

# **Estudio de Impacto Ambiental**

**Categoría II**

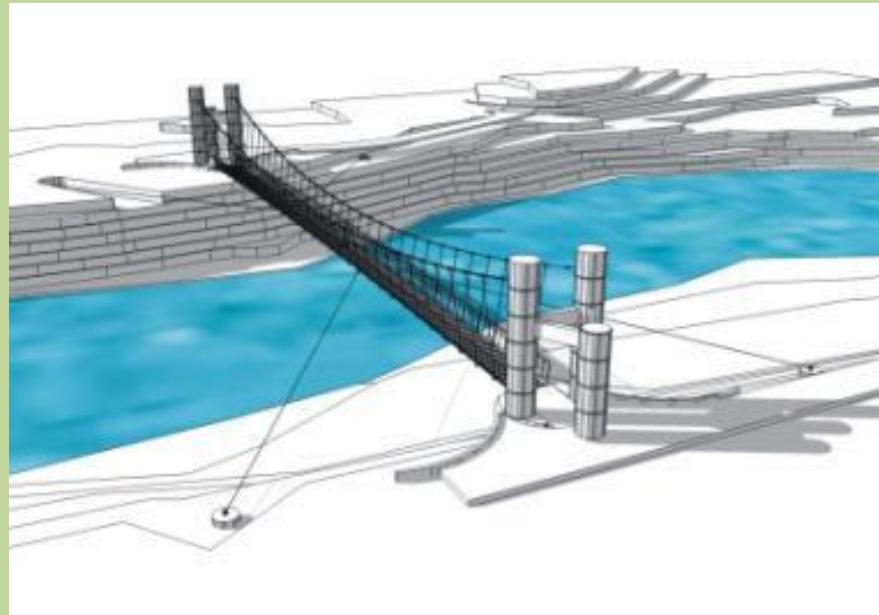
**Proyecto**

**“Puente Zarzo sobre el Río San Juan”**



**Preparado para**

**Minera Panamá, S.A.**



**Enero, 2022**

Estudio de Impacto Ambiental

Categoría II

Proyecto

“Puente Zarzo sobre el Río San Juan”

Preparado para:

Minera Panamá, S.A.

Elaborado por:



Enero, 2022

IAR - 098 - 99	Coordinado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Jhoana De Alba IRC-049-08	Roy Quintero IRC-009-09	Karina Guillén

000002

## 1.0. ÍNDICE

2.0. RESUMEN EJECUTIVO .....	13
2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor .....	15
2.2. Una breve descripción del Proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado .....	16
2.3. Una síntesis de características del área de influencia del Proyecto, obra o actividad .....	17
2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el Proyecto, obra o actividad .....	18
2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el Proyecto, obra o actividad .....	18
2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado .....	19
2.7. Descripción del plan de participación pública realizado .....	23
2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía) .....	24
3.0. INTRODUCCIÓN.....	25
3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	25
3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental .....	33
4.0. INFORMACIÓN GENERAL .....	42
4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros .....	42
4.2. Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación .....	42
5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....	43
5.1. Objetivo del Proyecto, obra o actividad y su justificación .....	44
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del Proyecto .....	44
5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el Proyecto, obra o actividad.....	48

5.4. Descripción de las fases del Proyecto, obra o actividad.....	50
5.4.1. Planificación .....	50
5.4.2. Construcción/ejecución .....	50
5.4.3. Operación .....	54
5.4.4. Abandono .....	54
5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase .....	55
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....	56
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.....	56
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	56
5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados .....	59
5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases .....	59
5.7.1. Sólidos .....	59
5.7.2. Líquidos .....	59
5.7.3. Gaseosos .....	60
5.7.4. Peligrosos .....	60
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo .....	60
5.9. Monto global de la inversión .....	60
6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....	61
6.1. Formaciones Geológicas Regionales.....	61
6.1.2. Unidades geológicas locales.....	61
6.1.3. Caracterización geotécnica .....	62
6.2. Geomorfología.....	62
6.3. Caracterización del suelo .....	62
6.3.1. La descripción del uso del suelo .....	63
6.3.2. Deslinde de la propiedad .....	65
6.3.3. Capacidad de uso y aptitud .....	66
6.4. Topografía .....	67
6.4.1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000 .....	67
6.5. Clima .....	69

6.6. Hidrología.....	69
6.6.1. Calidad de aguas superficiales.....	70
6.6.1.a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	72
6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes .....	73
6.6.2. Aguas subterráneas .....	73
6.6.2.a. Identificación de acuífero .....	73
6.7. Calidad de aire .....	74
6.7.1. Ruido .....	74
6.7.2. Olores .....	76
6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área .....	76
6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones .....	77
6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.....	78
7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	79
7.1. Características de la Flora.....	80
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).....	82
7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	86
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.....	87
7.2. Características de la Fauna .....	89
7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables endémicas o en peligro de extinción .	91
7.3. Ecosistemas frágiles .....	92
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas.....	92
8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....	93
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....	93
8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo).....	94
8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos .....	95
8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad.....	96
8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	96
8.2.4. Equipamientos, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas .....	97

8.3. Percepción local sobre el Proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).....	99
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados .....	103
8.5. Descripción del Paisaje.....	103
<b>9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS</b>	
.....	105
9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.....	105
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 .....	111
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 .....	114
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto .....	116
<b>10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b> .....	118
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental .....	118
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas .....	127
10.3. Monitoreo .....	133
10.4. Cronograma de ejecución .....	134
10.5. Plan de participación ciudadana .....	134
10.6. Plan de Prevención de Riesgo .....	151
10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	156
10.8. Plan de Educación Ambiental.....	157
10.9. Plan de Contingencia .....	158
10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono .....	164
10.11. Costos de la Gestión Ambiental .....	165
<b>11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL .....</b>	167

11.1. Valoración monetaria de impacto ambiental .....	167
11.2. Valoración monetaria de las Externalidades Sociales .....	171
11.3. Cálculos del VAN.....	171
12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES .....	172
12.1. Firmas debidamente notariadas .....	172
12.2. Número de registro de consultor(es) .....	173
13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	174
14.0. BIBLIOGRAFÍA .....	176
15.0. ANEXOS .....	178
Anexo 1. Viabilidad Ambiental.	
Anexo 2. Planos generales de la obra.	
Anexo 3. Plan de Participación Ciudadana.	
Anexo 4. Informe de Inspección de Ruido Ambiental.	
Anexo 5. Resultados del análisis de calidad de agua.	
Anexo 6. Resolución de aprobación del EsIA evaluado y aprobado por ANAM (ahora MiAMBIENTE), en el año 2013.	
Anexo 7. Ley 11 de 20 de febrero de 2018, que crea el Distrito Especial Omar Torrijos Herrera, segregado del distrito de Donoso, provincia de Colón.	
Anexo 8. Plan de prevención de riesgos.	
Anexo 9. Plan de contingencias.	
Anexo 10. Estudio hidrológico.	
Anexo 11. Documentación legal.	

## IMÁGENES

Imágenes 1 y 2. Personal de CODESA caracterizando la vegetación en la zona.....	28
Imágenes 3 y 4. Entrevista al representante del corregimiento de San Juan de Turbe (Honorable Pacífico Vergara) y su Suplente (Sr. Eusebio Hernández).....	30
Imágenes 5 y 6. Aplicación de entrevistas a moradores de la comunidad de San Juan de Turbe .....	30
Imágenes 7 y 8. Participación en el Concejo Municipal, para presentar el Proyecto.....	30

Imágenes 9 y 10. Colocación del sonómetro en el sitio de medición.....	32
Imágenes 11 y 12. Toma de muestra de agua en el Río San Juan .....	32
Imágenes 13 y 14. Estado del acceso al área del Proyecto, comunidad de San Juan de Turbe	57
Imágenes 15 y 16. Transporte (lancha a motor) que se utiliza para para cruzar el Río San Juan, en época lluviosa, cuando ha aumentado su caudal.....	58
Imágenes 17 y 18. Transporte tipo cayuco, que se utiliza para para cruzar el Río San Juan en época seca .....	58
Imágenes 19 y 20. Uso de suelo en el margen izquierdo del Río San Juan .....	65
Imágenes 21 y 22. Uso de suelo en el margen derecho del Río San Juan.....	65
Imágenes 23 y 24. Vistas del Río San Juan y el sitio donde se tomó la muestra de agua. Coordenada UTM WGS84 971417 N/ 541654 E.....	71
Imágenes 25 y 26. Vistas del Río San Juan en época lluviosa .....	78
Imágenes 27 y 28. Vista de la vegetación de la zona de uso agropecuario de subsistencia a la margen izquierda Río San Juan .....	81
Imágenes 29 y 30. Vista de la vegetación del bosque de galería a la margen izquierda y derecha del Río San Juan, respectivamente.....	82
Imágenes 31 y 32. Vista de las especies <i>Psidium guajava</i> L. (Guayaba) y <i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P. Beauv. (Caña blanca) .....	85
Imágenes 33 y 34. Vista de las especies <i>Lacistema aggregatum</i> (P. J. Bergius) Rusby (Cafecillo) y <i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose (Guabito de río) .....	86
Imágenes 35 y 36. Vista de las especies <i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd. (Guaba), y a la derecha <i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss. (Crotón) y <i>Cocos nucifera</i> L. (Coco).....	86
Imagen 37. <i>Brotogeris jugularis</i> .....	90
Imagen 38. <i>Quiscalus mexicanus</i> .....	90
Imagen 39. <i>Volatina jacarina</i> .....	90
Imagen 40. <i>Tringa melanoleuca</i> .....	91
Imagen 41. <i>Myiozetetes similis</i> .....	91
Imágenes 42 y 43. Área de cruce de lanchas, en la comunidad de San Juan de Turbe y Centro de Educación Básica General San Juan de Turbe.....	94
Imágenes 44 y 45. CEBG de San Juan de Turbe.....	97
Imagen 46. Junta Comunal de San Juan de Turbe.....	98

Imágenes 47 y 48. Iglesia Católica y Centro de Salud de la comunidad de San Juan de Turbe .....	98
Imagen 49. Abarrotería.....	98
Imagen 50. Caseta de teléfono público.....	99
Imágenes 51 y 52. Elementos del paisaje de la zona.....	104
Imágenes 53 a 56. Aplicación de entrevista a moradores de la comunidad de San Juan de Turbe.....	136

## TABLAS

Tabla 1. Datos generales de la empresa promotora del Proyecto y la consultora ambiental que elaboró el Estudio de Impacto Ambiental .....	15
Tabla 2. Distribución de las entrevistas.....	23
Tabla 3. Evaluación de los criterios de protección ambiental, respecto a los impactos potenciales que puede generar la ejecución del Proyecto.....	34
Tabla 4. Información sobre la empresa promtora.....	42
Tabla 5. Coordenadas de la plataforma de acceso norte.....	44
Tabla 6. Coordenadas del puente zarzo .....	45
Tabla 7. Coordenadas de la plataforma de acceso sur .....	45
Tabla 8. Cronograma de construcción del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” ...	55
Tabla 9. Resultados del análisis de calidad de agua realizado .....	71
Tabla 10. Valores de caudal para diferentes periodos de retorno.....	73
Tabla 11. Resultados de las mediciones de ruido ambiental en la Abarrotería Elvanier, Casa del Suplente de Representante -Sr. Eusebio Hernández- (M1) .....	74
Tabla 12. Valor promedio de ruido ambiental y valor de incertidumbre expandida.....	75
Tabla 13. Listado de especies encontradas en los sitios del área de influencia del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” .....	83
Tabla 14. Listado de especies exóticas en los sitios del área de influencia del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” .....	87
Tablas 15. Especies de fauna silvestre registradas en el área de estudio.....	89
Tabla 16. Indicadores educativos de la población de la provincia y el lugar poblado .....	95
Tabla 17. Datos demográficos de la población de la provincia y lugar poblado.....	96

Tabla 18. Indicadores económicos de la población de la provincia y lugar poblado .....	96
Tabla 19. Características de las viviendas de la provincia y lugar poblado .....	97
Tabla 20. Conocimiento del Proyecto .....	100
Tabla 21. Percepción con relación a la ejecución del Proyecto.....	100
Tabla 22. Situación ambiental previa (línea base) vs las transformaciones ambientales esperadas.....	105
Tabla 23. Evaluación de los impactos que pueden presentarse durante las etapas diferentes etapas del Proyecto .....	111
Tabla 24. Características de los factores evaluados en los impactos ambientales identificados .....	114
Tabla 25. Valores de ponderación de los factores evaluados .....	115
Tabla 26. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales identificados.....	119
Tabla 27. Entes responsables de ejecutar y brindar seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.....	127
Tabla 28. Actividades a monitorear, legislación vigente y período de monitoreo .....	133
Tabla 29. Cronograma para la ejecución de los monitoreos ambientales .....	134
Tabla 30. Distribución de las entrevistas y encuestas .....	135
Tabla 31. Distribución de la entrevista por género.....	138
Tabla 32. Tiempo de residir en la comunidad .....	139
Tabla 33. Distribución de la población por edad.....	140
Tabla 34. Distribución de la entrevista por grado académico .....	141
Tabla 35. Distribución de la población según tipo de trabajo .....	142
Tabla 36. Percepción de la situación ambiental de la comunidad .....	143
Tabla 37. Problemas socioambientales que afectan a la comunidad .....	144
Tabla 38. Conocimiento del Proyecto .....	146
Tabla 39. Percepción sobre los aportes del Proyecto al sector.....	147
Tabla 40. Percepción con relación a la ejecución del Proyecto.....	148
Tabla 41. Percepción con relación a las afectaciones sociales que causaría el Proyecto .....	149
Tabla 42. Percepción de la situación ambiental de la comunidad .....	150
Tabla 43. Problemas socioambientales que afectan a la comunidad .....	150
Tabla 44. Ponderación utilizada por la metodología del .....	152

Banco Interamericano de Desarrollo .....	152
Tabla 45. Valoración del nivel de riesgo .....	152
Tabla 46. Medidas preventivas para cada riesgo identificado.....	154
Tabla 47. Costos aproximados de la gestión ambiental.....	165
Tabla 48. Metodología de la valoración monetaria del impacto .....	168
Tabla 49. Valoración de los impactos que pueden presentarse en la ejecución del proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” .....	170

## **FIGURAS**

Figura 1. Esquema del puente tipo zarzo a instalar .....	43
Figura 2. Esquema general del Puente Zarzo y accesos .....	52
Figura 3. Ubicación del área del Proyecto respecto al mapa geológico de Panamá .....	62
Figura 4. Mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos de Panamá.....	63
Figura 5. Cobertura y Uso de la Tierra del área de influencia del Proyecto .....	64
Figura 6. Capacidad de uso y aptitud del área del Proyecto.....	66
Figura 7. Datos de elevación del terreno donde se desarrollará el Proyecto .....	67
Figura 8. Mapa de Clasificación Climática (según Köppen).....	69
Figura 9. Área del Proyecto en el mapa de cuencas hidrográficas .....	70
Figura 10. Amenaza con un 10% de probabilidad de excedencia en 25 años .....	77
Figura 11. Extracto del mapa de Zonas de Vida del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), para el sitio donde se propone realizar el EsIA del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” .....	79
Figura 12. Cobertura vegetal y uso de suelo .....	80
Figura 13. Etapas de atención ante contingencias .....	158

## **GRÁFICAS**

Gráfica 1. Resultado de la inspección de Ruido Ambiental .....	75
Gráfica 2. Distribución de las entrevistas por género.....	139
Gráfica 3. Tiempo de residir o trabajar en el sector .....	140
Gráfica 4. Distribución de la población por grupos de edad .....	141
Gráfica 5. Distribución de las encuestas por grado académico .....	142

Gráfica 6. Distribución de la Población según el empleo.....	143
Gráfica 7. Percepción de la situación ambiental de la comunidad .....	144
Gráfica 8. Problemas socioambientales que afectan a la comunidad .....	145
Gráfica 9. Conocimiento previo del Proyecto .....	146
Gráfica 10. Percepción sobre los aportes del Proyecto al sector .....	147
Gráfica 11. Percepción con relación a la ejecución del Proyecto.....	148
Gráfica 12. Generación de afectaciones social .....	149

## 2.0. RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo a los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II, del Título IV de la Ley 41 de 01 de julio de 1998 (Ley General del Ambiente), se presenta ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”; a desarrollarse en el corregimiento de San Juan de Turbe, distrito especial Omar Torrijos Herrera, provincia de Colón.

Es importante mencionar que, mediante la Resolución IA-ARC-054-2013 de 29 de octubre de 2013 (ver anexo 6), la Autoridad Nacional del Ambiente (ahora Ministerio de Ambiente) evaluó y aprobó el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”; sin embargo, por razones ajena a Minera Panamá, S.A. (MPSA) el Proyecto no se ejecutó, por lo que en este documento se actualiza la línea base ambiental y demás componentes del mismo.

Adicional, es pertinente aclarar que en el momento en que se aprobó el EsIA Categoría I de referencia, el área formaba parte del corregimiento de San José del General, distrito de Donoso, provincia de Colón; sin embargo mediante la Ley 11 de 20 de febrero de 2018 (anexo 7), se creó el distrito Especial Omar Torrijos Herrera, el cual fue segregado del distrito de Donoso, quedando el Proyecto ubicado en el corregimiento de San Juan de Turbe, distrito Especial Omar Torrijos Herrera, provincia de Colón.

Por otro lado, aunque en el año 2013, la Resolución No. AG-0139-2009 de 4 de marzo de 2009 por la cual se declara el área protegida de Donoso (cuya categoría de manejo es la de Área de Usos Múltiples) se encontraba suspendida, en el año 2016 se devolvió la vigencia a la referida Resolución. Por tal razón, conociendo que el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, en su Artículo 26, párrafo tercero establece que, en los casos de Estudios de Impacto Ambiental de proyectos a desarrollarse en áreas protegidas, será necesario solicitar a la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ahora Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad), la

aprobación sobre la viabilidad del mismo en base al instrumento jurídico que lo crea y al Plan de Manejo del Área Protegida; MPSA solicitó ante la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (DAPB) del Ministerio de Ambiente, la Viabilidad para el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” y la misma fue aprobada mediante la Resolución No. DAPB-0086-2021 de 28 de junio de 2021 (ver anexo 1).

Este Proyecto, que propone la empresa MPSA, consiste en la construcción de un puente tipo zarzo con infraestructura de hormigón y acero que poseerá una dimensión de 65 metros de largo y 1.5 metros de ancho, con una altura de 7.8 metros sobre el nivel del Río San Juan y a 3.3 metros sobre el máximo nivel registrado; además se desarrollarán caminos de acceso al puente a cada margen del Río, con un ancho aproximado de 2.5 metros. Dicho Proyecto permitirá atravesar el Río San Juan de forma segura, mejorando la comunicación entre las comunidades del área, dentro del corregimiento de San Juan de Turbe (antes San José del General), distrito Especial Omar Torrijos Herrera (antes distrito de Donoso), provincia de Colón.

El tiempo de construcción del Proyecto será de aproximadamente seis (6) meses. Durante este periodo se contratarán aproximadamente 8 a 10 personas como mano de obra local, para los trabajos de movimiento de tierra y levantamiento de la nueva infraestructura. Los posibles impactos que se generarán por la ejecución del Proyecto son:

- Impactos positivos: generación de empleos directos e indirectos, y la construcción de una estructura que mejorará la comunicación, movilización entre las comunidades y la calidad de la vida de la población.
- Impactos negativos: cambio en la calidad del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos; posible aumento del nivel de ruido durante la etapa de construcción.

No se prevé la generación de impactos negativos permanentes; siempre y cuando el promotor cumpla con la normativa nacional vigente para este tipo de obras.

**2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor**

En la tabla 1, se presentan los datos generales del promotor del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” y los datos de la empresa consultora encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 1. Datos generales de la empresa promotora del Proyecto y la consultora ambiental que elaboró el Estudio de Impacto Ambiental

<b>Datos generales de la empresa promotora</b>	
<b>Empresa promotora</b>	Minera Panamá, S.A.
<b>Persona de contacto</b>	Agustina Varela
<b>Teléfono de contacto</b>	+507-380-5507 /+507-380-5705 – ext. 5507
<b>e-mail</b>	agustina.varela@fqml.com
<b>Página</b>	<a href="https://cobrepanama.com/">https://cobrepanama.com/</a>
<b>Datos generales de la empresa consultora</b>	
<b>Empresa Consultora</b>	Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA)
<b>Registro de consultor</b>	IAR-098-99
<b>Persona de contacto para efectos del trámite del EsIA</b>	Karina Guillén
<b>Teléfono de contacto</b>	236-4723
<b>Fax</b>	236-4827
<b>e-mail</b>	kguillen@codesa.com.pa
<b>Página web</b>	<a href="http://www.codesa.com.pa">www.codesa.com.pa</a>
<b>Representante legal</b>	Ceferino Villamil G.
<b>Dirección de la empresa consultora</b>	Betania, Calle 14B Norte, Casa 6E

Fuente: MPSA/CODESA, 2021.

## **2.2. Una breve descripción del Proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado**

### *Breve descripción del Proyecto*

El Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” consiste en la construcción de un puente tipo zarzo con infraestructura de hormigón y acero que poseerá una dimensión de 65 metros de largo y 1.5 metros de ancho, con una altura de 7.8 metros sobre el nivel del Río San Juan y a 3.3 metros sobre el máximo nivel registrado; además se desarrollarán caminos de acceso al puente a cada margen del Río, con un ancho aproximado de 2.5 metros. Dicho Proyecto permitirá atravesar el Río San Juan de forma segura, mejorando la comunicación entre las comunidades del área, dentro del corregimiento de San Juan de Turbe (antes San José del General), distrito Especial Omar Torrijos Herrera (antes distrito de Donoso), provincia de Colón.

A pesar de que la zona donde se desarrollará la obra se ubica dentro del Área Protegida conocida como Área de Usos Múltiples de Donoso, el Proyecto no afectará la diversidad biológica, ni causará alteraciones sobre los atributos que dieron origen a esta Área Protegida.

