las obligaciones de los empleados, dándole la

oportunidad de llegar a una 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.

El seguimiento a la capacitación de los trabajadores se llevará a cabo de dos formas, por una parte, se verificará periódicamente la asistencia a las charlas de capacitación y mediante los indicadores señalados en las sección anterior; y por otra parte, se supervisará el desarrollo de los trabajos y tareas específicas de todos los empleados para verificar la aplicación de los temas impartidos en las actividades diarias, procediendo a informar sobre cualquier incidente de incumplimiento y de las acciones de negligencia por parte de cualquier empleado.

Mantener buenas relaciones laborales es uno de los componentes principales de un buen programa de seguimiento. Estas relaciones se logran a través de la solución de conflictos de una forma ordenada en la cual impere siempre el respeto. Es por ello que en aquellas situaciones donde se observe que un empleado ha incurrido en negligencia, se procederá inicialmente a verificar las razones por las cuales no se ha cumplido con las normas establecidas. Si las causas son atribuibles al equipo de protección que no satisface las necesidades ergonómicas, debido a características corporales especiales del empleado, se procederá a facilitar el equipo adecuado para sus necesidades personales, si las causas son otras se evaluarán y de ser necesario se proporcionará el reentrenamiento relacionado con los procedimientos establecidos tanto en el plan de manejo como en las políticas de la obra.

Si a pesar que las necesidades especiales de equipo hayan sido satisfechas y ofrecido un reentrenamiento al empleado, el mismo continua incumpliendo las normas, corresponderá al encargado ambiental (durante la construcción) o la persona asignada a esta función, informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al Proyecto y se le hará una advertencia; si esta actitud persistiese, se aplicarán las sanciones correspondientes dentro de las cuales se incluye el retiro del puesto de trabajo.

Etapa de Operación

Durante la fase de operación los componentes del proyecto "Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta", serán administrado según la Entidad Correspondiente: Caja de Seguro Social, Mi Bus y Metro de Panamá, S.A. los cuales deberán elaborar los respectivos Planes de Educación Ambiental correspondientes a la etapa de operación de: la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS), Intercambiador de Buses y el sistema integrado de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta (Estación, Estacionamiento y Viaducto).

10.9 Plan de Contingencia

Durante la ejecución del proyecto, se podrán presentar riesgos como los identificados en el Plan de Prevención de Riesgos (Amenazas naturales, accidentes laborales, accidentes operacionales, inestabilidad y derrumbes de talud, entre otros), de los cuales se describieron medidas de prevención en la sección 10.6.4.

Sin embargo, a pesar de que dichas medidas preventivas sean implementadas en su totalidad, aún persistirá la probabilidad de que se produzcan los eventos indeseables, por lo tanto, se hace necesario tener consideradas de antemano las acciones y procedimientos que aplicarían en caso de que se materialice la contingencia.

El presente Plan, como herramienta de acción de tipo operativo ante la emergencia, establece las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán para los riesgos identificados, y de forma congruente con lo establecido por los organismos nacionales, como la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, Policía Nacional y el Sistema Nacional de Protección Civil.

Estructura y Organización del Plan de Contingencia.

La estructura y organización del Plan de Contingencia contempla los siguientes componentes:

1. Objetivos.

2. Definición de Responsabilidades.
3. Prioridades de Actuación
4. Sistema de Comunicación.
5. Actores Vinculados.
6. Elementos para la implementación del Plan de Contingencia.
7. Medidas de contingencia mínimas.
8. Plan de Acción para atención de emergencias.
9. Equipos y materiales para el control de emergencias.
10. Programa de entrenamiento de los trabajadores.
11. Revisión.

Dado a que el Proyecto Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta es un complemento del Proyecto Extensión de la Línea 1 de Metro de Panamá hasta Villa Zaíta (Proyecto Macro), y comparten similitud en sus procesos, actividades constructivas y riesgos identificados, se mantendrán las principales acciones y medidas del Plan de Continencia establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II del Proyecto Macro, elaborado por URS Holdings, Inc. 2018; y se adicionan otras medidas y acciones en función del alcance del Proyecto.

10.9.1 Objetivos.

Objetivo General.

- Salvaguardar la vida de las personas, proteger el ambiente y minimizar los daños a la propiedad al establecer un plan de acción la manera de proceder ante una emergencia.

Objetivos Específicos:

- Identificar los tipos de emergencia que pudiesen suscitarse durante la construcción del Proyecto.
- Permitir el normal funcionamiento del proyecto, aún cuando sus funciones se viesen dañadas o interrumpidas por un accidente o contingencia.
- Preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la construcción del proyecto, del público y de las infraestructuras que podrían resultar afectadas por accidentes durante la construcción del proyecto.
- Prevenir o minimizar la contaminación del suelo y las aguas superficiales a causa de un derrame de combustible en los frentes de trabajo.
- Evitar cualquier posibilidad de incendio o explosión a causa de un derrame de combustibles en los frentes de trabajo.
- Preservar la calidad del ambiente y prevenir su contaminación.
- Proteger las infraestructuras y equipos de la obra.

10.9.2 Definición de Responsabilidades:

El contratista es el encargado de la implementación del Plan de Contingencias, las principales responsabilidades estarán asignadas al director del proyecto, supervisor de la obra, gerente de seguridad, salud y medio ambiente, responsables de seguridad y ambiente y al promotor del proyecto. A continuación, se describen sus responsabilidades.

Director del Proyecto.

- Velar porque se cuenten con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del plan de contingencias.
- Aprobar los reportes de contingencias, cuando sea necesario su elaboración, y remitirlo a las autoridades correspondientes.

Gerencia de Proyecto (PM).

- Identificar las amenazas y con relación a la vulnerabilidad del proyecto y/o entorno para asimilar o responder a los riesgos con probabilidad de ocurrencia durante la construcción.
- Supervisar y evaluar el cumplimiento de las acciones del Plan de Contingencias.
- Comunicar al promotor del proyecto de cualquier incidente que requiera la activación del Plan de Emergencia y Contingencia, dicha comunicación debe ser en un plazo máximo de 24 horas.

Gerente de seguridad, salud y medio ambiente.

- Identificar las amenazas y en relación con la vulnerabilidad del proyecto y/o entorno para asimilar o responder a los riesgos con probabilidad de ocurrencia durante la construcción.
- Garantizar la implementación y cumplimiento del Plan de Contingencias.
- Coordinar las acciones preventivas, de atención y restauración que hace parte del plan de contingencias.
- Centralizar la información de los frentes de obra y de la comunidad del área de influencia del proyecto, en conjunto con los responsables de área (seguridad, ambiental y social), que sirva de base para la toma de decisiones.
- Reportar los incidentes y accidentes al Supervisor de la Obra, dicha comunicación debe ser en un plazo máximo de 24 horas.
- Elaborar los informes de Atención de incidentes y accidentes que requieran la implementación del Plan de Contingencia.
- Diseñar, garantizar y actualizar los cursos de capacitación para el personal de las empresas que intervienen en la construcción del proyecto y del personal que intervendrá en la atención de una contingencia.

Responsable de seguridad.

- Evaluar los riesgos y las medidas a aplicar previo a la ejecución de sus tareas.
- Prever, controlar y atender eventos que pudiesen afectar la salud e integridad física del personal vinculado a la construcción del proyecto, de visitantes eventuales y de terceras partes.
- Implementar el plan de acción apropiado a la situación según se requiera.
- Mantener una estrecha comunicación con el supervisor de la obra y el encargado de seguridad en cuanto a las medidas de seguridad, su cumplimiento y la activación de los planes de acción.
- Coordinar con el personal del área específica, el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad/Ambiente las acciones de atención a emergencias.
- Garantizar que el personal a su cargo conozca y pueda aplicar los procedimientos definidos en los planes de acción de este Plan de Contingencias.

Responsable de Ambiente

- Vigilar el cumplimiento del plan de contingencias coordinando con el supervisor de la obra reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación del mismo.
- Investigar las causas que provoquen la implementación del plan de contingencias, la elaboración del reporte correspondiente y coordinar las acciones correctivas que se deriven de dicha situación tanto para los procedimientos llevados a cabo en el sitio, el plan de contingencias y las medidas de remediación/mitigación ambiental.
- Notificar al gerente del de seguridad, salud y medio ambiente, así como a las autoridades sobre la ocurrencia de algún incidente que requiera la implementación de alguno de los planes de acción.
- Coordinar, cuando así se requiera, la participación de las autoridades y otros recursos externos, para la atención de contingencias.

- Garantizar que se encuentre en el sitio, en forma accesible, y en cantidades suficientes, los equipos y materiales adecuados para el control de contingencias.
- Coordinar los entrenamientos que sean requeridos para la correcta implementación del plan de contingencias.

Responsable Social

- Implementar el Programa de Comunicación y Relaciones Comunitarias.
- Atención de eventos sociales.

10.9.3 Prioridades de Actuación.

Dado que las sustancias que potencialmente pueden derramarse tienen efecto sobre las personas, la propiedad y el medio ambiente en general, es necesario establecer un orden de prioridades cuando existan riesgos múltiples. Las acciones del plan atienden el siguiente orden de prioridades:

1. Protección de vidas humanas.
2. Protección de asentamientos humanos (barriadas) e infraestructuras.
3. Protección de contaminación de cuerpos de aguas (acueductos, ríos, quebradas, etc.).
4. Protección de contaminación de áreas verdes.

10.9.4 Sistema de Comunicaciones.

La implementación de un sistema de comunicación durante la etapa de construcción del proyecto es necesaria para garantizar el éxito en la atención de un evento contingente y la restauración de los componentes afectados por la ocurrencia de éste.

Se recomienda la utilización de un sistema de comunicación tanto fija como móvil. Los dispositivos móviles se localizarán en los frentes de obra, a cargo del ingeniero responsable de

las actividades que se desarrollan en el mismo. Se recomiendan los siguientes equipos portátiles: radios de corto alcance, servicio troncalizado de radio y red de telefonía celular.

Los dispositivos fijos se localizarán en las oficinas administrativas o campamento central. Formarán parte de estos dispositivos fijos las oficinas de atención a la comunidad, tales como: Centros de Salud, Estación de Policía, Cuartel de Bomberos y SINAPROC.

Se deberá contar con un directorio actualizado y visible de los números telefónicos de las personas responsables de la implementación del Plan de Contingencia.

10.9.5 Actores Vinculados.

Los actores vinculados con la implementación del Plan de Contingencia se detallan a continuación:

- Metro de Panamá, S.A.: en su calidad de propietario o promotor del proyecto, tiene la potestad de suspender total o parcialmente la actividad en caso de que se presenten situaciones de emergencia que ameriten la suspensión temporal de las actividades.
- Supervisor del Proyecto (PM): Es responsable de realizar la supervisión de todas las actividades.
- Contratista: como ejecutor del proyecto tiene directamente a su cargo los aspectos económicos y administrativos para el manejo de las relaciones con la comunidad del área de influencia del proyecto y la implementación de las medias de atención de emergencias y contingencia. El contratista designará un equipo coordinador de emergencia.
- Comunidad: Los habitantes de la zona de influencia directa de proyecto podrían verse involucrados en eventos de tipo contingente, en especial de tipo social, incluyendo las amenazas por daños a tercero identificadas.
- Entidades Institucionales:
    - Policía Nacional.

- Defensa Civil (SINAPROC)
- Benemérito Cuerpo de Bomberos.
- Autoridades Locales (Municipios y Juntas Comunales).
- Instituciones de Salud.
- Ministerio de Ambiente.

10.9.6 Elementos para la implementación del Plan de Contingencia.

Para la implementación del Plan de Contingencia se requiere:

- Organización: Coordinación de acciones necesarias para la implementación y mantenimiento del plan.
- Medios Técnicos: Programa de mantenimiento de instalaciones peligrosos y de los medios de prevención y protección exigibles según legislación vigente.
- Medios Humanos: Constitución, capacidad y adiestramiento de los equipos o cuadrilla de atención de emergencia.
- Programa de implantación y mantenimiento.
- Procedimiento en caso de emergencia y acciones durante la emergencia.

Proceso de Evacuación

- Detección del peligro: Es el tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que alguien lo reconozca.
- Alarma: La señal audiovisual que alerte la existencia de peligro.
- Preparación para la salida: Tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar, hasta que empieza a salir la primera persona y la salida de la totalidad del personal.
- Desarrollar medidas de protección a las instalaciones y bienes (evitar posibles saqueos).

- Establecer y mantener el servicio de comunicaciones, después de dada la alarma controlando las llamadas al exterior.
- Controlar el ingreso de personas y vehículos, el cual se suspenderá hasta nueva orden, exceptuando el ingreso de los integrantes del sistema de apoyo, debidamente identificados.
- Determinar que ha pasado el peligro; esta responsabilidad está a cargo del director del comité coordinador del plan.
- Limpiar y restaurar el área e instalaciones afectadas.
- Establecer un código de la emergencia:
    - Código rojo: Para quienes requieran atención médica urgente entre los que incluyen problemas cardio-respiratorios, shock, quemaduras mayores del 20% de la superficie corporal, signos de asfixia, heridas penetrantes en el tórax o abdomen.
    - Código azul: La atención médica puede esperar. Se presenta cuando hay heridas en tronco y extremidades cuyas lesiones se pueden mantener con vendajes compresivos.
    - Código verde: Son aquellos que pueden ser atendidos por el grupo de primeros auxilio.

Arreglos con Instituciones Vinculadas.

El promotor intentará efectuar todos los acuerdos necesarios con la policía, los departamentos de bomberos y los equipos de respuesta a emergencias. En la Tabla 10-14 se incluyen los nombres de las entidades relevantes y respectivos teléfonos en caso de una emergencia. Deberá informarse a los hospitales y clínicas locales, sobre las propiedades de los materiales de los residuos peligrosos manejados en el proyecto y los tipos de heridas o enfermedades que pueden ser provocados por los incendios o explosiones. Se debería invitar a las autoridades locales a

que inspeccionen las instalaciones. Si rehúsan hacerlo, se deberá documentar la negativa en los Registros de atención de contingencias.

Tabla 10-14 Contactos para la Atención de Emergencias.

ENTIDAD	NO. DE TELÉFONO
Ministerio de Ambiente – Región Metropolitana	500-0910
SINAPROC	316-0053
Cuerpo de Bomberos	103
Cuerpo de Bomberos (Guardia Permanente)	512-6116
Policía Nacional	104.
Ambulancias (Seguro Social)	503-2532 503-6001
911 Emergencias Médicas	911
Municipio de Panamá	506-9700
Junta Comunal de Las Cumbres	320-1191
Junta Comunal de Ernersto Córdoba Campos.	231-0050

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

Personal Contratista Vinculado al Plan de Contingencia.

Por su parte, previo al inicio de las actividades de construcción, el promotor deberá completar los datos de contacto del personal responsable de las diversas actividades definidas en la sección de responsabilidades y en los planes de acción. Esta información deberá integrarse al presente plan de contingencias e incluir como mínimo lo indicado en la Tabla 10-15.

Tabla 10-15. Información por completar de Contactos Internos para la Activación del Plan de Contingencia.

CARGO	NOMBRE	TEL. OFICINA	TELÉFONO/CELULAR
Director del Proyecto			
Responsable por parte del Supervisor del Proyecto (PM).			

CARGO	NOMBRE	TEL. OFICINA	TELÉFONO/CELULAR
Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.			
Responsable de Seguridad.			
Responsable de Ambiente.			
Responsable de Gestión Social.			
Supervisores, Encargados, Técnicos Auxiliares y Capataces.			
Personal de Primeros Auxilios.			

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

Equipos de Atención de Emergencia.

Se deberá preparar una lista del tipo, cantidad y ubicación de los equipos de almacenamiento, contención y limpieza a utilizar en las áreas de trabajo y sitios de construcción.

Para la atención de derrames se deberá contar como mínimo con el siguiente equipo para atención y limpieza de derrames:

- Absorbentes tales como almohadas, paños y estopa para contención y recolección de los líquidos derramados.
- Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que vienen pre-empaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños.
- Palas y retroexcavadoras para la excavación de materiales contaminados.

- Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

Equipos Coordinador de Emergencias.

Los coordinadores de emergencia de turno deberán estar permanentemente en contacto (Ej. disponible para responder a una emergencia y llegar al área de trabajo en un corto periodo) con la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta a emergencias. Estos empleados deberán conocer a detalle todos los aspectos del plan de contingencia, que incluye todas las operaciones y actividades en los sitios de trabajo, la ubicación y características de los residuos manejados, la ubicación de los registros y el esquema de distribución de las zonas de trabajo. Asimismo, deberán tener la autoridad para hacer uso de los recursos necesarios para cumplir las medidas de contingencia y realizar de ser necesaria una rápida evacuación del personal del sitio de derrame a sitios seguros para aquellos casos graves que así lo requieran.

Previsiones de Seguridad.

Se deberá desarrollar e implementar medidas de seguridad para evitar el libre acceso de visitantes a talleres, patio de descarga y carga de combustibles, etc. Todas las instalaciones deberán estar totalmente cercadas por un alambrado o láminas de zinc. Se controlarán todos los accesos a las instalaciones. Todos los visitantes deberán firmar un registro en la puerta principal. Los sitios de trabajo deberán tener una iluminación adecuada para proporcionar buena visibilidad.

10.9.7 Medidas de contingencias mínimas.

El contratista deberá cumplir con las medidas mínimas de contingencia para los riesgos identificados, los cuales se mencionan a continuación.

1. En los lugares de trabajo se contará con un sistema de radio o teléfono, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ellos;

2. Tener siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquier emergencia;

3. Contar con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible.

4. Contar con un sistema eficiente y seguro de comunicación con el Cuerpo de Bomberos más próximo para el caso de que ocurran accidentes que estén fuera de su capacidad de control.

5. Los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas.

6. En los frentes de trabajo se deberá contar con equipo adecuado para remover deslizamientos y desprendimientos de taludes o prestar socorro en caso de inundaciones.

7. Se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas, en caso de que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales.

8. Los sitios de depósito de combustible deberán contar con medidas y tecnologías que permitan el control del producto en caso de que ocurran derrames.

10.9.8 Plan de Acción para atención de Emergencias.

Para la atención de las emergencias se proponen las siguientes acciones a seguir, paso a paso y en orden de actuación.

10.9.8.1 Atención General de Emergencias.

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.

2. El Supervisor de la Obra, se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.

3. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación se puede atender con los recursos internos procede a activar el Plan de Acción específico a la situación.

4. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación no se puede atender con los recursos internos procede a notificar al responsable de Seguridad.

5. El responsable de Seguridad coordina con las autoridades competentes y otros recursos externos las acciones a seguir para la atención de la emergencia.

6. El responsable de Seguridad junto con su equipo procede a aplicar acciones provisionales hasta tanto llegue la ayuda externa (siempre y cuando no se comprometa la seguridad del personal).

7. El responsable de Seguridad, de ser necesario, procede a evacuar las instalaciones, de acuerdo con el procedimiento de evacuación indicado en la sección 10.9.6.

8. El responsable de Seguridad, cuando llegue la ayuda externa, brinda la información requerida para la atención de la emergencia.

10.9.8.2 Planes de acción específicos para emergencias.

A continuación, se presentan las acciones de atención de emergencia para los riesgos identificados.

A. <u>Emergencias por Movimientos Sísmicos.</u>

- Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro.
- Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten.

- Comunicarse con la empresa o entidad de atención de emergencias médicas.
- Se debe considerar la probabilidad de réplicas sísmicas, por lo cual se deberá trasladar a los trabajadores a los refugios temporales identificados.
- En caso de ser necesario, solicitar apoyo a las entidades vinculadas al Plan de Contingencia.
- Superada la emergencia, el responsable de seguridad, con la asistencia del encargado de primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente del proyecto.

B. <u>Emergencias por deslizamientos y derrumbes</u>

- Ante situaciones de deslizamiento de tierra, se deberá comunicar a las autoridades especialistas en el manejo del tipo de emergencia (SINAPOC, Cruz Roja, Bomberos).
- Se impedirá el paso de personas por la zona afectada, mediante su adecuada delimitación y señalización.
- En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro, y se realizarán las tareas de reconformación cuidando de no causar un mayor derrumbe.
- Si el evento no involucra vidas humanas se debe retirar la infraestructura afectada y se procede a la limpieza y restauración de la zona.
- Todo el personal debe salir con calma de la excavación. Una vez afuera se debe tomar asistencia al personal para descartar que alguien haya quedado atrapado en el derrumbe.
- Si alguien quedara atrapado en el derrumbe se dará aviso urgente de la situación y se procederá al rescate por parte de la brigada de emergencia.
- Se debe verificar el manejo de drenaje superficial, su funcionamiento, y adecuar dicho drenaje según sea el caso.
- Realizar las mediciones topográficas y monitoreo en las zonas inestables.
- Se debe realizar un informe del evento.

C. Emergencias por inundación.

Esta amenaza presenta una baja probabilidad de manifestar situaciones de emergencias, sin embargo, el contratista deberá considerar las siguientes acciones ante eventos de inundaciones:

- En caso de que se produzcan inundaciones se dispondrá a eliminar el agua de los sectores anegados, utilizando para ello bombas, si es necesario.
- Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten.
- Únicamente si es posible hacerlo con seguridad, desconectar los aparatos eléctricos en el área afectada, mientras se solicita que se corte por completo el suministro de electricidad.
- Utilizar rutas de emergencia y evacuación.
- Cerciorarse que los productos químicos estén en sus contenedores sellados para evitar reacciones o posibles contaminaciones.

Después de la Emergencia

- No ingresar al área afectada hasta que las respectivas autoridades indiquen que el lugar es seguro.
- Asegurarse de que no hay flujo de electricidad antes de ingresar a lugares colmados de agua.
- Extraer el agua de las zonas afectadas.
- Superada la emergencia, el responsable de seguridad, con la asistencia del encargado de primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente del proyecto.

D. Emergencias por Tormentas Eléctricas.

- Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro.
- Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten.

- Comunicarse con la empresa o entidad de atención de emergencias médicas.
- Trasladar a los trabajadores que haya sido afectados hacia el hospital más cercano.

E. Emergencias por Vendavales.

- Retirar a los trabajadores hacia un lugar seguro.
- Comunicar a SINAPROC, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja y Policía Nacional en caso de ser requerido.

F. Emergencias por Incendios Forestales.

- Comunicar inmediatamente al Cuartel de Bomberos más cercano.
- En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro y se suspenderán las actividades más cercanas. Los trabajadores deberán dirigirse hacia un lugar seguro.
- Brindar apoyo a los bomberos en la atención del conato de incendio forestal, mediante el uso de camiones cisterna (de ser posible).
- Alejar los equipos y maquinarias cercanos al incendio forestal.
- Trasladar a los trabajadores que haya sido afectados hacia el hospital más cercano.
- Superada la emergencia, el responsable de seguridad en coordinación con en el responsable de ambiente, elaborarán el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente del proyecto.

G. Emergencias por Patógenos y Vectores.

En caso de presentar problemas de salubridad que conduzcan a contraer enfermedades, es necesario tener en cuenta las siguientes medidas (dependiendo si las enfermedades son endémicas o epidémicas).

Enfermedad endémica (fiebre amarilla, dengue, malaria).

- Identificar los sitios donde se generan los vectores que originan la enfermedad (aguas estancadas, basureros).
- Fumigar los centros poblados aledaños al proyecto, así como los campamentos, talleres, y oficinas.
- Intensificar campañas de prevención y educación para evitar la propagación de la enfermedad.

Enfermedad epidémica (Covid-19, enfermedades de transmisión sexual, hepatitis B o SIDA)

- Intensificar campañas de prevención y educación para evitar la propagación de la enfermedad.
- Si es posible la inmunización, se debe realizar una campaña de vacunación para los empleados y obreros del proyecto, así como para los habitantes de la zona.
- Intoxicación: Identificar los focos que generaron el hecho.

H. <u>Emergencias por picadura o mordedura de animales peligrosos (Relacionado con riesgo biológico).</u>

- El personal que detecta la emergencia, o el afectado si no se encuentra impedido para ello, debe informar inmediatamente al Supervisor de área o al supervisor de la obra y al encargado de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera.
- El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra la persona afectada, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar a la persona a una clínica a recibir atención especializada.
- Mantener calmada la víctima y tan quiera como sea posible, de preferencia acostado.