### *Área a desarrollar*

El Proyecto se desarrollará en un área total de 554.75 m<sup>2</sup>, de los cuales 309.80 m<sup>2</sup> corresponden a la plataforma de acceso norte y 244.95 m<sup>2</sup> a la plataforma de acceso sur.

Esta infraestructura de hormigón y acero poseerá una dimensión aproximada de: 65 metros de largo por 1.5 metros de ancho, con una altura de 7.8 metros sobre el nivel del Río y a 3.3 metros por sobre el máximo nivel registrado. Los caminos de acceso al puente, a cada margen del Río, tendrán un ancho aproximado de 2.5 metros.

### *Presupuesto aproximado*

El presupuesto aproximado para la realización de este Proyecto es de B/. 70,000.00 (Setenta mil balboas).

## 2.3. Una síntesis de características del área de influencia del Proyecto, obra o actividad

El Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” se desarrollará en el corregimiento de San Juan de Turbe (antes San José del General), distrito Especial Omar Torrijos Herrera (antes distrito de Donoso), provincia de Colón.

El área de influencia del Proyecto se ubican dos grandes Formaciones Geológicas: Formación Petaquilla (TO-PQ) y Grupo Cañazas (TM-CA), esta última a la que pertenece el sitio específico donde se desarrollarán los trabajos de construcción.

De acuerdo con el mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos de Panamá (IDIAP 2010), el área donde se propone desarrollar el Proyecto, presenta suelos de tipo Inceptisoles – Alfisoles y Ultisoles.

De acuerdo al Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra (SINIA-MiAMBIENTE 2012), el área de influencia directa del Proyecto, se encuentran tipificada como Pasto.

En los trabajos de campo, se evidenció que el terreno es mayormente utilizado como potrero, hacia la margen izquierda del Río San Juan; en la margen derecha, se desarrollan actividades agropecuarias y también se ubican residencias, así como el Centro de Educación Básica General de San Juan de Turbe.

El suelo del área donde se desarrollará el Proyecto presenta una Capacidad Agrológica Tipo VI, que se define como suelos no arables, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos y tierras de reservas. El terreno presenta una topografía bastante regular, con elevaciones que no sobrepasan los 76 m.s.n.m.

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del Proyecto está localizada dentro de la zona influenciada por el Clima Tropical muy húmedo (Af), en el cual todos los meses se presentan lluvias >60mm, con temperaturas medias del mes más fresco >18°C.

La zona se ubica en la Cuenca Hidrográfica 105 (Río Coclé del Norte). El área de influencia del Proyecto no recibe influencia de las corrientes, mareas u oleajes; ya que se ubica a más de 25 kilómetros de la costa.

En la comunidad de San Juan de Turbe, no existen industrias u otras actividades generadoras de ruido o emisiones gaseosas; se desarrollan las actividades de la vida cotidiana de los moradores y visitantes de la región.

#### **2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el Proyecto, obra o actividad**

Con la ejecución del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, puede presentarse alteración de la calidad de agua del Río San Juan, debido al aporte de sedimentos que puede darse principalmente por la eliminación de la capa vegetal y el movimiento de tierra para la fundación del puente, así como la construcción de los accesos. Sin embargo, en condiciones de lluvia intensa, se observa que aguas arriba del área de desarrollo del Proyecto, ya el Río San Juan trae sedimentos, por lo que el aporte que pueda ocurrir sobre este parámetro al Río no será significativo.

#### **2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el Proyecto, obra o actividad**

Entre los impactos positivos y negativos que se pueden presentar con la ejecución del Proyecto “Puente sobre el Río San Juan”, están:

- Aumento del poder adquisitivo de las personas, dado a la necesidad de contratar mano de obra.
- Disminución del riesgo de pérdidas de vidas humanas, debido a que ya no será necesario el paso de personas en lanchas sobre el Río San Juan.
- Disminución puntual de la capa vegetal, por corta y poda selectiva de vegetación.

- Cambios en la calidad del suelo, por la generación de desechos sólidos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos u otros aditivos) y no peligrosos (desechos domésticos y residuos de material vegetal, restos de materiales de construcción).
- Cambios en la calidad del suelo y aire, por la generación de desechos líquidos (actividades fisiológicas de los trabajadores) y olores molestos por el mantenimiento inadecuado de los sanitarios portátiles.
- Dispersión de partículas de polvo y procesos erosivos y sedimentación, por el movimiento de tierra para colocación de las fundaciones del puente.
- Cambios en la calidad de aire, por la generación de gases de combustión, producto de la maquinaria y equipos rodantes que se utilicen.
- Cambios en la calidad del suelo y/o agua, por derrame accidental de hidrocarburos u otros líquidos aceitosos provenientes de los equipos o maquinaria a utilizar.
- Aumento de los niveles de ruido y afectación a los colaboradores, por la ejecución de los trabajos de construcción con equipos generadores de ruido.
- Cambios en la calidad del suelo y agua por la generación de desechos sólidos por las actividades de limpieza.

## **2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado**

A continuación, se describen las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto identificado para la fase de construcción del Proyecto.

### ***Disminución de la capa vegetal***

- Previo a la ejecución del Proyecto, se deberá efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003.
- Restringir el corte de la vegetación a las áreas donde sea estrictamente necesario.

### ***Cambios en la calidad del suelo y agua***

- Prohibir mediante charlas y/o letreros informativos, el depósito de desperdicios y residuos de cualquier tipo, en lugares no apropiados (Río San Juan, proximidades del Río y vías de acceso).
- La disposición de los desechos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, materias inflamables, entre otros) y no peligrosos (domésticos o de construcción), debe efectuarse de manera separada y en recipientes debidamente rotulados para este fin; hasta ser retirados por una empresa autorizada, para su disposición final.
- Acopiar los restos de material vegetal y material terrígeno (proveniente de la excavación para la fundación del puente) en un sitio específico y señalizado, hasta que se trasladen al sitio autorizado que se haya coordinado con la autoridad competente para su disposición final.
- Contratar los servicios de traslado seguro y disposición final de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos (en caso de que se generen).
- Evitar la acumulación de desechos de cualquier tipo, en puntos distintos a los establecidos para la disposición de los mismos, por lo que se deberá realizar la disposición final en sitios autorizados de acuerdo al tipo de residuos; principalmente aquellos de tipo vegetal, restos de materiales de construcción y residuos peligrosos.

### ***Cambios en la calidad del suelo y aire***

- Contratar a una empresa autorizada que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles durante la fase de construcción.
- Solicitar a la empresa autorizada del suministro y mantenimiento de los sanitarios portátiles, comprobante/evidencia de la disposición de estos desechos líquidos, en un sitio adecuado y autorizado, para este fin.
- Contar con el número adecuado de sanitarios portátiles respecto al número de trabajadores; de acuerdo a lo establecido en el Art. 42 y 43 del Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008:

Número de empleados/Instalaciones mínimas (por sexo):

- 20 o menos/ Uno.

- 21 a 99/Un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores.

#### ***Dispersión de partículas de polvo***

- Realizar monitoreos de calidad de aire, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001, sobre higiene y seguridad industrial para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo.
- Proporcionar mascarillas de seguridad adecuadas, a los trabajadores que estén expuestos a áreas de trabajo donde se generen partículas, éstas deben ser acorde al tipo de partículas a las que estén expuestos.
- Rociar con agua las áreas donde se identifique exceso de generación de polvo, en ausencia de lluvia. La fuente de agua utilizada para esta actividad, deberá contar con el debido permiso de uso de agua.
- Verificar que los camiones volquetes cubran con lona el material transportado, cuando circulen por las vías públicas.

#### ***Procesos erosivos y sedimentación.***

- Utilizar técnicas de cobertura de superficies de suelo expuestas y técnicas de control de sedimentos, en áreas con pendientes críticas, a fin de evitar la alteración de la calidad de las aguas.

#### ***Cambios en la calidad del aire***

- Contar con un programa de mantenimiento preventivo de todos los equipos de combustión interna en el Proyecto, con el fin disminuir y evitar la alteración de la calidad del aire por las emisiones.

#### ***Cambios en la calidad del suelo y/o agua***

- Evitar que se realicen actividades de mantenimiento de vehículos o de maquinaria pesada en el área del Proyecto durante la fase de construcción, para prevenir fugas y/o derrames accidentales de materiales peligrosos.
- Crear un procedimiento que contenga medidas ambientales y de seguridad, en caso de que sea necesario realizar mantenimientos de urgencia dentro del Proyecto.

- Contar con material absorbente (kit antiderrame de hidrocarburos) para que absorba el agente contaminante y posteriormente retirar la porción de suelo contaminado.
- Tratar todo desecho contaminado con hidrocarburos o derivados de estos, como un desecho peligroso; y colocarlos en bolsas resistentes dentro de recipientes con tapas y rotulados para tal fin. Luego deberá ser trasladado fuera del área del Proyecto por una empresa especializada, para su tratamiento final.
- Contar con registros que evidencien el mantenimiento periódico realizado según las especificaciones técnicas de los equipos, vehículos y maquinarias.
- Capacitar al personal sobre la implementación de los procedimientos para la contención de derrames.

#### ***Aumento de los niveles de ruido***

- Realizar mediciones de ruido ambiental, en la residencia más cercana al área de trabajo, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el período sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.
- Realizar mediciones de ruido laboral, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el período sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA, a operadores de maquinaria o equipo pesado.
- Dotar a los trabajadores que estén expuestos a altos niveles de ruido, de equipo de protección auditiva (orejeras).
- Evitar mantener encendido los motores de los vehículos, equipos pesados y livianos cuando no se estén utilizando, para disminuir la contaminación acústica.

#### ***Afectación a los colaboradores***

- Brindar capacitaciones en temas de salud y seguridad ocupacional.
- Facilitar a los trabajadores los servicios de seguridad, salud e higiene como:
  - Saneamiento básico: agua potable, instalaciones higiénico-sanitarias, inodoros, lavamanos y/o tinas, sitio para comer.
  - Primeros auxilios: botiquines.
  - Ropas y equipos de protección personal (EPP) básico y específico, dependiendo de la actividad que se vaya a realizar.

- Colocar las señalizaciones de seguridad y sobre el uso del equipo de protección personal requerido, de acuerdo al tipo de actividades que se realice.
- Cumplir con las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, Plan de Contingencias y Plan de Educación Ambiental.

#### **Afectación a la salud de los peatones**

- Señalarizar las vías adyacentes al proyecto, con letreros preventivos del cruce de peatones.
- Mantener una persona que dirija el paso de peatones, sobre todo durante el movimiento de maquinaria en el área del Proyecto.

#### **2.7. Descripción del plan de participación pública realizado**

Con el fin de evaluar la percepción social sobre el desarrollo del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, se ejecutó el Plan de Participación Ciudadana, en donde se utilizaron las siguientes herramientas: volante informativa<sup>1</sup>, entrevista y encuesta.

El 15 de julio de 2021 se aplicaron veintiún (21) encuestas en la comunidad de San Juan de Turbe y tres (3) entrevistas a autoridades locales (tabla 2). Todas las actividades que pudieron ser fotografiadas y desarrolladas en la Participación Ciudadana se evidencian en el anexo 3.1 (Registro de imágenes del Plan de Participación Ciudadana).

Tabla 2. Distribución de las entrevistas y encuestas

Comunidad	No. de entrevistas/encuestas
Habitantes de San Juan de Turbe	21
Autoridades del distrito de Omar Torrijos Herrera	3
<b>Total</b>	<b>24</b>

Fuente: CODESA, 2021.

<sup>1</sup> Se le entregó a cada persona entrevistada/encuestada en la zona de influencia del Proyecto, la volante informativa que contó con la información detallada del Proyecto y el mapa donde se realizará el mismo, igualmente se mostró el diseño del puente.

Además, el día 7 de enero de 2020, personal de CODESA y MPSA participaron de una cortesía de sala en el Concejo Municipal realizado en la Casa Local de la comunidad de San Juan de Turbe; para la presentación de los avances del Proyecto.

## **2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)**

El presente Estudio de Impacto Ambiental se elaboró utilizando fuentes de información primaria y secundaria. Las principales fuentes de información primaria fueron los datos obtenidos en campo, a través de las visitas a la zona de influencia directa del Proyecto; donde se registró información sobre los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales.

Se utilizaron equipos para determinar el ruido ambiental en la zona y la calidad del agua del Río San Juan; además, se obtuvo información valiosa sobre las condiciones actuales de las comunidades ubicadas en los alrededores del área de influencia de la obra.

Como fuentes de información secundaria, se utilizó el Atlas Ambiental y el Atlas Nacional de la República de Panamá; así como datos de entidades públicas (Contraloría General de la República, Ministerio de Salud, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Instituto Nacional de Cultura) y privadas; así como referencias de libros y publicaciones varias disponibles en la web (ver bibliografía citada en el EsIA en evaluación). Estas fuentes se utilizaron principalmente para la descripción de aspectos físicos como clima, hidrología y geología; así como descripción del medio socioeconómico (datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010); así como el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, aprobado mediante la Resolución ARC-054-2013 de 24 de octubre de 2013.

En el Capítulo 14 del presente EsIA, se listan las referencias bibliográficas utilizadas.

### **3.0. INTRODUCCIÓN**

Este documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”; a desarrollarse sobre el Río San Juan, corregimiento de San Juan de Turbe, distrito Especial Omar Torrijos Herrera, provincia de Colón.

A continuación, se describen los aspectos generales del Proyecto e incluyen los antecedentes y objetivos de la obra, justificación de la categorización y la estructura del EsIA. Además, involucra el análisis del componente social y ambiental que influyen en el desarrollo de esta obra.

#### **3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado**

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que se presenta, forma parte de las evaluaciones ambientales que realiza la empresa Minera Panamá, S.A. (MPSA), como parte de los trabajos para la construcción de un puente tipo zarzo sobre el Río San Juan.

Para elaborar el presente EsIA se realizó el análisis sobre la descripción del Proyecto (fase de construcción), evaluando el estado actual del área a intervenir. Además, se identificaron, evaluaron y analizaron los impactos ambientales, socioeconómicos y se elaboró el Plan de Manejo Ambiental (PMA) con las medidas correspondientes; incluyendo el cronograma de seguimiento y control.

De acuerdo con los lineamientos que establece el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, el presente estudio tiene como objetivo garantizar que los impactos sociales y ambientales que generará la construcción del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”; sean identificados, evaluados, mitigados y compensados en forma apropiada y eficiente, según los requerimientos que establecen las normativas correspondientes.

Para cumplir con lo antes expuesto, se consideraron los siguientes objetivos específicos:

- Describir e identificar las acciones a realizar durante la planificación y construcción, del Proyecto;
- Elaborar el diagnóstico ambiental (medios físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales), del área de influencia del Proyecto;
- Determinar la legislación o normas técnicas ambientales, que regulan la construcción de este tipo de Proyectos y establecen la viabilidad ambiental del mismo;
- Identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales (positivos y negativos), que generarán las fases de construcción del Proyecto;
- Describir las medidas de mitigación, vigilancia y control para cada uno de los impactos identificados, que viabilicen el Proyecto a ejecutar.

### **Metodología del estudio presentado**

Para la obtención de los datos presentados en este Estudio de Impacto Ambiental, se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria. Las principales fuentes de información primaria fueron los datos obtenidos en campo, a través de visitas a la zona de influencia directa e indirecta del Proyecto; donde se registró información sobre los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales.

En los siguientes apartados, se describen las metodologías utilizadas para el levantamiento de la línea base ambiental del presente estudio. Es importante mencionar que, por motivos de las restricciones de movilidad relacionadas a la Pandemia por COVID-19, los trabajos de campo se realizaron entre el 7 de enero de 2020 y el 27 de noviembre de 2021. Dado a que mediante la Resolución N°1162 de 6 de abril de 2020, emitida por la Dirección General de Salud Pública (según la misma ha sido modificada de tiempo en tiempo), el Ministerio de Salud ordenó la suspensión temporal de las actividades laborales de Minera Panamá, S.A., como medida de control sanitario por la pandemia de COVID-19. A través de dicha resolución, por ende, el Ministerio de Salud redujo de forma notoria la cantidad de personas que podrían ingresar a los predios de los Proyectos y trabajos de campo, el nivel de actividades que se podían realizar eran limitados. En efecto, a través de una de las precitadas modificaciones, dicha resolución fijó un límite de “100 trabajadores de todas las especialidades” para “atender

los trabajos ambientales, de prevención de riesgos ambientales y de contingencias ambientales”.

A tal efecto, se inició la línea base y se tuvo una pausa de algunos meses por medidas sanitarias adoptadas por COVID-19. Debido a la precitada resolución y sus modificaciones, desde el 6 de abril de 2020, ha sido imposible que los consultores y contratistas antes indicados puedan realizar trabajos de campo en conjunto con el personal de la empresa. Esta situación persiste incluso a pesar de la emisión de la Resolución N°1651 de 3 de julio de 2020. Si bien ésta ordena el levantamiento de la suspensión temporal inicialmente decretada por la Resolución N°1162 de 6 de abril de 2020, la “reactivación progresiva y gradual” a la que hace referencia operaría por fases, sujeto a una “autorización previa por parte de la Dirección General de Salud Pública, quien comisionará a la Dirección Regional de Salud de Coclé, para realizar una inspección y que ésta brinde el informe de verificación” de las medidas establecidas en la Resolución Ministerial N° 405 de 11 de mayo de 2020 y la Resolución DM-154-2020, modificada por la Resolución DM-155-2020, ambas emitidas por el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.

En tal sentido, el Artículo 34-D del Código Civil de Panamá establece que fuerza mayor son aquellas situaciones que son producidas “por hechos del hombre” a las cuales no es posible resistirse, e incluyen “actos de autoridad ejercidos por funcionarios públicos, el apresamiento por parte de enemigos, y otros semejantes”. Aunque el Código Civil de Panamá enfatiza que existe una diferencia entre fuerza mayor y caso fortuito, cabe recalcar que la jurisprudencia panameña dice que “jurídicamente, la distinción entre una y la otra tienen escasa importancia, ya que ambas pueden ser justificativas del incumplimiento de una obligación”.

La Corte Suprema de Justicia ha sostenido que, si el impedimento constitutivo de la fuerza mayor o caso fortuito es transitorio, una vez superado el obstáculo excusable, la exigibilidad de la obligación revive. Para que exista tal condición deben concurrir tres (3) elementos: causa extraña al deudor, imprevisibilidad del hecho, inevitabilidad o irresistibilidad del hecho. Si un hecho o evento es temporal, una vez superado se revive la exigibilidad de la obligación.

### **Descripción de la flora terrestre**

Para la caracterización vegetal e inventario forestal (imágenes 1 y 2) se identificaron y midieron todas las especies arbóreas que tenían un diámetro mayor o igual a 10 cm ( $\geq 10$  cm) a la altura del pecho (1.30 m DAP<sup>2</sup>) cm (pie a pie); de igual manera, se realizó una estimación de la altura total y comercial de los mismos. No se realizaron parcelas debido al grado de intervención del bosque de galería; además, se encuentra fragmentado por la presencia de fincas privadas colindantes al río San Juan. Todos los árboles inventariados fueron señalados con pintura aerosol.



Imágenes 1 y 2. Personal de CODESA caracterizando la vegetación en la zona

### **Descripción de la fauna**

Para registrar cualquier evidencia sobre presencia de especies de fauna en el área de estudio, se aplicó la técnica de búsqueda generalizada (Wilson et al. 1996<sup>3</sup>), en los alrededores del polígono a intervenir.

### **Descripción socioeconómica y participación ciudadana**

La descripción socioeconómica se realizó en base a la información contenida en el Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP<sup>4</sup> 2010), fuentes secundarias de diversas páginas web y la información obtenida en campo.

<sup>2</sup> DAP: Diámetro a la Altura del Pecho.

<sup>3</sup> Wilson De, Fr Cole, JD Nichols, R Rudran y MS Foster. 1996. Medición y seguimiento de la diversidad biológica: los métodos estándar para los mamíferos. Smithsonian Institution Press, Washington, 409 pp.

Además, se utilizó como herramientas de recolección de datos y divulgación del Proyecto, entrevistas, encuestas y volante informativa; las técnicas antes descritas se aplican de acuerdo con la metodología que establece el Artículo 3, Capítulo I, Título IV del Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica el Numeral 1 del Artículo 29 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.

El desarrollo de la participación ciudadana inició con un acercamiento ante las autoridades locales del corregimiento de San Juan de Turbe y corregimiento de Coclesito, el día 27 de diciembre de 2019; se aplicaron entrevistas y se acordó presentar el Proyecto ante las autoridades del Concejo Municipal.

El día 7 de enero de 2020 se otorgó cortesía de sala en el Concejo Municipal realizado en la Casa Comunal de la comunidad de San Juan de Turbe, a personal de CODESA y MPSA, para la presentación de los avances del Proyecto.

Posteriormente, el 15 de julio de 2021, se realizaron veintiún (21) encuestas a la población de la comunidad de San Juan de Turbe.

En las imágenes 3 a 8, se observa a las autoridades locales recibiendo la información sobre el Proyecto a desarrollar.

---

<sup>4</sup> Contraloría General de la República de Panamá.



Imágenes 3 y 4. Entrevista al representante del corregimiento de San Juan de Turbe (Honorable Pacífico Vergara) y su Suplente (Sr. Eusebio Hernández)



Imágenes 5 y 6. Aplicación de encuesta a moradores de la comunidad de San Juan de Turbe



Imágenes 7 y 8. Participación en el Concejo Municipal, para presentar el Proyecto

## **Medición de ruido ambiental**

La secuencia metodológica para el desarrollo de esta medición fue:

- Inspección general del área del Proyecto.
- Identificación de las principales áreas del Proyecto, que son influenciadas por las fuentes emisoras de ruido.
- Selección del sitio de medición.
- Ubicación geográfica de las mediciones (coordenadas UTM).
- Calibración del sonómetro (instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Medición de los niveles de ruido, a través de un sonómetro calibrado.
- Identificación de las fuentes de ruido durante el desarrollo de las mediciones.
- Cuantificación del paso de vehículos (livianos y pesados).
- Registro de imágenes fotográficas.
- Descarga de datos.
- Estimación de la incertidumbre de las mediciones (ver anexo 4.3 del Informe de Inspección de Ruido Ambiental).