- En caso de mordedura o picadura de animales peligrosos:
    - Se deberá intentar identificar a la víbora, arácnido o insecto sin exponer a alguien más al peligro.
    - Examinar vías respiratorias y la respiración de la víctima.
    - Mantenga la mordedura más baja que el nivel del corazón.
    - No se debe aplicar torniquetes.
    - Ni administrar estimulantes, aspirina ni otro medicamento para el dolor de la víctima a menos que un médico lo prescriba.
    - No quemar la herida, ni cortarla, no aplicar desinfectantes, no dar bebidas alcohólicas ni remedios caseros.
    - No succiones con la boca.
- Si se determina la necesidad de atención especializada, el encargado de primeros auxilios coordinará con el responsable de seguridad el traslado de la persona afectada y se procederá con la asistencia paramédica.
- Superada la emergencia, el responsable de seguridad, con la asistencia del encargado de primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente del proyecto.
- El responsable de seguridad verificará que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

I. <u>Emergencias por daños por terceros.</u>

Asalto o robos y sabotaje

- Una vez ocurrido los hechos, se informará al equipo coordinador de emergencia, quien convocará al responsable de seguridad y gestión social.
- El equipo de coordinación de emergencia informará a la autoridad competente en la zona (vigilancia y policía), las cuales se encargarán de atender el evento hasta encontrar evidencias en el área afectada. Estas dos instituciones están autorizadas para atender este tipo de eventos.
- El responsable de seguridad evaluará el sistema de seguridad y recomendará las correcciones para futuros eventos de este tipo.
- Controlado el evento, la unidad de contingencia evaluará las consecuencias y de acuerdo con lo sucedido procederá de la siguiente manera:
- El equipo coordinador de emergencia evaluará los daños sobre las obras.

Protestas y manifestaciones

- Ante estas procederá el gestor social (fase de construcción), quien iniciarán el proceso de negociación siempre buscando salidas pacíficas de concertación, de no lograrse, se debe dar aviso inmediato a la autoridad competente (Autoridades Locales: Municipio, Junta Comunal y Juez de Paz; y Policía Nacional).
- En caso de presentarse una huelga, la debe atender la dirección administrativa del proyecto y las medidas de atención de un conflicto socioambiental deberán enmarcarse dentro de las alternativas de resolución de conflicto, descritas en la sección 10.5.7. Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias - **Programa de Abordaje y Resolución de Conflictos.**
- En caso de presentarse actos violentos, la Policía Nacional deberá hacerse presente, evitando que se ocasionen daños a los trabajadores y las infraestructuras de la obra.
- En caso de movimientos en contra del proyecto, se iniciará el proceso de negociación con las partes involucradas, el encargado de la gestión social elaborará un informe incluyendo los acuerdos y se encargará de la vigilancia del cumplimiento.

- Durante la atención del evento, se deberá verificar la identidad de las personas dentro de la obra, verificar que no se esté portando armas por parte de personas ajenas al proyecto (sólo personal de seguridad o Policía Nacional podrán portar armas) y aseguramiento de maquinaria y equipos para evitar movimientos de estos.

J. <u>Emergencias por inestabilidad y derrumbe de taludes.</u>

- Se impedirá el paso de personas por la zona afectada, mediante su adecuada delimitación y señalización.
- En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro, y se realizarán las tareas de reconformación cuidando de no causar una mayor inestabilidad del talud o derrumbe.
- Si el evento no involucra vidas humanas se debe retirar la infraestructura afectada y se procede a la limpieza y restauración de la zona.
- Todo el personal debe salir con calma de la excavación. Una vez afuera se debe tomar asistencia al personal para descartar que alguien haya quedado atrapado en el derrumbe.
- Si alguien quedara atrapado en el derrumbe se dará aviso urgente de la situación y se procederá al rescate por parte de la brigada de emergencia.
- Se debe verificar el manejo de drenaje superficial, su funcionamiento, y adecuar dicho drenaje según sea el caso.
- Realizar las mediciones topográficas y monitoreo en las zonas inestables.
- De ser requerido, se aplicarán obras civiles de estabilización y protección de talud.
- Evaluar las fallas que generaron la desestabilización de los taludes o paredes de zanjas abiertas.
- Se debe realizar un informe del evento.

K. <u>Emergencias por contaminación fisicoquímica y biológica del agua.</u>

- Para los derrames de combustibles o lubricantes, se deberá aplicar las medidas descritas en la sección K. Emergencias por Accidentes Operacionales / Derrames por fallas del equipo.
- Ante descarga de efluentes fuera de la norma, se deberá iniciar de inmediato las acciones correctivas, reparaciones y reposiciones requeridas.

L. <u>Emergencias por emisiones atmosféricas por concentraciones de gases y ruido.</u>

- Suspender o apagar el equipo que presente altas concentraciones de gases de combustión (detectable visiblemente) o ruido excesivo, hasta tanto se hagan las correcciones o mantenimientos requeridos a los equipos.
- Trasladar a las personas afectadas a zonas ventiladas.
- Verificar los registros de mantenimiento de los equipos y maquinarias.

M. <u>Emergencias por Incendios y explosión.</u>

Conato de Incendio

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra quienes deberán dirigirse al sitio del incidente.
- El personal que detecta la emergencia toma el extintor, tanque de espuma o manguera que se encuentre más próximo al sitio del incidente y procede a extinguir el conato de incendio; si no conoce cómo manejar el sistema de extinción pide asistencia a personal que se encuentre en el sitio.
- Una vez controlado el conato de incendio[13], el Supervisor de la Obra notifica al Responsable de Seguridad sobre el incidente.
- El Responsable de Seguridad elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente Proyecto.

[13] Si no es posible controlar el conato de incendio se deberá aplicar el Plan de Acción para Incendios.

- El Responsable de Seguridad se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

Incendio.

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
- El Supervisor de la Obra notifica al Responsable de Seguridad sobre el incidente.
- El Responsable de Seguridad procede a coordinar con el Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP) su asistencia para la atención del incidente y se dirige al sitio.
- El Responsable de Seguridad procede a notificar al Promotor o Gerente de la Empresa sobre el incidente.
- 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.
- Según la magnitud del incidente, el Responsable de Seguridad evaluará la necesidad de evacuar el sitio y espera la llegada del personal del CBP.
- Superada la emergencia, el Responsable de Seguridad elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
- El Responsable de Seguridad se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
- El Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

N. Emergencias por Accidentes operacionales.

Accidentes Vehiculares

El conductor debe trasladar el herido si así se le solicitase.

- Informar la policía de tránsito
- Informar a la S.S.O, al SINAPROC y al sistema de emergencias médicas.

Volcamientos

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria, si es posible
- Trasladar de ser necesario al trabajador al hospital más cercano
- Informar al MINTRAB, a la CSS, a la Policía Nacional
- Informar a los familiares
- Informar al sindicato

Atropellos

- Informar a la base
- El conductor debe trasladar el herido si así se le solicitase
- Informar la policía de tránsito
- Informar al sistema de emergencias médicas, CSS.

Derrames por fallas del equipo

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
- El Supervisor de la Obra se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
- Si el Supervisor de la Obra considera que el derrame se puede atender con los recursos internos procede a actuar como se señala en los puntos subsiguientes, en caso contrario se debe proceder según lo indicado en el punto 10.9.9.1.

- 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 Supervisor de la Obra notifica al Responsable Ambiental y al Responsable de Seguridad del incidente y brinda información preliminar sobre su magnitud.
    - El Responsable de Seguridad evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
    - El Responsable Ambiental, según la magnitud del incidente, evalúa la necesidad de trasladarse al sitio para brindar apoyo en las actividades del plan.
    - El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo a la magnitud del mismo, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
- El Responsable Ambiental conjuntamente con el Responsable de Seguridad coordina las labores de limpieza del derrame.
- El Responsable Ambiental elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto. En caso de presentarse riesgos de seguridad, el Responsable de Seguridad participa en la elaboración del reporte.
- El Responsable Ambiental se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
- En caso de derrames mayores a 50 galones, el Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.
- Durante la atención de la emergencia, se deberán tomas las siguientes precauciones:
    - Materiales inflamables/combustible; pueden ser encendidos por calor, chispas, o flamas.

- Evite el contacto con líquidos inflamables y no fume.
- Elimine la fuente de encendido.
- Considere la acción solo si la seguridad lo permite.
- Utilice el apropiado equipo personal de seguridad, incluyendo guantes, ropa protectora y protección de ojos y de la cara.
- Pare la fuente/liberación solo si es seguro hacerlo.
- Tomar en consideración que, durante una limpieza, se pueden acumular vapores inflamables en contenedores cerrados.

- Respuesta a derrames / métodos de limpieza: aplicar las siguientes medidas de respuesta y métodos de limpieza de derrames.

Tabla 10-16. Acciones de respuesta y atención de derrames.

TIPO DE DERRAME	ACCIONES DE RESPUESTA Y MÉTODOS DE LIMPIEZA.
Derrames en tierra	• Evacue al personal innecesario • Pare la entrada del material derramado a los cursos de agua • Cubra los drenajes y pare el material derramado para que no entre en zanjas o en el sistema de drenajes utilizando un calcetín absorbente y otros equipos disponibles, a menos que el sistema este diseñado para que le permita manejar ese tipo de materiales • Construya diques y bermas con tierra, arena y otros medios para contener el derrame

TIPO DE DERRAME	ACCIONES DE RESPUESTA Y MÉTODOS DE LIMPIEZA.
Derrames pequeños (<25L)	• Para reducir la infiltración en el suelo, remueva el líquido derramado utilizando material absorbente, el material de control debe colocarse sobre toda el área del derrame, trabajando desde afuera, en círculos hacia el centro para evitar que se extienda • Utilice herramientas que no produzcan chispas (recogedores, o palas de plástico) para recolectar el material. • Ubique el material de limpieza en un contenedor de plástico o metal, y que cuente con tapa hermética. El recipiente debe ser etiquetado con el tipo de producto o desecho almacenado. • Ventile bien el área después de la limpieza • De presentarse el derrame sobre losa, se deberá limpiar el área con detergente y agua después de la limpieza del derrame
Derrames grandes (>25L)	• Utilice equipo para construir sumideros temporales, zanjas de drenaje y estanques de contención de emergencia forrados con geotextiles (para prevenir las infiltraciones) hasta que el material pueda ser removido • Remueva las cantidades más grandes con bombas y/o camiones de vacío si se tienen disponibles • Excave los suelos impactados en el área y colóquelos en recipientes de almacenamiento temporal tapados (tambores o cubos de basura) • Para gasolina: No contenga un derrame si existe la posibilidad de encender vapores. • Cubra derrames grandes con espuma para prevenir la evolución de los vapores. • Excave los suelos impactados en el área y colóquelos en tambores de almacenamiento temporal.

TIPO DE DERRAME	ACCIONES DE RESPUESTA Y MÉTODOS DE LIMPIEZA.
Derrames en cuerpo de agua pequeños (diese y lubricantes)	• Contenga los derrames cerca de las áreas de liberación • Bloquee con una presa construida (dique de tierra) o utilice las redes de booms absorbentes • Para derrames pequeños utilice materiales absorbentes para recuperar el derrame contenido. • Renueve los materiales absorbentes cuando estén saturado • Para aceites pesados, utilice absorbentes a granel • Para derrames más grandes utilice espumadores y bombas para recolectar el derrame y depositar en contenedores plásticos de almacenamiento temporal (utilice camiones de vacío si están disponibles) • Evite la utilización de barreras y materiales absorbentes en corrientes rápidas o en aguas turbulentas ya que serán muy difícil de recuperar; en su lugar protejas el cauce corriente abajo con barreras absorbentes y recupere el material derramado en aguas más calmadas corriente abajo

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

- Los materiales y productos recuperados en la limpieza y remediación de derrames deberán ser almacenados temporalmente en lugares ventilados y señalizados, con restricción de acceso.
- Los materiales y productos provenientes de la limpieza y remediación de derrames de hidrocarburos serán eliminados y/o dispuestos según las regulaciones nacionales para el manejo de desechos peligrosos o derivados de hidrocarburos.
- Se deberá elaborar un reporte con las actividades de limpieza realizadas, con evidencias fotográficas y constancia de la disposición final adecuada.

O. Emergencias por accidentes laborales

Accidentes Laborales Menores (contusión y laceraciones)

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera el accidentado.
- El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
- Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Responsable de Seguridad el traslado de la persona afectada.
- Superada la emergencia, el Responsable de Seguridad, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
- El Responsable de Seguridad se asegura que los insumos ya utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

Accidentes Laborales Menores (Relacionados con manejo de sustancias químicas).

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y la hoja de seguridad (MSDS) de la sustancia química involucrada en el incidente.
- El personal que detecta la emergencia procede a aplicar los primeros auxilios de acuerdo a las instrucciones definidas en la hoja de seguridad de la sustancia química.

- El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
- Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Responsable de Seguridad el traslado de la persona afectada y se asegura que se le suministre al centro médico la hoja de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia.
- Superada la emergencia, el Responsable de Seguridad, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
- El Responsable de Seguridad se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

Accidentes Laborales Mayores (Pérdida de conocimiento, hemorragias, dolor intenso y otras).

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios, este último deberá dirigirse en forma inmediata al sitio donde se encuentra el afectado.
- El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
- Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
- No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
- El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Responsable de Seguridad cuál es la acción de traslado que procede.
- El Responsable de Seguridad, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2) de la persona afectada.

- Superada la emergencia, el Responsable de Seguridad, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
- El responsable de seguridad se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

Accidentes eléctricos.

- Desconectar si es posible el sistema eléctrico.
- Ningún trabajador debe intentar rescatar al obrero siniestrado si no tiene preparación previa.
- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Brindarle atención médica al trabajador en la clínica.
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al hospital más cercano.
- Informar al MITRADEL y a la CSS
- Informar a los familiares
- Informar al sindicato

P. <u>Emergencias por intervención y suspensión de servicios públicos no programados.</u>

- Para ejecutar las acciones, el personal responsable de ejecutar las labores de respuesta inmediata en campo deberá tener el equipo especializado para reparación de rupturas de tuberías, equipo de comunicación, equipo de transporte, equipo de ayuda logística y el contacto de las entidades administradoras de los servicios públicos afectados.
- Identificar de manera inmediata la magnitud de la afectación.
- Aplicar las acciones de señalización.

- Suministrar de manera rápida y eficiente, todo el material necesario para realizar la reparación de los servicios públicos afectados. De no ser posible, se deberá coordinar con las entidades administradoras de estos.
- Si la magnitud es grande, se deberán utilizar medios masivos de comunicación como: televisión, radio, periódicos y redes sociales.

10.9.9 Equipos y materiales para el control de emergencias.

A continuación, se presenta el listado de equipos y materiales que deben estar disponible en el sitio de la obra para su utilización durante la implementación de los diversos planes de acción. Una vez se defina el esquema o las áreas de trabajo, durante la construcción, el promotor deberá elaborar diagramas del sitio donde se muestre la ubicación de los equipos y materiales para el control de emergencias, así como las cantidades mínimas que se deben mantener en inventario.

- Extintores portátiles.
- Cilindros de extinción con espuma.
- Mangueras contra incendios.
- Booms y pads absorbentes.
- Productos de limpieza de derrames pequeños de combustibles.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Camillas para el transporte de heridos/contusos.
- Equipo de comunicación.
- Equipo de protección personal para actividades de limpieza, incluyendo guantes de caucho y de cuero, lentes protectores y vestimenta de protección
- Palas, machetes y picos
- Bolsas plásticas grandes.
- Linternas manuales, de casco de seguridad y de cadera.

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente, reponiéndose el faltante.

10.9.10 Programa de entrenamiento de los trabajadores.

El programa de entrenamiento es fundamental para garantizar que los trabajadores conozcan y tengan las aptitudes necesarias para atender las posibles emergencias que se susciten en el sitio durante la construcción del proyecto.

Al personal que participa en la construcción del proyecto, se le deberá dar un entrenamiento inicial previo al inicio de sus labores por primera vez; y periódicamente cada uno debe participar en charlas para afianzar el entrenamiento inicial, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Educación Ambiental (Sección 10.8).

Al momento de la contratación del personal se le identificarán los requerimientos de capacitación particular, de tal manera que además de participar en las charlas periódicas de capacitación, al programar charlas sobre temas específicos, sean incluidos los trabajadores cuyo puesto de trabajo se relaciona con dicho tema o actividad. La verificación de la capacitación de todos los trabajadores requerirá mantener registros de la asistencia a las charlas de capacitación.

10.9.11 Revisión.

El plan de contingencias deberá ser revisado anualmente con el fin de actualizar los procedimientos e información contenida en éste.

Es responsabilidad del responsable de seguridad, en coordinación con el responsable de ambiente, realizar dichas revisiones y actualizaciones, las cuáles a su vez deberán ser aprobadas por el gerente de seguridad, salud y medio ambiente.

Se deberán llevar controles de las actualizaciones realizadas y garantizar que el personal conozca dichas modificaciones.

En el proceso de actualización se deberá informar a las autoridades competentes los cambios realizados a los planes de contingencias y acoger cualquier observación o recomendaciones que tengan las mismas.

Es de vital importancia, como parte del proceso de actualización, evaluar las situaciones ocurridas donde fue necesaria la activación de alguno de los planes de acción, con el fin de determinar las causas de los incidentes, los resultados obtenidos con la implementación del plan y las necesidades de modificación a los procedimientos preestablecidos.

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono.

El proyecto no contempla una fase de abandono como tal, ya que la operación de todos los componentes que lo conforman será permanente. No obstante, si eventualmente se diera el caso que en algunas de las fases del proyecto éste tendría que detenerse o abandonarse, el Promotor se compromete a ejecutar un Plan de Abandono, el cual contemplaría todas aquellas medidas que permitieran al ambiente retornar a sus condiciones naturales, sin mostrar señales de afectación o perturbación.

Una vez finalizada la fase de construcción, las medidas a ser aplicadas por el contratista comprenden la desmovilización y limpieza en toda el área del proyecto contemplando la implementación de las siguientes medidas:

- Retirar todos los equipos y residuos de las operaciones, de los frentes y áreas donde se hubiera trabajado en el proyecto.
- Retirar todas las instalaciones temporales, almacenes, oficinas provisorias para uso del contratista, patios de maquinarias, etc. utilizadas en el proyecto.
- Retirar todos los residuos generados (ordinarios, reciclables, especiales y peligrosos).
- Remover toda instalación fija que se haya emplazado y que no se vaya a utilizar durante la fase de operación del proyecto.

- Para el caso de las vías que sean intervenidas durante la fase de construcción, al finalizar la misma, éstas deberán ser reparadas y dejadas en igual o mejor estado que en el que se encontraban antes del inicio de las actividades.
- Se deberá verificar la señalización de tráfico implementada, con el fin de retirar de la zona del proyecto las señales y demás dispositivos de señalización que ya no serán necesarios y que podrán ser reutilizados en otro proyecto del contratista.
- Monitorear las áreas por el tiempo necesario y efectuar cualquier trabajo de reparación en caso de que se identifiquen problemas.
- Revegetar las áreas que lo requieran.

10.11 Costo de la Gestión Ambiental.

Los costos de la aplicación de las medidas de mitigación son responsabilidad de la promotora y el contratista de la obra, los recursos económicos deberán ser incluidos en el costo del proyecto. Estos costos variarán en función de las contrataciones que se realicen para su implementación. En la Tabla 10-17 se presenta los costos estimados para la implementación del Plan de Manejo de Ambiental.

Tabla 10-17 Costo del Plan de Manejo Ambiental

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES	COSTOS	
Medidas De Prevención Recomendadas Durante La Fase De Planificación	B/.	5,500.00
Programa De Control De La Calidad De Aire, Vibraciones Y Ruido	B/.	8,000.00
Programa de Protección del Recurso Hídrico	B/.	30,000.00
Programa de Protección de Suelos	B/.	65,000.00
Programa de protección de la flora	B/.	85,000.00

PLANES Y PROGRAMAS AMBIENTALES	**COSTOS**	
Programa de Protección de la Fauna	B/.	10,000.00
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / afectaciones a los servicios públicos	B/.	5,000.00
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Medidas para evitar accidentes laborales y viales	Incluido en el proyecto macro.	
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Acciones para controlar posibles Enfermedades ocupacionales y sanitarias	B/.	15,000.00
Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural / Afectación a sitios arqueológicos desconocidos durante etapa de construcción.	B/.	15,000.00
Programa de Manejo de Residuos	B/.	80,000.00
Plan de monitoreo	B/.	250,000.00
Plan de participación ciudadana	B/.	15,000.00
Plan de Educación Ambiental	B/.	4,000.00
Plan de Contingencia	B/.	15,000.00
TOTAL	B/.	602,500.00

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

SECCION 11
AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL.

11 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL.

En este capítulo se presenta la valoración económica de los impactos ambientales del proyecto "*Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta"* que se construirá en los corregimientos de Ernesto Córdoba Campos y Las Cumbres en el distrito de Panamá.

El proyecto tiene como objetivo principal la integración de la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) nueva con la construcción de la estación Villa Zaíta, intercambiador de buses, edificio de tres niveles para estacionamientos, mejoras viales, peatonales y paisajismo. Estos elementos están descritos en el estudio de impacto ambiental categoría II del proyecto "EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAÍTA", aprobado mediante resolución de aprobatoria No. DEIA-IA-010-2019 fechado el 04 de febrero del 2019. Adicional, ampliar 135 metros lineales del viaducto para la construcción de la cola de maniobra.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, deben incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica del Proyecto, los datos aquí expuestos se ajustan en escala y tiempo a los valores establecidos para el proyecto inicial "EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAÍTA.

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

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)[14]: 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.

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

[14] CEDE, Uniandes

sólidas para identificar sí 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:

- **Paso 1 -** Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el proyecto, 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. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos directos, asociados con la implementación del proyecto.

- **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.

- **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 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.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del proyecto. 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.

11.1 Valoración Monetaria del impacto ambiental.

La metodología empleada y los resultados obtenidos en la valoración monetaria de los impactos ambientales evaluados, se presenta en los siguientes puntos. Selección de los Impactos Ambientales del Proyecto a Ser Valorados

Con base en la matriz de valoración del presente estudio (Cap. 9, Tabla 9-2 y 9-3) se identificaron un total de cinco impactos naturales. Para seleccionar los impactos del Proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, se han aplicado los siguientes criterios:

a. Que sean impactos directos, de moderada, alta o muy alta significancia; y

b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

La Tabla 11-1 a continuación, presenta los impactos naturales de las actividades para la fase de operación del proyecto "*Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta"* que reúnen las características o criterios del *punto a.* De los 5 impactos generados, todos cumplen con el requisito del *Punto a*, negativo, directo y de moderada significancia.

Tabla 11-1 Impactos Ambientales de Moderada Significancia Generados por el Proyecto

Impactos potenciales	Fase de construcción			Fase de operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Modificación de la calidad del aire por polvo, gases y olores molestos	(-)	D	M	(+)	D	M
Aumento en los niveles de ruido	(-)	D	M	(-)	D	
Incremento en niveles de vibraciones	(-)	D	M	(-)	D	

Impactos potenciales	Fase de construcción			Fase de operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Pérdida de cobertura vegetal	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Pérdida de hábitat de fauna terrestre	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Totales	**(-) 5 (+) 0**	**(D) 5**	**(M) 5 (A) 0 (MA) 0**	**(-) 2 (+) 1 (+/-) 2**	**(D) 3**	**(M) 1 (B) 2 (MA) 0**

Elaborado por P4 Services & Consulting S.A.

Carácter	Efecto	Significancia del Impacto (SF)
- = impacto Negativo	D = Directo	**B = Bajo**
+ = impacto Positivo	I = Indirecto	**M = Moderado**
+/- = Impacto Neutral	NA = No aplica	**A = Alto**
		MA = Muy alto

En la Tabla 11-2 se presentan, los impactos que cumplen con los requisitos del *punto b* y que han sido valorados en este estudio para la etapa de construcción y operación.

Tabla 11-2 Impactos Ambientales Generados por el Proyecto Sujeto a Valoración Económica

Impactos	Carácter	Indicador	Método de valoración
Modificación de la calidad del aire	C (-) O(+)	Aumentos anuales de Ton de CO^2	Cambio de productividad
Aumento en los niveles de ruido	C (-) O(-)	Exceso de dBA sobre límites permisibles	Método de cambio de productividad
Pérdida de cobertura vegetal	C (-)	Se Afectarán 1.7 ha	Costo de Reposición
Pérdida de hábitat de fauna terrestre	C (-)	Costo x hectárea	Costo de traslado

C = etapa de construcción O = etapa de operación

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

11.2 Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados.

a. Modificación de la calidad del aire

Durante la *fase de construcción* del proyecto Ampliación de Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, la alteración de la calidad del aire se deberá al uso de equipos y vehículos dentro del área de influencia del proyecto, en razón de la emisión de gases de combustión en el sitio del proyecto, principalmente gases como CO, NOx y SO_2e hidrocarburos no quemados provenientes del parque automotor a utilizarse en la obra, lo cual, producirá un incremento en la emisión de partículas que pueden temporalmente elevar los niveles de inmisión de partículas en suspensión.

Para valorar monetariamente la alteración de la calidad del aire, se identificó el total de emisiones de CO_2 producto de la utilización de camiones, en la fase de construcción

En la Tabla 11-3 presentamos los datos utilizados, las operaciones y resultados obtenidos para la valorización de este impacto.