El sonómetro se colocó sobre un trípode, a una altura de 1.5 m, y un ángulo de 45° en dirección a la fuente emisora de ruido (ISO 1996-2: 2007). Los parámetros obtenidos en la medición fueron: L equivalente (L<sub>Aeq</sub>)<sup>5</sup> y LAF90<sup>6</sup>.

El día 27 de noviembre de 2021, se realizó una (1) medición para determinar los niveles de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto. La medición se hizo en la casa de la Familia Hernández, que también es la Abarrotería Elvanier, en la Comunidad de San Juan de Turbe. En el punto de medición se realizaron cinco (5) tomas de datos durante un período de 10 minutos (horario diurno) cada toma, en un intervalo de 50 minutos para cinco (5) mediciones de ruido, en el punto seleccionado en un horario desde las 10:51 a.m. a las 11:51 a.m. Los resultados de las mediciones se encuentran en el anexo 4.

---

<sup>5</sup> Nivel de presión sonora continua equivalente.

<sup>6</sup> El nivel de ruido con ponderación ‘A’ excedido por un 90% de la medición, calculado por análisis estadístico desde muestras del nivel de ruido con ponderación temporal Rápida o ‘F’.



Imágenes 9 y 10. Colocación del sonómetro en el sitio de medición

### **Calidad de agua**

El día 7 de enero de 2020 se tomó una (1) muestra de agua en el Río San Juan (imágenes 11 y 12); en la coordenada UTM WGS84 971417 N/ 541654 E.

La muestra se llevó a Toth Research & Lab., laboratorio acreditado (No. LE-053) por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios de la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006; como laboratorio de ensayos. En el anexo 5 se presentan los resultados del análisis realizado a las muestras de agua.



Imágenes 11 y 12. Toma de muestra de agua en el Río San Juan

### **3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental**

El presente Estudio de Impacto Ambiental, se clasificó como Categoría II, en base a la definición establecida en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 que establece:

*Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Documento de análisis aplicable a los Proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.*

En la tabla 3, se presenta la justificación de la categorización del Estudio de Impacto Ambiental, en base al análisis de los criterios de protección ambiental.

Tabla 3. Evaluación de los criterios de protección ambiental, respecto a los impactos potenciales que puede generar la ejecución del Proyecto

Criterios	Justificación
<p><b>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. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:</b></p> <p>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 materias inflamables, combustibles, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes fases de la acción propuesta.</p>	<p><b>No aplica.</b> El desarrollo del Proyecto no generará, recolectará, almacenará, transportará o dispondrá residuos industriales.</p>
<p>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.</p>	<p><b>No aplica.</b> No habrá 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.</p> <p>Durante la fase de construcción, se contratarán los servicios profesionales de alguna empresa que suministre sanitarios portátiles y brinde el mantenimiento, la disposición final, segura y acreditada de los desechos líquidos que se generen; producto de las actividades fisiológicas de los trabajadores.</p> <p>Durante la fase de construcción, se generarán desechos sólidos provenientes de los materiales que se</p>

Criterios	Justificación
	utilizarán para la instalación del puente; por lo cual el Promotor deberá implementar las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental, para evitar la disposición inadecuada de dichos desechos.
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	<p><b>No aplica.</b> La generación de ruido durante la etapa de construcción será temporal y no será significativa, al igual que las vibraciones que posiblemente se puedan percibir producto del uso de equipo que se utilizará para la instalación del puente y construcción de caminos de accesos.</p> <p>En la fase de operación, no se estima la generación de ruido y/o vibraciones.</p>
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios, que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	<p><b>No aplica.</b> Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, no se producirá, generará, recolectará, dispondrá o reciclará residuos que por sus características constituyan un peligro sanitario para la población.</p> <p>El promotor del Proyecto velará por el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de evitar la acumulación de residuos domésticos o domiciliarios.</p>
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes fases de desarrollo de la acción propuesta.	<p><b>No aplica.</b> Las partículas y emisiones que se generen durante las fases de construcción, provenientes de los escapes de los vehículos y la maquinaria a utilizar, o de las tareas para la instalación del puente, serán no</p>

Criterios	Justificación
	significativas.
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no generará condiciones que puedan propiciar la proliferación de patógenos y vectores sanitarios.
<b>Criterio 2.</b> Este criterio se define cuando el Proyecto genera o 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. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:	
a. La alteración del estado de conservación de suelos.	<b>No aplica.</b> No habrá alteración del estado de conservación de suelos.
b. La alteración de suelos frágiles.	<b>No aplica.</b> No se identificaron suelos frágiles en el área donde se propone desarrollar el Proyecto.
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	<b>No aplica.</b> En las márgenes del Río San Juan, por efecto de la escorrentía y las crecidas de dicho cuerpo de agua, algunas secciones de este cuerpo de agua pueden verse afectados por procesos erosivos de manera natural; principalmente en la época lluviosa. Con la ejecución de la obra, no se estima la generación o incremento del proceso erosivo.
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	<b>No aplica.</b> No habrá pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes. Las actividades programadas se mantendrán dentro del área establecida en la descripción del Proyecto.
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no inducirá el deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.
f. La acumulación de sales y/o vertido de	<b>No aplica.</b> No habrá generación de sales y/o vertidos

Criterios	Justificación
contaminantes sobre el suelo.	contaminantes sobre el suelo.
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	<b>No aplica.</b> Durante el levantamiento de la línea base ambiental, solo se registró una especie con categoría especial de manejo: el perico barbinaranja ( <i>Brotogeris jugularis</i> ) el cual se ubica como especie vulnerable de acuerdo a la Resolución DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones”. Es importante mencionar que, esta especie aparece en la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en la Categoría de LC (preocupación menor), y no aparece listada en ninguno de los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Adicional, en el área no se registraron nidos.
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	<b>No aplica.</b> A pesar de que será necesario la poda y corta selectiva de vegetación, no se alterará el estado de conservación de especies de flora y/o fauna.
i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas, que no existen previamente en el territorio involucrado.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no realizará actividades que introduzcan especies de flora y/o fauna exótica.
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	<b>No aplica.</b> Durante el levantamiento de línea base, no se registraron especies endémicas en el área del Proyecto.

Criterios	Justificación
l. La inducción a la tala de bosques nativos.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve la inducción de la tala de bosques nativos. El área de influencia del Proyecto ha sido intervenida por actividades antropogénicas.
m. El remplazo de especies endémicas.	<b>No aplica.</b> No habrá reemplazo de especies endémicas.
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	<b>No aplica.</b> No habrá alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	<b>No aplica.</b> El área no es considerada como belleza escénica declarada.
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve la extracción, explotación o manejo de fauna y/o flora nativa.
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.	<b>No aplica.</b> No habrá efectos sobre la diversidad biológica.
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	<p><b>Sí aplica.</b> Durante la fase de construcción se puede presentar sedimentación durante el movimiento de tierra para la instalación de las zapatas de ambos lados del puente y la adecuación de los caminos de acceso; sin embargo, será temporal.</p> <p>Es importante mencionar que esta actividad ya había sido iniciada con el EsIA Categoría I aprobado en 2013, por lo que el volumen de material a remover será poco.</p>
s. La modificación de los usos actuales del agua.	<b>No aplica.</b> Con la ejecución del Proyecto, no se modificará el uso actual del agua.
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial sobre caudales ecológicos.	<b>No aplica.</b> No habrá alteración sobre caudales ecológicos de cuerpos de agua superficial.

Criterios	Justificación
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.	<b>No aplica.</b> No se realizarán actividades que alteren los cursos o cuerpos de aguas subterráneas.
v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	<b>No aplica.</b> Con la ejecución del Proyecto puede presentarse alteración de la calidad de agua del Río San Juan, debido a la sedimentación ocasionada principalmente por la eliminación de la capa vegetal y el movimiento de tierra para la fundación del puente, así como la construcción de los accesos. Sin embargo, en condiciones de lluvia intensa, se observa que aguas arriba del área de desarrollo del Proyecto, ya el Río San Juan trae sedimentos, por lo que el aporte que pueda ocurrir sobre este parámetro al Río no será significativo.
<b>Criterio 3.</b> Este criterio se define cuando 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. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas, se deberán considerar los siguientes factores:	
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.	<b>No aplica.</b> A pesar de que la zona donde se desarrollará la obra se ubica dentro del Área Protegida conocida como Área de Usos Múltiples de Donoso, el Proyecto no afectará la diversidad biológica, ni causará alteraciones sobre los atributos que dieron origen a esa Área Protegida.
b. La generación de nuevas áreas protegidas.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve la generación de nuevas áreas protegidas.
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.	<b>No aplica.</b> No habrá modificación de antiguas áreas protegidas.
d. La pérdida de ambientes representativos y	<b>No aplica.</b> El Proyecto no ocasionará la pérdida de

Criterios	Justificación
protegidos.	ambientes representativos y/o protegidos.
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	<b>No aplica.</b> El área a desarrollar no forma parte de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	<b>No aplica.</b> No hay zonas con valor paisajístico declarado en el área del Proyecto.
g. La modificación en la composición del paisaje.	<b>Sí aplica.</b> Se construirá un puente zarzo en un área que carece de dicha infraestructura, por lo que habrá modificación al paisaje en esta zona.
h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	<b>No aplica.</b> La zona donde se ubicará el Proyecto no ha sido declarada como área con características recreativas y/o turísticas.
<b>Criterio 4.</b> Este criterio se define cuando 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. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:	
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del Proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	<b>No aplica.</b> No habrá reasentamientos o reubicaciones temporales o permanentes de comunidades humanas.
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	<b>No aplica.</b> No habrá afectación de grupos humanos protegidos.
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no transformará las actividades económicas o culturales de los grupos humanos de la zona.
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de	<b>No aplica.</b> No habrá obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades

Criterios	Justificación
comunidades humanas aledañas.	humanas aledañas.
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	<b>No aplica.</b> No se generarán procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.
f. Los cambios en la estructura demográfica local.	<b>No aplica.</b> Las actividades a desarrollar no generarán cambios en la estructura demográfica del lugar.
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	<b>No aplica.</b> No habrá alteración de los sistemas de vida de grupos étnicos con valor cultural.
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no generará nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas cercanas al sitio a intervenir.
<b>Criterio 5. Este criterio se define cuando el Proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:</b>	
a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	<b>No aplica.</b> El Proyecto no implica la afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	<b>No aplica.</b> No se extraerán piezas con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	<b>No aplica.</b> El área del Proyecto está formada por el cauce del Río San Juan, sus márgenes sufren el socavado natural que produce la corriente, por lo que no habrá afectación de recursos arqueológicos y/o antropológicos.

Fuente: CODESA, 2021.

## 4.0. INFORMACIÓN GENERAL

En este capítulo se presenta la información general sobre la empresa que promueve el desarrollo del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”.

### 4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.

A continuación, se presenta la información general sobre la empresa promotora.

Tabla 4. Información sobre la empresa promotora

Datos generales de la empresa promotora	
<b>Promotor</b>	Minera Panamá, S.A. (MPSA)
<b>Tipo de empresa</b>	Sociedad Anónima
<b>Representante legal</b>	Petrus Antonius Johannes Van de Paal
<b>Persona de contacto</b>	Agustina Varela
<b>Teléfono</b>	(507) 380-5507 / 380-5705 – ext. 5507
<b>Ubicación</b>	Torre De Las Américas, Torre A, Piso 21 Punta Pacífica Panamá

Fuente: MPSA, 2021.

En el anexo 11 se adjunta la documentación legal solicitada.

### 4.2. Paz y Salvo emitido por la ANAM<sup>7</sup>, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación

Los recibos de pago y paz y salvo se presentan con la entrega del EsIA para el proceso de evaluación.

---

<sup>7</sup> Ahora MiAMBIENTE.

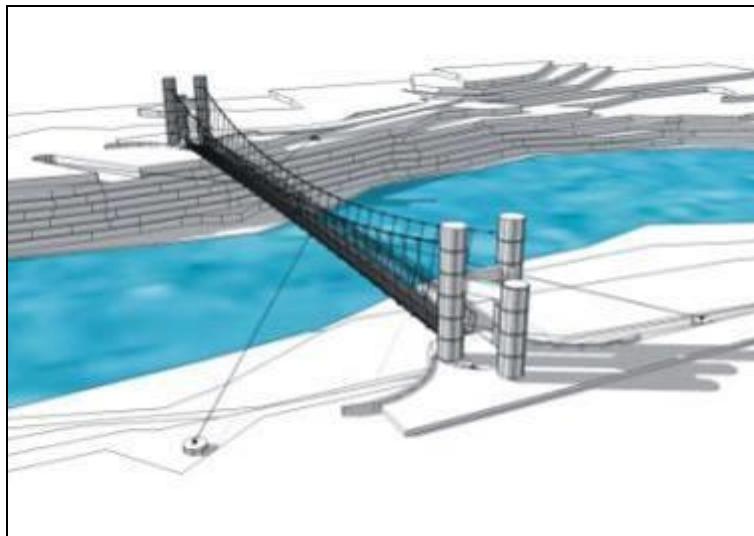
## 5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” consiste en la construcción de un puente zarzo peatonal y sus respectivos accesos, que permitirá atravesar el Río San Juan de forma segura; mejorando la comunicación entre las comunidades del área. El mismo estará ubicado en el corregimiento de San Juan de Turbe, distrito Especial Omar Torrijos Herrera, provincia de Colón.

Esta infraestructura de hormigón y acero poseerá una dimensión aproximada de: 65 metros de largo por 1.5 metros de ancho, con una altura de 7.8 metros sobre el nivel del Río y a 3.3 metros por sobre el máximo nivel registrado. Los caminos de acceso al puente, a cada margen del Río, tendrán un ancho aproximado de 2.5 metros. El área total a intervenir será de 554.75m<sup>2</sup>.

En la figura 1, se presenta el esquema de la infraestructura a instalar.

Figura 1. Esquema del puente tipo zarzo a instalar



Fuente: MPSA, 2021.

## 5.1. Objetivo del Proyecto, obra o actividad y su justificación

El Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” es un aporte de la empresa Minera Panamá, S.A. a beneficio de las comunidades que deben cruzar el Río San Juan a pie o en canoa. Este cruce ofrecerá a los residentes del área un paso seguro, mejorando por ende su calidad de vida.

## 5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del Proyecto

El Proyecto se localizará sobre el Río San Juan, corregimiento de San Juan de Turbe, distrito Especial Omar Torrijos Herrera, provincia de Colón.

Como se indicó en el apartado 2.0 (Resumen Ejecutivo), mediante la Ley 11 de 20 de febrero de 2018 (Anexo 7), hubo un cambio en la división política de la zona que inicialmente formaba parte del corregimiento de San José del General, distrito de Donoso, provincia de Colón; por lo que, al crearse el distrito Especial Omar Torrijos Herrera, segregado del distrito de Donoso, el Proyecto se ubica ahora en el corregimiento de San Juan de Turbe, distrito Especial Omar Torrijos Herrera, provincia de Colón.

En las tablas 5, 6 y 7 se presentan las coordenadas UTM WGS 84 Zona 17, del área donde se ubicará el puente zarzo y sus accesos.

Tabla 5. Coordenadas de la plataforma de acceso norte

Estación	Este	Norte
1	541627.4	971442.3
2	541636.3	971442.4
3	541646.3	971442.6
4	541656.2	971443.2
5	541666.2	971444.0
6	541681.1	971445.8
7	541695.9	971448.3

Estación	Este	Norte
8	541705.7	971450.3
9	541720.3	971453.8
10	541734.7	971457.8
11	541740.5	971459.7
12	541741.3	971457.0
13	541740.2	971456.6
14	541737.2	971452.4

Estación	Este	Norte
15	541736.9	971452.3
16	541736.6	971453.0
17	541735.3	971454.0
18	541735.2	971454.0
19	541735.0	971453.8
20	541735.5	971452.3
21	541736.1	971450.1
22	541733.6	971449.4
23	541733.0	971451.5
24	541732.5	971453.2
25	541732.4	971453.2
26	541731.9	971452.1

Fuente: MPSA, 2021.

Estación	Este	Norte
27	541731.8	971450.8
28	541731.5	971450.7
29	541729.5	971452.2
30	541727.0	971452.7
31	541707.6	971448.1
32	541692.9	971445.2
33	541678.0	971442.9
34	541663.1	971441.2
35	541648.2	971440.2
36	541636.5	971439.9
37	541633.3	971440.7

Tabla 6. Coordenadas del puente zarzo

Estación	Este	Norte
1	541751.2	971387.9
2	541749.0	971396.2
3	541746.3	971405.9
4	541743.5	971415.5
5	541740.7	971425.1
6	541736.6	971439.5
7	541733.6	971449.4

Fuente: MPSA, 2021.

Estación	Este	Norte
8	541736.1	971450.1
9	541739.4	971438.9
10	541743.6	971424.5
11	541746.3	971414.9
12	541749.0	971405.3
13	541751.8	971395.7
14	541753.7	971388.6

Tabla 7. Coordenadas de la plataforma de acceso sur

Estación	Este	Norte
1	541720.0	971346.6
2	541714.2	971353.2

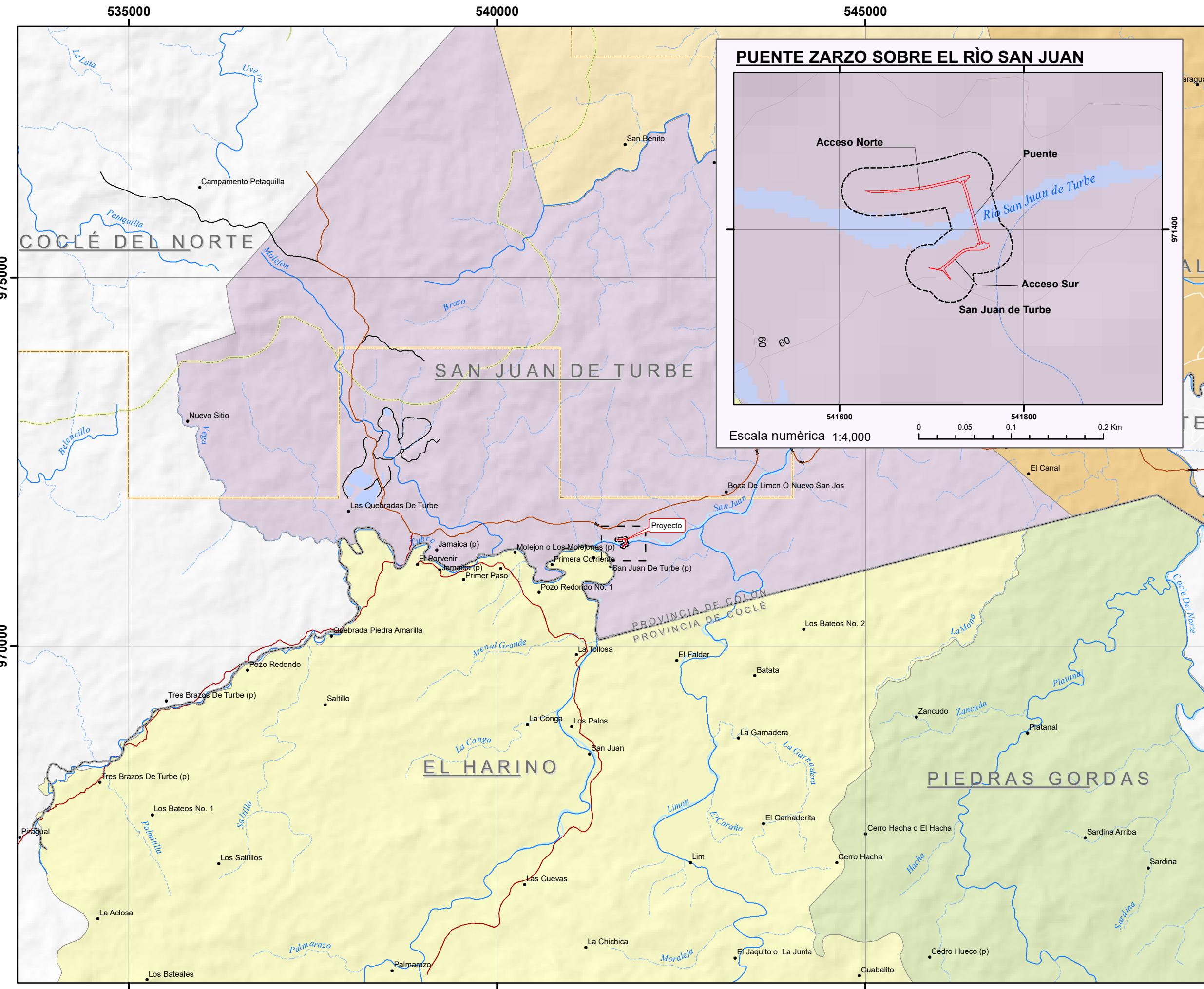
Estación	Este	Norte
3	541712.0	971355.6
4	541705.5	971357.0

Estación	Este	Norte
5	541700.6	971358.0
6	541697.0	971358.7
7	541697.0	971359.0
8	541702.9	971357.8
9	541706.6	971357.1
10	541707.7	971357.6
11	541709.3	971357.7
12	541715.7	971363.2
13	541723.3	971369.7
14	541730.9	971376.1
15	541735.2	971378.6
16	541740.0	971380.1
17	541744.5	971380.3
18	541744.5	971380.7
19	541748.9	971383.1
20	541750.1	971385.7
21	541750.5	971385.8
22	541750.7	971385.2
23	541751.4	971384.5
24	541751.9	971384.1
25	541752.2	971384.1
26	541752.3	971384.2
27	541751.2	971387.9
28	541753.7	971388.6

Estación	Este	Norte
29	541754.8	971384.9
30	541755.0	971384.9
31	541755.1	971385.0
32	541755.6	971386.7
33	541755.5	971387.3
34	541755.9	971387.4
35	541756.7	971386.6
36	541759.0	971385.5
37	541761.7	971385.5
38	541762.7	971382.0
39	541759.7	971380.0
40	541755.0	971378.4
41	541750.1	971377.6
42	541745.1	971377.8
43	541740.1	971377.4
44	541735.4	971375.9
45	541731.1	971373.3
46	541723.6	971366.7
47	541716.0	971360.2
48	541714.5	971358.3
49	541714.8	971355.9
50	541717.4	971351.6
51	541720.4	971346.7

Fuente: MPSA, 2021.