Tabla 11-3 Valoración Monetaria de la Alteración de la Calidad del Aire Durante Fase de Construcción

Indicador	Unidad de medida	Valor
Camiones y otros equipos mecánicos utilizados en construcción	Vehículos	30
Promedio de emisiones anuales de CO^2 por Kilómetro	g/Km	170
Recorrido anual promedio por vehículo	Km.	2
Promedio de emisiones anuales de CO^2 por vehículo	Ton/vehículo	47.32
Producción anual de CO^2	Toneladas	4.73
Costo de los contaminantes	B/ x ton	20
Pérdida por emisiones de CO^2	B/.	94,656.00

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

El costo total de la alteración de la calidad del aire durante la fase de construcción es de noventa y cuatro mil seiscientos cincuenta y seis Balboas (B/.94,656.00).

Durante la *fase de operación* se producirá una reducción de la tasa de emisión de CO_2 y demás gases contaminantes a la atmósfera, producto de la disminución del número de buses y vehículos automotores que transitan a lo largo del tramo de la Estación del Metro de San Isidro hasta Villa Zaíta. De ahí que esto generará beneficios por tales reducciones de gases a la comunidad. En la Tabla 11-4 se presenta el ahorro ganado de la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Tabla 11-4 Valoración Monetaria de la Mejora de la Calidad del Aire Durante Fase de Operación

Indicador	Unidad de medida	Valor
Camiones y otros equipos mecánicos utilizados en construcción	Vehículos	30
Promedio de emisiones anuales de CO^2 por Kilómetro	g/Km	170
Recorrido anual promedio por vehículo	Km.	2
Promedio de emisiones anuales de CO^2 por vehículo	Ton/vehículo	47.32
Producción anual de CO^2	Toneladas	4.73
Costo de los contaminantes	B/ x ton	20
Pérdida por emisiones de CO^2	B/.	94,656.00

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

b. Aumento en los niveles de ruido

El proyecto de Ampliación de Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta, generará un aumento en los niveles de ruido, tanto en la fase de construcción como para la operación.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, este aumento se deberá principalmente a los equipos y maquinarias que se utilicen y será de carácter temporal, mientras que, en la fase de operación, el ruido será provocado por los vehículos en circulación y las actividades antropogénicas cotidianas relacionadas con las actividades del proyecto, condición esta que será de carácter permanente.

El método que se usa para calcular los costos del incremento de ruido consiste en la aplicación de encuestas de disponibilidad a pagar (DAP), las cuales buscan identificar el monto que los ciudadanos están dispuestos a pagar, por reducir el ruido y recuperar el bienestar perdido.

En Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido. Dado que dichas encuestas son relativamente costosas y no fueron contempladas para esta consultoría, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Utilizaremos la experiencia de Chile. Galilea y Ortúzar (2005), en que estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US$ 1,66 per dB(A) por mes.[1]

Para calcular el costo pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido se han ejecutado los siguientes pasos:

- Se ajustó la DAP de Chile, mediante un factor de corrección basado en la comparación entre el PIB per-cápita de cada país. Esta operación arrojó como resultado que el DAP para Panamá es de B/.1.31 por dB(A), lo que equivale a B/ 15.71 anual.

- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación, estimada en 2% promedio anual, lo que arrojó como valor ajustado B/.1.87, es decir, B/22.48 anual.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se siguieron los siguientes pasos:

- Se verificó el exceso de ruido ocasionado por cada maquinaria.
- Se calculó el promedio de exceso de ruido combinado de toda la maquinaria, el cual dio 27 dBA
- Se identificaron las barriadas contiguas al proyecto que pudiesen ser afectadas por el exceso de ruido (Enrada a Chivo Chivo, Villa Zaíta, entre otras).
- Se estimó que, el número de hogares en dichas barriadas que serán afectados por el ruido alcanzará el 10% de los mismos.

En la Tabla 11-5 se presenta el valor monetario de la pérdida ocasionada por el exceso de ruido.

Tabla 11-5 Costo de la Pérdida de Bienestar Debido al Incremento de Ruido en la Fase de Construcción del Proyecto

Fuente emisora (*)	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60	Hogares afectados	Costo anual por decibel B/.	Costo del ruido B/.
Toda la maquinaria	87	27	272	22.48	165,090.2
Total					165,090.2

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado de la construcción del Proyecto Ampliación de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta se presenta en la Tabla 11-5 y asciende a ciento sesenta y cinco mil noventa Balboas con veinte céntimos (B/.165,090.20).

Fase de operación

En la fase de operación, los usuarios del intercambiador de buses, edificio de estacionamientos y del nuevo puesto de salud (según acuerdo llegado entre el Metro de Panamá y la CSS), implicarán la generación de ruido por el paso de vehículos y la presencia de personas.

Adicionalmente, se presentará una generación de ruido debido al desplazamiento de los trenes en el nuevo tramo de la Línea 1 del Metro hacia Villa Zaíta, por el contacto rueda-carril, lamaquinaria incorporada en el tren (motor eléctrico), las subestaciones eléctricas, así como el componente aerodinámico del mismo.

Estimamos que el ruido en esta fase afectará al 80% de los hogares que serán afectados en la fase de construcción. Este valor monetario se presenta en la Tabla 11-6

Tabla 11-6 Costo de la Pérdida de Bienestar debido al Incremento de Ruido Derivado de la Operación de la Extensión de la Línea 1 del Metro hasta Villa Zaíta

Fuente emisora (*)	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60	Hogares afectados	Costo anual por decibel B/.	Costo del ruido B/.
Toda la maquinaria	87	27	218	22.48	132,072.15
Total					132,072.15

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido en la fase de operaciones asciende a ciento treinta y dos mil setenta y dos balboas con quince céntimos (B/. 132,072.15).

c. Pérdida de la cobertura vegetal

La cobertura vegetal del proyecto se clasifica dentro de la categoría de “vegetación urbana”, es decir, se trata de especies ornamentales, arboles aislados, reductos de bosque y frutales, sembradas con la finalidad de brindar sombra, disminuir los niveles de ruidos molestos, aumentar el bienestar de sus habitantes y embellecer las vías de tránsito y las viviendas.

La cobertura vegetal presente se perderá en la reubicación de la ULAPS de las cumbres y la cola de maniobra. De igual manera se removerá la vegetación para dar paso a actividades como la remoción y reubicación de diversas infraestructuras y estructuras, excavaciones y rellenos, montaje del sistema ferroviario (viaducto).

La cantidad total de vegetación que se perderá por estas actividades será baja (1.7 ha).

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N.° AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, de la ANAM (hoy Ministerio de Ambiente) que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en esta resolución son los siguientes:

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros =B/.5,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/.3,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.
- Plantación Forestal (avalúo promedio Fincas San Lorenzo) = 10,000 /hectárea.
- Cultivos (avalúo promedio fincas arroz y maíz- Oriente Chiricano) = 15,000
- /hectárea

En la Tabla 11-7 contiene los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal.

Tabla 11-7 Pérdida de Cobertura Vegetal

Tipo de Cobertura Vegetal	Superficie ha	Indemnización x ha	Monto B/.
Gramíneas/arboles dispersos	0.9	500	450.00
Bosque secundario intermedio	0.8	3,000	2,400.00
TOTAL	1.7		2,850.00

El costo de la pérdida de la cobertura vegetal asciende a dos mil ochocientos cincuenta Balboas.

d. Pérdida de hábitat de fauna terrestre

En el área de influencia directa del proyecto el hábitat de la fauna terrestre está conformado, principalmente, por los árboles establecidos en el bosque secundario y arboles aislados sembrados en las aceras, veredas y en las isletas, los cuerpos de agua presentes y por las estructuras existentes tales como estructuras, residencias, etc.

Como consecuencia de ello será necesario trasladar a especies afectadas por la pérdida su hábitat. Para valorar este impacto se ha considerado que el costo de rescate de la fauna afectada es de B/.500.00 por héctarea, de acuerdo con el especialista en fauna.

El valor monetario de la pérdida de hábitat de la fauna (Vaf) será entonces de:

Vaf= #ha
*500.00
Vaf= 1.7 *
500
Vaf= B/. 850.00

El costo de la pérdida de hábitat de fauna asciende a ochocientos cincuenta balboas (B/. 850.00).

Costos

Los costos se pueden desagregar en tres partes, a saber, la inversión, el costo de los impactos negativos y el costo de la gestión ambiental. Este proyecto tiene un costo de inversión de 5.3 millones de dólares. En la Tabla 11-8 se presenta el costo de los impactos negativos valorados.

El costo estimado total de la gestión ambiental se presenta en la Tabla 11-9

El costo estimado total de los potenciales impactos negativos asciende a B/.395,518.33

Tabla 11-8 Total de Costos Económicos de Impactos Ambientales Negativos

Impacto	Construcción B/.	Operación B/.	Total
Modificación de la calidad del aire	94,656.00		94,656.00
Cambios en los niveles de ruido	165,090.18	132,072.15	297,162.33
Pérdida de cobertura vegetal	2,850.00		2,850.00
Pérdida de hábitat de fauna terrestre	850.00		850.00
Total	**263,446.18**	**132,072.15**	**395,518.33**

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

El costo estimado de los potenciales impactos negativos asciende a B/.395,518.33

Tabla 11-9 Costo Estimado de la Gestión Ambiental

Ejecutor de los trabajos	Costos asociados (Balboas)	Monto
Plan de Mitigación		412,500.00
Plan de Monitoreo		45,000.00
Total		**457,500.00**

Elaborado por: Equipo Consultor -: P4 Services & Consulting, S.A.

El costo estimado total de la gestión ambiental es de cuatrocientos cincuenta y siete mil quinientos Balboas (B/.457,500.00).

SECCION 12
LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

12 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La coordinación del equipo consultor y la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) estuvo a cargo de la Ing. Mayra Cedeño; Resolución No. DEIA-013-2020, con la colaboración de un equipo interdisciplinario de profesionales y consultores debidamente habilitados e inscritos en el Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente.

Para la conformación del equipo interdisciplinario se tomó en consideración el tipo de proyecto y la experiencia de los profesionales en la elaboración de estudios similares, como la coordinación en otros estudios presentados y aprobados a por el Ministerio de Ambiente. Así mismo se contó con la colaboración de otros profesionales de ramas relacionadas con el tema ambiental y con experiencia previa en estudios y seguimiento ambientales presentados ante la autoridad competente.

El equipo consultor está conformado por los siguientes profesionales:

Ing. Mayra De Las Mercedes Cedeño estuvo encargada de la Coordinación del Equipo de Especialistas y participó en la elaboración de la línea base del estudio (aspectos de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómico), el análisis de los impactos y el Plan de Manejo Ambiental.

Ing. Marcelino Ortega estuvo encargado de los Aspectos Biológicos del área del proyecto, la evaluación de los impactos a este medio y las medidas de mitigación (Plan de Manejo Ambiental).

Licda. Mayti Gevara estuvo encargada de los aspectos socio económicos, la evaluación de los impactos a este factor, análisis de las encuestas y de las medidas de mitigación (Plan de Manejo Ambiental).

Ing. Evelynn Pineda participó en la elaboración de la línea base del estudio (aspectos físicos), el análisis de los impactos y en el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental

12.1 Firmas Debidamente Notariadas

Dando fe de su participación como consultores en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA", se suscriben:

Mayra De Las Mercedes Cedeño H.
C.I.P. 6-710-1889

Marcelino Ortega
C.I.P. 6-50-1802

Mayti Guevara
C.I.P. 8-370-267

Personal de Apoyo Colaborador

Evelynn Pineda
C.I.P. 8-808-577

12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES

Los profesionales responsables por la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental (categoría II), se encuentran debidamente habilitados y registrados en el Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente los cuales los identifican de la siguiente manera:

Mayra De Las Mercedes Cedeño H.	Ingeniera Ambiental –	DEIA-013-2020
Marcelino Ortega	Ingeniero Forestal	DEIA-IRC-019-2019
Mayti Gevara	Socióloga	IRC-066-2019

Personal de Apoyo Colaborador

Evelynn Pineda	Ingeniera en Manejo de Cuencas y Ambiente	2014-201-00

SECCION 13
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

13.1 Conclusiones

El proyecto "AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA", será ejecutado en los corregimientos Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos. Este proyecto es un complemento el proyecto macro denominado EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA. Permitiendo integrar la construcción de un edificio nuevo para la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) con la construcción de la estación Villa Zaíta, intercambiador de buses, edificio de tres niveles para estacionamientos, mejoras viales, peatonales y paisajismo.

Los efectos ambientales ponderados, reflejan que la afectación durante su etapa constructiva al medio social y ambiental es significativa; sin embargo, de fáciles controles para mitigarlos. Pero haciendo un análisis general del proyecto en todas sus etapas, demuestra un balance positivo, que redundará en beneficios directos e indirectos a todas las comunidades involucradas de forma directa e indirecta con el proyecto.

Las medidas de prevención, control, mitigación y compensación garantizarán la viabilidad ambiental del desarrollo del proyecto.

Las autoridades competentes (Ministerio de Ambiente, MINSA, ATTT, MOP, MITRADEL y CSS) deberán realizar el seguimiento, vigilancia y control del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

Los resultados obtenidos del sondeo de opinión comunitaria sobre el proyecto muestran opiniones favorables.

El resultado del análisis ambiental indica la viabilidad ambiental del proyecto en sus diferentes etapas (construcción y operación).

13.2 Recomendaciones

Las recomendaciones que serán expresadas están dirigidas al promotor del proyecto y tienen la intención de que su aplicación contribuya a garantizar el éxito del proyecto desde el punto vista ambiental. Entre las más relevantes podemos citar:

- El promotor del proyecto deberá suministrar al contratista una copia del presente estudio e indicarles que las medidas y controles presentados, son de forzoso cumplimiento, por lo cual se deben implementar.

- El promotor debe brindar las facilidades a las autoridades competentes, para la supervisión del cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental, como también deberá acatar las observaciones que surjan de las visitas de las autoridades competentes.

- El promotor deberá presentar al Ministerio de Ambiente, un informe de aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación, y que incluya las medidas adicionales solicitadas por MiAmbiente u otra entidad gubernamental.

- El promotor debe prestar especial interés sobre las posibles afectaciones a las comunidades y los usuarios de la ULAPS.

- El promotor debe cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de servidumbre vial, para evitar daños a terceros.

- El promotor deberá notificar a las autoridades del Tránsito Terrestre y la Policía Nacional para atender el tráfico vehicular y la seguridad pública.

- Establecer una estrecha coordinación con el Ministerio de Ambiente y las autoridades locales a fin de proteger el ambiente circundante.

- Solicitar y adquirir todos los permisos necesarios, con cada una de las autoridades competentes involucradas, antes de iniciar actividades.

- El promotor debe cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de protección al ambiente natural, efectuando mayor énfasis sobre posibles afectaciones a la salud humana, con la finalidad de preservar el medio natural y evitar posteriores daños a terceros.

SECCION 14
BIBLIOGRAFÍA

14 BIBLIOGRAFÍA

Atlas Ambiental de Panamá. Ministerio de Ambiente. 2010.

Atlas Social de Panamá. Ministerio de Economía y Finanzas.

Decreto Ejecutivo No. 123 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. 466 de 21 de noviembre de 2006. "Por el cual se modifican los artículos 1 y 2 del Decreto Ejecutivo 141 de 4 de septiembre de 997, se determinan los circuitos escolares en las regiones educativas del país, y se establecen medidas en relación con los supervisores coordinadores de los circuitos escolares.

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. Proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. URS Holdings, Inc. 2018.

Contraloría General de la República de Panamá. 2010- Censo Nacional de Población y Vivienda. Dirección de Estadísticas y Censo. 2010.

PNUD. INDH Panamá 2002. Indicadores de Desarrollo Humano por distrito y corregimiento. 2000

MIVIOT. Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia. Línea 1 del Metro de Panamá y su extensión hasta Villa Zaíta. 2018.

Resolución No. 623 de 22 de octubre de 2013. Por la cual se aprueba el reglamento del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia, de la Línea 1 del Metro de Panamá.

Resolución No.442-2019 de 24 de junio de 2019, Por la cual se corrige el anexo gráfico de zonificación adjunto a la resolución No.530-2018 de 10 de septiembre de 2018. Que aprueba la revisión y actualización de la reglamentación del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá, y se adicionan disposiciones especiales

C.S.S. Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en las empresas.

Envirolab. 2021 – Resultados de Monitoreos de Calidad de Aire, Ruido, Vibraciones y Suelo.

ETESA Datos meteorológicos. http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php

Smithsonian. Datos meteorológicos.

Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá. Red Sismológica Nacional. www.igc.ac.pa – Red Sismológica Nacional.

SECCION 15
ANEXOS

15 Anexos.

Anexo 1	Copia Notariada de la Cédula del Representante Legal.
Anexo 2	Documentos Legales del Promotor.
Anexo 3	Pazo y Salvo Emitido por el Ministerio de Ambiente.
Anexo 4	Mapa de Ubicación Geográfica.
Anexo 5	Planos del Proyecto.
Anexo 6	Cronograma de Ejecución del Proyecto.
Anexo 7	Mapa de Zonificación
Anexo 8	Mapa Topográfico.
Anexo 9	Reporte de Muestreo y Análisis químico del Suelo.
Anexo 10	Informe de Ensayo de Calidad de Aire.
Anexo 11	Informe de Ensayo de Ruido Ambiental.
Anexo 12	Informe de Ensayo de Vibración Ambiental
Anexo 13	Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.
Anexo 14	Percepción Local: Encuestas
Anexo 15	Volante Informativa
Anexo 16	Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias – Proyecto Macro.
Anexo 17	Plan de Manejo de Transito – Proyecto Macro.
Anexo 18	Manual de Manejo de Transito – Proyecto Macro.
Anexo 19	Protocolo para la Prevención Ante COVID – 19. Proyecto Macro.
Anexo 20	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora del Proyecto Macro.
Anexo 21	Programa de Compensación y Asistencia Social (PCAS)- Proyecto Macro.
Anexo 22	Resolución de Gabinete No.78 De 20 de octubre de 2020. Que autoriza a Metro de Panamá, S.A. a implementar el Programa de Compensación y Asistencia Social
Anexo 23	Prospección Arqueológica del Proyecto Macro

ANEXO 1
Copia Notariada de la Cédula del Promotor



TE TRIBUNAL ELECTORAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Hector Inocente
Ortega Sanchez

NOMBRE USUAL
FECHA DE NACIMIENTO 02-ENE-1975
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMA, PAN
SEXO M
EXPEDIDA 20-FEB-2020
TIPO DE SANGRE O+
EXPIRA 20-FEB-2030



8-473-1000

Yo, **LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR,**
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá, con Cédula
No. 4-157-725.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que se me presento y la he encontrado en su todo conforme.

Panamá, 12 AGO 2021

Testigos

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto

NOTARÍA SEXTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
R.C.S. 1
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

ANEXO 2
Documentos Legales del Promotor

FIRMADO POR: MITZI STEPHANIE CARTER ZORRILLA
FECHA: 2021.08.20 09:53:25 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA
Registro Público de Panamá

No. 2079106

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
306013/2021 (0) DE FECHA 17/08/2021
METRO DE PANAMA
QUE LA SOCIEDAD

METRO DE PANAMÁ, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155590028 DESDE EL VIERNES, 26 DE DICIEMBRE DE 2014
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: MARCIA AROSEMENA
SUSCRIPTOR: JUAN JESÚS CEDEÑO
AGENTE RESIDENTE: CLAUDIA MEJIA GOLLNER
DIRECTOR: RAFAEL JOSE SABONGE VILAR
DIRECTOR: HECTOR ERNESTO ALEXANDER HANSELL
DIRECTOR: MIGUEL ANGELO MARTINEZ GORDON
DIRECTOR: EDUARDO RODRÍGUEZ
DIRECTOR: JOSÉ BARRIOS NG
DIRECTOR: RAFAEL MEZQUITA VASQUEZ
VICEPRESIDENTE: EDUARDO RODRIGUEZ
SECRETARIO: RAFAEL JOSE SABONGE VILAR
TESORERO: HECTOR ERNESTO ALEXANDER HANSELL
DIRECTOR / PRESIDENTE: VACANTE

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA
DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA Y/O EL DIRECTOR GENERAL DE LA SOCIEDAD, SERÁN LOS REPRESENTANTES LEGALES DE LA MISMA HECTOR INOCENTE ORTEGA SANCHEZ
- QUE SU CAPITAL ES DE 100.00 ACCIONES SIN VALOR
EL CAPITAL AUTORIZADO ESTARÁ CONFORMADO POR CIEN ACCIONES SIN VALOR NOMINAL
ACCIONES: NOMINATIVAS
- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 20 DE AGOSTO DE 2021A LAS 09:52 A.M..

Para uso oficial

ANEXO 3
Paz y Salvo Emitido por el Ministerio de Ambiente.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No. 63083

Información General

Hemos Recibido De	METRO DE PANAMA,S.A / 1555590028-2-2014 DV 10	**Fecha del Recibo**	4/10/2021
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	Contado
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque**	
	Transferen		B/. 3.00
La Suma De	TRES BALBOAS CON 00/100		**B/. 3.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

Monto Total **B/. 3.00**

Observaciones

CANCELA PAZ Y SALVO MEDIANTE TRANSFERENCIA B/3.00 - 1633860038

Día	Mes	Año	Hora
04	10	2021	11:04:45 AM

Firma

Nombre del Cajero Larissa López

REPUBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

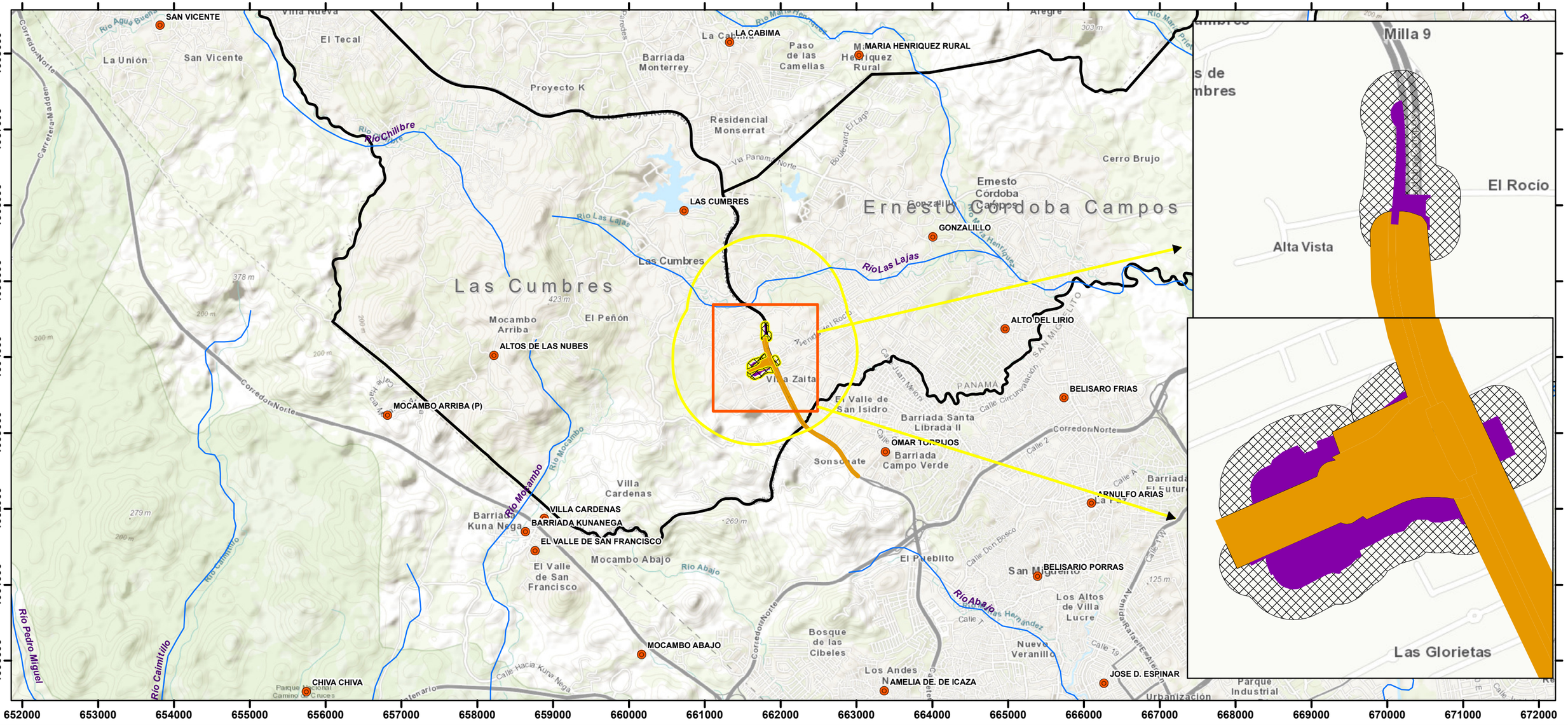
PAGADO

Sello

IMP 1

ANEXO 4
Mapa de Ubicación Geográfica.

Ubicación Regional 1:50,000 Ampliación del Proyecto de Extensión de la Linea Uno del Metro de Panamá hasta Villa Zaita. corregimiento de Las Cumbres y Ernesto Cordoba Campos,distrito y, provincia de Panamá.





N
W E
S

0 0.5 1 Km

Leyenda

- Poblados
- Drenaje
- Area de Influencia directa (7.28 ha)
- Area de Influencia Indirecta (509.70 ha)
- Areas de Ampliación
- Areas EsIA aprobado
- Corregimientos

Escala 1:50,000

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17

ANEXO 5
Planos del Proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Lado		Rumbo	Distancia	V	Elevación	Coordenadas	
EST	PV					Este	Norte
				1		1,004,052.27	661,805.34
1	2	S 25°52'24.60" E	148.30	2	92.67 m	1,003,918.83	661,870.06
2	3	N 90°11'37.32" W	053.41	3	92.67 m	1,003,918.65	661,816.65
3	4	S 70°3'57.96" W	016.66	4	92.67 m	1,003,913.00	661,801.07
4	5	S 63°49'48.00" W	161.14	5	92.67 m	1,003,841.93	661,656.45
5	6	N 26°8'15.72" W	071.38	6	92.67 m	1,003,906.01	661,625.00
6	7	N 11°11'31.80" W	016.09	7	92.67 m	1,003,921.62	661,621.96
7	8	N 4°5'11.76" E	018.47	8	92.67 m	1,003,940.05	661,623.28
8	9	N 33°57'29.88" E	009.91	9	92.67 m	1,003,947.89	661,628.56
9	10	N 63°49'48.36" E	127.73	10	92.67 m	1,004,004.23	661,743.20
10	1	N 52°17'31.20" E	078.54	1	92.67 m	1,004,052.27	661,805.34
ÁREA: 25,297.57 m2							

Este= 661840.9723
Norte=1003985.9785

Este=663241.000
Norte=1002394.911

GEOMETRIA DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL

CURVA	PC ó TE		EC		PI ó PST		CE		PT ó ET	
	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte
					0+000.000					
					663241.000	1002394.911				
1					0+243.000					
					661840.972	1003985.978				

CORTE Y DESMONTE

ESTACION	CORTE			DESMONTE			TERRAPLEN		
	AREA	VOLUMEN	VOL ACUM	AREA	VOLUMEN	VOL ACUM	AREA	VOLUMEN	VOL ACUM
-0+009.00	0	0	0	0	0	0	0.00	0.0	0
0+000.00	26	119	119	42	189	189	0.90	4.1	4
0+009.00	267	1320	1439	36	350	539	0.12	4.6	9
0+019.11	836	5577	7016	41	388	927	0.55	3.4	12
0+028.11	1059	8527	15543	43	380	1307	0.00	2.5	15
0+037.11	1098	9703	25246	44	391	1698	0.00	0.0	15
0+046.11	1016	9511	34756	40	378	2076	0.08	0.4	15
0+055.11	1006	9101	43857	43	377	2452	0.00	0.4	15
0+064.46	880	8821	52678	45	410	2863	0.00	0.0	15
0+072.00	833	6457	59135	44	335	3198	0.18	0.7	16
0+081.00	742	7087	66222	39	376	3574	0.11	1.3	17
0+090.00	708	6523	72745	38	347	3920	1.68	8.1	25
0+099.00	676	6224	78969	38	343	4264	0.00	7.6	33
0+108.00	595	5717	84686	39	347	4611	0.00	0.0	33
0+117.00	559	5194	89880	39	348	4959	0.00	0.0	33
0+126.00	496	4750	94630	39	347	5306	0.00	0.0	33
0+135.00	427	4153	98783	38	345	5651	0.00	0.0	33
0+144.00	395	3699	102482	38	342	5992	0.00	0.0	33
0+153.00	373	3456	105938	38	341	6333	0.00	0.0	33
0+162.00	316	3101	109039	38	341	6675	0.22	1.0	34
0+171.00	295	2749	111788	37	336	7011	1.80	9.1	43
0+180.00	276	2566	114354	36	330	7341	2.53	19.5	62
0+189.00	254	2381	116735	34	316	7657	8.60	50.1	112
0+198.00	206	2067	118802	30	288	7945	17.52	117.5	230
0+207.00	196	1808	120610	28	260	8205	24.37	188.5	419
0+216.00	226	1898	122508	30	259	8464	26.78	230.2	649
0+225.00	260	2185	124693	30	270	8734	35.17	278.8	927
0+234.00	274	2402	127095	29	266	9001	43.81	355.4	1283
0+243.00	106	1708	128802	8	167	9167	0.00	197.1	1480
0+249.08	0	321	129123	0	24	9191	0.00	0.0	1480

15 0 15 30
ESCALA GRÁFICA 1: 750

CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — METRO

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN — CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

- TALUDES
- EJE DE PLATAFORMA
- SECCIÓN
- VERTICE
- "ACERA REQUERIDA POR BOMBEROS"
- "AMPLIACION PARA UBICACIÓN DE TUBERIA"
- POLIGONAL DE INTERCABIADOR

NOTAS :

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA			NOMBRE
02-00	SEGUNDA REVISIÓN	30	08	2021	I. H. H.
1	PRIMERA REVISION	13	08	2021	I. H. H.
0	EDICIÓN INICIAL	27	07	2021	I. H. H.

REVISIONES

UBICACIÓN: INTERCAMBIADOR / ESTACIONAMIENTO
DISCIPLINA: EXCAVACIÓN, MOVIMIENTO DE TIERRA, ESTABILIZACIÓN, SOSTENIMIENTO
TITULO DEL PLANO:

PLATAFORMA INTERCAMBIADOR
PLANTA

DISEÑÓ (NOMBRE Y FIRMA): ING. ISMAEL HUERTA
CÓDIGO QR:
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA): ING. MONICA SANTOYO
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA): ING. VICENTE YRAVEDRA

ESC: 1/750 | ACOT: METROS | FECHA: 08/2021 | HOJA 01 DE 01

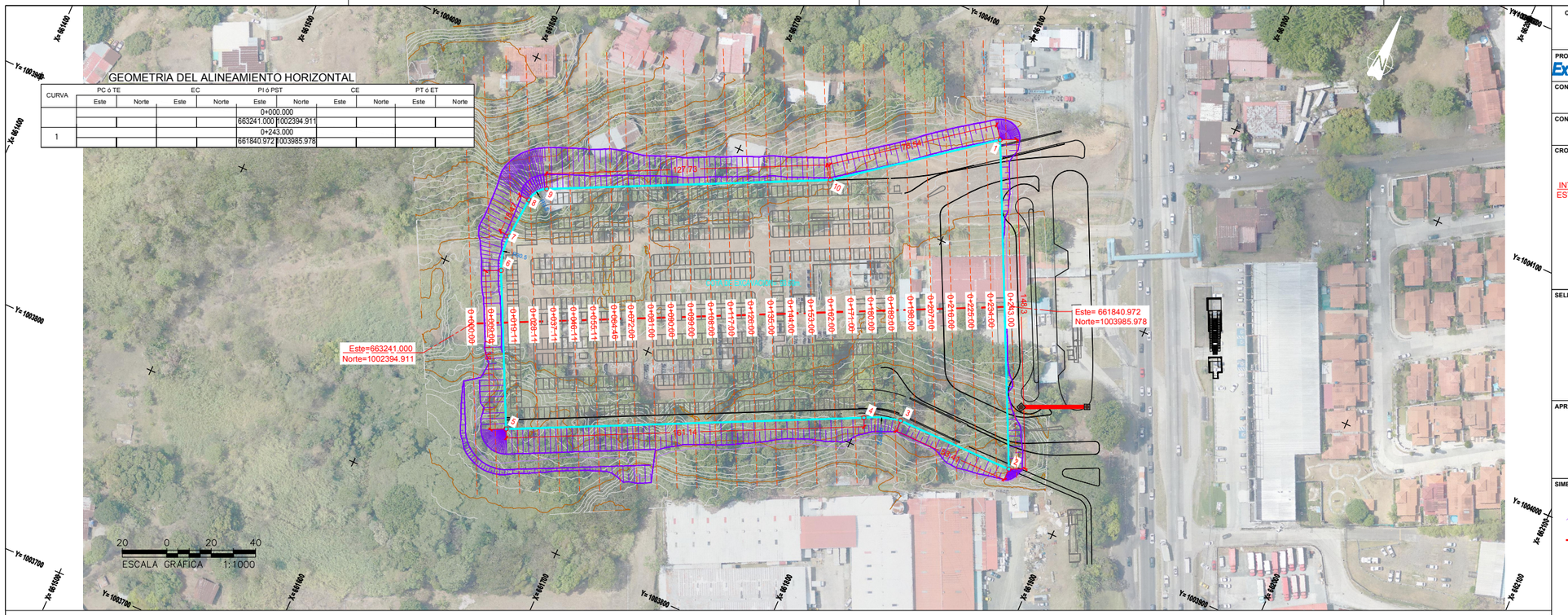
PLANO o CLAVE: MP1VZ-230-C08-PL-11001(02-00) | REV. EXT.: 02 | REV. INT.: 00

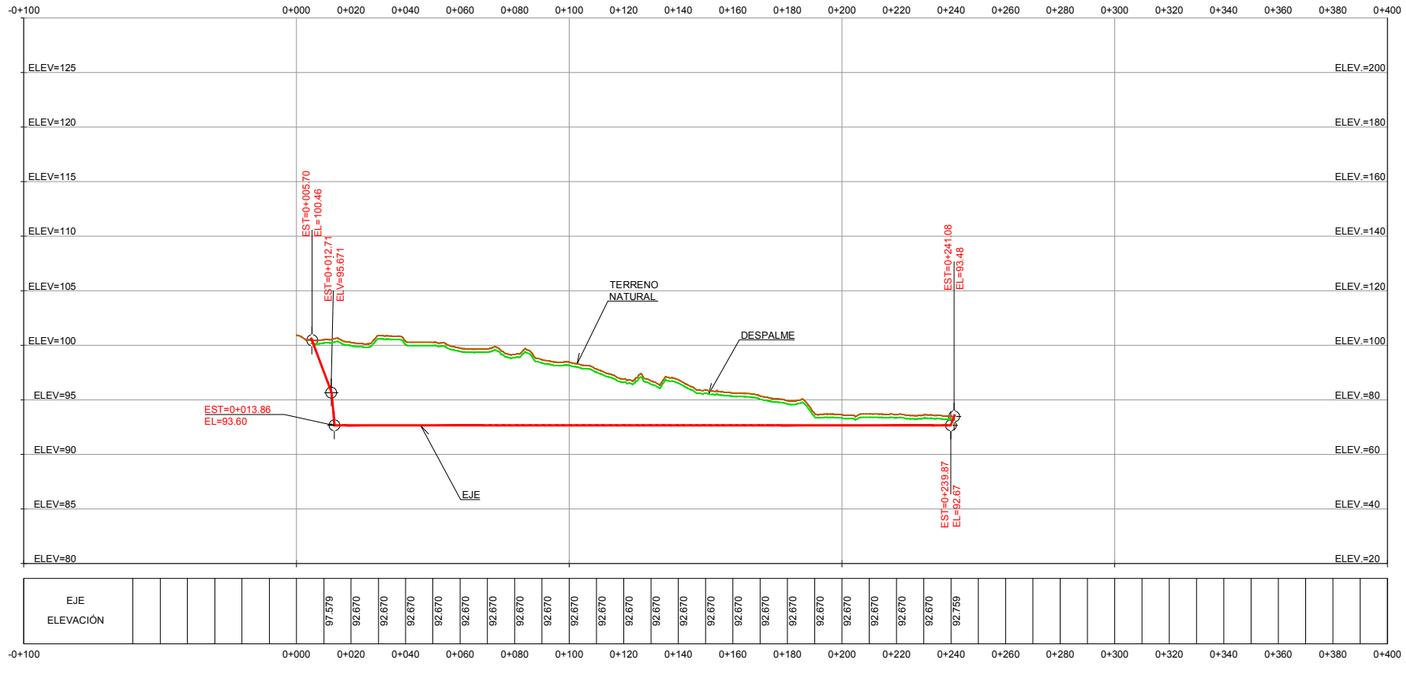
ARCHIVO ELECTRONICO: MP1VZ-230-C08-PL-11001(02-00) - 218830 Plataforma Intercambiador.dwg

.MP1VZ-230-C08-PL-11001(02

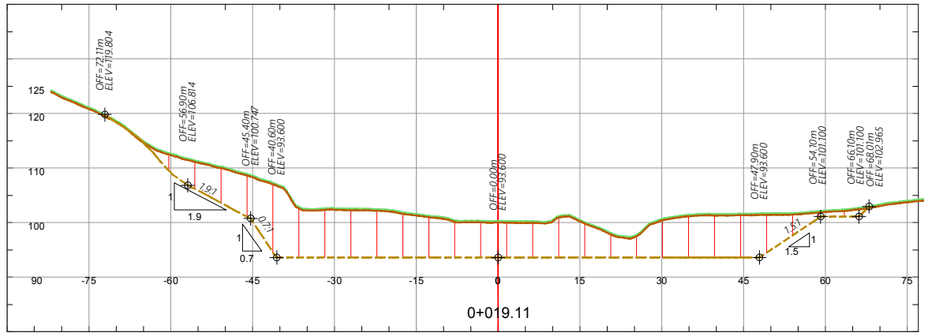
GEOMETRIA DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL

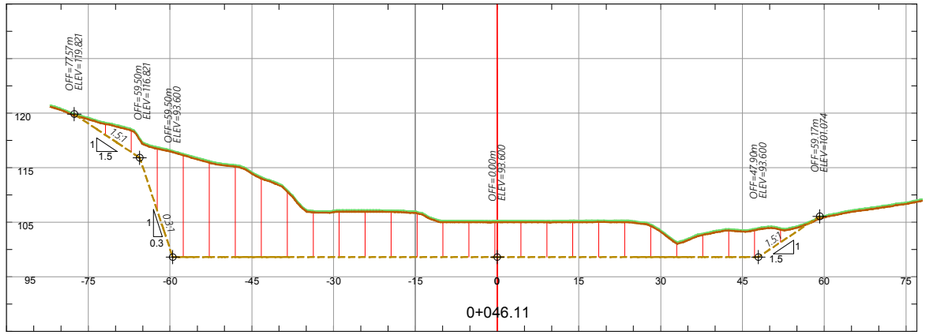
CURVA	PC ó TE		EC		PI ó PST		CE		PT ó ET	
	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte
					0+000.000					
					663241.000	1002394.911				
1					0+243.000					
					661840.972	1003985.978				

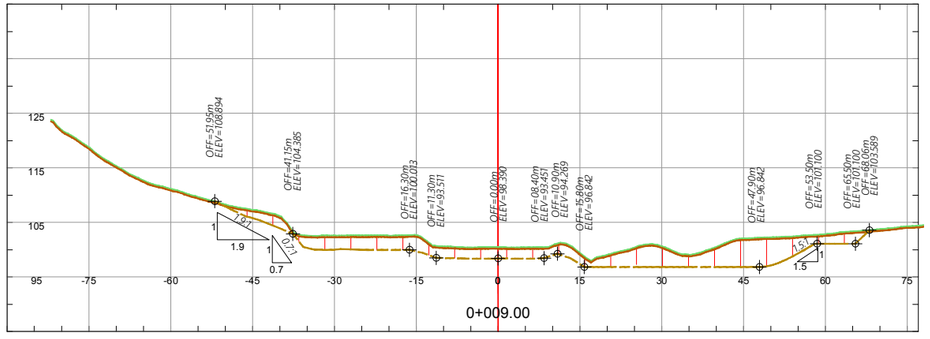


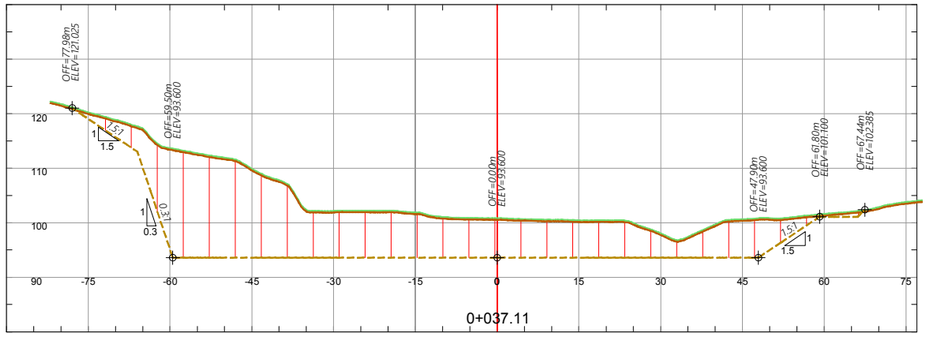


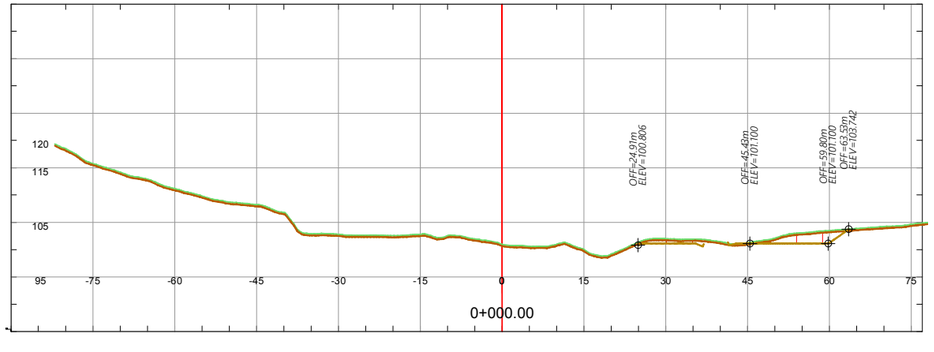
| EJE | | | | |

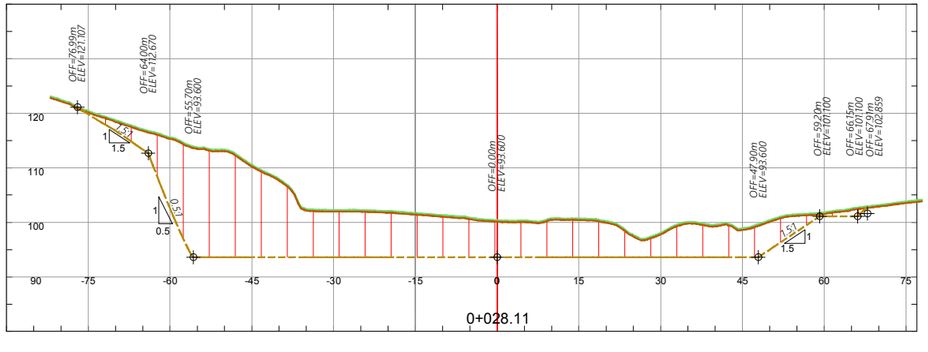












MP1VZ-230-C08-PL-11101102

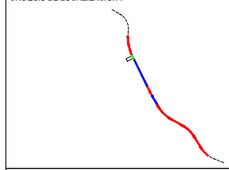
CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — / METRO

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN — CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

- DESMONTE
- PLATAFORMA
- TERRENO

NOTAS :

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE
-	-	-	-
02-00	SEGUNDA REVISIÓN	30 08 2021	I. H. H.
1	PRIMERA REVISION	13 08 2021	I. H. H.
0	EDICIÓN INICIAL	07 07 2021	I. H. H.

REVISIONES

UBICACIÓN: INTERCAMBIADOR / ESTACIONAMIENTO
DISCIPLINA: EXCAVACIÓN, MOVIMIENTO DE TIERRA.
TITULO DEL PLANO: ESTABILIZACIÓN, SOSTENIMIENTO

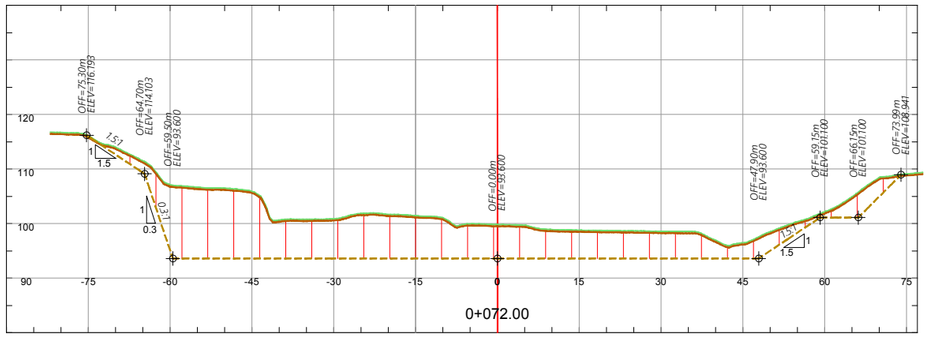
SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN
PK=0+000.00 AL PK=0+046.11

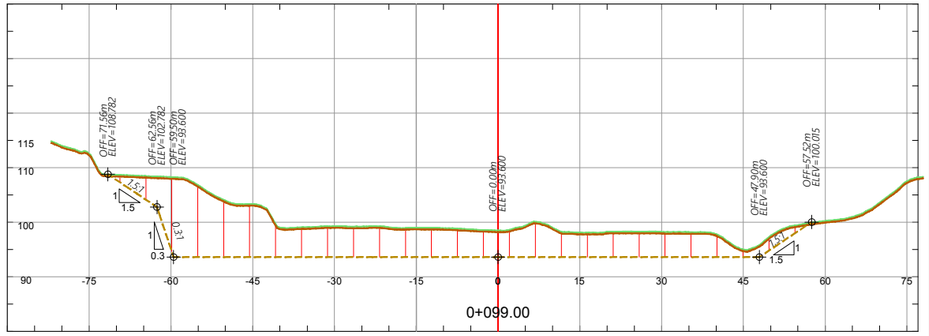
DISEÑO (NOMBRE Y FIRMA):	CÓDIGO QR:
ING. ISMAEL HUERTA	
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. MONICA SANTOYO	
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. VICENTE YRAVEDRA	

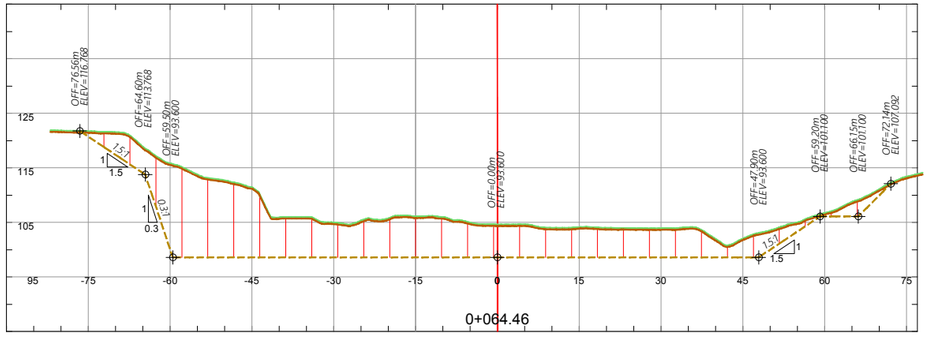
ESC: 1/500	ACOT:METROS	FECHA:08/2021	HOJA 01 DE 05

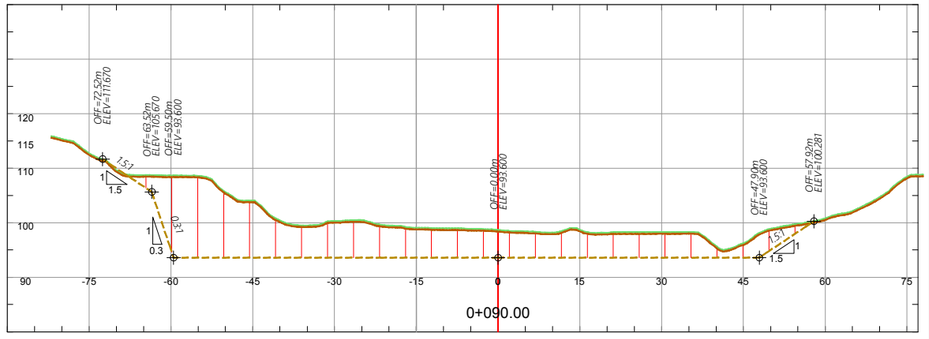
PLANO o CLAVE	REV. EXT:	REV. INT:
MP1VZ-230-C08-PL-11101(02-00)	02	00

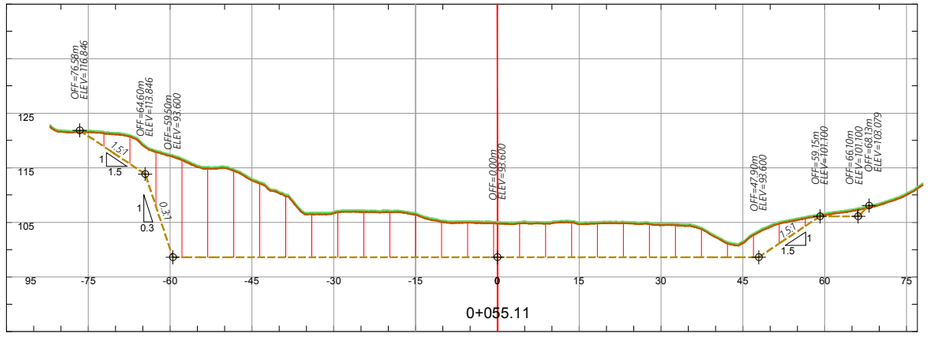
ARCHIVO ELECTRONICO MP1VZ-230-C08-PL-11101(02-00) - 210830 Secciones De Construcción.dwg

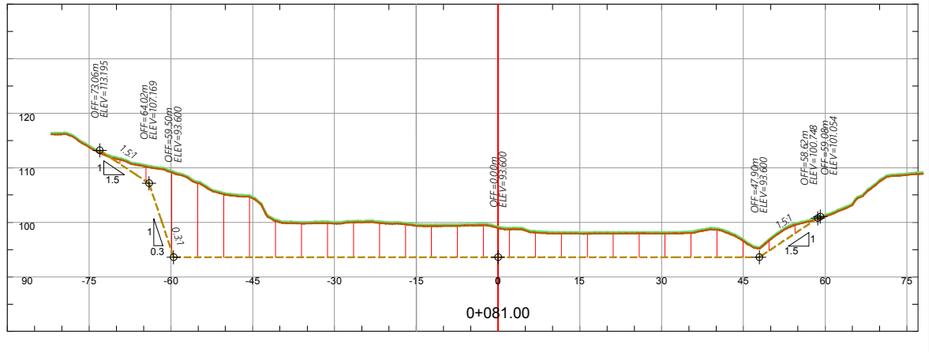












MP1VZ-230-C08-PL-11102(02

CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — METRO

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN — CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

- DESMONTE
- PLATAFORMA
- TERRENO

NOTAS :

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE
-	-	- - -	-
-	-	- - -	-
02-00	SEGUNDA REVISIÓN	30 08 2021	I. H. H.
1	PRIMERA REVISION	13 08 2021	I. H. H.
0	EDICIÓN INICIAL	07 07 2021	I. H. H.