A continuación, se presenta el Mapa de ubicación geográfica en escala 1:50,000.



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

#### **Leyes**

- Ley 1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley 5 del 28 de enero de 2005. Que adiciona un título denominado delitos contra el ambiente, al Libro II del Código Penal y dicta otras disposiciones.
- Ley 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.
- Ley 11 de 20 de febrero de 2018, que crea el distrito especial Omar Torrijos Herrera, segregado del distrito de Donoso, provincia de Colón.
- Ley 14 del 05 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley 58 de agosto de 2003, que regula el patrimonio histórico de la nación y protege los recursos arqueológicos.
- Ley 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de vida silvestre.
- Ley 35 de 22 de septiembre de 1966. Mediante la cual se reglamenta el uso de las aguas.
- Ley 36 del 17 de mayo de 1996, por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo.
- Ley 39 del 24 de noviembre de 2005, que modifica la Ley 24 de 1995. Legislación de vida silvestre.
- Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente.
- Ley 66 del 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario.

#### **Decretos**

- Decreto Ejecutivo 01 del 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo 02 del 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.

- Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre 2006.
- Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

### ***Resoluciones***

- Resolución AG-0235 del 12 de junio de 2003. Establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica para la expedición de permisos de la tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de gramíneas.
- Resolución AG-0139-2009 del 4 de marzo de 2009. Por medio de la cual se declara el área protegida de Donoso; en la que se establece como Categoría de Manejo, para la gestión administrativa y ambiental del área protegida de Donoso, la de Área de Usos Múltiples.
- Resolución DAPB-0086-2021 de 28 de junio de 2021. Que aprueba la viabilidad para el Proyecto denominado Puente Zarzo sobre el Río San Juan, en el área protegida Área de Usos Múltiples de Donoso, provincia de Colón.
- Resolución No. DM-0431-2021. Por la cual se establece los requisitos para la autorización de las obras en cauces en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Resolución No. DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016. Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones.

### **Reglamentos**

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

### **5.4. Descripción de las fases del Proyecto, obra o actividad**

A continuación, se describen las fases en las que se ejecutará el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”.

#### **5.4.1. Planificación**

La fase de planificación del Proyecto incluyó el desarrollo de una serie de estudios de factibilidad económica y técnica, además se efectuaron todas las gestiones legales para la obtención de los permisos necesarios para poder dar inicio a la etapa de construcción.

Durante esta fase se procedió con la solicitud de la Viabilidad Ambiental ante la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (anexo 1) y la correspondiente elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Estudio de Suelo y Estudio Hidrológico.

#### **5.4.2. Construcción/ejecución**

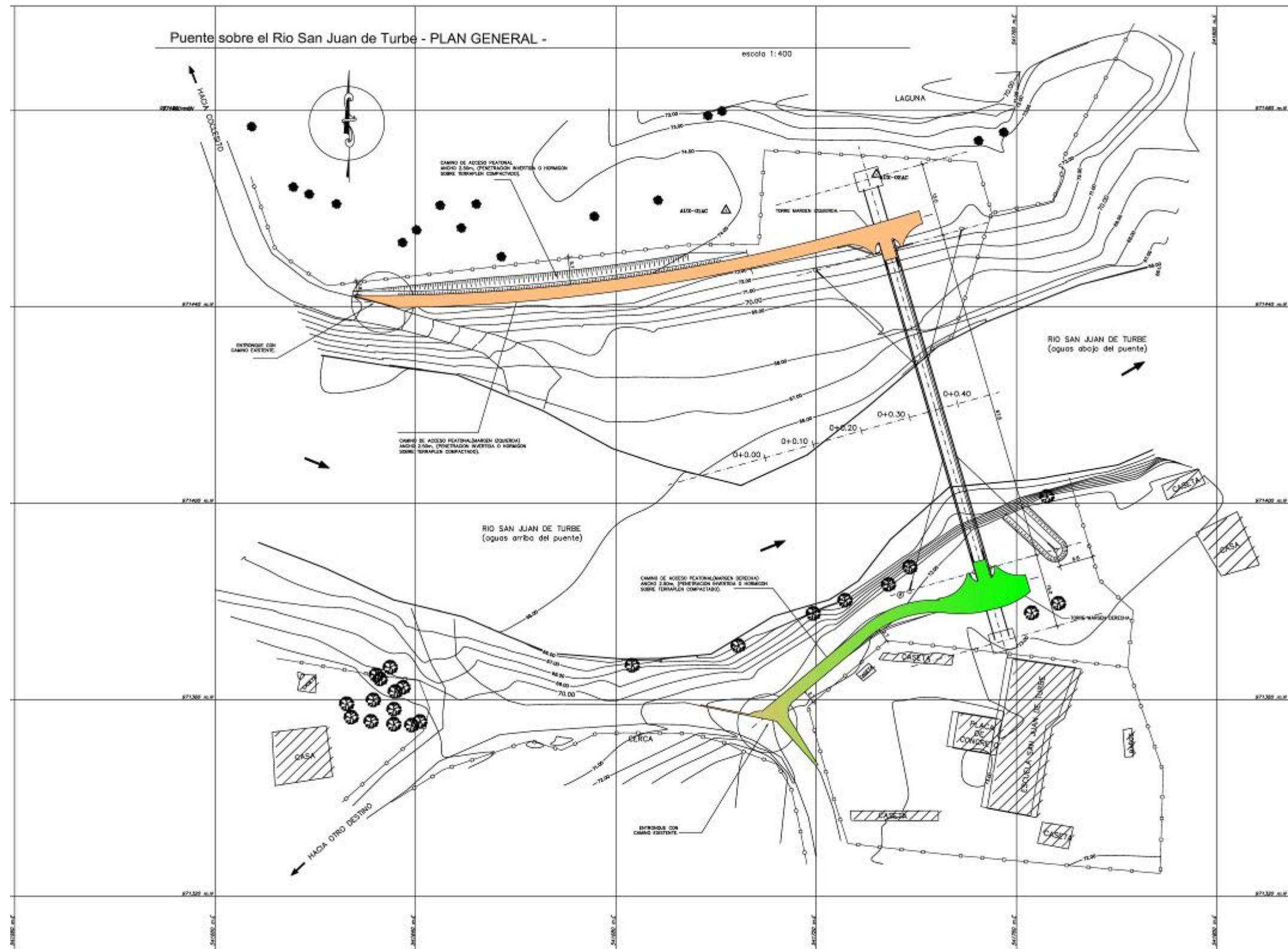
El Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” comprende un área total de 554.75 m<sup>2</sup>, de los cuales 309.80 m<sup>2</sup> corresponden a la plataforma de acceso norte y 244.95 m<sup>2</sup> a la plataforma de acceso sur.

Esta infraestructura de hormigón y acero poseerá una dimensión aproximada de: 65 metros de largo por 1.5 metros de ancho, con una altura de 7.8 metros sobre el nivel del Río y a 3.3 metros por sobre el máximo nivel registrado; además, se desarrollarán caminos de acceso al puente a cada margen del Río, con un ancho aproximado de 2.5 metros.

Para la conformación de las zapatas y los anclajes, será necesario la remoción de 420 m<sup>3</sup> de suelo.

Se instalará una caseta para almacenamiento temporal de materiales, herramientas, equipos y vestidores para los trabajadores, los cuales estarán ubicados en el área a intervenir para la formación de las plataformas de acceso norte y sur (ver planos en el anexo 2).

Figura 2. Esquema general del Puente Zarzo y acceso



Fuente: Minera Panamá, S.A. 2021

Una vez obtenidos todos los permisos legales y la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, se procederá a efectuar las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico, alineamiento y replanteo: Se realizarán estudios para definir el diseño del puente y la ubicación de cimientos.
- Movilización de equipo: Para la ejecución del Proyecto, se requerirán los siguientes equipos:
  - Palas mecánicas.
  - Tractor D-4, D-8.
  - Volquetes.
  - Rodillos compactadores.
- Remoción de la cobertura vegetal: Se requiere la corta y poda de vegetación a ambos márgenes, donde se colocarán los cimientos del puente y el área destinada para los accesos al mismo.
- Transporte de material: Consiste en la movilización del material requerido para la construcción de la infraestructura a instalar.
- Acondicionamiento de las vías de acceso: Se desarrollarán caminos de acceso al puente a cada margen del Río, con un ancho aproximado de 2.5 metros; en penetración invertida u hormigón sobre terraplén compactado.
- Levantamiento de la infraestructura:
  - Muro de contención decorativo simulando simetría, en ambas márgenes.
  - Pilón de hormigón, en ambas márgenes.
  - Cableados flexibles de sostén del puente.
  - Malla de ciclón con marco metálico.
  - Vigas de rigidez.
  - Planitas metálicas para ambas caras.

- Limpieza final: Incluye el retiro de los equipos y maquinarias del sitio, así como la revegetación de las áreas que hayan quedado desprovistas de vegetación.

#### **5.4.3. Operación**

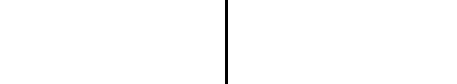
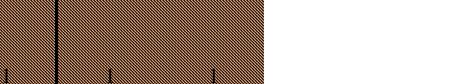
Culminada las actividades de construcción y adecuación de las vías de acceso e instalación del puente tipo zarzo, iniciará la etapa de operación del mismo y el traspaso de dicha obra al Gobierno Nacional para las actividades de mantenimiento correspondientes.

#### **5.4.4. Abandono**

No se prevé el abandono de la obra, puesto que el Proyecto consiste en la construcción de un puente tipo zarzo que se requiere para el tránsito peatonal sobre el Río San Juan para la comunidad de San Juan de Turbe.

#### 5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

Tabla 8. Cronograma de construcción del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	CRONOGRAMA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE ZARZO EN SAN JUAN DE TURBE.																							
	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				6 MES			
	1 SEM.	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	1 SEM.	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	1 SEM.	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	1 SEM.	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	1 SEM.	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	1 SEM.	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.
LIMPIEZA Y REPLANTEO GENERAL																								
EXCAVACIÓN Y ZAPATA																								
HORMIGÓN CICLOPEO																								
MURO DE CONTENCIÓN																								
ARMADO DE LA SUPERESTRUCTURA																								
LOSA DE ACCESO																								
ACABADO FINAL																								
LIMPIEZA GENERAL																								

Fuente: MPSA, 2021.

## 5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Las infraestructuras a desarrollarse consisten en el puente zarzo y las vías de acceso en cada margen del Río San Juan.

Para la ejecución del Proyecto, se requerirán los siguientes equipos:

- Palas mecánicas.
- Tractor D-4, D-8.
- Volquetes.
- Rodillos compactadores.

## 5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

Los insumos necesarios para la construcción del Proyecto serán energía y agua. Además, se requerirán pilones de hormigón, acero, cables flexibles, péndolas, malla de ciclón, concreto, capa base, arena, piedra, entre otros.

### 5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

#### *Agua*

El agua potable que requieren los trabajadores para consumo será suministrada por una empresa que brinde este servicio. Adicional, se requiere de agua para las actividades constructivas y como medida de control de polvo para evitar la dispersión de partículas en áreas donde queden suelos desprovistos de vegetación.

Durante la fase de operación, no se prevé que se requerirá agua.

#### *Energía*

Para el desarrollo del Proyecto, el promotor utilizará una planta generadora de energía eléctrica, con aislante de ruido, para los trabajos que así lo requieran.

En la fase de operación, no se requerirá del uso de energía eléctrica.

### ***Aguas servidas***

Durante el periodo de construcción se contratarán los servicios de una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, para que suministre los sanitarios portátiles, brinde el mantenimiento, realice la disposición final, segura y acreditada de los desechos líquidos que se generen en esta fase.

Durante la fase de operación, no se generarán aguas servidas.

### ***Vías de acceso***

Para ingresar al área del Proyecto, desde la ciudad de Panamá, se debe tomar la carretera Panamericana en dirección hacia la provincia de Coclé, girando hacia la derecha en la ciudad de Penonomé; se toma la carretera que dirige hacia La Pintada, la cual está en muy buenas condiciones y tiene aproximadamente 16 km de extensión. Luego se debe viajar 5 km hasta la comunidad de Llano Grande, donde se encuentra la vía que se dirige hacia la comunidad de San Juan de Turbe.

En la comunidad de San Juan de Turbe hay un acceso de gravilla (imágenes 13 y 14) que corre paralelo al Río San Juan y que será el utilizado para ingresar al sitio donde se ubicará la obra.



Imágenes 13 y 14. Estado del acceso al área del Proyecto, comunidad de San Juan de Turbe

**Transporte público**

En las afueras de la comunidad de San Juan de Turbe es posible tomar el transporte colectivo que se dirige hasta Penonomé. Para cruzar de un lado al otro del Río San Juan, principalmente en época lluviosa, los moradores deben tomar un transporte tipo lancha con motor (imágenes 15 y 16) el cual cobra el monto de B/.1.00 por persona por viaje. En época seca es posible cruzar el Río San Juan en una canoa (imágenes 17 y 18) y en algunas ocasiones (cuando el nivel del Río disminuye mucho más), se puede cruzar a pie.



Imágenes 15 y 16. Transporte (lancha a motor) que se utiliza para para cruzar el Río San Juan, en época lluviosa, cuando ha aumentado su caudal



Imágenes 17 y 18. Transporte tipo cayuco, que se utiliza para para cruzar el Río San Juan en época seca

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

Para la construcción del Proyecto se emplearán aproximadamente 8 a 10 personas. Los puestos de trabajo que se requerirán son: ingeniero civil, operadores de equipo pesado, albañiles, reforzadores, capataces y ayudantes generales.

### **5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases**

MPSA y el Contratista, deberán realizar los trámites correspondientes para coordinar con una empresa privada, a fin de que esta actividad se mitigue y controle de manera adecuada.

En los siguientes apartados se presenta el análisis sobre el tratamiento de los residuos.

#### **5.7.1. Sólidos**

Los desechos que se generen durante la etapa de construcción (bolsas de cemento, envases, desechos comunes o domésticos, residuos en general y retazos de materiales, entre otros) no necesitarán un manejo especializado (no se generarán desechos tóxicos, explosivos o corrosivos que ameriten medidas especiales); sin embargo, estos desechos serán recolectados, depositados en bolsas resistentes, acopiados en un lugar adecuado y transportados (preferiblemente de forma diaria para evitar que se acumulen) al vertedero asignado por la autoridad competente.

#### **5.7.2. Líquidos**

Durante el periodo de construcción se contratarán los servicios profesionales de empresas especializadas en el manejo de desechos líquidos, para que suministre los sanitarios portátiles y brinde el mantenimiento que corresponda; así mismo asegure la disposición final de los desechos líquidos que se generen por las actividades fisiológicas de los trabajadores del Proyecto.

Durante la operación no se generarán desechos líquidos.

### **5.7.3. Gaseosos**

No se generarán emisiones gaseosas. Las emisiones que se presenten serán por la maquinaria que se utilice durante la etapa de construcción del Proyecto; sin embargo, el promotor realizará el mantenimiento periódico de las mismas, a fin de evitar afectaciones a la calidad del aire.

### **5.7.4. Peligrosos**

La disposición de los desechos peligrosos (residuos impregnados de combustible, residuos de aceite, envases de materias inflamables), se manejará de manera separada de los desechos domésticos. Para tal fin, se establecerá un lugar de acopio en el área de construcción (distante del Río), donde permanecerán temporalmente hasta su disposición final, cumpliendo así con lo establecido en la Ley 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.

## **5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo**

El área a construir no cuenta actualmente con un Plan de Uso de Suelo.

### **5.9. Monto global de la inversión**

El presupuesto aproximado para la realización de este Proyecto es de B/. 70,000.00 (setenta mil balboas). Incluye el costo de los materiales y la mano de obra del Proyecto.

## 6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En los siguientes apartados se describe el medio físico en el que se ejecutará el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”.

### 6.1. Formaciones Geológicas Regionales

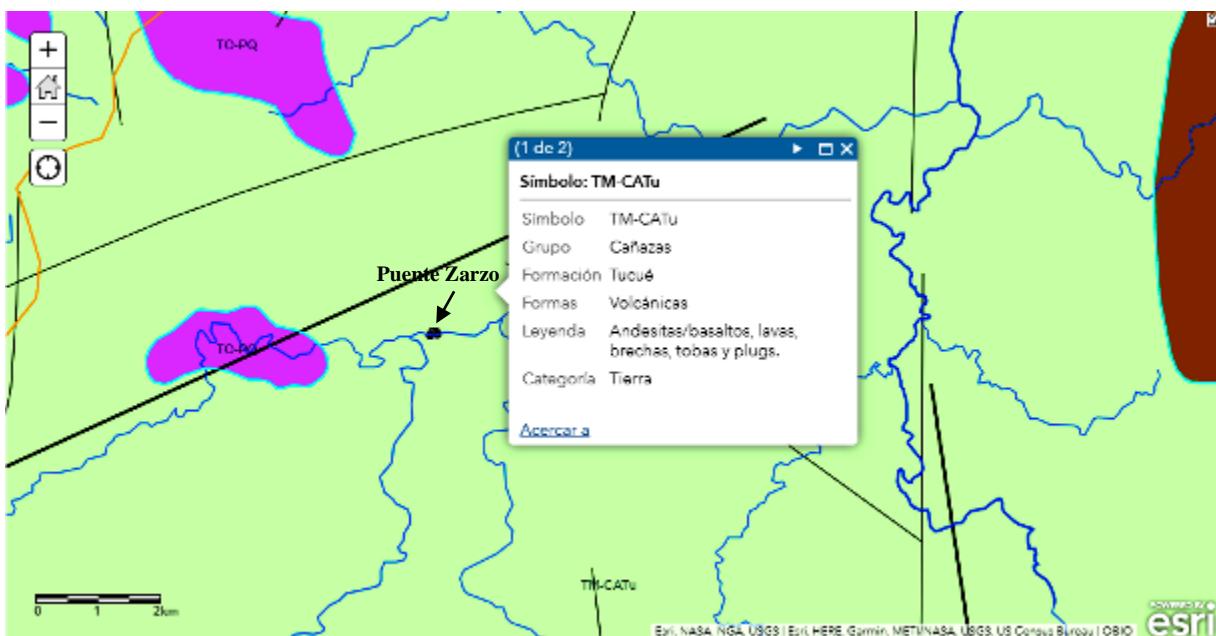
Panamá se ubica en una zona tectónicamente activa, en la confluencia de cuatro placas litosféricas. El país debe su perfil geológico a procesos asociados de subducción y volcanismo de arco, así como a un desplazamiento de rumbo de gran ángulo, a fallamiento en bloques y fallamiento inverso (Mann 1995).

En el área de influencia del Proyecto se ubican dos grandes Formaciones Geológicas: Formación Petaquilla (TO-PQ) y Grupo Cañazas (TM-CA), esta última a la que pertenece el sitio específico donde se desarrollarán los trabajos de construcción.

#### 6.1.2. Unidades geológicas locales

La caracterización geológica local se realizó en base a la información obtenida a través del Mapa geológico de Panamá; en el cual se indica que la región geológica donde se localiza el polígono objeto de estudio corresponde a la “Formación Tucué” (TM-CATu), como se observa en la figura 3.

Figura 3. Ubicación del área del Proyecto respecto al mapa geológico de Panamá



Fuente: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>, Adaptado por CODESA, 2021.

### 6.1.3. Caracterización geotécnica

No aplica para esta categoría de Estudio de Impacto Ambiental.

### 6.2. Geomorfología

No aplica para esta categoría de Estudio de Impacto Ambiental.

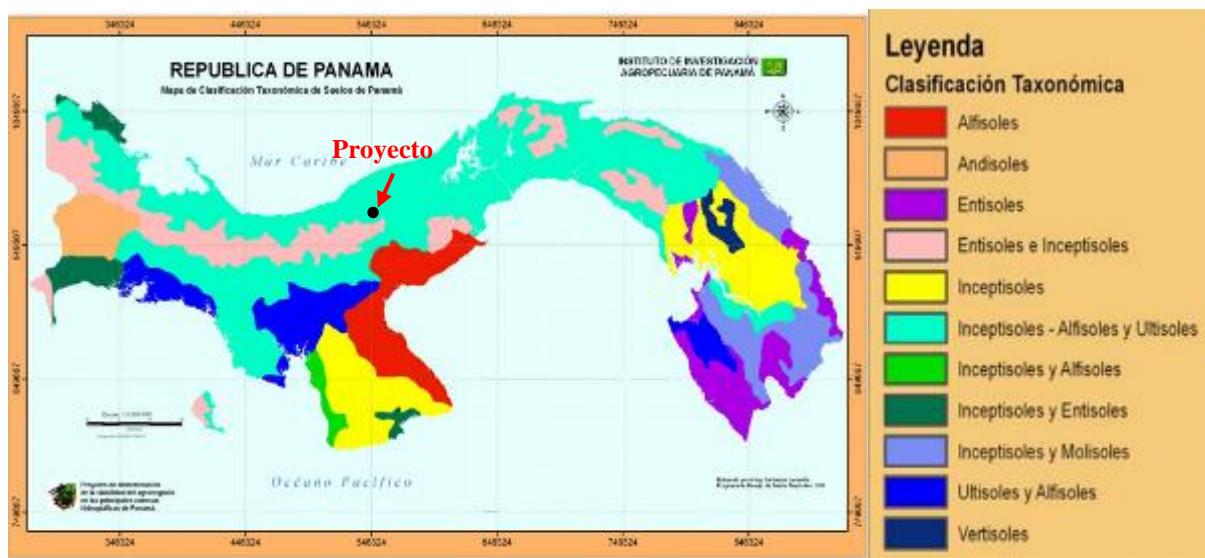
### 6.3. Caracterización del suelo

El terreno donde se construirá el Proyecto y sus zonas colindantes, tienen influencias antropogénicas, desde la construcción de la vía de Llano Grande.

De acuerdo con el mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos de Panamá (IDIAP 2010), el área donde se propone desarrollar el Proyecto presenta suelos de tipo Inceptisoles – Alfisoles y Ultisoles (figura 4).

- Inceptisoles: Suelos con características poco definidas, no presentan intemperización extrema. Presentan alto contenido de materia orgánica, poseen mal drenaje y son una etapa juvenil de futuros ultisoles y oxisoles.
- Alfisoles: Suelos de regiones húmedas, por lo que se encuentran húmedos la mayor parte del año, con un % de saturación de bases superior al 35%. Sus horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de partículas de arcilla (Clayskins) que provienen posiblemente de molisoles, en los trópicos se presentan con pendientes mayores de 8 a 10% y vegetación de bosque refleja su alta fertilidad.
- Ultisoles: Suelos con un horizonte argílico de poco espesor, presentan vegetación arbórea y con un % de saturación de bases inferior al 35%, son suelos de color pardo rojizo oscuro y no muestran presencia de saturación hídrica.

Figura 4. Mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos de Panamá



Fuente: Mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos de Panamá. IDIAP. Adaptado por CODESA, 2021.

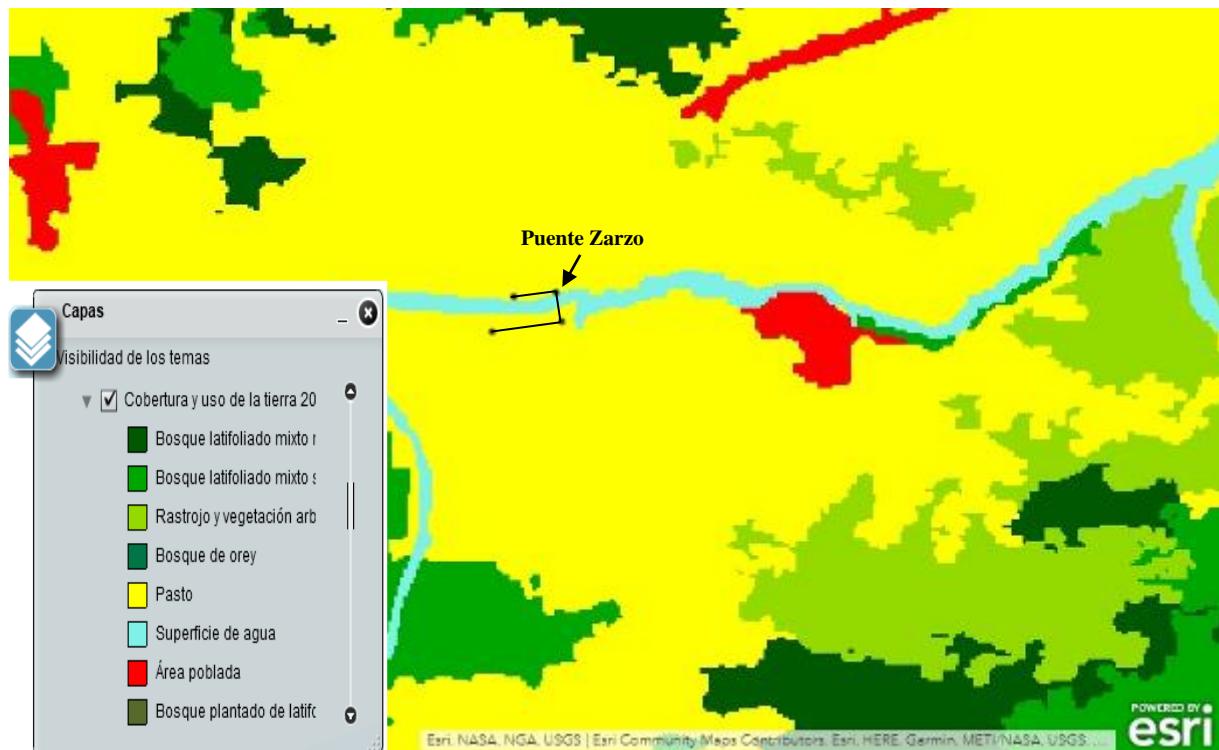
### 6.3.1. La descripción del uso del suelo

De acuerdo al Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra (SINIA-MiAMBIENTE 2012), el área de influencia directa del Proyecto, se encuentran tipificada como Pasto (figura 5).

En los trabajos de campo, se evidenció que el terreno es mayormente utilizado como potrero, hacia el margen izquierdo del Río San Juan (imágenes 19 y 20); en el margen derecho, se desarrollan actividades agropecuarias y también se ubican residencias, así como el Centro de Educación Básica General de San Juan de Turbe.

En los alrededores del Río San Juan, se ubica un bosque de galería con árboles dispersos.

Figura 5. Cobertura y Uso de la Tierra del área de influencia del Proyecto



Fuente: <https://www.miambiente.gob.pa/miambiente/sinia/>. Adaptado por CODESA, 2021.



Imágenes 19 y 20. Uso de suelo en el margen izquierdo del Río San Juan



Imágenes 21 y 22. Uso de suelo en el margen derecho del Río San Juan

### 6.3.2. Deslinde de la propiedad

El área donde se desarrollarán los trabajos colinda con los siguientes puntos:

- Norte (margen izquierdo del Río): Comunidad San Juan de Turbe, terrenos propiedad de Ángel Fuentes.
- Sur (margen derecho del Río): Comunidad San Juan de Turbe, terrenos de Ramón Vergara cedidos al MEDUCA.
- Este: Río San Juan.
- Oeste: Río San Juan.

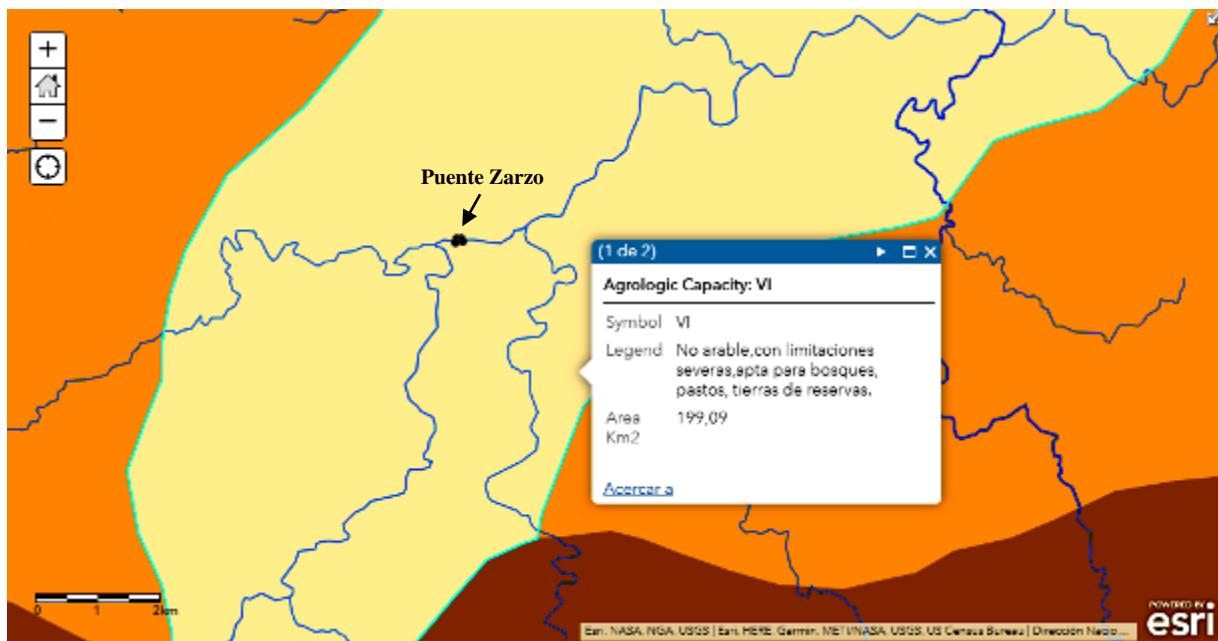
En el anexo 11, se presentan las notas en la que los Señores Ángel Fuentes y Ramón Vergara autorizan el uso del predio para la construcción de los estribos, torre y acceso al puente tipo zarzo, objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental.

### 6.3.3. Capacidad de uso y aptitud

La capacidad de uso se define como el potencial que tiene una unidad de suelo para ser utilizada de una manera sostenida sin sufrir deterioro en su capacidad productiva. La clasificación universal sobre la capacidad agrológica de los suelos, establece ocho clases que van de la I a la VIII, en función de las limitaciones que presentan para su uso como los son: la profundidad, topografía, fertilidad, pedregosidad, salinidad; así como, riesgo a las inundaciones y erosión, entre otras.

En base a lo mencionado anteriormente, el suelo del área donde se ejecutará el Proyecto presenta una Capacidad Agrológica Tipo VI, que se define como suelos no arables, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos y tierras de reservas.

Figura 6. Capacidad de uso y aptitud del área del Proyecto



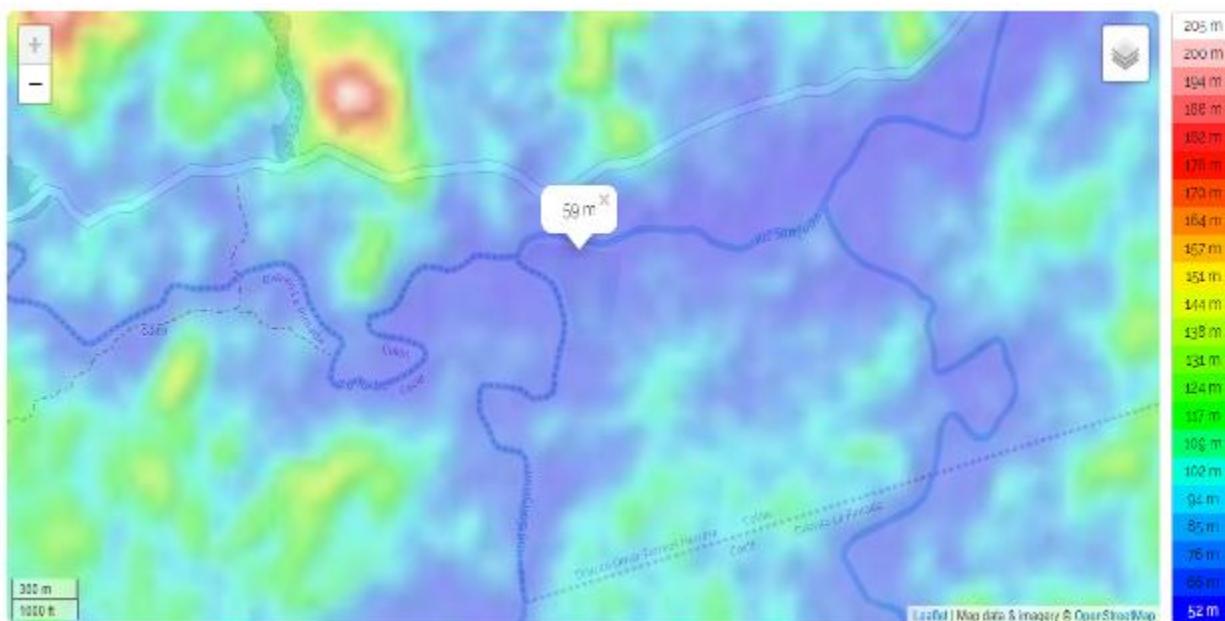
Fuente: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1> Adaptado por CODESA, 2021.

## 6.4. Topografía

El terreno presenta una topografía bastante regular, con elevaciones que no sobrepasan los 76 m.s.n.m. (figura 7).

De acuerdo al Atlas Ambiental de Panamá (2011) y el Atlas Nacional de la República de Panamá (2007), la zona donde se propone desarrollar el Proyecto presenta rangos de pendientes entre 0° a 30°.

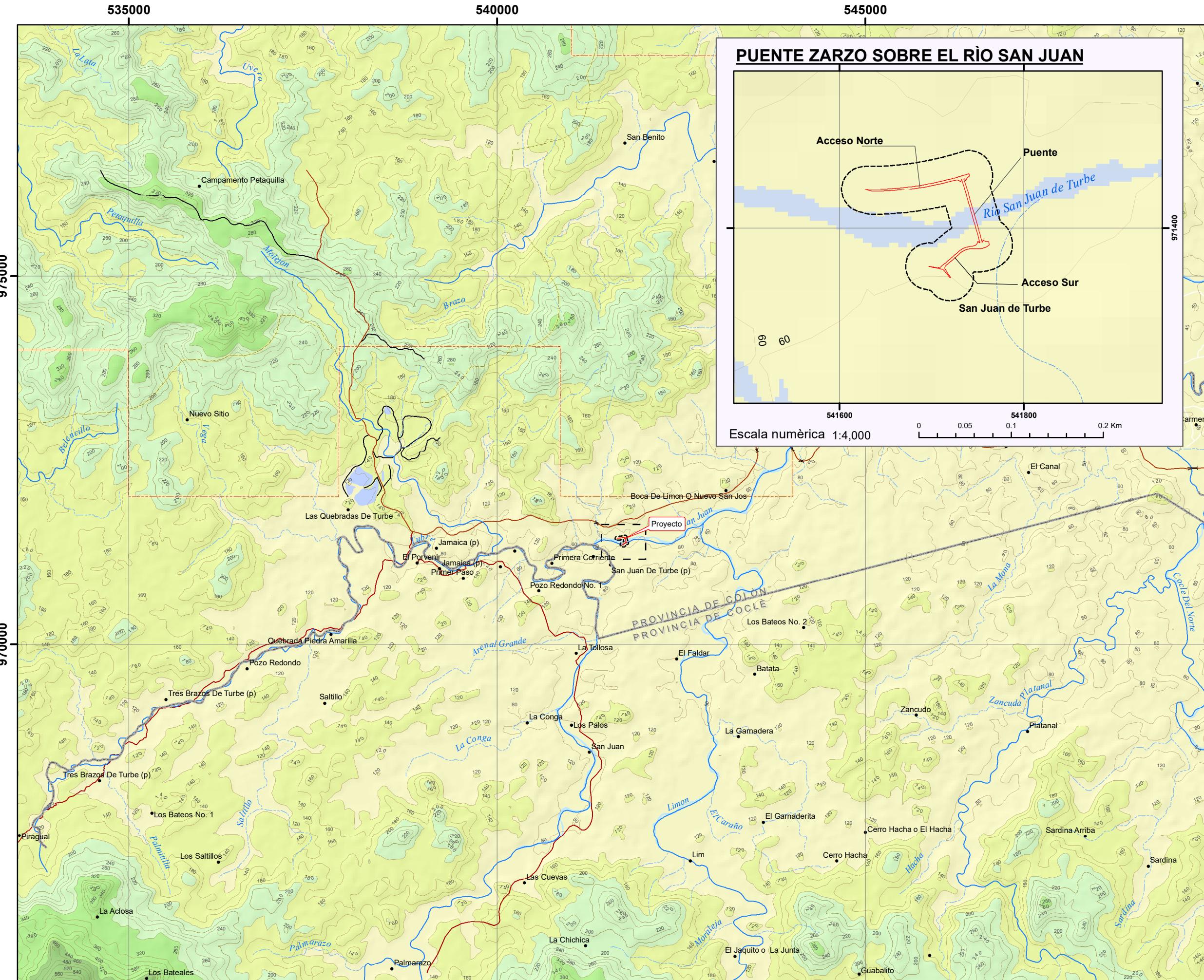
Figura 7. Datos de elevación del terreno donde se desarrollará el Proyecto



Fuente: Mapa Esri <http://es-ar.topographic-map.com/places/Panam%C3%A1-2815875/> Adaptado por CODESA, 2021.

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

A continuación, se presenta el mapa topográfico en escala 1:50,000.



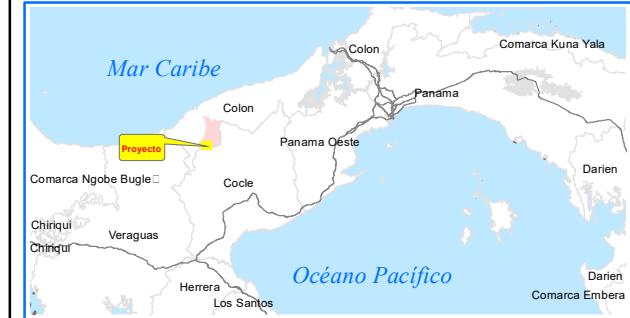
## MAPA TOPOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)  
Categoría II

### PROYECTO: PUENTE ZARZO SOBRE EL RÍO SAN JUAN

Corregimiento de San Juan de Turbe,  
Distrito Omar Torrijos Herrera,  
Provincia de Colón

#### LOCALIZACIÓN REGIONAL



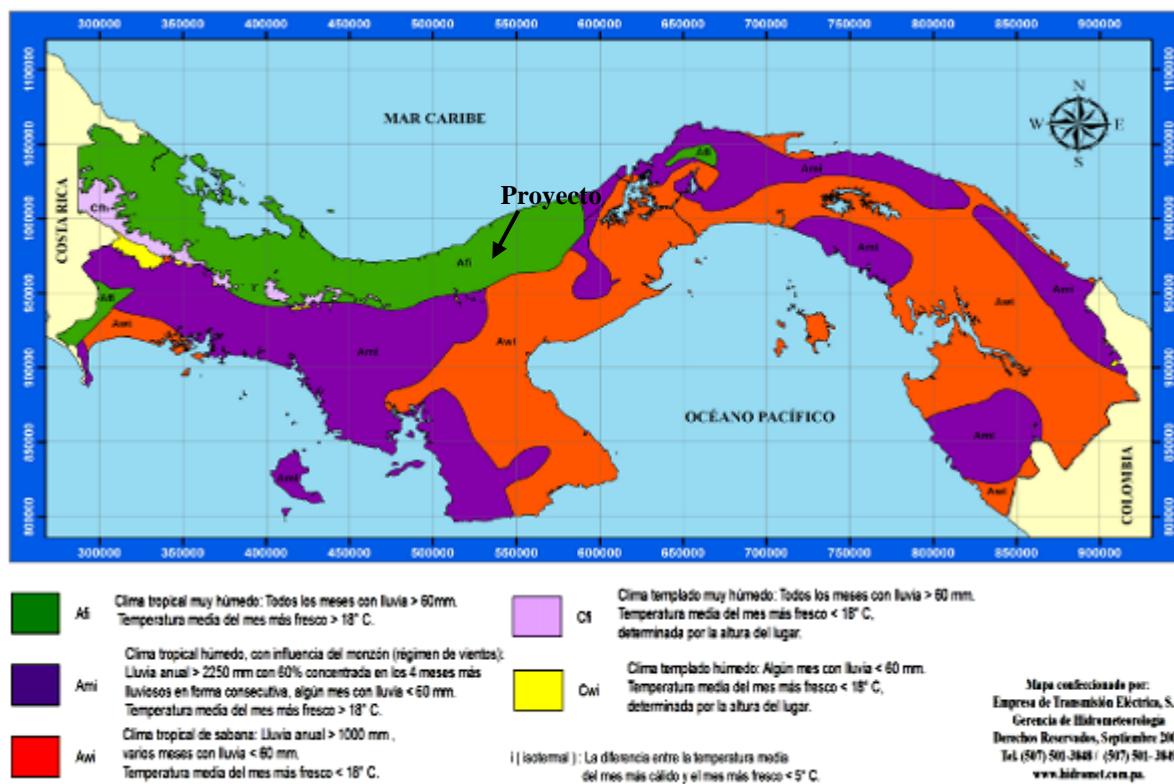
#### LEYENDA

•	Lugares Poblados	Áreas de Influencia del proyecto:
—	Vía Principal	— Área de Influencia Indirecta (All)
—	Vias Secundarias	— Área de Influencia Directa (AID)
—	Red hidrográfica	
—	Límite provincia	
—	Curvas de nivel	
■	Areas Urbanizadas	
<b>Elevación (msnm)</b>		
< - 100	261 - 400	
101 - 160	401 - 600	
161 - 260		

## 6.5. Clima

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del Proyecto está localizada dentro de la zona influenciada por el Clima Tropical muy húmedo (Afi), en el cual todos los meses se presentan lluvias >60mm, con temperaturas medias del mes más fresco >18°C.

Figura 8. Mapa de Clasificación Climática (según Köppen)

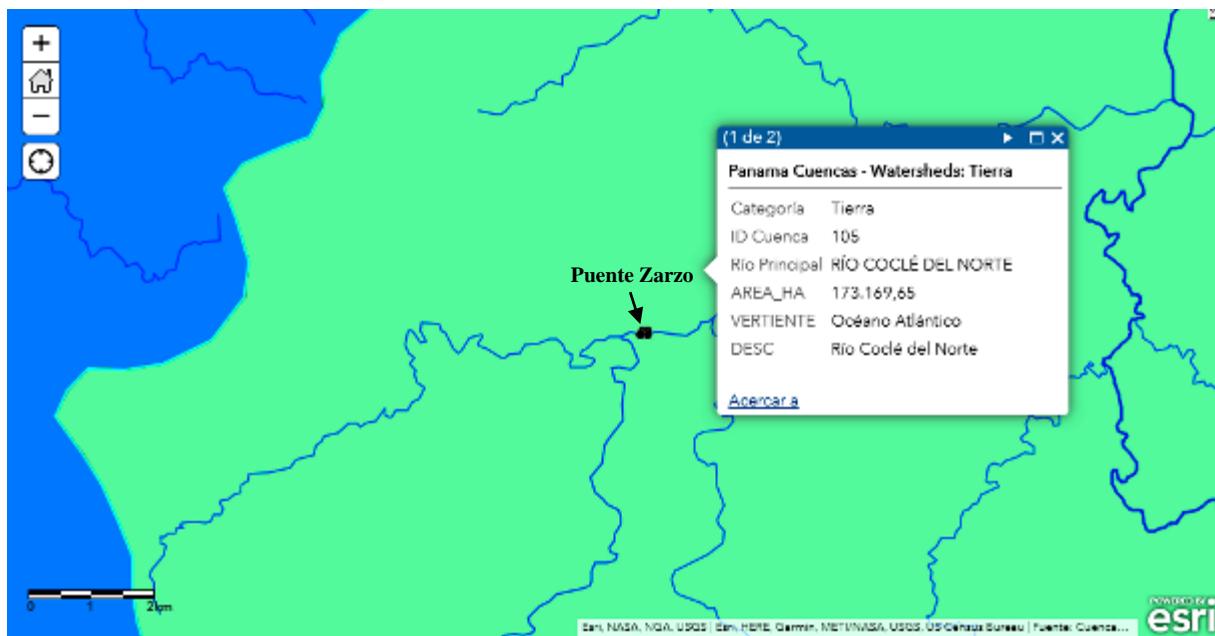


Fuente: ETESA, 2007. Adaptado por CODESA, 2021.