REVISIONES

UBICACIÓN: INTERCAMBIADOR / ESTACIONAMIENTO
DISCIPLINA: EXCAVACIÓN, MOVIMIENTO DE TIERRA
TITULO DEL PLANO: ESTABILIZACIÓN, SOSTENIMIENTO

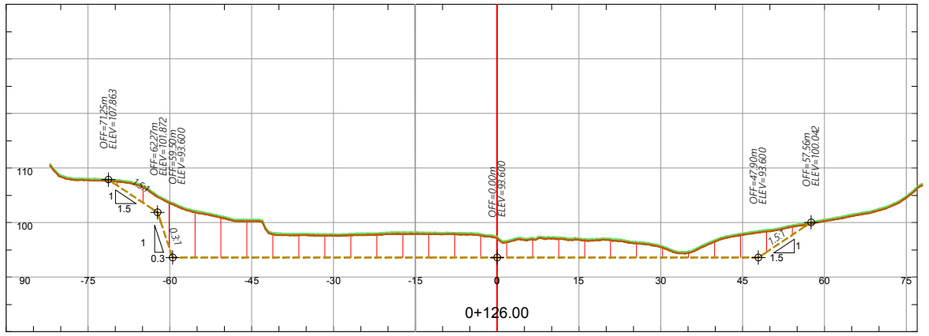
SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN
PK=0+056.11 AL PK=0+099.00

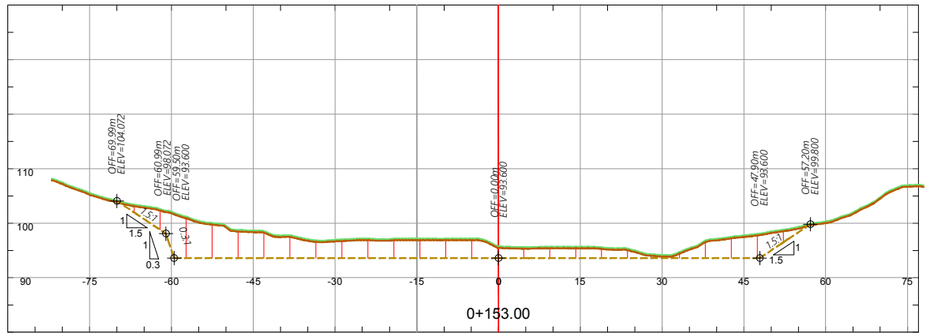
DISEÑÓ (NOMBRE Y FIRMA):	CÓDIGO QR:
ING. ISMAEL HUERTA	
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. MONICA SANTOYO	
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. VICENTE YRAVEDRA	

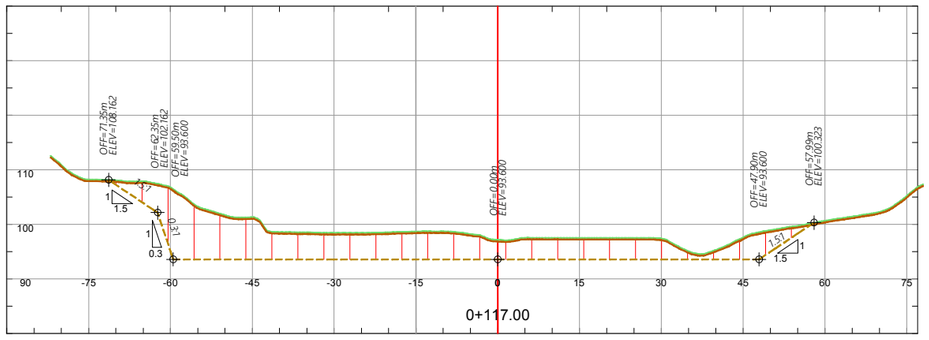
ESC: 1/500 | ACOT:METROS | FECHA:08/2021 | HOJA 02 DE 05

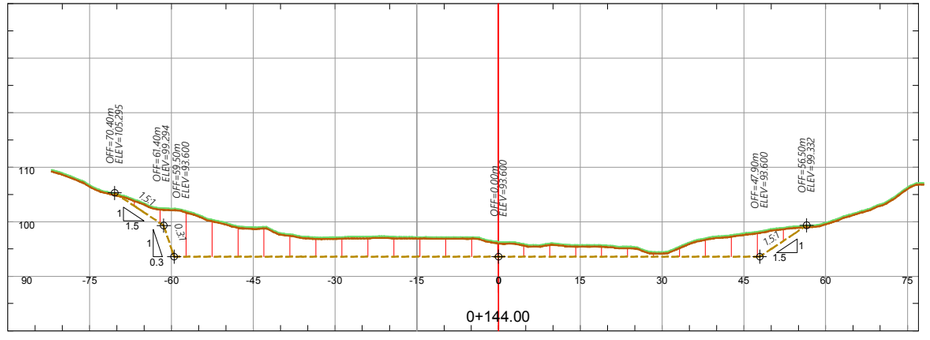
PLANO o CLAVE	REV. EXT:	REV. INT:
MP1VZ-230-C08-PL-11102(02-00)	02	00

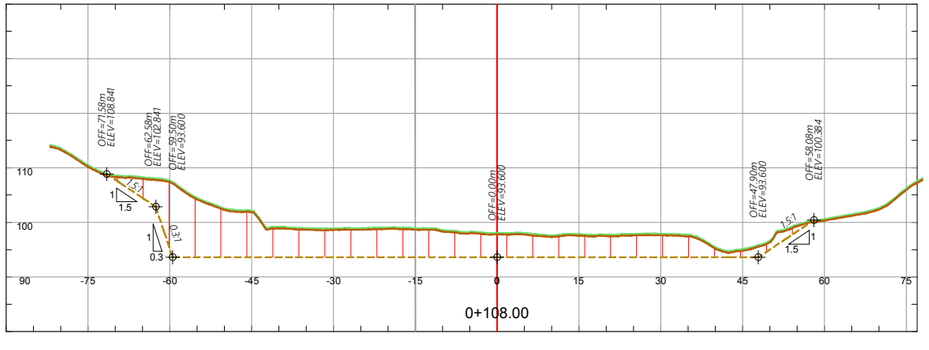
ARCHIVO ELECTRONICO MP1VZ-230-C08-PL-11102(02-00) - 210830 Secciones De Construcción.dwg

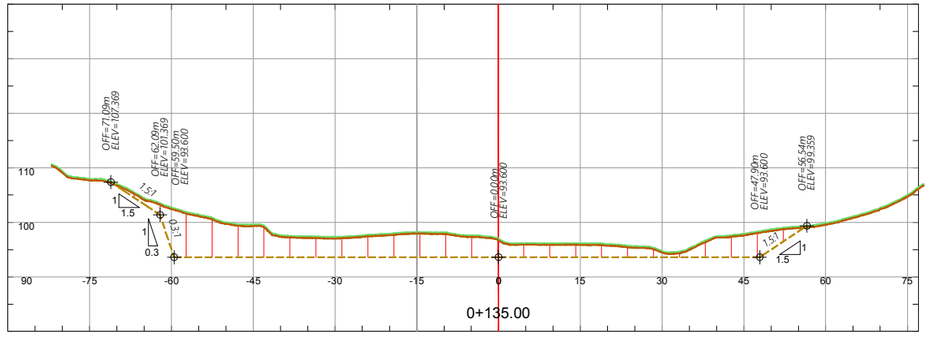












MP1VZ-230-C08-PL-11103(02)

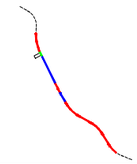
CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — METRO

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN — CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

- DESMONTE
- PLATAFORMA
- TERRENO

NOTAS :

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE
-	-	- - -	-
-	-	- - -	-
02-00	SEGUNDA REVISIÓN	30 08 2021	I. H. H.
1	PRIMERA REVISION	13 08 2021	I. H. H.
0	EDICIÓN INICIAL	07 07 2021	I. H. H.

REVISIONES

UBICACIÓN: INTERCAMBIADOR / ESTACIONAMIENTO
DISCIPLINA: EXCAVACIÓN, MOVIMIENTO DE TIERRA.
TITULO DEL PLANO: ESTABILIZACIÓN, SOSTENIMIENTO

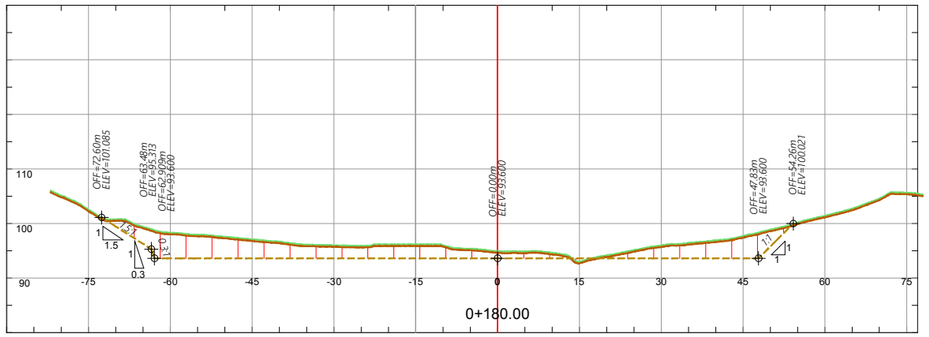
SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN
PK=0+108.00 AL PK=0+153.00

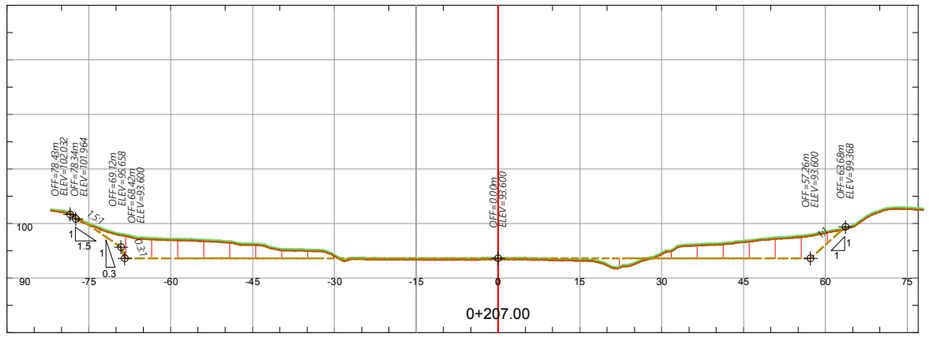
DISEÑO (NOMBRE Y FIRMA):	CÓDIGO QR:
ING. ISMAEL HUERTA	
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. MONICA SANTOYO	
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. VICENTE YRAVEDRA	

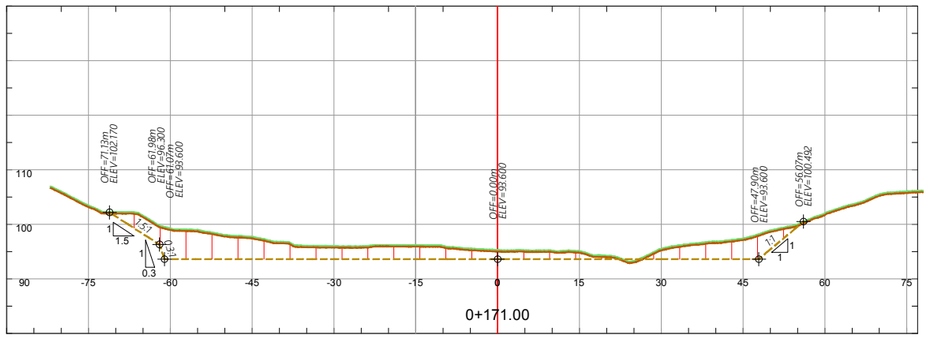
ESC: 1/500 | ACOT:METROS | FECHA:08/2021 | HOJA 03 DE 05

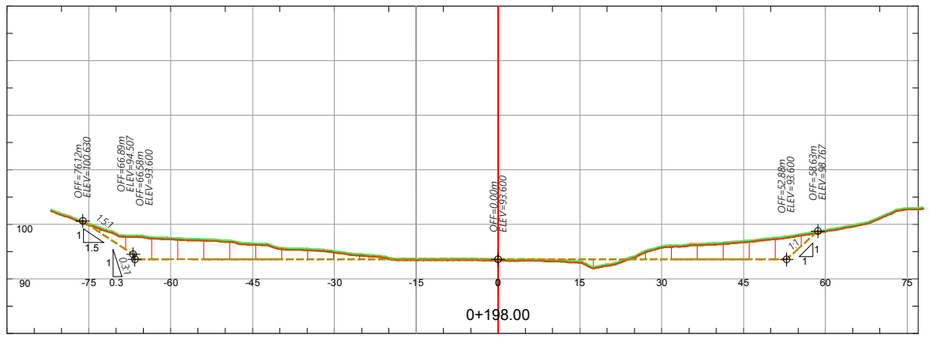
PLANO o CLAVE	REV. EXT:	REV. INT:
MP1VZ-230-C08-PL-11103(02-00)	02	00

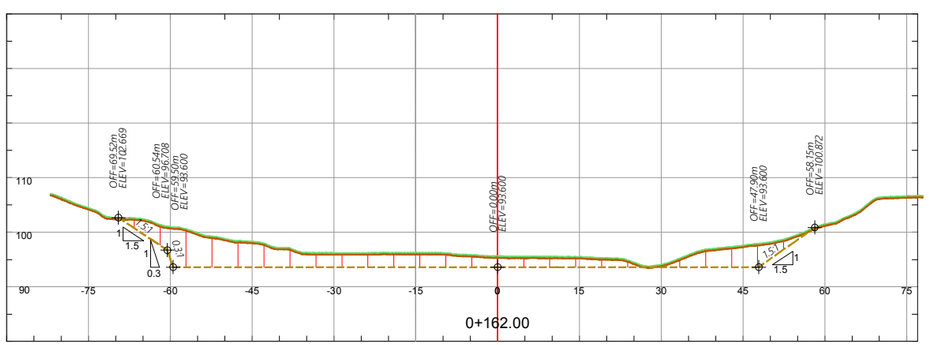
ARCHIVO ELECTRONICO MP1VZ-230-C08-PL-11103(02-00) - 210830 Secciones De Construcción.dwg

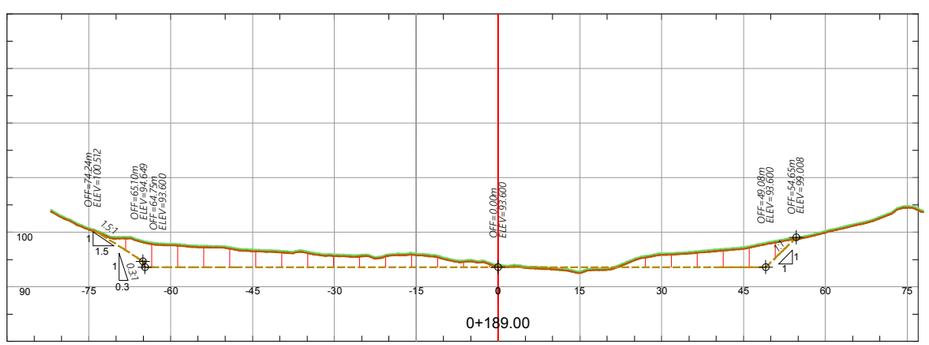












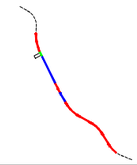
CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — METRO

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN — CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

- DESMONTE
- PLATAFORMA
- TERRENO

NOTAS :

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA			NOMBRE
02-00	SEGUNDA REVISIÓN	30	08	2021	I. H. H.
1	PRIMERA REVISION	13	08	2021	I. H. H.
0	EDICIÓN INICIAL	07	07	2021	I. H. H.

REVISIONES

UBICACIÓN: INTERCAMBIADOR / ESTACIONAMIENTO
DISCIPLINA: EXCAVACIÓN, MOVIMIENTO DE TIERRA
TITULO DEL PLANO: ESTABILIZACIÓN, SOSTENIMIENTO

SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN
PK=0+162.00 AL PK=0+207.00

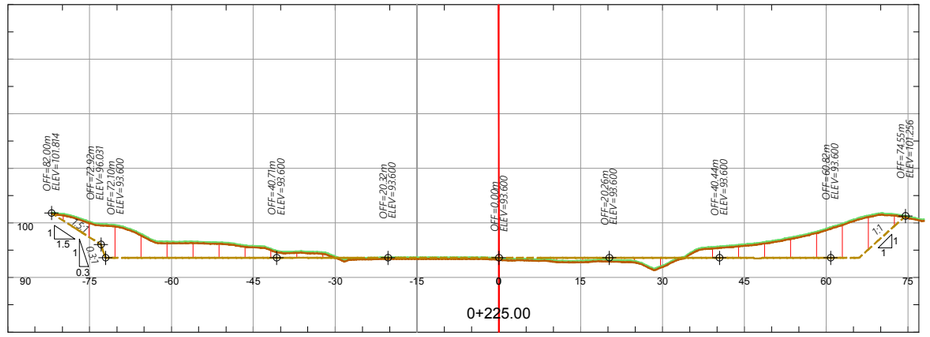
DISEÑÓ (NOMBRE Y FIRMA):	CÓDIGO QR:
ING. ISMAEL HUERTA	
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. MONICA SANTOYO	
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. VICENTE YRAVEDRA	

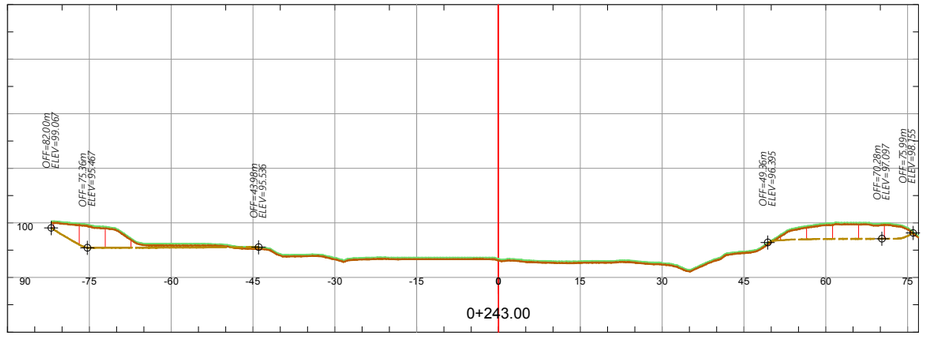
ESC: 1/1000 | ACOT:METROS | FECHA:08/2021 | HOJA 04 DE 04

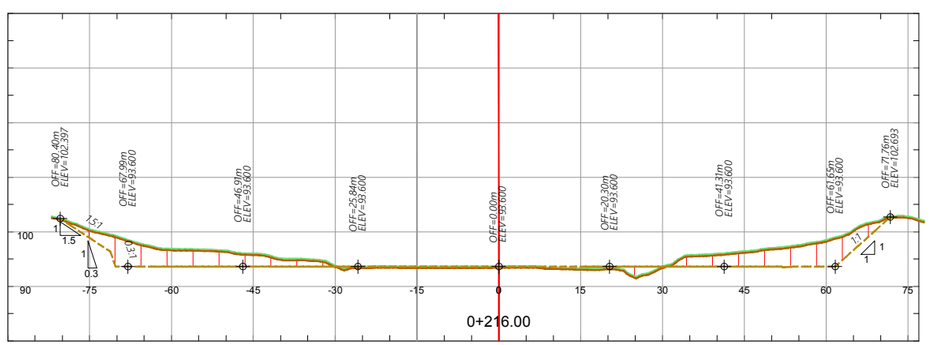
PLANO o CLAVE: MP1VZ-230-C08-PL-11104(02-00) | REV. EXT.: 02 | REV. INT.: 00

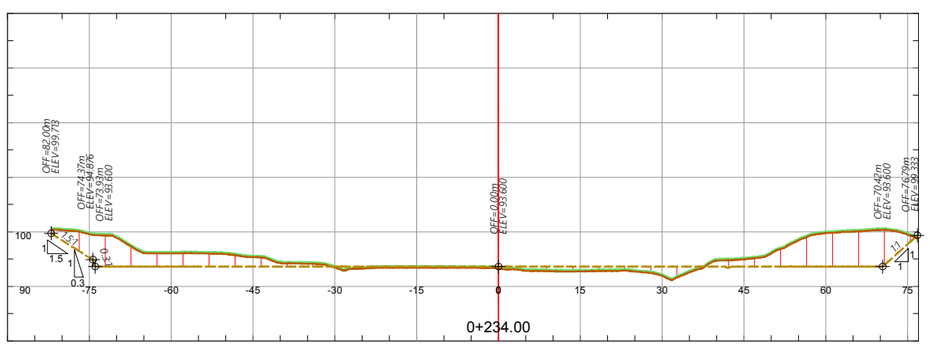
ARCHIVO ELECTRONICO MP1VZ-230-C08-PL-11104(02-00) - 210830 Secciones De Construcción.dwg

.MP1VZ-230-C08-PL-11104(02









.MP1VZ-230-C08-PL-11105(02

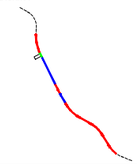
CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — METRO PANAMÁ

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

- DESMONTE
- PLATAFORMA
- TERRENO

NOTAS :

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA			NOMBRE
02-00	SEGUNDA REVISIÓN	30	08	2021	I. H. H.
1	PRIMERA RAVISIÓN	13	08	2021	I. H. H.
0	EDICIÓN INICIAL	07	07	2021	I. H. H.