## 6.6. Hidrología

El área donde se propone desarrollar el Proyecto corresponde a la Cuenca Hidrográfica 105 (figura 9). Dicha Cuenca está formada por el Río Coclé del Norte, siendo este el Río principal de la Cuenca con una longitud de 75 km. El área de drenaje que ocupa la Cuenca 105 es de 1710 km<sup>2</sup>.

Figura 9. Área del Proyecto en el mapa de cuencas hidrográficas



Fuente: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1> Adaptado por CODESA, 2021.

### 6.6.1. Calidad de aguas superficiales

El puente zarzo se instalará sobre el Río San Juan, por lo que se tomó una (1) muestra de agua superficial (imágenes 23 y 24). La muestra de agua se llevó a Toth Research & Lab. Laboratorio acreditado (No. LE-053), por el Consejo Nacional de Acreditación; conforme a los criterios de la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006, como laboratorio de ensayos.

En el anexo 5 se presenta el informe de resultado analítico de las muestras de agua, en el cual se tomó de referencia los parámetros establecidos en el Decreto Ejecutivo 75 de 8 de julio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.



Imágenes 23 y 24. Vistas del Río San Juan y el sitio donde se tomó la muestra de agua.

Coordenada UTM WGS84 971417 N/ 541654 E

En la tabla 9, se presentan los resultados del análisis de calidad de agua realizado.

Tabla 9. Resultados del análisis de calidad de agua realizado

Parámetro analizado	Resultados	Límite Máximo Permisible*
pH	6,5	6,5-8,5
Temperatura	24,60 °C	3ΔT°C
Turbiedad	1,13 NTU	<50,0
Coliformes Totales	>2419,6 NPM	≤ 250,0
Conductividad	64,50 µS/cm	<0,05
DBO <sub>5</sub>	<2,0 mg/L	<3,0
DQO	<10,0 mg/L	-
Sólidos Totales	48,0 mg/L	<3,0
Sólidos Suspendidos Totales	18,0 mg/L	<50,0
Sólidos Sedimentables	<1,0 mg/L	-
Sólidos Disueltos	58,0 mg/L	<500,0
Aceite & Grasas	10,0 mg/L	<10,0
Relación DQO/DBO	5,00	-

Fuente: Toth Research & Lab. 2020. \* Decreto Ejecutivo 75 de 8 de julio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

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

De acuerdo al Estudio Hidrológico e Hidráulico realizado para el Proyecto (anexo 10), el cálculo del caudal promedio corresponde a:

$$Q_{prom} = k * A^{0.59}$$

Donde:

$Q_{prom}$  = Caudal promedio en  $m^3 / s$ .

A = Área de drenaje de la cuenca en  $km^2$

k = Constante que depende de la zona (Z), hidrológicamente homogénea.

Para el Río Coclé del Norte, el área pertenece a la Zona 3 (Z 3),

entonces: K = 25 (ver anexos)

A = Área de drenaje = 158  $km^2$

Entonces:

$$Q_{prom} = 25 * 158^{0.59}$$

$$Q_{prom} = 495.62 \text{ } m^3/s$$

### Cálculo de caudal máximo para períodos de retorno

$$Q_{max} = F * Q_{prom}$$

Donde:

$Q_{max}$  = Caudal máximo en  $m^3 / s$ .

F = Constante que depende del período de retorno (ver anexos).

$Q_{prom}$  = Caudal promedio en  $m^3 / s$ .

Realizamos el cálculo para distintos períodos de retornos, de los cuales sólo usaremos los períodos de retorno 1:10 y 1:100 (ver tabla 10).

Tabla 10. Valores de caudal para diferentes períodos de retorno

TR (años)	F	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)
1.005	0.28	138.77
1.05	0.43	213.12
1.25	0.62	307.28
2	0.92	455.97
5	1.36	674.04
10	1.66	822.73
20	1.96	971.41
50	2.37	1,174.62
100	2.68	1,328.26
1,000	3.81	1,888.31
10,000	5.05	2,502.87

Fuente: CODESA, 2021.

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

El área de influencia del Proyecto no recibe influencia de las corrientes, mareas u oleajes; ya que se ubica a más de 25 kilómetros de la costa.

### 6.6.2. Aguas subterráneas

La ejecución de la obra no afectará aguas subterráneas. De acuerdo al Mapa Hidrogeológico de Panamá (ANAM 2011) los acuíferos de la zona son acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas y comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados); las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

#### 6.6.2.a. Identificación de acuífero

No se ha registrado acuíferos que puedan ser afectados con la ejecución de la obra.

## 6.7. Calidad de aire

En las zonas aledañas al Proyecto no existen actividades industriales, comerciales, domésticas ni agropecuarias que generen emisiones.

### 6.7.1. Ruido

Los resultados obtenidos en las mediciones efectuadas en el punto denominado M1 (Familia Hernández/ Abarrotería), se presentan en la tabla 11 y en la gráfica 1.

Las fuentes de ruido identificadas en los alrededores del punto de medición fueron paso esporádico de vehículos, auto de reparto despachando productos, niños jugando y ave de corral cantando.

Tabla 11. Resultados de las mediciones de ruido ambiental en la casa de la Familia Hernández/ Abarrotería - (M1)

Sitio de Inspección	Horario de Medición	Leq. dB(A)	L90 dB(A)	Promedio Leq dB(A)
Familia Hernández/ Abarrotería	10:51 a.m. a 11:01 a.m.	57.40	54.49	53.2
	11:04 a.m. a 11:14 a.m.	48.50	40.74	
	11:16 a.m. a 11:26 a.m.	54.90	51.28	
	11:29 a.m. a 11:39 a.m.	47.70	41.83	
	11:41 a.m. a 11:51 a.m.	48.30	41.68	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

La tabla 12 presenta el valor promedio de las mediciones de ruido ambiental y la incertidumbre expandida aplicada a este resultado.

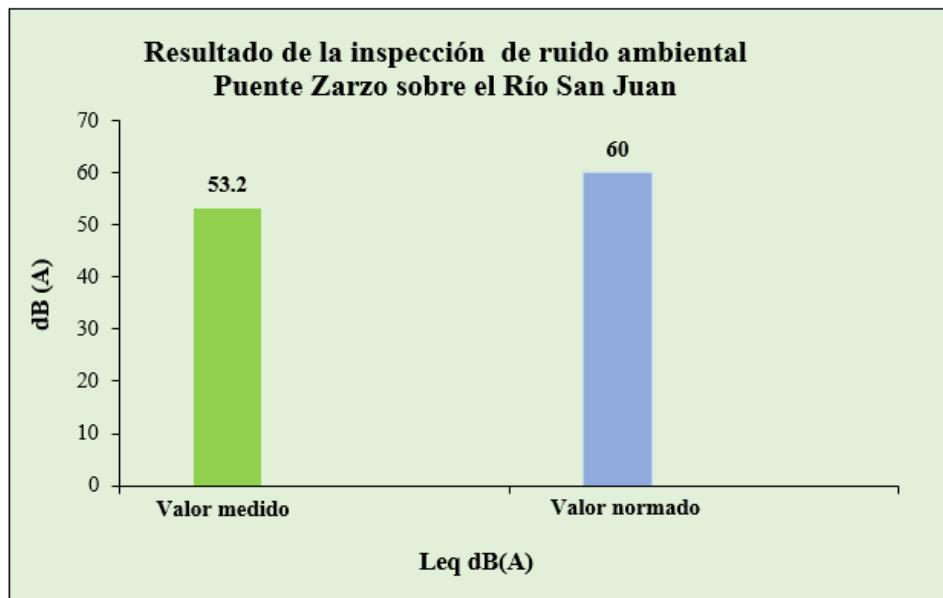
Tabla 12. Valor promedio de ruido ambiental y valor de incertidumbre expandida

Sitio de Inspección	Horario de Medición	Leq. dB(A)	Promedio Leq dB(A)	<sup>8</sup> Incertidumbre (k = 95%)	Valor Normado dB(A)
Familia Hernández/ Abarrotería	10:51 a.m. a 11:01 a.m.	57.40	<b>53.2</b>	<b>±5.70</b>	<b>60<sup>9</sup></b>
	11:04 a.m. a 11:14 a.m.	48.50			
	11:16 a.m. a 11:26 a.m.	54.90			
	11:29 a.m. a 11:39 a.m.	47.70			
	11:41 a.m. a 11:51 a.m.	48.30			

Fuente: Datos de campo CODESA, 2021.

En la gráfica 1, se presenta el resultado de la inspección de ruido ambiental realizada comparado con el valor normado de referencia.

Gráfica 1. Resultado de la inspección de Ruido Ambiental



Fuente: Datos de campo CODESA, 2021. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004.  
Valor normado para niveles máximos de ruido en áreas residenciales e industriales.

<sup>8</sup> Estimación de la incertidumbre sugerida por la Norma ISO 1996-2:2007 Acústica - Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental - Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

<sup>9</sup> Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.

El valor resultante de la medición de ruido ambiental realizada en el punto denominado casa de la Familia Hernández/ Abarrotería, se encuentra por debajo del límite máximo permisible establecido en el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004 para horario diurno.

En el anexo 4 se presenta el Informe de Inspección de Ruido Ambiental.

#### **6.7.2. Olores**

En el levantamiento de la línea base ambiental no se identificaron fuentes generadoras de olores.

Durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, no se prevé la generación de olores desagradables. Los desechos sólidos que se generen en la construcción del Proyecto se depositarán en recipientes adecuados y se recogerán diariamente, para evitar su acumulación, la producción de olores molestos y la presencia de vectores en el área.

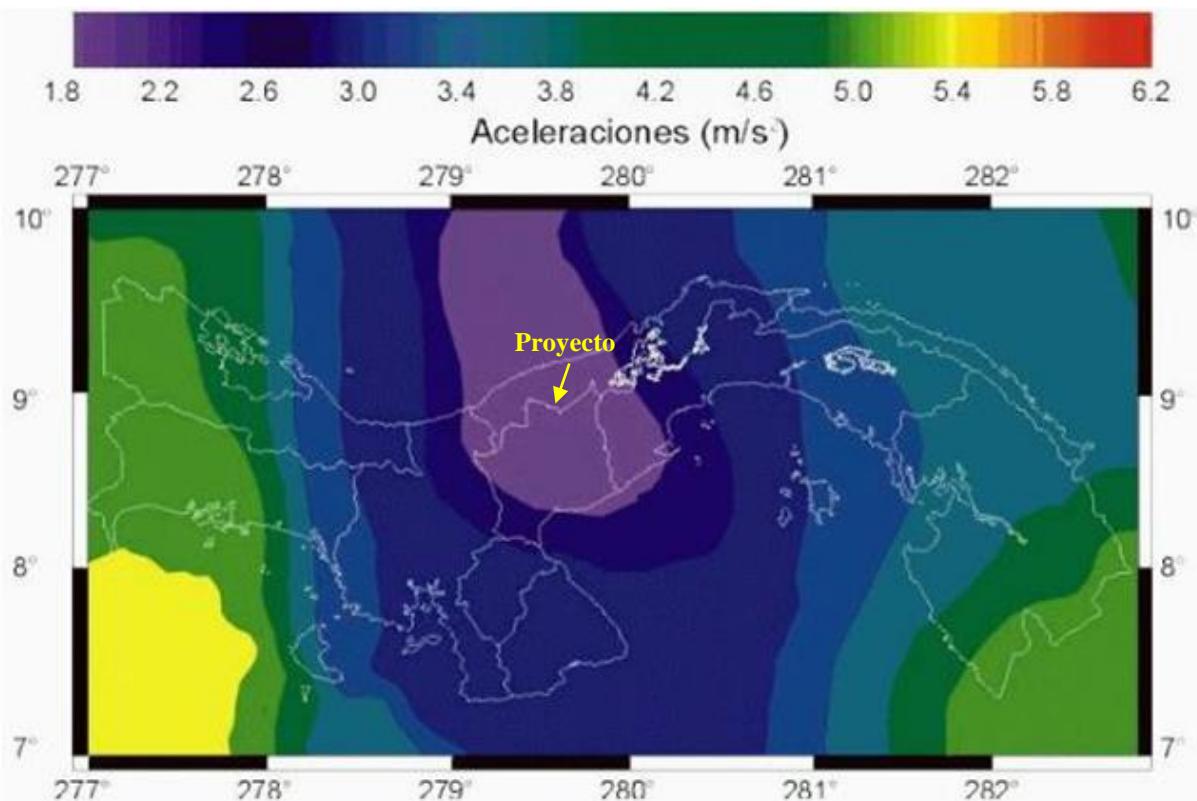
#### **6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área**

De acuerdo al estudio de Hotspots del Banco Mundial, en función de su superficie, Panamá ocupa el puesto 14 entre los países con mayor exposición a amenazas naturales múltiples, con 15% de su área y 12.5% de su población total, expuesta a dos o más amenazas (World Bank 2011). El mismo estudio señala que este país se ubica en el puesto 35 entre los que tienen “riesgo relativamente alto de mortalidad a amenazas múltiples” sobre su población (Sanahuja 2011).

En el país han reportado grandes sismos y eventos de tsunami, tanto en el Caribe como en el Pacífico. En cuanto a los terremotos, el de 1991 es el último y más grande, registrado en un siglo. En el Caribe, un total de cinco tsunamis se registraron entre 1873 y 1991, este último, asociado con el terremoto de abril de ese año. Los más importantes alcanzaron 3 m de altitud.

De acuerdo al Atlas Nacional de la República de Panamá 2007, el Mapa de sismicidad de Panamá y Alrededores, presenta que la región en estudio no ha sido sacudida por sismos de acuerdo a los registros desde 1964-2004. El sector donde se ubicará el Proyecto presenta un riesgo sísmico bajo, con una aceleración entre  $1.8 \text{ m/s}^2$  en una escala que va desde  $1.8$  a  $6.2 \text{ m/s}^2$ .

Figura 10. Amenaza con un 10% de probabilidad de excedencia en 25 años



Fuente: Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá. Mapa de amenaza sísmica.

#### 6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones

Durante la época lluviosa, el Río San Juan presenta fuertes crecidas y existen registros de desbordamientos; lo que representa un peligro para la población de las comunidades aledañas y que arriesgan sus vidas para cruzar en lanchas a motor, siendo este la única forma existente para atravesar dicho cuerpo de agua.



Imágenes 25 y 26. Vistas del Río San Juan en época lluviosa

#### **6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos**

No se identificaron sitios propensos a deslizamientos. Por la acción hídrica natural del Río San Juan, en épocas de crecidas puede presentarse erosión en ambas márgenes del río; principalmente aquellas que se encuentran desprovistas de vegetación.

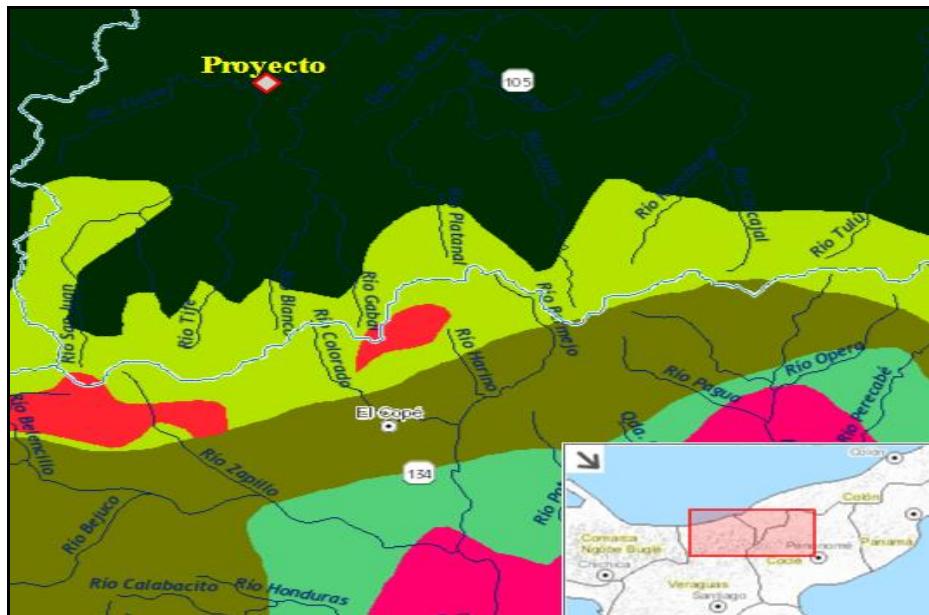
## 7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En los siguientes apartados se describe el ambiente biológico en el que se desarrollará el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”.

En el siguiente apartado se describe el componente biológico del área donde se desarrollará el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, con el objetivo de establecer un diagnóstico que permita determinar su relevancia ecológica y ambiental.

El área destinada donde se realizará el EsIA, se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida del Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T), caracterizada por tener una precipitación anual que va de los 3800 a 4000 mm de lluvia, con una biotemperatura media anual de 25.5 a 26.0 °C. Esta Zona de Vida ocupa el 22.17 % del territorio nacional, y se ubica en las tierras bajas de Panamá (ANAM, 2010), ver figura 11.

Figura 11. Extracto del mapa de Zonas de Vida del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), para el sitio donde se propone realizar el EsIA del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”

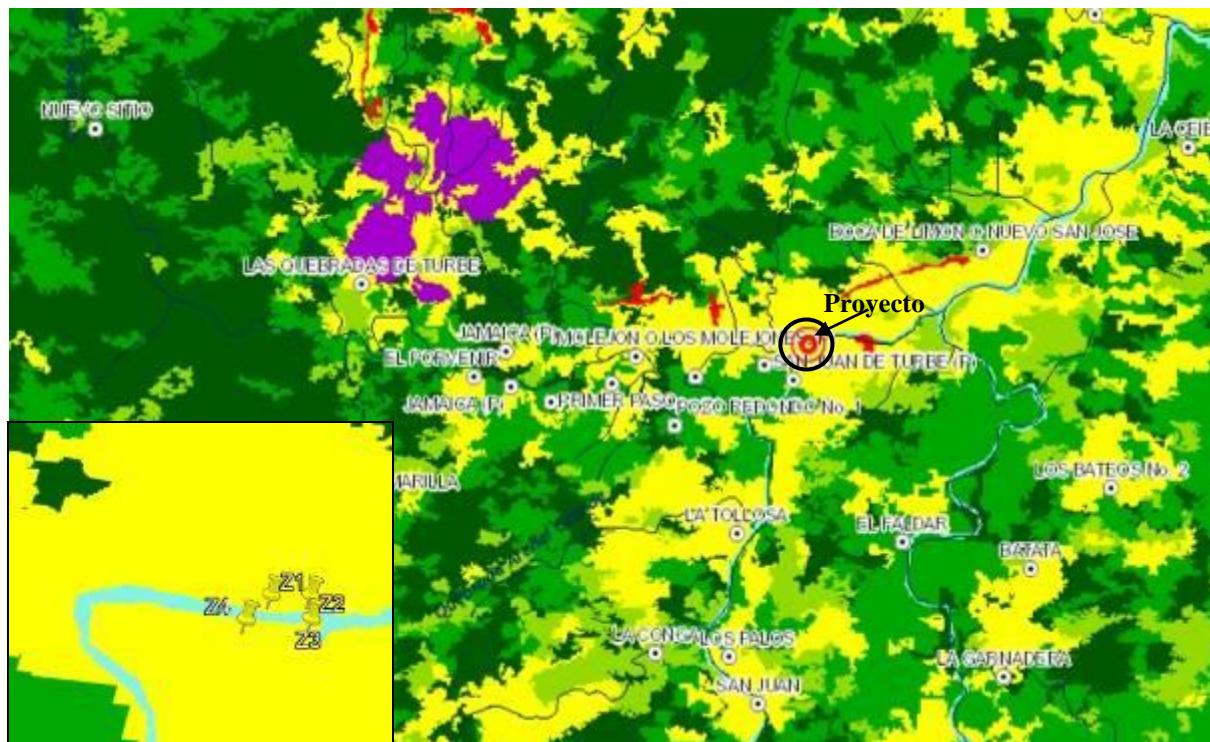


Fuente: Mapa de Zonas de Vida del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio de Ambiente, 2017. Adaptado por CODESA, 2021.

## 7.1. Características de la Flora

De acuerdo al mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra 2012, el Proyecto se ubica en la categoría Pasto (figura 12), lo cual fue corroborado en campo. En las imágenes 25 a 28, se observan vistas del área donde se propone desarrollar el Proyecto.

Figura 12. Cobertura vegetal y uso de suelo



Leyenda:

[Color amarillo]	Otro cultivo anual
[Color marrón]	Área heterogénea de pro
[Color amarillo]	Pasto
[Color azul]	Superficie de agua
[Color rojo]	Área poblada
[Color rojo]	Infraestructura
[Color morado]	Expplotación minera

Fuente: Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra; MiAMBIENTE, 2012.

La flora del área donde se realizará el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, está constituida principalmente por un área de uso agropecuario de subsistencia; compuesta de pastizales, rastrojos, área boscosa - plataforma de acceso norte y margen izquierdo del Río San Juan - (imágenes 27 y 28) y otra zona compuesta por un bosque de galería intervenido – ambos márgenes del Río San Juan - (imágenes 29 y 30).

Dentro de la zona de uso agropecuario de subsistencia se encontraron especies como *Psidium guajava* L. (Guayaba), *Spondias mombin* L. (Jobo), *Guapira myrtiflora* (Standl.) Little (Mala sombra), *Lacistema aggregatum* (P. J. Bergius) Rusby (Cafecillo), *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Balso), *Cecropia peltata* L. (Guarumo), *Miconia argentea* (Sw.) DC. (Oreja de mula), *Coffea arabica* L. (Café), *Isertia haenkeana* DC. (Coralillo).

En la zona correspondiente al bosque de galería intervenido, se caracterizaron algunas especies como *Gustavia superba* (Kunth) O. Berg (Membrillo), *Inga spectabilis* (Vahl) Willd. (Guaba), *Ficus insipida* Willd. (Higuerón), *Zygia longifolia* (Willd.) Britton & Rose (Guabito de río), *Hedychium coronarium* J. Koenig (Mariposa), *Gynerium sagittatum* (Aubl.) P. Beauv. (Caña blanca); así como plantas ornamentales introducidas como *Alpinia purpurata* (Vieill.) K.Schum. (Jengibre rojo), *Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A.Juss. (Crotón), *Ficus kurzii* King (Ficus), entre otras.



Imágenes 27 y 28. Vista de la vegetación de la zona de uso agropecuario de subsistencia a la margen izquierda Río San Juan



Imágenes 29 y 30. Vista de la vegetación del bosque de galería a la margen izquierda y derecha del Río San Juan, respectivamente

De acuerdo al mapa de Zonas de Vida, según Holdridge, el área donde se propone ejecutar el Proyecto se ubica en la categoría de Bosque Muy Húmedo Tropical. Por otra parte, según el mapa de Ecorregiones, dicha zona corresponde a la Ecorregión terrestre Bosques húmedos del lado Atlántico del Istmo.

#### **7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)**

Entre las especies que conforman la vegetación de los sitios, se registraron 21 especies de plantas, distribuidas en 20 géneros y 15 familias. De estas 21 especies registradas, 13 son árboles, cinco (5) son arbustos y tres (3) tienen hábito herbáceo (tabla 13). Las especies más abundantes fueron *Spondias mombin* L. (Jobo), *Lacistema aggregatum* (P. J. Bergius) Rusby (Cafecillo), *Inga spectabilis* (Vahl) Willd. (Guaba), *Ficus kurzii* King (Ficus), *Zygia longifolia* (Willd.) Britton & Rose (Guabito de río), *Hedychium coronarium* J.Koenig (Mariposa) y *Gynurium sagittatum* (Aubl.) P. Beauv. (Caña blanca).

Tabla 13. Listado de especies encontradas en los sitios del área de influencia del Proyecto  
“Puente Zarzo sobre el Río San Juan”

#	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DAP	Altura Comercial	Altura Total	Hábito
<b>Área 1. Plataforma de acceso norte y base del puente al margen izquierdo del Río</b>							
1	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	21.2	5.0	10.5	Árbol
2	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	11.9	3.5	10.0	Árbol
3	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	15.2	2.5	10.0	Árbol
4	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	24.2	8.0	14.0	Árbol
5	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	13.3	8.0	10.0	Árbol
6	Fabaceae- Mimosoideae	<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	Guabito de río	*	*	*	Árbol
7	Nyctaginaceae	<i>Guapira myrtiflora</i> (Standl.) Little	Mala sombra	46.6	2.5	12.0	Árbol
8	Nyctaginaceae	<i>Guapira myrtiflora</i> (Standl.) Little	Mala sombra	51.6	5.0	25.0	Árbol
9	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i> (Sw.) DC.	Oreja de mula	*	*	*	Arbusto
10	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higuerón	160.0	4.0	25.0	Árbol
11	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	*	*	*	Arbusto
12	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	Cafecillo	12.7	2.0	5.5	Árbol
13	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	Cafecillo	10.8	3.0	6.5	Árbol
14	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	Cafecillo	13.2	2.0	10.0	Árbol
15	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	Cafecillo	15.5	2.0	10.0	Árbol
16	Lecythidaceae	<i>Gustavia superba</i>	Membrillo	19.5	3.0	8.0	Árbol

#	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DAP	Altura Comercial	Altura Total	Hábito
		(Kunth) O.Berg					
17	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidalis</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Balso	16.2	2.0	7.5	Árbol
18	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	13.0	8.0	10.0	Árbol
<b>Área 2A. Base del puente (sur)</b>							
19	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Pixbae	*	*	*	Árbol
20	Fabaceae- Mimosoideae	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Guaba	82.7	1.0	2.5	Árbol
21	Fabaceae- Mimosoideae	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Guaba	10.0	2.5	6.5	Árbol
22	Fabaceae- Mimosoideae	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Guaba	10.0	2.5	6.5	Árbol
23	Fabaceae- Mimosoideae	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Guaba	10.0	2.5	6.5	Árbol
24	Fabaceae- Mimosoideae	<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	Guabito de río	*	*	*	Árbol
25	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	13.6	6.5	9.0	Árbol
<b>Área 2B. Plataforma de acceso sur</b>							
26	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	*	*	*	Árbol
27	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	Crotón	*	*	*	Arbusto
28	Moraceae	<i>Ficus kurzii</i> King	Ficus	15.3	4.0	10.0	Árbol
29	Moraceae	<i>Ficus kurzii</i> King	Ficus	14.5	3.7	10.0	Árbol
30	Moraceae	<i>Ficus kurzii</i> King	Ficus	11.2	3.8	10.0	Árbol
31	Moraceae	<i>Ficus kurzii</i> King	Ficus	14.5	4.3	10.0	Árbol
32	Moraceae	<i>Ficus kurzii</i> King	Ficus	23.8	2.5	10.0	Árbol
33	Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña blanca	*	*	*	Hierba

#	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DAP	Altura Comercial	Altura Total	Hábito
		(Aubl.) P.Beauv.					
34	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	*	*	*	Arbusto
35	Rubiaceae	<i>Isertia haenkeana</i> DC.	Coralillo	*	*	*	Arbusto
36	Rutaceae	<i>Citrus × aurantium</i> L.	Limón mandarina	22.7	0.5	9.0	Árbol
37	Zingiberaceae	<i>Alpinia purpurata</i> (Vieill.) K.Schum.	Jengibre rojo	*	*	*	Hierba
38	Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	Mariposa	*	*	*	Hierba

Leyenda: \*Vegetación que no cumple con el tamaño del DAP (Diámetro a la altura del pecho) del tronco, o se encontraban en un área de difícil acceso para obtener su medición.

Fuente: Datos de Campo, CODESA, 2020.



Imágenes 31 y 32. Vista de las especies *Psidium guajava* L. (Guayaba) y *Gynerium sagittatum* (Aubl.) P. Beauv. (Caña blanca)



Imágenes 33 y 34. Vista de las especies *Lacistema aggregatum* (P. J. Bergius) Rusby (Cafecillo) y *Zygia longifolia* (Willd.) Britton & Rose (Guabito de río)



Imágenes 35 y 36. Vista de las especies *Inga spectabilis* (Vahl) Willd. (Guaba), y a la derecha *Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A.Juss. (Crotón) y *Cocos nucifera* L. (Coco)

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

No se registraron especies en peligro crítico, en peligro, vulnerables, ni en peligro de extinción; según las categorías de amenazas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), adoptadas por el Ministerio de Ambiente, bajo Resolución No. DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones”.

En la tabla 14, se presentan las especies introducidas, no propias del país y catalogadas como exóticas, de acuerdo al Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá (2004).

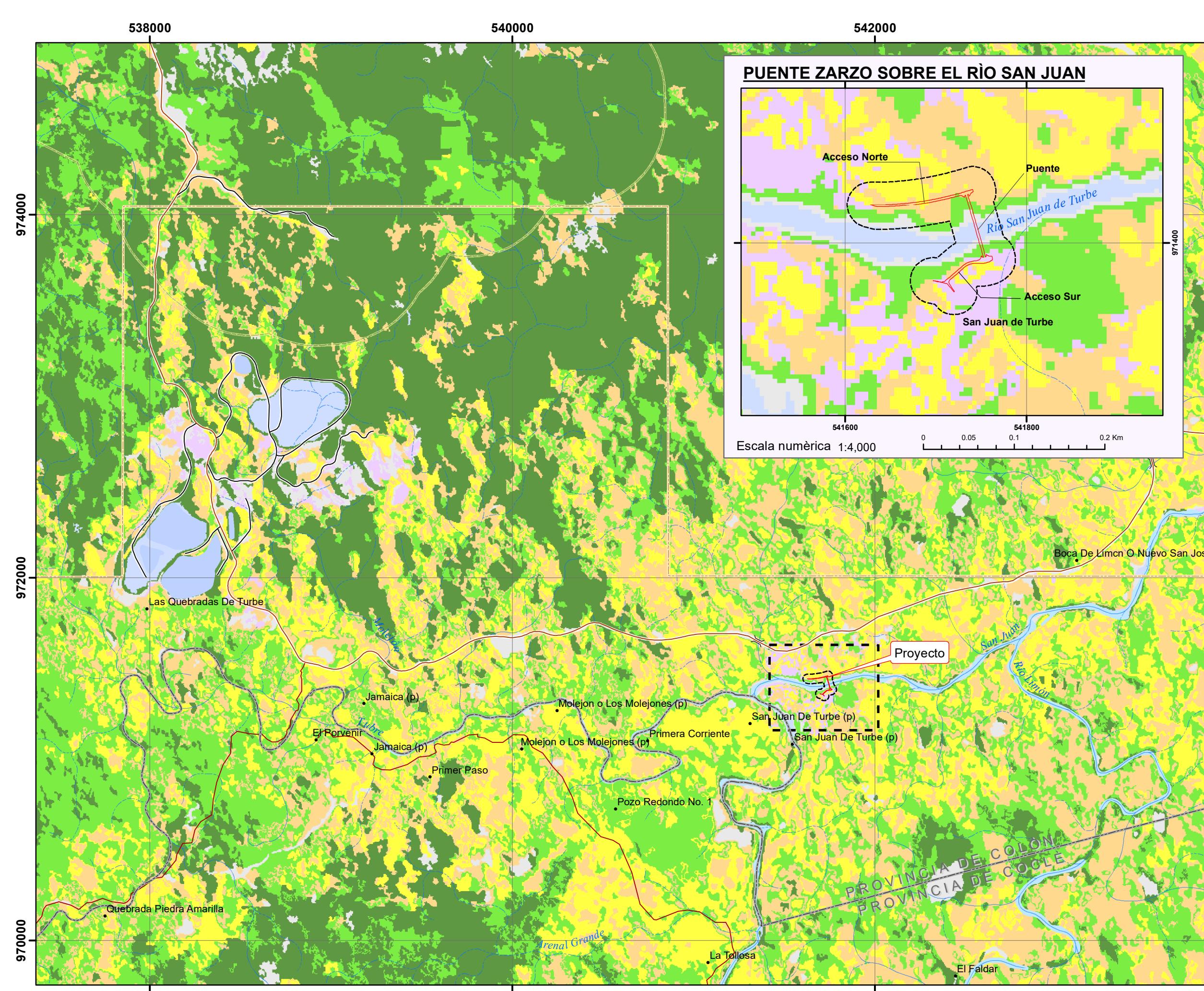
Tabla 14. Listado de especies exóticas en los sitios del área de influencia del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”

#	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito	Descripción
1	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	Árbol	Introducida, cultivada, naturalizada
2	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	Crotón	Arbusto	Introducida, Cultivada
3	Moraceae	<i>Ficus kurzii</i> King	Ficus	Árbol	Introducida, Cultivada
4	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Arbusto	Introducida, Cultivada
5	Rutaceae	<i>Citrus × aurantium</i> L.	Limón mandarina	Árbol	Introducida, Cultivada
6	Zingiberaceae	<i>Alpinia purpurata</i> (Vieill.) K.Schum.	Jengibre rojo	Hierba	Introducida, Cultivada
7	Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	Mariposa	Hierba	Introducida, cultivada, naturalizada

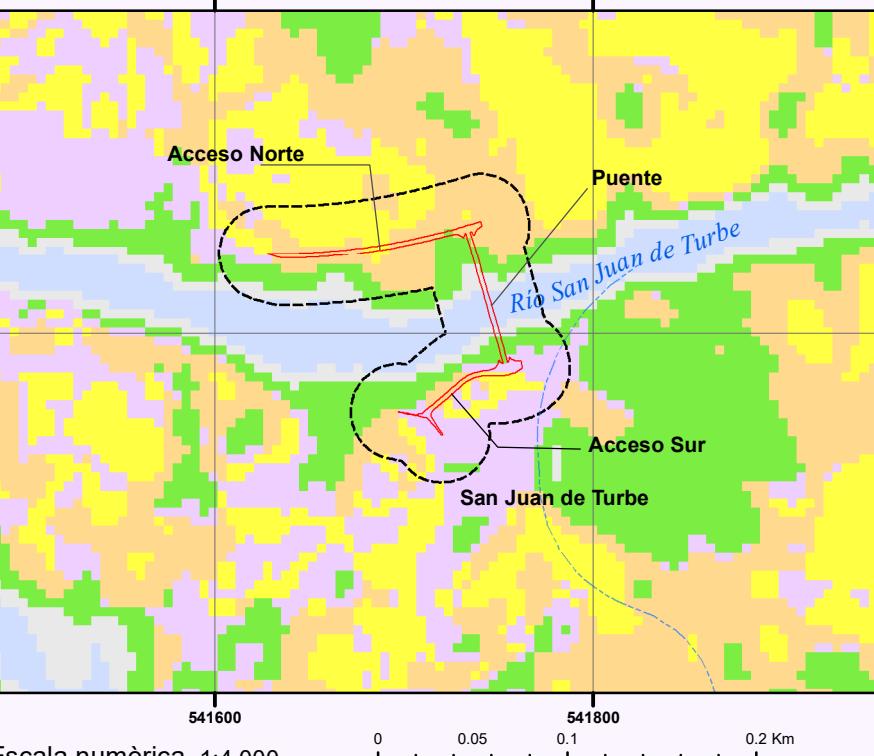
Fuente: Datos de Campo, CODESA, 2020 y Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá (2004).

### 7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000

A continuación, se presenta el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000.



## PUENTE ZARZO SOBRE EL RÍO SAN JUAN



Escala numérica 1:4,000

0

0.05

0.1

0.2 Km

## MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DEL SUELO

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)  
Categoría II

### PROYECTO: PUENTE ZARZO SOBRE EL RÍO SAN JUAN

Corregimiento de San Juan de Turbe,  
Distrito Omar Torrijos Herrera,  
Provincia de Colón