REVISIONES

UBICACIÓN: INTERCAMBIADOR / ESTACIONAMIENTO
DISCIPLINA: EXCAVACIÓN, MOVIMIENTO DE TIERRA, ESTABILIZACIÓN, SOSTENIMIENTO
TITULO DEL PLANO:

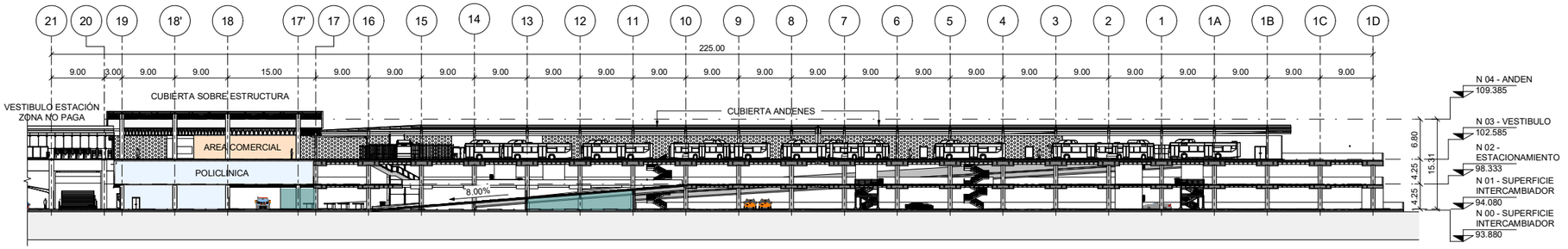
SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN
PK=0+216.00 AL PK=0+243.00

DISEÑÓ (NOMBRE Y FIRMA):	CÓDIGO QR:
ING. ISMAEL HUERTA	
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. MONICA SANTOYO	
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):	
ING. VICENTE YRAVEDRA	

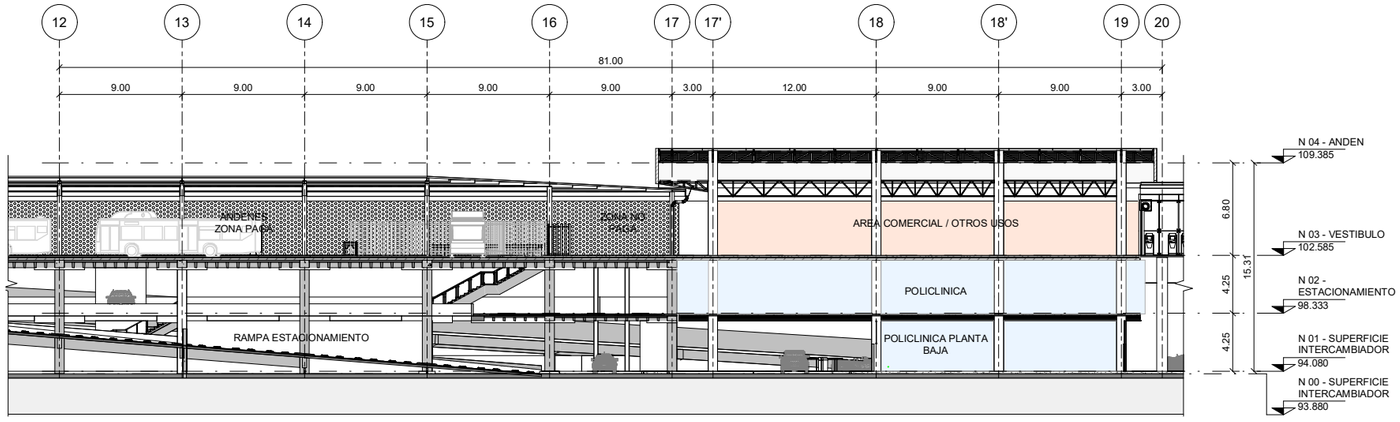
ESC: 1/1000	ACOT:METROS	FECHA:08/2021	HOJA 05 DE 05

PLANO o CLAVE	REV. EXT:	REV. INT:
MP1VZ-230-C08-PL-11105(02-00)	02	00

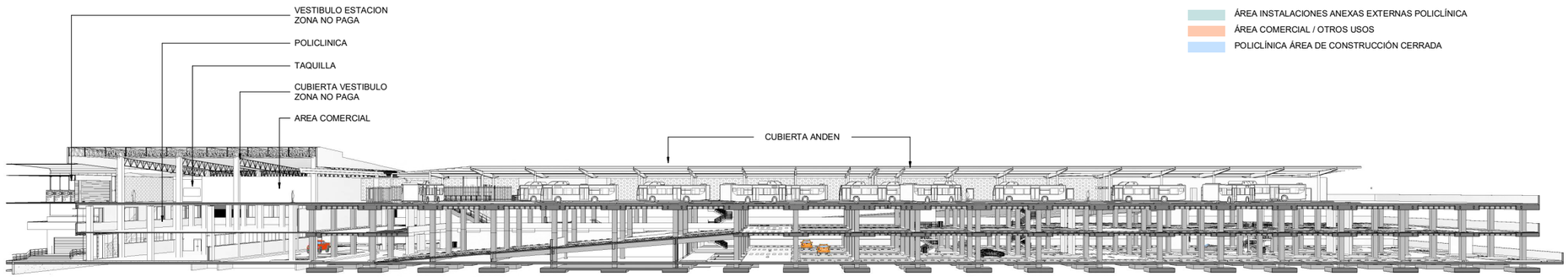
ARCHIVO ELECTRONICO MP1VZ-230-C08-PL-11105(02-00) - 210830 Secciones De Construcción.dwg



1 SECCION LONGITUDINAL 01
ESCALA 1 : 400



2 SECCION LONGITUDINAL 02
ESCALA 1 : 200



3 SECCION 3D INTERCAMBIADOR / POLICLINICA
ESCALA

MP1VZ-410-C11-PL-11100.(A-00)

CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — METRO DE PANAMÁ

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN CONSORCIO LÍNEA 1 PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

N.P.T	NIVEL DE PISO TERMINADO	EM	ESCALERA MECÁNICA
N.L.B.L	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	EF	ESCALERA FIJA
N.L.A.L	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	PTE.	PENDIENTE
N.P.L	NIVEL DE PLAFÓN		INDICA ELEVACION
B.A.P	BAJADA DE AGUA PLUVIAL		
	INDICA PROYECCIÓN		
	LOSA DE CONCRETO		
	MURO DE CONCRETO		
	MURO DE BLOQUE		
	COLUMNA DE AMARRE		
E	ELEVADOR		
	SIMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD		
	SENTIDO CIRCULACIÓN		
	INDICA NIVEL EN PLANTA		
	INDICA NIVEL EN SECCIÓN Y ELEVACIÓN		
	INDICA CAMBIO DE NIVEL		
XXX/XXX	NUMERO DE SECCIÓN / PLANO DE REFERENCIA		

NOTAS :

1. DIMENSIONES EN METROS, EXCEPTO INDICADAS.
2. NIVELES EN METROS
3. LAS COTAS RIGEN EL DIBUJO.
4. TRABAJAR LOS PLANOS EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE REFERENCIA.
5. LOS PLANOS DE MAYOR ESCALA Y/O DETALLE RIGEN A LOS DE MENOR. ANTES DE EJECUTAR LOS TRABAJOS EN OBRA SI EXISTIERA DIFERENCIAS O DISCREPANCIA EN LA INFORMACIÓN EL SUPERVISOR Y/O CONTRATISTA DEBERÁN INFORMAR AL ARQUITECTO Y/O GERENTE DE PROYECTO.
6. TODAS LAS RAMPAS PEATONALES TIENEN UNA PENDIENTE DEL 8%.

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA			NOMBRE
A -00	ATENCION A COMENTARIOS MPSA	02	09	21	S.R.A

REVISIONES

UBICACIÓN: POLICLINICA
DISCIPLINA: ARQUITECTURA
TITULO DEL PLANO:

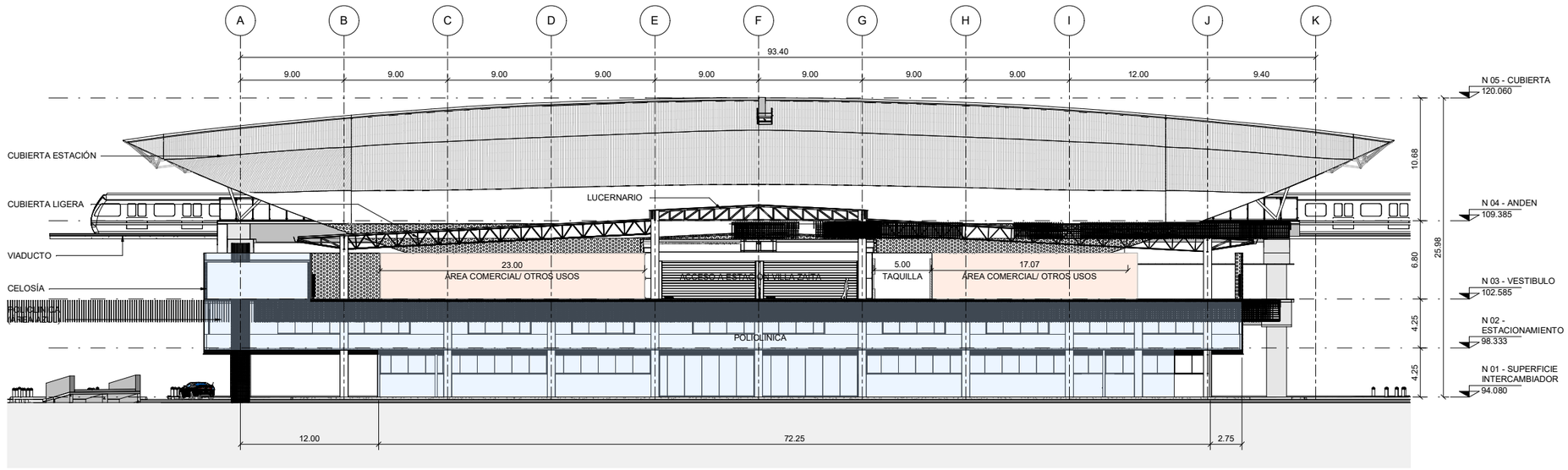
SECCIONES LONGITUDINALES

DISEÑÓ (NOMBRE Y FIRMA):	CÓDIGO QR:
SAUL RODRIGUEZ	
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):	
PELAYO SUAREZ	
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):	
VICENTE YRAVEDRA	

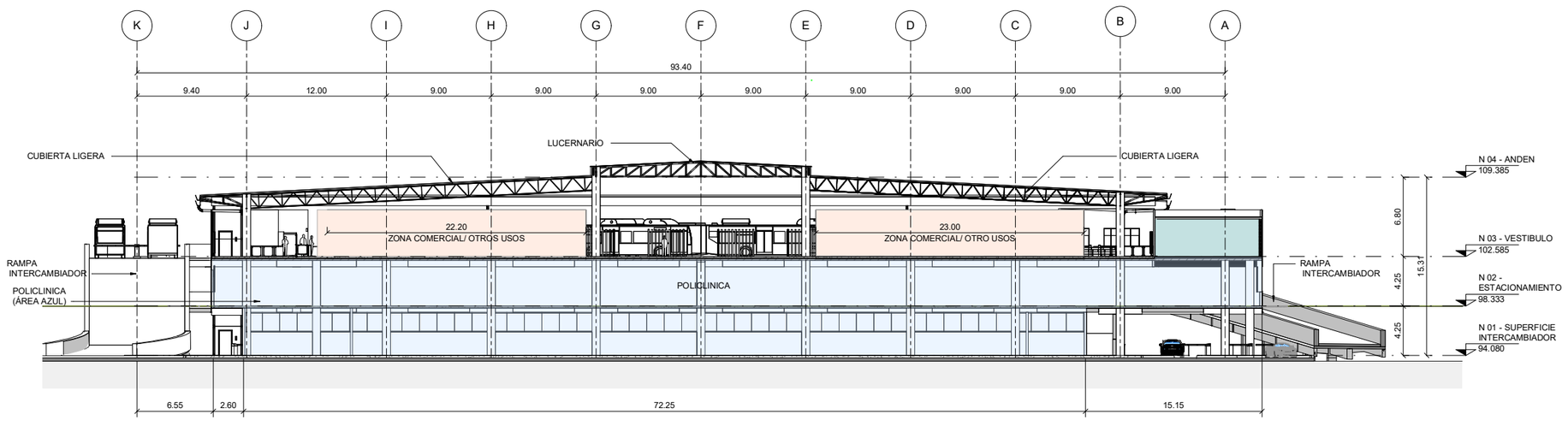
ESC: INDICADA	ACOT: METROS	FECHA: 09/2021	HOJA 01 DE 01

PLANO o CLAVE	REV. EXT:	REV. INT:
MP1VZ-410-C11-PL-11100.(A-00)	A	00

ARCHIVO ELECTRONICO
MP1VZ -410 -C11-PL-11100. (A-00)-Secciones Longitudinales.dwg



1 SECCION TRANSVERSAL 01
ESCALA 1 : 200



2 SECCION TRANSVERSAL 02
ESCALA 1 : 200

ÁREA INSTALACIONES ANEXAS EXTERNAS POLICLÍNICA
ÁREA COMERCIAL / OTROS USOS
POLICLÍNICA ÁREA DE CONSTRUCCIÓN CERRADA

MP1VZ-410 -C11-PL -11200.(A-00)

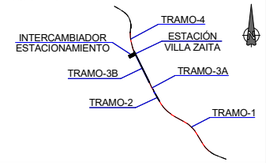
CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — / METRO DE PANAMÁ

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

N.P.T	NIVEL DE PISO TERMINADO	EM	ESCALERA MECÁNICA
N.L.B.L	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	EF	ESCALERA FIJA
N.L.A.L	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	PTE.	PENDIENTE
N.P.L	NIVEL DE PLAFÓN		INDICA ELEVACION
B.A.P	BAJADA DE AGUA PLUVIAL		
	INDICA PROYECCIÓN		
	LOSA DE CONCRETO		
	MURO DE CONCRETO		
	MURO DE BLOQUE		
	COLUMNA DE AMARRE		
E	ELEVADOR		
	SIMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD		
	SENTIDO CIRCULACIÓN		
	INDICA NIVEL EN PLANTA		
	INDICA NIVEL EN SECCIÓN Y ELEVACIÓN		
	INDICA CAMBIO DE NIVEL		
XXXX	NUMERO DE SECCIÓN / PLANO DE REFERENCIA		

NOTAS :

1. DIMENSIONES EN METROS, EXCEPTO INDICADAS.
2. NIVELES EN METROS
3. LAS COTAS RIGEN EL DIBUJO.
4. TRABAJAR LOS PLANOS EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE REFERENCIA.
5. LOS PLANOS DE MAYOR ESCALA Y/O DETALLE RIGEN A LOS DE MENOR, ANTES DE EJECUTAR LOS TRABAJOS EN OBRA SI EXISTIERA DIFERENCIAS O DISCREPANCIA EN LA INFORMACIÓN EL SUPERVISOR Y/O CONTRATISTA DEBERÁN INFORMAR AL ARQUITECTO Y/O GERENTE DE PROYECTO.
6. TODAS LAS RAMPAS PEATONALES TIENEN UNA PENDIENTE DEL 8%.

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE
A	EDICION INICIAL	07 07 21	S.R.A

REVISIONES

UBICACIÓN: POLICLINICA
DISCIPLINA: ARQUITECTURA
TITULO DEL PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES

DISEÑÓ (NOMBRE Y FIRMA):	CÓDIGO QR:
SAUL RODRIGUEZ	
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):	
PELAYO SUAREZ	
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):	
VICENTE YRAVEDRA	

ESC: 1:200	ACOT: METROS	FECHA:	HOJA 01 DE 01

PLANO o CLAVE	REV. EXT:	REV. INT:
MP1VZ-410-C11-PL-11200.(A-00)	A	00

ARCHIVO ELECTRONICO
MP1VZ -410 -C11-PL-11200. (A-00)-Secciones Transversales.dwg







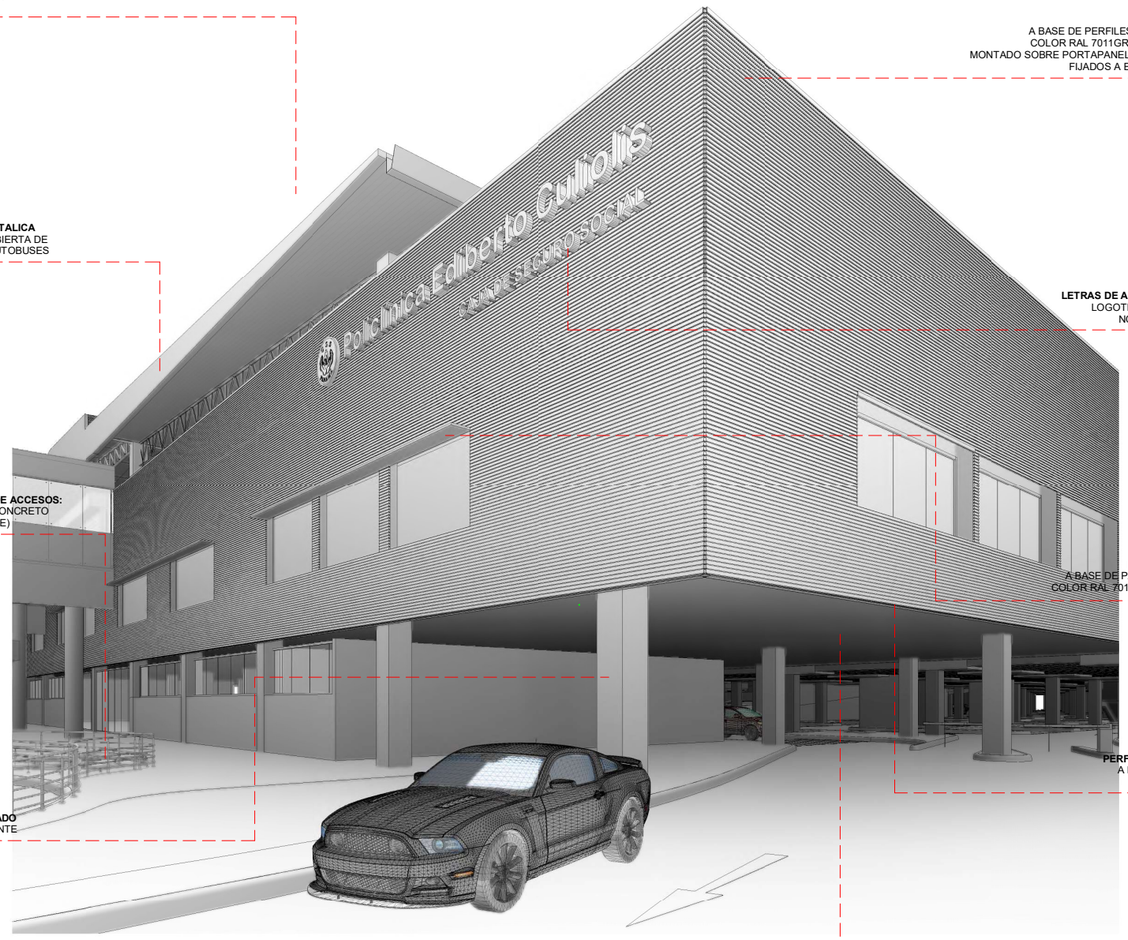


CUBIERTA LIGERA
TIPO SANDWICH

ESTRUCTURA METALICA
SOPORTE DE CUBIERTA DE
PARADERO DE AUTOBUSES

PISOS EN ZONA DE ACCESOS:
ADOQUINES DE CONCRETO
(ANTIDERRAPANTE)

COLUMNAS DE
CONCRETO ARMADO
ACABADO APARENTE



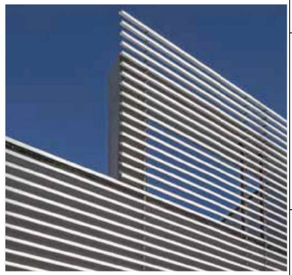
CELOSÍA
A BASE DE PERFILES DE ALUZINC,
COLOR RAL 7011GRIS ANTRACITA
MONTADO SOBRE PORTAPANEL DE ALUMINIO
FIJADOS A ESTRUCTURA .

LETRAS DE ACERO INOXIDABLE
LOGOTIPO CORPORATIVO
NOMBRE DE CLINICA

PARASOL REMATE
A BASE DE PANEL DE ALUMINIO
COLOR RAL 7011 GRIS ANTRACITA

PERFIL "C" DESPLANTE
A BASE DE ALUMINIO
COLOR BLANCO

ACCESO
PINTURA VINILICA COLOR BLANCA









1 POLICLINICA ACABADOS
ESCALA

MP1VZ-410-C11-PL-11300.(A-00)

CLIENTE : REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — METRO DE PANAMÁ

PROYECTO : Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita

CONTRATISTA : CLPN CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR : SENER

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :



SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

N.P.T	NIVEL DE PISO TERMINADO	EM	ESCALERA MECÁNICA
N.L.B.L	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA	EF	ESCALERA FIJA
N.L.A.L	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	PTE.	PENDIENTE
N.P.L	NIVEL DE PLAFÓN		INDICA ELEVACION
B.A.P	BAJADA DE AGUA PLUVIAL		
	INDICA PROYECCIÓN		
	LOSA DE CONCRETO		
	MURO DE CONCRETO		
	MURO DE BLOQUE		
E	COLUMNA DE AMARRE / ELEVADOR		
	SIMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD		
	SENTIDO CIRCULACIÓN		
	INDICA NIVEL EN PLANTA		
	INDICA NIVEL EN SECCIÓN Y ELEVACIÓN		
	INDICA CAMBIO DE NIVEL		
XXXX	NUMERO DE SECCIÓN / PLANO DE REFERENCIA		

NOTAS :

1. DIMENSIONES EN METROS, EXCEPTO INDICADAS.
2. NIVELES EN METROS
3. LAS COTAS RIGEN EL DIBUJO.
4. TRABAJAR LOS PLANOS EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE REFERENCIA.
5. LOS PLANOS DE MAYOR ESCALA Y/O DETALLE RIGEN A LOS DE MENOR, ANTES DE EJECUTAR LOS TRABAJOS EN OBRA SI EXISTIERA DIFERENCIAS O DISCREPANCIA EN LA INFORMACIÓN EL SUPERVISOR Y/O CONTRATISTA DEBERÁN INFORMAR AL ARQUITECTO Y/O GERENTE DE PROYECTO.
6. TODAS LAS RAMPAS PEATONALES TIENEN UNA PENDIENTE DEL 8%.

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA			NOMBRE
A	ATENCION A COMENTARIOS MPSA	02	09	21	S.R.A

REVISIONES

UBICACIÓN: POLICLINICA
DISCIPLINA: ARQUITECTURA
TITULO DEL PLANO:

PERSPECTIVA

DISEÑÓ (NOMBRE Y FIRMA):	CÓDIGO QR:
SAUL RODRIGUEZ	
REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):	
PELAYO SUAREZ	
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):	
VICENTE YRAVEDRA	

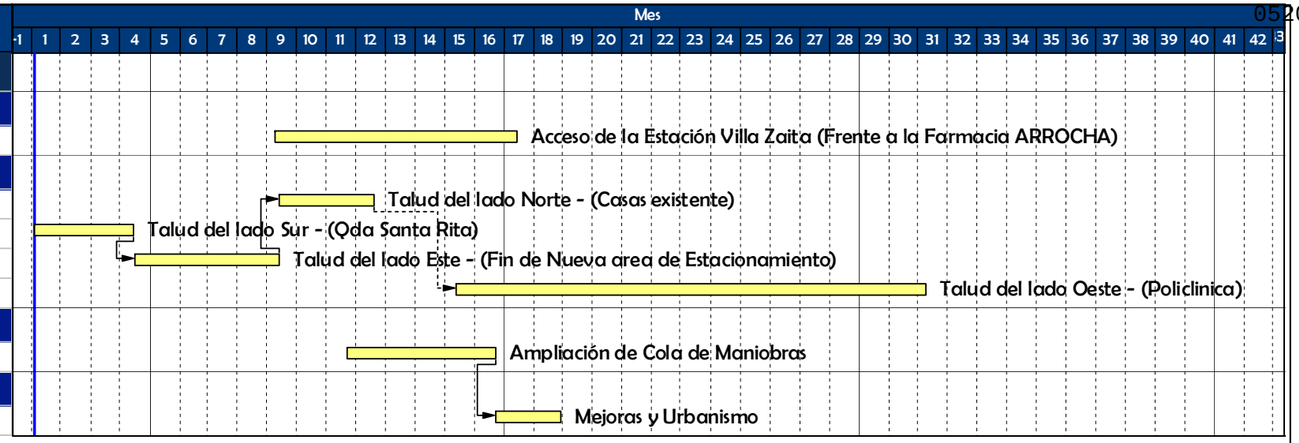
ESC: INDICADA	ACOT: METROS	FECHA:	HOJA 01 DE 01

PLANO o CLAVE	REV. EXT:	REV. INT:
MP1VZ-410-C11-PL-11300.(A-00)	A	00

ARCHIVO ELECTRONICO
MP1VZ -410 -C11-PL-11300. (A-00)-Perspectivas.dwg

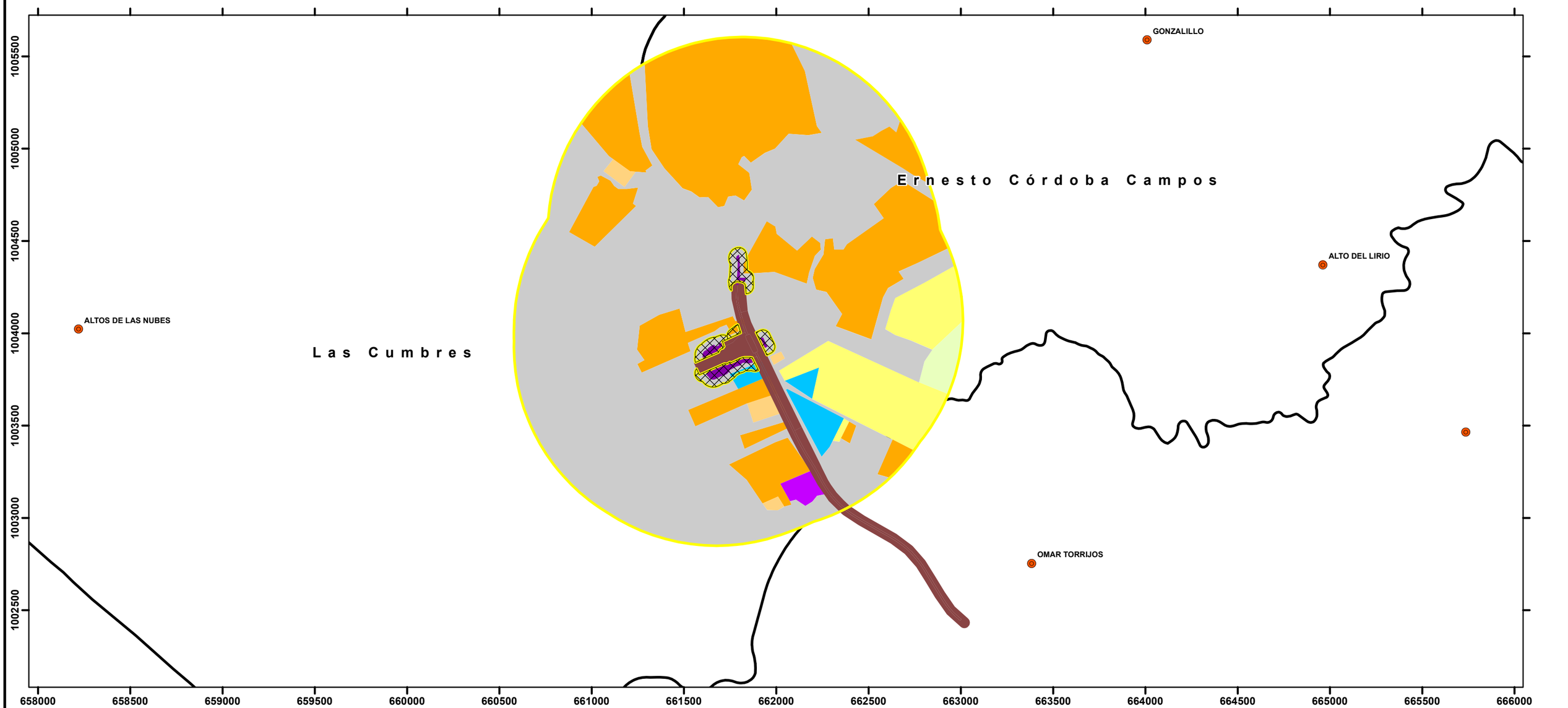
ANEXO 6
Cronograma de Ejecución del Proyecto.

ID de actividad	Nombre de actividad
	Cronograma de Ejecución de Obra - Áreas Ampliadas del Proyecto ext. de la Línea 1 del Metro VZ
Acceso de la Estación Villa Zaita	
A1000	Acceso de la Estación Villa Zaita (Frente a la Farmacia ARROCHA)
Intercambiador Vial	
A1010	Talud del lado Norte - (Casas existente)
A1020	Talud del lado Sur - (Qda Santa Rita)
A1030	Talud del lado Este - (Fin de Nueva area de Estacionamiento)
A1040	Talud del lado Oeste - (Policlinica)
Extensión de Viaducto	
A1050	Ampliación de Cola de Maniobras
Mejoras y Urbanismos	
A1060	Mejoras y Urbanismo



ANEXO 7
Mapa de Zonificación

Zonificación MIVIOT 1:20,000 Ampliación del Proyecto de Extensión de la Linea Uno del Metro de Panamá hasta Villa Zaita.
corregimiento de Las Cumbres y Ernesto Cordoba Campos,distrito y, provincia de Panamá.



Localización Regional



N
W E
S

Metros
0 250 500

Leyenda

- Poblados
- Area Influencia directa (7.28 ha)
- Area Influencia Indirecta (509.70 ha)
- Areas de Ampliación
- Areas EsIA aprobado

Zonificación MIVIOT

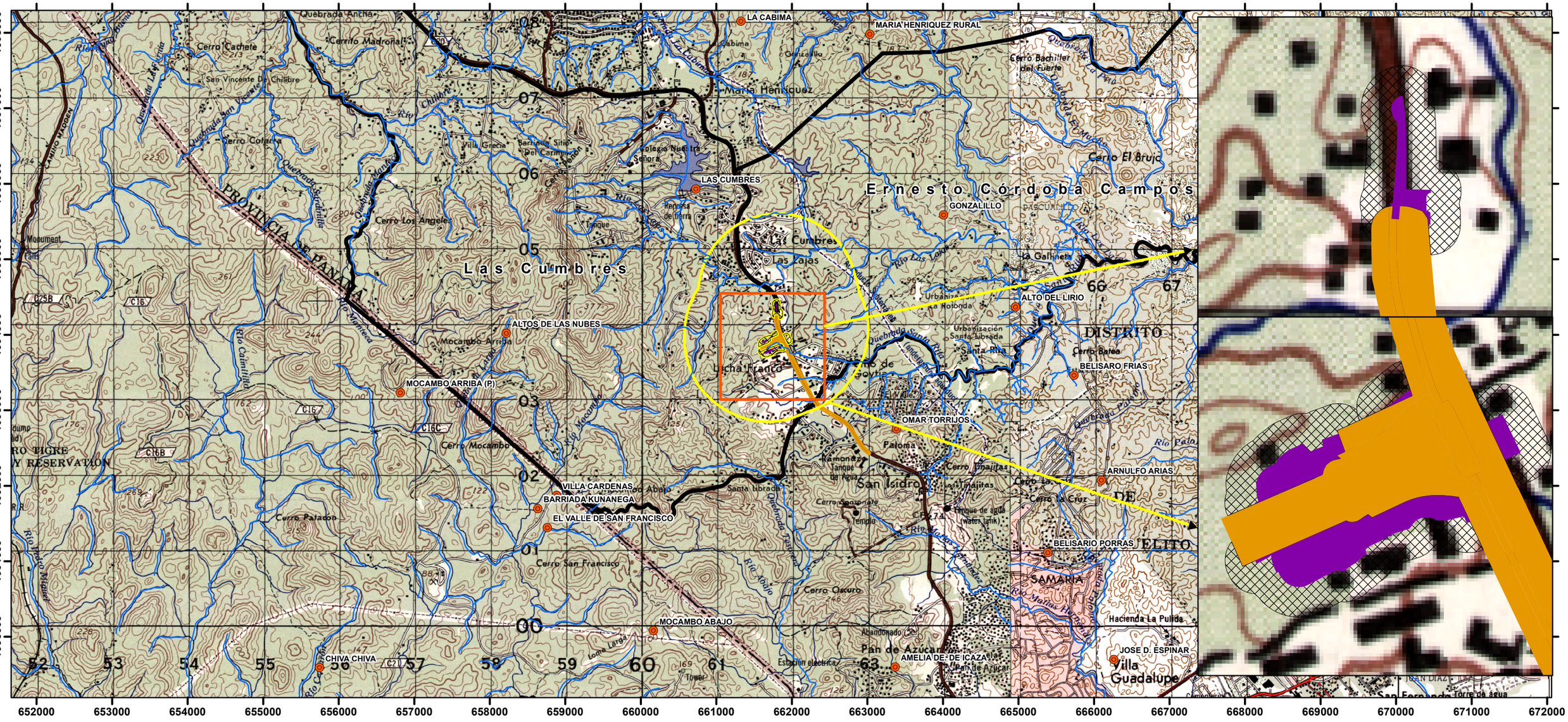
- Industrial
- Residencial Especial de Mediana Densidad
- Residencial de Baja Densidad
- Residencial de Mediana Densidad
- Sin Categoría
- Zona Comercial
- Zona de Uso Público y Comunales
- Corregimientos

Escala 1:20,000

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17

ANEXO 8
Mapa de Topográfico

Topográfico1:50,000 Ampliación del Proyecto de Extensión de la Linea Uno del Metro de Panamá hasta Villa Zaita. corregimiento de Las Cumbres y Ernesto Cordoba Campos,distrito y, provincia de Panamá.


LA CABIMA
MARIA HENRIQUEZ RURAL
Quebrada Ancha
Cerro Cachete
Cerro Madroñal
San Vicente De Chilibre
Cerro Bachiller del Fuerte
María Henríquez
Cerro Colatka
Villa Grecia
Barriada Sitio del Carmen
Iglesia Nuestra Señora
LAS CUMBRES
Cerro El Brujo
Ernesto Córdoba Campos
GONZALILLO
Cerro Los Angeles
Las Cumbres
Las Lajas
Las Cumbres
La Gallineta
ALTO DEL LIRIO
Urbanización La Rotonda
Urbanización Santa Librada
Santa Rita
DISTRITO
Cerro Barea
BELISARIO FRIAS
ALTOS DE LAS NUBES
Mocambo Arriba
Lucha Franco
MOCAMBO ARRIBA (P)
OMAR TORRIJOS
Paloma
Ramonal
Tanque de Agua
San Isidro
Cerro Tinajitas
ARNULFO ARIAS
Cerro La Cruz
Cerro Mocambo
VILLA CARDENAS
BARRIADA KUNANEGA
EL VALLE DE SAN FRANCISCO
Cerro Palacio
Cerro San Francisco
Cerro Sonsonate
Tanque de agua (water tank)
Templo
BELISARIO PORRAS
ELITO
SAMARIA
Cerro Oscuro
Hacienda La Pulida
MOCAMBO ABAJO
Pan de Azúcar
AMELIA DE DE ICAZA
JOSE D. ESPINAR
Villa Guadalupe
CHIVA CHIVA
Estación eléctrica
Tower
PROVINCIA DE PANAMA
Monument Falls
Río Pedro Miguel
Río Caimitillo
Río Mocambo
Río Abajo
Río Matías Hernández
Río Las Lajas
Río Palo Seco
Quebrada Sandía
Quebrada Ojo de Agua
Quebrada Tapia
Quebrada Sin Nombre
Quebrada Sin Nombre
Quebrada Sin Nombre

ANEXO 9
Reporte de Muestreo y Análisis químico del Suelo.

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE SUELO

P4 SERVICES & CONSULTING, S.A.
Villa Zaita

FECHA DE MUESTREO: 27 de agosto de 2021
FECHA DE ANÁLISIS: Del 27 de agosto al 23 de septiembre de 2021
NÚMERO DE INFORME: 2021-002-A610
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A610-004 v.1
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo

Químico

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Derechos Reservados 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Contenido

	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografía del muestreo	6
ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo	7

Derechos Reservados 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	P4 Services & Consulting, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Proyecto	Muestreo y análisis de suelo
Dirección	Villa Zaita
Contraparte técnica	Ing. Juan Carlos Romero
Fecha de Recepción de la Muestra	27 de agosto de 2021

Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	No aplica
Procedimiento técnico	PT-60 Procedimiento de Muestreo de Suelos
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el monitoreo el cielo estuvo parcialmente nublado.
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de suelo para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno, Materia Orgánica, Actividad de la Enzima Deshidrogenasa, Índice de la Actividad Microbiológica, Granulometría, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Plomo, Níquel, Selenio, Zinc, Mercurio, Hidrocarburos Totales, Carbono Microbiano, Respiración Microbiana.
Identificación de las Muestras	

# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
2709-21	Punto Alta Vista	17P 661780 UTM 1004369

Derechos Reservados 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	2709-21
Nombre de la Muestra	Punto Alta Vista

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	ADH	µg/g	Casida et al., 1977	26,33	±0,46	0,002	N.A.
Biomasa Microbiana**	---	µg/g	Vance et al., 1987	1,04	(*)	N.A.	N.A.
Textura**	Arena	%	Bouyoucos	71,3	(*)	1,00	N.A.
	Arcilla	%		13,8		1,00	
	Limo	%		14,9		1,00	
Tipo de suelo**	-	-	Bouyoucos	Arena	(*)	N.A.	N.A.
Hidrocarburos Totales**	HCT	mg/Kg	SW 9071 B	9,98	±0,90	0,03	620,0
Índice de la Actividad Microbiana**	IAM	_	Cálculo	**22,44**	(*)	0,02	0,5 – 22,0
Materia Orgánica	MO	%	Walkley Black	1,17	±0,18	0,10	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	ISO 10390:2005	4,91	±0,02	0,10	N.A.
Respiración Microbiana**	---	%	Anderson y Domsch, 1993.	0,70	(*)	0,1	N.A.
Metales							
Arsénico	As	mg/Kg	EPA 200.7	1,45	±0,07	0,01	30,0
Bario	Ba	mg/Kg	EPA 200.7	247,58	±15,10	0,30	1000,0
Cadmio	Cd	mg/Kg	EPA 200.7	2,18	±0,13	0,002	100,0
Cromo	Cr	mg/Kg	EPA 200.7	44,98	±1,52	0,05	1000,0
Mercurio	Hg	mg/Kg	EPA 200.7	<0,001	(*)	0,001	140,0
Níquel	Ni	mg/Kg	EPA 200.7	17,75	±0,85	0,01	400,0
Plomo	Pb	mg/Kg	EPA 200.7	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Selenio	Se	mg/Kg	EPA 200.7	<0,03	(*)	0,03	310,0
Zinc	Zn	mg/Kg	EPA 200.7	132,90	±5,84	0,01	300,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Derechos Reservados 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra de suelo.

2. Para la muestra (#2709-21) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Alex González	Técnico de Campo	8-852-448

Derechos Reservados 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

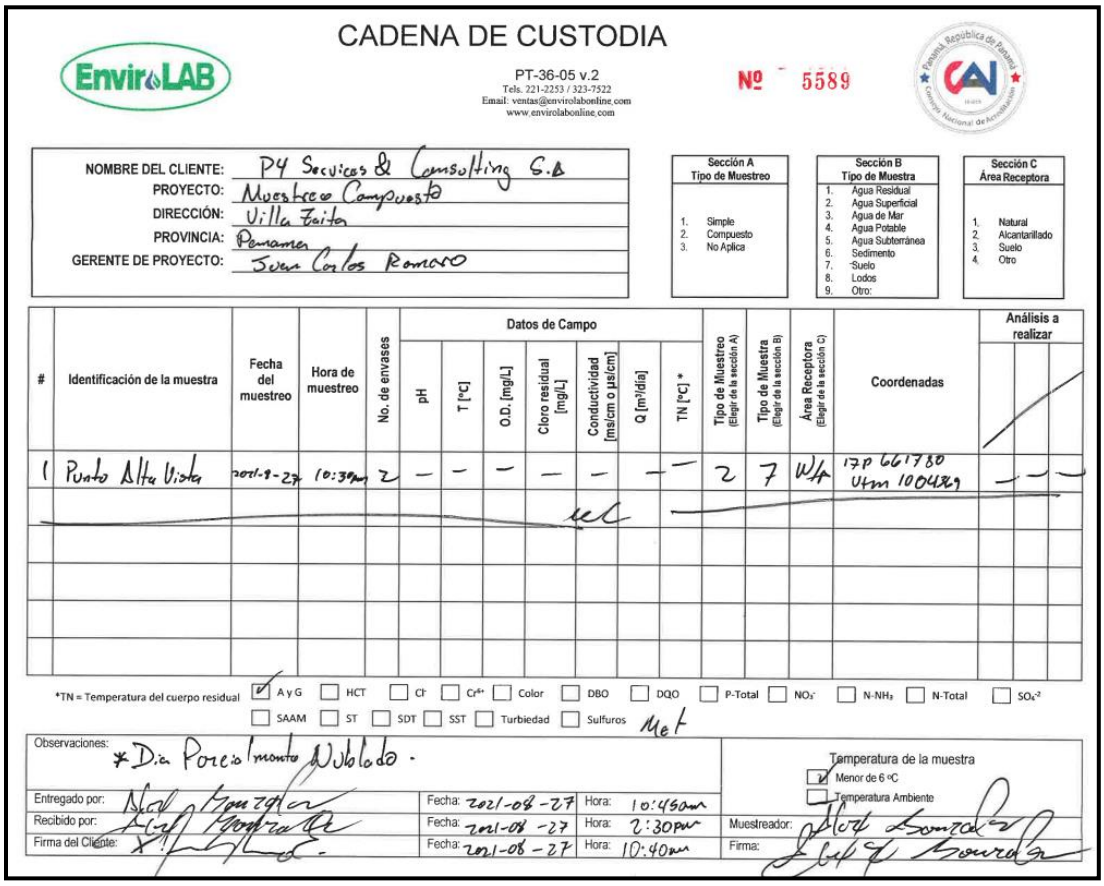
ANEXO 1: Fotografía del muestreo



Derechos Reservados 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo



CADENA DE CUSTODIA

EnviroLAB

PT-36-05 v.2
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Nº 5589

NOMBRE DEL CLIENTE: P4 Services & Consulting S.A
PROYECTO: Muestreo Compuesto
DIRECCIÓN: Villa Zaita
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: Juan Carlos Romero

Sección A Tipo de Muestreo: 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica

Sección B Tipo de Muestra: 1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro:

Sección C Área Receptora: 1. Natural 2. Alcantarillado 3. Suelo 4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo: pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	TN [°C] *	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar
1	Punto Alta Vista	2021-9-27	10:30am	2	—	—	—	—	—	—	—	2	7	W/A	17P 661780 Utm 1004829	—

*TN = Temperatura del cuerpo residual

☑ A y G ☐ HCT ☐ Cl⁻ ☐ Cr⁶⁺ ☐ Color ☐ DBO ☐ DQO ☐ P-Total ☐ NO_3^- ☐ $N\text{-}NH_3$ ☐ N-Total ☐ SO_4^{-2}
☐ SAAM ☐ ST ☐ SDT ☐ SST ☐ Turbiedad ☐ Sulfuros Met

Observaciones: *Dia Porcionamiento Nublado.

Temperatura de la muestra: ☑ Menor de 6 °C ☐ Temperatura Ambiente

Entregado por:		Fecha: 2021-08-27	Hora: 10:45am	Muestreador:	
Recibido por:		Fecha: 2021-08-27	Hora: 2:30pm		
Firma del Cliente:		Fecha: 2021-08-27	Hora: 10:40am	Firma:	

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados 2021

ANEXO 10
Informe de Ensayo de Calidad de Aire.

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
admnistracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
(1 Hora)

P4 SERVICES & CONSULTING, S.A.
Villa Zaita

FECHA DE LA MEDICIÓN: 27 de agosto de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2021-005-A610
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A610-004 v1
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados -2021

Contenido	**Páginas**
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	5
ANEXO 2: Certificado de calibración	6
ANEXO 3: Fotografía de la medición	8

Derechos Reservados -2021

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	P4 Services & Consulting, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Ubicación	Villa Zaita
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Juan Carlos Romero
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	No Aplica
Método	Medición con instrumento de lectura directa.
Horario de la medición	1 hora para NO_2, CO, O_3 y PM-10 (ver sección 3)
Instrumentos utilizados	Medidor lectura directa EPAS 914055.
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

Derechos Reservados -2021

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 1: **Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9**	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	661777 m E 1004349 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	28,2	77,8
Observaciones:	El cielo estuvo parcialmente nublado.	

Horario de monitoreo (1 hora)	**Concentraciones para parámetros muestreados**			
Hora de inicio: 9:30 a.m.	**NO2 (µg/m³)**	**CO (µg/m³)**	**O3 (µg/m³)**	**PM-10 (µg/m³)**
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	5,2	10,0	19,6	1,0
Promedio en 1 hora	5,2	10,0	19,6	1,0

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) punto.
2. Los parámetros monitoreados son: NO_2, CO, O_3 y PM-10.
3. Los resultados obtenidos, fueron:

Localización	**Valor Obtenido**			
	NO_2 (µg/m³)	**CO (µg/m³)**	**O_3 (µg/m³)**	**PM-10 (µg/m³)**
Punto 1	5,2	10,0	19,6	1,0

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	**Cargo**	**Identificación**
Alex González	Técnico de Campo	8-852-448

Derechos Reservados -2021

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

27 de agosto de 2021		
Punto 1: Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9		
Horario Hora de inicio: 9:30 a.m.	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	28,2	77,8

Derechos Reservados -2021

ANEXO 2: Certificado de calibración

Grupo ITS

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4

Certificado No: 284-21-084 v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB		
Dirección:	Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145	**Fecha de Recibido:**	19-jun-21
Equipo:	EPAS6000	**Fecha de Emitido:**	21-jul-21
Fabricante:	SKC	**Próxima Calibración:**	21-jul-22
Número de Serie:	914055		

Componentes:	**No. de serie**
Sensor CO	N/A
Sensor SO2	N/A
Sensor NO2	N/A

Condiciones de Prueba		**Condiciones del Equipo**	
Temperatura:	22.1 °C a 22.4 °C	Antes de calibración:	Si cumple
Humedad Relativa:	57.0 % a 55.0 %	Después de calibración:	Si cumple
Presión Barométrica:	1012 mbar a 1012 mbar		

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03

Estándar(es) de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 2 PPM,(Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).	XO2AI99CP160068	304-401920882-1	20-oct-21
Carbon Monoxide 500PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen)	116ES-49-500	GBI-49-500-4	21-jun-22
Sulfur Dioxide 2 PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	XO2NI99CP160029	304-401920886-1	20-oct-22

Incertidumbre de Medición

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).
El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Ezequiel Cedeño _____ Fecha: 21-jul-21
Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ruben R. Rios R. _____ Fecha: 26-jul-21
Nombre — Firma del Director de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2021

Grupo ITS

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 284-21-084 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: ENVIROLAB
Modelo: EPAS 6000
Serie: 914055

Fecha de Recibido: 19-jun-21
Fecha de Emitido: 21-jul-21
Próxima Calibración: 21-jul-22

Condiciones de Prueba al inicio

Hora: 7:15:00 PM
Temperatura: 22.1 °C
Humedad: 57%
Presión Barométrica: 1012 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar

Hora: 1:30:00 PM
Temperatura: 22.4 °C
Humedad: 55%
Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2 .

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (µm)	**% Tile**
0,97	**5,17**
1,38	**9,45**
2,75	**22,27**
5,5	**40,25**
11	**57,99**
22	**74,76**
44	**91,14**
88	**98,32**
124,5	**99,51**
176	**100**

Calibrado por: Ezequiel Cedeño — Nombre — Firma del Técnico de Calibración — Fecha: 21-jul-21

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R. — Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones — Fecha: 26-jul-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2021

ANEXO 3: Fotografías de la medición





--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados -2021

ANEXO 11
Informe de Ensayo de Ruido Ambiental.

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo
Ruido Ambiental

P4 SERVICES & CONSULTING, S.A.
Villa Zaita

FECHA: 27 de agosto de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2021-004-A610
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A610-004 v.2
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2021

Contenido

Páginas

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización del punto de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones	14

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	P4 Services & Consulting, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Ubicación	Villa Zaita
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Juan Carlos Romero
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. 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 2. 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
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno/nocturno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca QUEST, serie BLG060001.
	Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167.
	Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → *Para áreas residenciales o vecinas a estas*, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → *Para áreas industriales y comerciales*, *sin perjuicio de residencias*, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias*, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq}= Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 3: Resultado de las mediciones[1]

Punto 1 en horario diurno					
Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9			Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración
			17P	661777 m E 1004349 m N	Inicio: 9:30 a.m. / Final: 10:30 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición					
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**	
Humedad relativa	**Velocidad del viento**	**Presión Barométrica**	**Temperatura**	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 15 metros de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra y césped por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.	
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)		
77,8	0,8	751,8	28,2		
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular.					
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**	
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna.	
75,1	96,4	61,2	69,1		

Punto 1 en horario nocturno					
Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9			Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración
			17P	661777 m E 1004349 m N	Inicio: 10:00 p.m. / Final: 11:00 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición					
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**	
Humedad relativa	**Velocidad del viento**	**Presión Barométrica**	**Temperatura**	Cielo nublado. El instrumento se situó a 15 metros de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra y césped por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.	
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)		
91,8	0,4	753,1	26,7		
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular constante, ruido de insectos, ladrido de perros.					
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**	
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna.	
69,0	90,2	48,8	60,6		

[1] **NOTA:**
Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.
Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de 1 hora en un (1) Punto, para evaluar el nivel de afectación de la contaminación acústica sobre las comunidades vecinas.

2. Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA.

3. El resultado obtenido para el monitoreo realizado, fue:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	**Leq Promedio (dBA)**
Punto 1	**75,1**

Niveles de ruido durante el turno nocturno	
Localización	**Leq Promedio (dBA)**
Punto 1	**69,0**

4. Durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio Leq (dBA) en el Punto 1, se encuentra por encima del límite máximo normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones de la empresa ya que se registró condiciones externas de ruido como flujo vehicular.

5. Durante el turno nocturno, el nivel de ruido promedio Leq (dBA) en el Punto 1, se encuentra por encima del límite máximo normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones de la empresa ya que se registró condiciones externas de ruido como flujo vehicular constante, ruido de insectos, ladrido de perros.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Alex González	Técnico de Campo	8-858-448

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \quad \text{dB}$$

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales
Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	57,3
II	57,2
III	57,4
IV	57,2
V	57,2
PROMEDIO	57,3
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	0,01
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

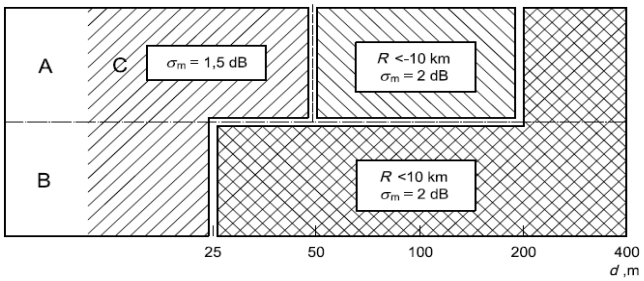
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 0,01 dBA.
Y= 1,5 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 1,80 dBA

σ_{ex} = 3,61 dBA (k=95%)



Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 2: Localización del punto de medición



Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 3: Certificados de calibración

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012 v0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	**Fecha de Recibido:**	22-abr-21
Dirección:	Urb. Chanis; Vía Principal, Edificio J3. No.145, Panamá.	**Fecha de Calibración:**	26-abr-21
Equipo:	Sonómetro	**Próxima Calibración**	26-abr-22
Fabricante:	Quest Technologies		
Número de Serie:	BLG060001		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	21,7 ºC a 22,3 ºC
Humedad:	59 % a 56 %
Presión Barométrica:	1013 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

Requisito Aplicable: **IEC61672-1-2002**

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070002	Quest Cal	5-feb-21	5-feb-22
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22
39034	Generador de Funciones	15-mar-21	15-mar-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. — Fecha: 26-abr-21

Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. — Fecha: 28-abr-21

Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,0	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,9	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,8	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,8	114,1	0,1	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	120,1	0,1	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,6	97,9	0,0	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,3	105,7	0,3	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,7	111,1	0,3	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,1	0,1	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,2	114,6	-0,6	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,9	113,9	-0,1	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,8	-0,2	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,9	-0,1	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,2	0,2	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Panamá, República de Panamá Consejo Nacional de Acreditación LE-019

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Grupo ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	**Fecha de Recibido**:	11-sep-20
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	**Fecha de Calibración:**	25-sep-20
Equipo:	Calibrador AC300	**Próxima Calibración:**	25-sep-21
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300001167		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22.1°C a 22.1°C
Humedad:	57% a 57%
Presión Barométrica:	1014 mbar a 1014 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. **Fecha**: 25-sep-20

Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. **Fecha:** 28-sep-20

Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2021

Grupo ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	114,0	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	H_z

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2021

ANEXO 12
Informe de Ensayo de Vibración Ambiental.

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo
Vibración Ambiental

P4 SERVICES & CONSULTING, S.A.
Villa Zaita

FECHA: 27 de agosto de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2021-003-A610
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A610-004 v.2
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2021

0558

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Contenido Páginas

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Consideraciones	4
Sección 4: Resultado de las mediciones	5
Sección 5: Conclusión	7
Sección 6: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores	8
ANEXO 2: Certificados de calibración	9
ANEXO 3: Ubicación del punto de medición	11
ANEXO 4: Fotografía de la medición	12
ANEXO 5: Gráficas de las mediciones	13

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 1: Datos generales de la empresa		
Nombre	P4 Services & Consulting, S.A.	
Actividad principal	Consultoría	
Ubicación	Villa Zaita	
País	Panamá	
Contraparte técnica por la empresa	Ing. Juan Carlos Romero	
Sección 2: Método de medición		
Norma aplicable	Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.	
Método	ISO 4866:2010 – Vibración ambiental	
Horario de la medición	Diurno/nocturno	
Instrumentos utilizados	Micromate with ISEE Geophone con número de serie 10219. Micromate ISEE Linear Microphone con número de serie UL2312.	
Especificaciones del instrumento		
Rango del geófono	0 - 254 mm/s	
Resolución	0,127 mm/s	
Error máximo	± 5% o 0,5 mm/s	
Densidad del transductor	2,13 g/cm^3	
Rango de frecuencias (ISEE/DIN)	2 a 250 Hz	
Incertidumbre	± 5,77 mm/s	
Vigencia de calibración	Ver anexo 2	
Descripción de los ajustes de campo	Se programó el instrumento para realizar medición en campo libre.	
Límites tolerables referencias		
Tipo de edificio	**Límite como PPV**	
	4 Hz a 15 Hz	>15 Hz
Edificios normales: con estructuras reforzadas y edificios comerciales	50 mm/s a 4 Hz o más.	
Edificios especiales: residencias, edificios no reforzados o con valor histórico, centros educativos, hospitales, asilos, hoteles.	15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz.	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más.
Para frecuencias <4 Hz, el máximo desplazamiento no debe exceder 0,6 mm.		
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-27 Vibraciones Ambientales	

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

Sección 3: Consideraciones

La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. El Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, utiliza el parámetro de desplazamiento en mm, cuando las frecuencias son menores de 4 Hz.

Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z le es más sensible y molesto.

Los datos colectados el 27 de agosto de 2021, fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 4: Resultado de las mediciones

Punto 1 - Diurno		Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Frente a las Farmacias Arrocha		661936 m E	1004013 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular, movimiento de personas.		
Tipo de edificio:	Normal	**Fecha de la medición:**	27 de agosto de 2021
Distancia de la fuente de vibración:	10 m	**Inicio de la medición:**	11:50 a.m. - 12:50 p.m.
Daños reportados en la estructura:	Ninguno.		
Comentarios: Acera de concreto frente a plaza comercial.			
Resumen		**Análisis**	
Afectación en estructuras (mm/s)	**Frecuencias** (Hz)	**Eje dominante** (mm/s)	**Frecuencia** (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	V= 0,118	9,7
T = 0,079	N/D	**Sobre presión del aire (Pa):**	4,67
V = 0,118	9,7	**Límite**	
L = 0,118	10,0	50 mm/s a 4 Hz o más	

Derechos Reservados - 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Punto 1 - Nocturno		Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Frente a las Farmacias Arrocha		661936 m E	1004013 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular constante en la vía Transístmica.		
Tipo de edificio:	Normal	**Fecha de la medición:**	27 de agosto de 2021
Distancia de la fuente de vibración:	10 m	**Inicio de la medición:**	9:41 p.m. - 9:53 p.m.
Daños reportados en la estructura:	Ninguno.		
Comentarios: Acera de concreto frente a plaza comercial. Sólo me midió 12 minutos por permiso de la Plaza,			
Resumen		**Análisis**	
Afectación en estructuras (mm/s)	**Frecuencias** (Hz)	**Eje dominante** (mm/s)	**Frecuencia** (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	L = 1,553	12,0
T = 1,277	11,0	**Sobre presión del aire (Pa):**	3,894
V = 0,087	N/D	**Límite**	
L = 1,553	12,0	50 mm/s a 4 Hz o más	

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 5: Conclusión

Los resultados obtenidos en turno diurno y en turno nocturno, muestran valores por debajo del límite máximo permisible establecido en el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

Notas:

1. De acuerdo al Anteproyecto de Calidad Ambiental de Vibraciones, se establece que los proyectos nuevos que generan vibraciones durante las fases de operación o abandono y que pueden afectar los vecinos colindantes, en un radio de hasta 200 metros, en las rutas de acceso al proyecto o donde deben circular los equipos, deben realizar el monitoreo cada seis meses o cuando se introduzcan nuevos equipos o procesos que puedan variar los niveles existentes de vibraciones ambientales.

2. De acuerdo al Anteproyecto de Calidad Ambiental de Vibraciones, el radio de evaluación de las vibraciones ambientales será de 1000 metros, si se contemplan actividades de voladuras.

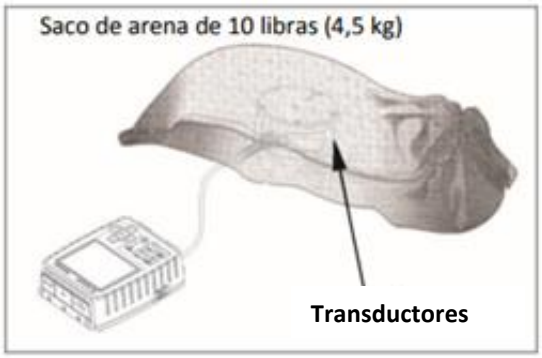
Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Alex González	Técnico de Campo	8-852-448

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores





a) Colocación de saco de arena



Los transductores se deben colocar en dirección a la fuente de vibración.

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

ANEXO 2: Certificados de calibración



Calibration Certificate

Part Number: 721A2501
Description: Micromate with ISEE Geophone
Serial Number: UM10219
Calibration Date: October 17, 2020
Calibration Reference Equipment: SRV-AFR 714J7401

The equipment identified above meet or exceeds the International Society of Explosives Engineers (ISEE) 2017 Performance Specification for Blasting Seismographs.

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Calibrated By: Charles Norgbe
Charles Norgbe

Instantel 309 Legget Drive, Ottawa, Ontario, K2K 3A3, (613) 592-4642

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021



Calibration Certificate

Part Number: 721A0201
Description: Micromate ISEE Linear Microphone
Serial Number: UL2312
Calibration Date: October 17, 2020
Calibration Reference Equipment: SRV-AFR 714J7401

The equipment identified above meet or exceeds the International Society of Explosives Engineers (ISEE) 2017 Performance Specification for Blasting Seismographs.

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

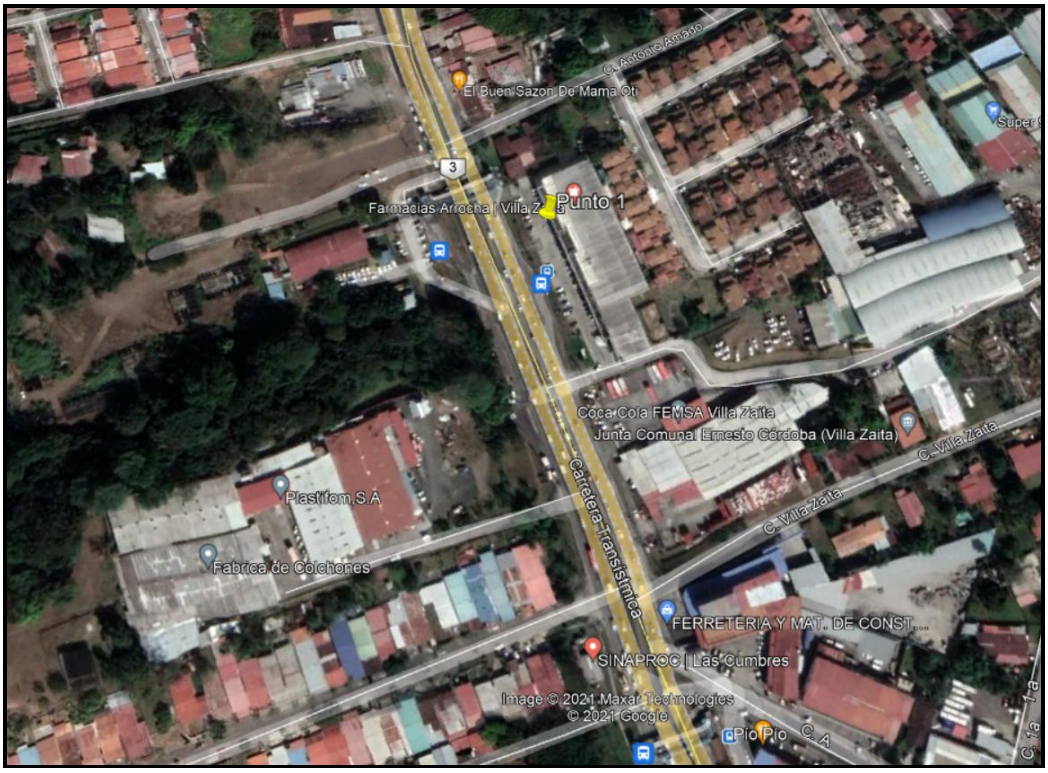
Calibrated By: Charles Norgbe

Instantel 309 Legget Drive, Ottawa, Ontario, K2K 3A3, (613) 592-4642

Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

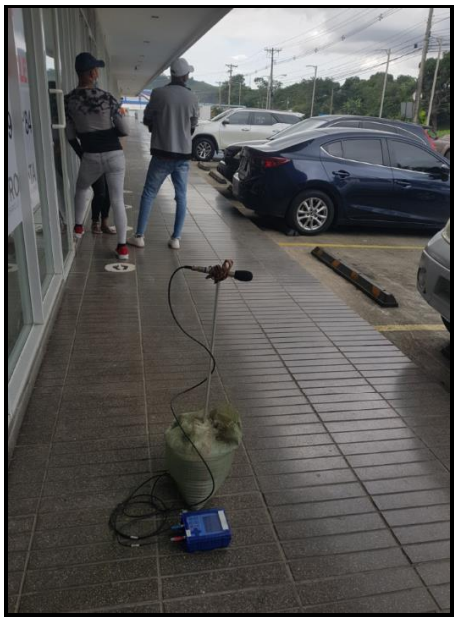
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 3: Ubicación del punto de medición



Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

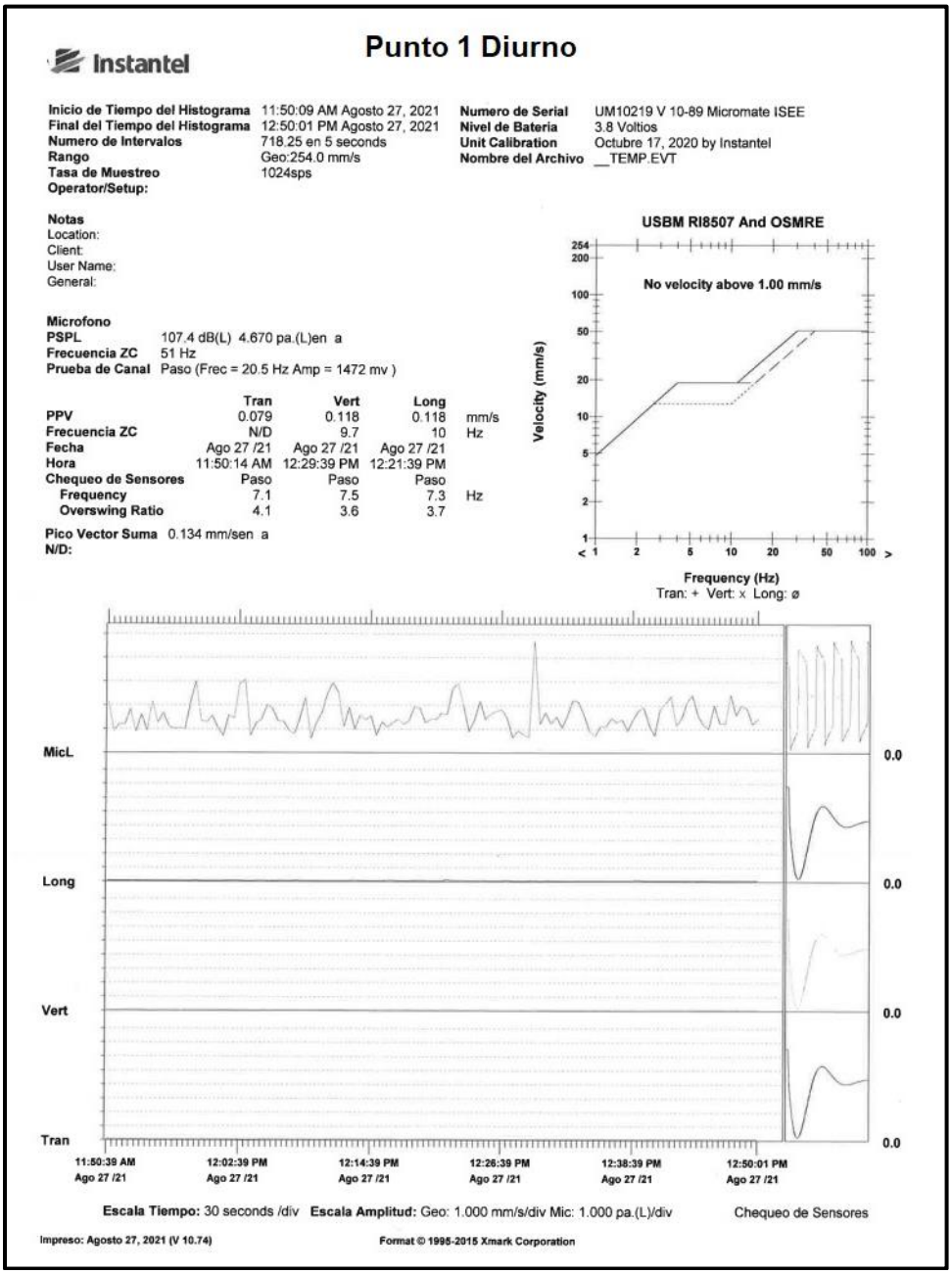
ANEXO 4: Fotografía de la medición



Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

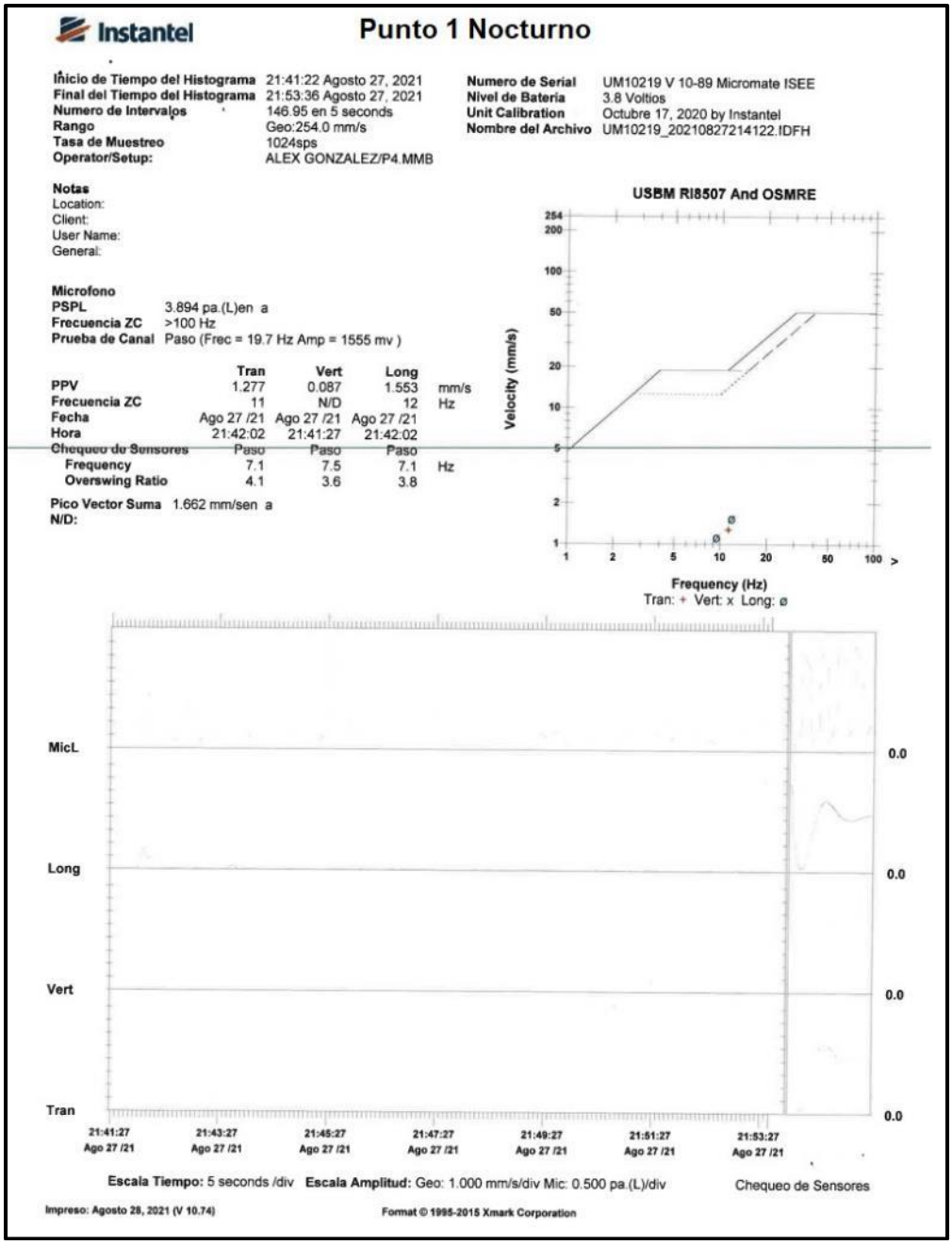
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 5: Gráficas de las mediciones



Editado e Impreso por EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados - 2021

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



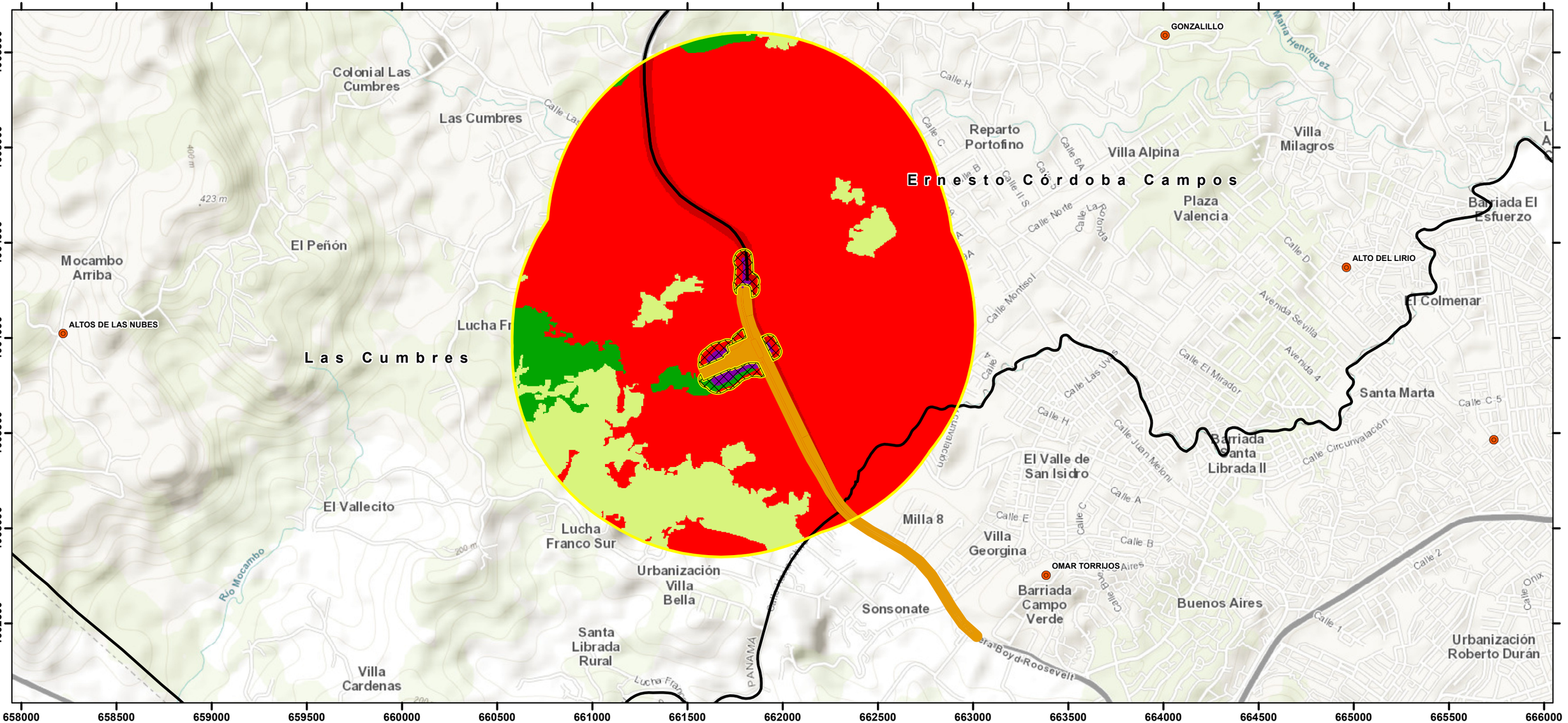
--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

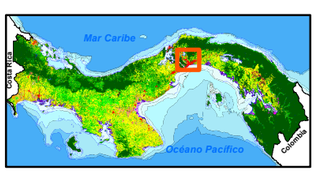
Derechos Reservados - 2021

ANEXO 13
Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.

Cobertura Boscosa y Uso de Suelo 1:20,000 Ampliación del Proyecto de Extensión de la Linea Uno del Metro de Panamá hasta Villa Zaita. corregimiento de Las Cumbres y Ernesto Cordoba Campos,distrito y, provincia de Panamá.



Localización Regional



N
W E
S

Metros
0 250 500

Leyenda

- Poblados
- Area Influencia directa (7.28 ha)
- Area Influencia Indirecta (509.70 ha)
- Areas de Ampliación
- Areas EsIA aprobado
- Corregimientos

Categorias

- Bosque Secundario
- Vegetación Herbácea
- Área Poblada
- Infraestructura

Escala 1:20,000

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17