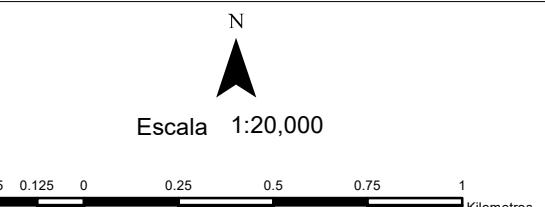
#### LOCALIZACIÓN REGIONAL



#### LEYENDA

Simbología		Áreas de Influencia del proyecto:
●	Lugares Poblados	— Área de Influencia Indirecta (All)
—	Vía Principal	- - - Área de Influencia Directa (AID)
—	Vías Secundarias	
~~~~~	Red hidrográfica	
—	Límite provincia	
■■■	Areas Urbanizadas	

Cobertura vegetal	Usos del suelo
Bosque Maduro	Uso Agropecuario
Bosque Secundario	Suelos sin vegetación
Rastrojo	Areas Pobladas
	Aqua



Referencia Espacial

Sistema de Coordenadas UTM.....Zona 17 Norte

Datum.....WGS84

Intervalo Cuadricular 2,000 metros

**CODESA**  
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

Fuente: Base de datos SIG CODESA, Hojas topográfica, 4042 II NW Petaquilla, 4042 II NE Coclesito, 1:25,000. Categorías de uso de suelo y cobertura de boscosa, ANAM 2012,Imagen RapidEye junio 2021

## 7.2. Características de la Fauna

Se obtuvo una riqueza específica de catorce (14) especies (tabla 15); estas a su vez se distribuyen en once (11) especies de aves, dos (2) especies de reptiles y una (1) especie de anfibio.

Tablas 15. Especies de fauna silvestre registradas en el área de estudio

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
<b>Aves</b>			
Coraciiformes	Cerylidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde
Charadriiformes	Scolapacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Chorlo mayor
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul chica
Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatina jacarina</i>	Semillerito negriazulado
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasiliensis</i>	Cormorán neotropical
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara dorsirroja
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmera
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Bienteveo
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey común
<b>Reptiles</b>			
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Lagarto de cristo
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero
<b>Anfibios</b>			
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2020.

A continuación, se presentan imágenes de las especies de fauna silvestre observadas en el área de estudio.



Imagen 37. *Brotogeris jugularis*



Imagen 38. *Quiscalus mexicanus*



Imagen 39. *Volatina jacarina*

Imagen 40. *Tringa melanoleuca*Imagen 41. *Myiozetetes similis*

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

De las especies de fauna registradas durante el levantamiento de la línea base ambiental, solo el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), se ubica como especie vulnerable de acuerdo a la Resolución DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones”. Es importante mencionar que, esta especie aparece en la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la

Naturaleza) en la Categoría de LC (preocupación menor), y no aparece listada en ninguno de los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

### **7.3. Ecosistemas frágiles**

En el Capítulo I del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, se define al área ambientalmente frágil al “*espacio geográfico que, en función de sus condiciones de geoaptitud, 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*” . Dado a la definición anterior, en la zona no se identificaron ecosistemas frágiles que puedan ser afectados con las actividades propuestas por el Proyecto.

#### **7.3.1. Representatividad de los ecosistemas**

Los ecosistemas existentes en la zona se encuentran bien distribuidos a lo largo del país y no será afectada su representatividad con el desarrollo de la obra.

## 8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En este apartado se presenta la descripción socioeconómica del área donde se ejecutará el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, el cual se ubicará en la comunidad de San Juan de Turbe, corregimiento de San Juan de Turbe, distrito especial de Omar Torrijos Herrera, provincia de Colón.

El distrito Especial Omar Torrijos Herrera fue creado mediante la Ley 11 del 20 de febrero de 2018, segregándose territorios del distrito de Donoso y tiene tres (3) corregimientos: San José del General, San Juan de Turbe y Nueva Esperanza. En el caso del corregimiento de San Juan de Turbe, este cuenta con una superficie total de 198.6 kilómetros cuadrados.

De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas (CGRP 2010) la comunidad de San Juan de Turbe contaba con una población de 157 habitantes, distribuidos en 78 hombres y 79 mujeres, y 36 viviendas.

### 8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El área donde se propone desarrollar el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, actualmente no cuenta con una estructura que permita a los moradores el paso sobre el Río San Juan, por lo que los moradores deben utilizar pequeños botes o caminar en temporadas secas para poder cruzar de un lado hacia el otro; en caso del desbordamiento del Río es imposible el paso por el mismo. Colindante al sitio se ubica la comunidad de San Juan de Turbe, el Centro de Educación Básica General San Juan de Turbe, Centro de Salud y otros (imágenes 42 y 43).



Imágenes 42 y 43. Área de cruce de lanchas, en la comunidad de San Juan de Turbe y Centro de Educación Básica General San Juan de Turbe

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

### *Nivel Cultural*

La cultura de la provincia de Colón surge con la llegada de los norteamericanos al país, al iniciar la construcción del Canal de Panamá. Ellos trajeron consigo gran cantidad de antillanos para realizar el trabajo pesado en estas construcciones. Estos antillanos combinaron su cultura con la cultura existente en la provincia<sup>10</sup>.

Una costumbre muy arraigada y religiosa es la Fiesta del Cristo Negro de Portobelo que se celebra el 21 de octubre, a esta celebración se dirigen todos los años miles de peregrinos, vestidos de trajes morados y caminando en procesión por varias horas, dependiendo a la manda que realice la persona para el Cristo, así mismo irá en la procesión.

En esta provincia surgen los Bailes Congos, en donde predomina la seducción y sensualidad entre el hombre y la mujer, pero esta última debe evitar que el caballero logre besarla. Es muy conocido el baile Congo o de los Congos, en él se recuerda la llegada del personal proveniente del Continente Africano y de las Antillas.

---

<sup>10</sup> [https://www.ecured.cu/Distrito\\_de\\_Col%C3%B3n#Cultura](https://www.ecured.cu/Distrito_de_Col%C3%B3n#Cultura)

El distrito Especial Omar Torrijos Herrera cuenta con hostales para los amantes del turismo de montaña y el senderismo; cuenta con una Casa Museo en homenaje al fundador el General Omar Torrijos Herrera, ubicada en la antigua casa de campo del General Torrijos.

#### **Nivel educativo**

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2010) el promedio de años aprobados (grado más alto aprobado) en la comunidad de San Juan de Turbe era de 5.7 con un porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años) de 11.57; siendo este un porcentaje alto con respecto al porcentaje de analfabetas de la provincia.

Tabla 16. Indicadores educativos de la población de la provincia y el lugar poblado

Provincia/Lugar poblado	Con menos de tercer grado de primaria aprobado	Analfabeta	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)	Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años)	Población total
Colón	8,088	4,781	8.7	2.50	241,928
San Juan de Turbe	15	14	5.7	11.57	157

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá. Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

#### **8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos**

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2010), el índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres) en la comunidad de San Juan de Turbe es de 98.7 y en la provincia de Colón es de 103.8. La estructura poblacional de la comunidad de San Juan de Turbe se concentra mayormente en el rango de 15 a 64 años de edad (tabla 17).

Tabla 17. Datos demográficos de la población de la provincia y lugar poblado

Provincia/Lugar poblado	Total de habitantes	Índice de masculinidad (por cada 100 mujeres)	Mediana de Edad de la Población	Porcentaje de Población menor de 15 años	Porcentaje de Población de 15 a 64 años	Porcentaje de Población de 65 y más
Colón	241,928	103.8	25	31.11	63.22	5.67
San Juan de Turbe	157	98.7	19	37.58	59.24	3.18

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá. Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

### 8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para esta categoría de Estudio de Impacto Ambiental.

### 8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

Los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2010) indican baja accesibilidad a los recursos económicos por parte de los moradores de la comunidad de San Juan de Turbe; ya que cuenta con una mediana de ingreso, de la población ocupada de 10 y más años, de B/.155.00 y la mediana de ingreso mensual del hogar es de B/.225.00; mientras que, en la provincia la mediana de ingreso, de la población ocupada de 10 y más años, es de B/.406.00 y la mediana de ingreso mensual del hogar es de B/.550.00 (tabla 18).

Tabla 18. Indicadores económicos de la población de la provincia y lugar poblado

Provincia/ Lugar poblado	Mediana de ingreso mensual <sup>11</sup>	Mediana de ingreso mensual del hogar	Total de ocupados de 10 y más años	No económicamente activos
Colón	406	550	90,765	90,865
San Juan de Turbe	155	225	41	79

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá. Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

<sup>11</sup> Población ocupada de 10 y más años.

#### 8.2.4. Equipamientos, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

La comunidad de San Juan de Turbe cuenta con un Centro de Educación Básica General (CEBG), puesto de salud, Junta Comunal, abarrotería, caseta de teléfono para uso público e iglesia (imágenes 44 a 50). La mayor parte de la población se dedica al trabajo informal, ganadería y a la agricultura.

Las viviendas en la comunidad de San Juan de Turbe cuentan con algunos de los servicios básicos como agua potable y luz eléctrica, aunque no en todos los casos.

Tabla 19. Características de las viviendas de la provincia y lugar poblado

Provincia/Lugar poblado	Viviendas particulares ocupadas				
	Algunas características de las viviendas				
	Total	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña
Colón	63,502	4,123	1,686	4,459	4,123
San Juan de Turbe	36	12	0	13	24

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá. Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.



Imágenes 44 y 45. CEBG de San Juan de Turbe



Imagen 46. Junta Comunal de San Juan de Turbe



Imágenes 47 y 48. Iglesia Católica y Centro de Salud de la comunidad de San Juan de Turbe



Imagen 49. Abarrotería



Imagen 50. Casetta de teléfono público

### **8.3. Percepción local sobre el Proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)**

El Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 en el Título IV enmarca la participación ciudadana de los EsIA y sus disposiciones generales; dentro de las que se encuentra el Artículo 28 que establece lo siguiente:

*“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 Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el presente Decreto.”*

#### *Metodología utilizada para el desarrollo del plan de participación ciudadana*

El desarrollo de la participación ciudadana inició con un acercamiento ante las autoridades locales del corregimiento de San Juan de Turbe y corregimiento de Coclesito, el día 27 de diciembre de 2019; se aplicaron entrevistas y se acordó presentar el Proyecto ante las autoridades del Concejo Municipal.

El día 7 de enero de 2020 se otorgó cortesía de sala en el Concejo Municipal realizado en la Casa Comunal de la comunidad de San Juan de Turbe, a personal de CODESA y MPSA, para la presentación de los avances del Proyecto.

Posteriormente, el 15 de julio de 2021, se realizaron veintiún (21) encuestas a la población de la comunidad de San Juan de Turbe; además, se divulgó la información a través de volantes informativas. En el anexo 3 se adjunta evidencia fotográfica de las actividades realizadas.

#### ***Conocimiento previo sobre el Proyecto***

El 66% de las personas entrevistadas manifestaron tener conocimiento suficiente de la construcción del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”; dado a que es un Proyecto que ya tiene más de 10 años que se empezó a planificar y construir, y que la comunidad lo necesita con urgencia. El 19% dijo tener conocimiento regular del Proyecto, un 10% manifestó tener poco conocimiento y solo el 5% dijo no tener conocimiento del mismo. La mayoría de los comunitarios se informaron del Proyecto a través de vecinos y por el Representante de corregimiento.

Tabla 20. Conocimiento del Proyecto

Conocimiento del Proyecto	No.	%
Suficiente	14	66
Regular	4	19
Poco	2	10
Nada	1	5
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

#### ***Percepción con relación a la ejecución del Proyecto***

El 100% de los entrevistados está de acuerdo con la ejecución del Proyecto; es más, consideran que el desarrollo del mismo está atrasado en casi una década y quieren que se ejecute lo antes posible.

Tabla 21. Percepción con relación a la ejecución del Proyecto

Percepción con relación a la ejecución del Proyecto	No.	%
De acuerdo	21	100

Percepción con relación a la ejecución del Proyecto	No.	%
Desacuerdo	0	0
No cuenta con opinión formada	0	0

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

### ***Percepción de las autoridades locales sobre la ejecución de la obra***

Los entrevistados indicaron que el desarrollo del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” será positivo para la zona; ya que facilitará el paso peatonal, mejorando la comunicación entre las comunidades. Por lo anterior, todas las autoridades locales entrevistadas mencionaron que están “de acuerdo” con la ejecución de la obra. Además, mencionaron que no consideran que el Proyecto ocasionará afectaciones al ambiente, ni a los moradores de la comunidad.

Recomendaron que la empresa promotora agilice el proceso de construcción del puente, que se cumpla con el diseño proporcionado en los planos y se supervise la obra de tal manera que se aseguren que la misma sea finalizada lo antes posible.

### **c. Técnicas de difusión de información en el área de estudio**

Las técnicas que se implementaron para difundir la información sobre el Proyecto a los actores claves, fue la entrega de volantes informativas. En el anexo 3 se presenta la volante utilizada durante la consulta ciudadana.

El objetivo de utilizar una volante informativa es brindar información sobre las principales actividades a desarrollar y fortalecer el conocimiento del mismo a los entrevistados; además de involucrar a la población en general sobre la ejecución del Proyecto.

#### **d. Solicitud de información empleada**

La divulgación de las características, aspectos relevantes del Proyecto y las normativas legales que se deben cumplir para el desarrollo del mismo, fueron los temas principales que se analizaron en la participación ciudadana.

En la medida que la ciudadanía conozca el Proyecto, se incrementarán los conocimientos sobre el mismo y se facilitarán las opiniones de los participantes.

#### **e. Aportes de los actores claves**

Algunas recomendaciones expuestas por los participantes de la participación ciudadana son:

- Empezar la construcción lo más pronto posible.
- Acogerse a los Planos originales.
- Controlar los desechos, como también contar con controles de polvo y ruido.

#### **f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la construcción del Proyecto**

En el desarrollo de la participación ciudadana no se identificaron situaciones de conflictos por la ejecución del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”. En caso de presentarse situaciones de conflicto durante la construcción de esta obra, se debe tomar en consideraciones algunas de los siguientes métodos de resolución de conflicto:

- Negociación: No existe una tercera persona, el conflicto es resuelto por las partes.
- Mediación: Si existe un tercero, el mediador es un facilitador de la resolución de conflictos, ya que el mediador induce a las partes a resolver sus conflictos. No propone, excepto en cuestiones laborales. La mediación surge para conducir un proceso comunicacional, ya está conducción se resuelve en la comunicación. El objetivo de la neutralidad es abrir el dialogo, de forma tal que permita la construcción de una historia alternativa.

- Conciliación: Se hace más fuerte la presencia del tercero. El tercero propone soluciones a los conflictos. Las propuestas conciliatorias sólo tendrán efectos vinculantes si las disposiciones son voluntarias.
- Arbitraje: La presencia de un tercero es más grande, ya que se acta lo que el árbitro indica. El árbitro emite, lo que se llama “laudos arbitrales”, las cuales son vinculantes para las partes.
- Facilitación y la Mesa de Negociación: la facilitación es un proceso voluntario que se utiliza para resolver conflictos antes de que estos lleguen a un punto crítico. Tiene un carácter menos formal y enfatiza que la forma de alcanzar un acuerdo es a través del método de la colaboración.
- La mesa de negociación es aplicable cuando un conflicto ya se ha manifestado y las diferentes posiciones han sido asumidas por líderes de representatividad aceptada por todos. En este caso es posible convocar a todas las partes a interactuar conjuntamente en búsqueda de una solución.<sup>12</sup>

Cualquiera de las formas de resolución de conflicto anteriormente descritas podrá aplicarse según sea el tipo de conflicto y la disposición existente entre las partes.

#### **8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados**

El área de estudio se encuentra en la parte norte de la región arqueológica más estudiada y mejor conocida de Panamá: la Región Central o Gran Coclé; sin embargo, la zona específica donde se realizarán los trabajos se encuentra altamente intervenida por el socavado que produce la corriente del Río San Juan, y no aplica realizar prospecciones arqueológicas.

#### **8.5. Descripción del Paisaje**

El paisaje en la zona se encuentra representado por elementos mayormente naturales, donde se sobresale el cauce del Río San Juan y su vegetación ribereña.

---

<sup>12</sup> Decreto Ley 5 de 8 de julio de 1999 (Gaceta Oficial 23,837 de 10 de julio de 1999).



Imágenes 51 y 52. Elementos del paisaje de la zona

## 9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

Para identificar y valorar los impactos potenciales que pueden presentarse con la ejecución del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, se utilizó la *Matriz de Importancia* de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa 2010); considerando las posibles afectaciones a los componentes suelo, aire, flora, fauna, grupos humanos, entre otros.

La cuantificación del impacto se genera en base a la asignación de un puntaje, según una escala a once factores como, nivel de *sinergia*, *extensión*, *acumulación*, entre otros. La tabla 24 presenta los factores utilizados para la caracterización de los impactos potenciales y la tabla 25 presenta los valores de ponderación de cada uno de los factores bajo análisis.

### 9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

En la tabla 22 se presenta la comparación sobre la línea base ambiental (situación actual) y lo esperado con la ejecución del Proyecto, sobre las posibles transformaciones del ambiente de la zona.

Tabla 22. Situación ambiental previa (línea base) vs las transformaciones ambientales esperadas

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
Ruido	El valor resultante de la medición de ruido ambiental, realizada en el punto seleccionado en el área de influencia directa del Proyecto, se encuentra por encima del límite máximo permisible establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15	Se espera que el nivel de ruido en la fase de construcción del Proyecto aumente; durante el uso de maquinaria y equipos generadores de ruido.  No habrá generación de ruido en

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
	de enero de 2004, para horario diurno.	la fase de operación de la obra.
Emisiones gaseosas	No se identificaron fuentes de emisiones gaseosas, salvo el paso esporádico de vehículos que utilizaban algunas personas hasta el área donde se embarcan para cruzar el Río San Juan; el cual es utilizado principalmente para el paso de mercancía y otros.	Durante la construcción del Proyecto se estima que habrá aportes de emisiones de la maquinaria a utilizar; sin embargo, no se consideran significativas.
Vibraciones	No se identificaron fuentes generadoras de vibraciones.	En la fase de construcción, los operadores de equipo pesado estarán expuestos a las vibraciones producidas comúnmente por este tipo de maquinaria.
Agua	<p>El área de influencia directa del Proyecto corresponde al Río San Juan, el cual actualmente es frecuentemente utilizado por lanchas a motor y canoas para el cruce de personas y materiales a la comunidad.</p> <p>De acuerdo a los resultados del análisis de calidad de agua, esta fuente hídrica presentó concentraciones elevadas de coliformes totales y sólidos totales.</p>	<p>Será necesario atravesar el cuerpo de agua dos (2) veces: una para ingresar la maquinaria al sitio donde se construirá la plataforma de acceso sur y otra para el retiro de la maquinaria del área; sin embargo, no se considera significativo el impacto que esta actividad pueda tener, debido a que la ruta es utilizada actualmente para el paso de vehículos.</p>

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
		Con el movimiento de tierra necesario para la fundación del puente en ambos márgenes, es probable que haya procesos de erosión en suelos que queden desprovistos de vegetación; pudiendo ocasionar cambios en la calidad del agua por sedimentos.
Flora	<p>La flora está constituida principalmente por un área de uso agropecuario de subsistencia; compuesta de pastizales, rastrojos, área boscosa - plataforma de acceso norte y margen izquierda del Río San Juan; y otra zona compuesta por un bosque de galería intervenido – ambos márgenes del Río San Juan.</p> <p>No se registraron especies en peligro crítico, en peligro, vulnerables, ni en peligro de extinción; según las categorías de amenazas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), adoptadas por el Ministerio de Ambiente.</p>	<p>La afectación de la flora será mínima, ya que el sitio se encuentra intervenido por actividades agropecuarias de subsistencia.</p> <p>En caso de ser necesario la poda o tala de árboles, se tramitarán los permisos correspondientes ante el Ministerio de Ambiente.</p> <p>No será necesario realizar rescate y reubicación de plantas.</p>

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
Fauna	<p>Durante el levantamiento de la línea base ambiental se registraron catorce (14) especies de la fauna representativa del área (tabla 15); estas a su vez se distribuyen en once (11) especies de aves, dos (2) especies de reptiles y una (1) especie de anfibio.</p> <p>De las especies de fauna registradas, el perico barbinaranja (<i>Brotogeris jugularis</i>) es el único que se encuentra dentro de una categoría especial de manejo. Esta especie se ubica como especie vulnerable de acuerdo a la Resolución DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones”. Es importante mencionar que, esta especie aparece en la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en la Categoría de LC (preocupación menor), y no</p>	<p>Aunque la zona se ubica dentro del área protegida conocida como Área de Usos Múltiples de Donoso, el Proyecto no afectará la diversidad biológica, ni causará alteraciones sobre los atributos que dieron origen a esa área protegida; por lo que no será necesario ejecutar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.</p>

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
	<p>aparece listada en ninguno de los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Adicional, en el área no se registraron nidos.</p>	
<p>Suelo</p>	<p>No se identificaron suelos frágiles en el área donde se desarrollará la obra.</p> <p>De acuerdo al Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra (SINIA-MiAMBIENTE 2012), el área de influencia directa del Proyecto, se encuentran tipificada como Pasto.</p> <p>En los trabajos de campo, se evidenció que el terreno es mayormente utilizado como potrero, hacia el margen izquierdo del Río San Juan; en el margen derecho, se desarrollan actividades agropecuarias y también se ubican residencias, así como el Centro de Educación Básica General de San Juan de Turbe.</p> <p>En los alrededores del Río San</p>	<p>La afectación al suelo se dará principalmente en el área del anclaje del puente y accesos a las plataformas norte y sur, por el movimiento de tierra a realizar. Durante esta actividad se puede presentar afectaciones a la calidad del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos.</p> <p>Además, puede haber afectaciones al suelo por el mal uso de los sanitarios portátiles y la disposición inadecuada de los desechos sólidos a generar.</p>

Factor ambiental	Situación ambiental previa	Transformaciones ambientales esperadas
	Juan, se ubica un bosque de galería con árboles dispersos.	
Socioeconómico	<p>Para cruzar de un lado al otro del Río San Juan, principalmente en época lluviosa, los moradores deben tomar un transporte tipo lancha con motor, el cual cobra un monto de B/.1.00 por persona por viaje. En época seca es posible cruzar el Río San Juan en una canoa y en algunas ocasiones (cuando el nivel del Río disminuye mucho más), se puede cruzar a pie.</p>	<p>El Proyecto permitirá atravesar el Río San Juan de forma segura, mejorando la comunicación entre las comunidades del área, dentro del corregimiento de San Juan de Turbe (antes San José del General), distrito Especial Omar Torrijos Herrera (antes distrito de Donoso), provincia de Colón.</p> <p>Con la ejecución de la obra habrá mejoras en la economía de los hogares, dado a que no será necesario el pago que actualmente realizan por el cruce del Río en lancha.</p>

Fuente: CODESA, 2021.

**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**

En la tabla 23 se presenta un resumen del análisis, valorización y jerarquización de los impactos de carácter positivo o negativo derivados de la ejecución del Proyecto; organizados según los elementos de interés y los índices de significación de cada impacto para la fase de construcción de la obra.

Tabla 23. Evaluación de los impactos que pueden presentarse durante la etapa de construcción del Proyecto

Medio	Efecto	Impacto	Naturaleza (Carácter)	Intensidad <sup>13</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>14</sup>	Momento	Persistencia <sup>15</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>16</sup>	Sinerjia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>17</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia Ambiental <sup>18</sup>	
<b>Construcción</b>															
Biológico	Corte y poda selectiva de vegetación.	Disminución de la capa vegetal.	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	3	20 (Irrelevante)	

<sup>13</sup> Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado.

<sup>14</sup> Área de influencia del impacto en relación al área del Proyecto.

<sup>15</sup> Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.

<sup>16</sup> Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, por medios naturales.

<sup>17</sup> Regularidad de la manifestación del efecto.

<sup>18</sup> Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.

Medio	Efecto	Impacto	Naturaleza (Carácter)	Intensidad <sup>13</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>14</sup>	Momento	Persistencia <sup>15</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>16</sup>	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>17</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia Ambiental <sup>18</sup>
Físico	Generación de desechos sólidos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, u otros aditivos) y no peligrosos (desechos domésticos y residuos de material vegetal, restos de materiales de construcción).	Cambios en la calidad del suelo y agua.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	2	21 (Irrelevante)
	Generación de desechos líquidos (actividades fisiológicas de los trabajadores) y olores molestos por el mantenimiento inadecuado de los sanitarios portátiles.	Cambios en la calidad del suelo y aire.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	2	21 (Irrelevante)
	Movimiento de tierra para colocación de las fundaciones del puente.	Dispersión de partículas de polvo.  Procesos erosivos y sedimentación.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	22 (Irrelevante)

Medio	Efecto	Impacto	Naturaleza (Carácter)	Intensidad <sup>13</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>14</sup>	Momento	Persistencia <sup>15</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>16</sup>	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>17</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia Ambiental <sup>18</sup>
Social	Generación de gases de combustión, producto de la maquinaria y equipos rodantes que se utilicen.	Cambios en la calidad del aire.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19 (Irrelevante)
	Derrame accidental de hidrocarburos u otros líquidos aceitosos provenientes de los equipos o maquinaria a utilizar.	Cambios en la calidad del suelo y/o agua.	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	3	22 (Irrelevante)
	Ejecución de los trabajos de construcción con equipos generadores de ruido.	Aumento de los niveles de ruido.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	25 (Irrelevante)
		Afectación a los colaboradores.	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	26 (Moderado)
	Ejecución de trabajos de construcción en áreas utilizadas por peatones.	Afectación a la salud de los peatones.	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	1	24 (Irrelevante)
	Contratación de mano de obra.	Aumento del poder adquisitivo de las personas.	+											

Fuente: CODESA, 2021.

### 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 la tabla 24 se presentan los factores utilizados para la caracterización de los impactos, y en la tabla 25, los valores de ponderación de cada uno de los factores bajo análisis; para su evaluación, se utilizó la *Matriz de Importancia* en la que la cuantificación del impacto se genera en base a la asignación de un puntaje, según una escala a once factores como nivel de *sinergia, extensión, acumulación*, entre otros.

Tabla 24. Características de los factores evaluados en los impactos ambientales identificados

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
Naturaleza del impacto	+ / -	Beneficioso o perjudicial.
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado.
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del Proyecto.
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto.
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, por medios naturales.
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, por medio de medidas correctoras.
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente y cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente.
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto.

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
Efecto	EF	Relación causa-efecto; ya que puede ser primario o secundario.
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto.
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010.

Tabla 25. Valores de ponderación de los factores evaluados

NATURALEZA	Pts.	INTENSIDAD (In)	Pts.
Impacto beneficioso	+	Baja o mínima	1
		Media	2
		Alta	4
	-	Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
	1	Medio plazo	2
	2	Largo plazo	3
	3	Irreversibilidad	4
	4		
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinérgico moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto o secundario	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3	I=	
Recuperable a largo plazo	4	(3In+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010.

El análisis consiste en correlacionar las principales actividades del Proyecto y sus implicaciones sobre el medio ambiente, donde se sintetizan los impactos ambientales más relevantes que pueden afectar el entorno inmediato de un Proyecto, si no se toman en consideración las medidas de mitigación.

Los valores obtenidos para cada impacto son clasificados de acuerdo a la siguiente escala:

- 25 puntos o menos: impacto irrelevante
- Entre 26 y 50: impacto moderado
- Entre 51 y 75: impacto superior
- Más de 75: impacto crítico

#### **9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto**

Los indicadores prioritarios fueron identificados durante la visita a campo; donde se logró determinar las poblaciones y grupos sociales con potencial de ser afectados o beneficiados por el desarrollo del Proyecto.

Para el análisis de los impactos sociales y económicos se consideró a los moradores de la comunidad de San Juan Turbe y las personas que transitan sobre el Río San Juan.

### **Impactos positivos y negativos**

Los impactos socioeconómicos positivos son aquellos que producen modificaciones en beneficio de las comunidades y/o grupos sociales vinculados, a través del desarrollo del Proyecto.

- Mejoras a la calidad de vida de la población.
- Contratación de mano de obra local.
- Movilidad y accesibilidad.
- Seguridad a las personas que transitén sobre el Río San Juan.
- Mejoras económicas a los moradores del área, al no tener que pagar el pasaje para cruzar el Río San Juan.
- Construcción de una infraestructura social.

Los posibles impactos socioeconómicos negativos son aquellos cambios generados por las actividades directas o indirectas que se desarrollarán durante la construcción del Proyecto, que afectan o deterioran a las poblaciones y/o grupos sociales vinculantes:

- Posibles afectaciones a la salud de los trabajadores y moradores que se encuentran en la zona durante la etapa de construcción, debido al aumento de los niveles de ruido o incidentes laborales.
- Generación de partículas de polvo, durante la etapa de construcción del Proyecto.
- Posibilidad de que ocurran procesos erosivos y sedimentación sobre el Río San Juan.

## **10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

El objetivo principal del presente PMA es que el Proyecto se ejecute de acuerdo a las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales y sociales adversos; acotando lo señalado en la legislación nacional vigente para este tipo de Proyectos.

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental**

En la tabla 26 se detallan las posibles afectaciones ambientales que pueden generarse con la ejecución del Proyecto y las acciones que se deben considerar para su mitigación.

Tabla 26. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales identificados

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de mitigación
<b>Biológico</b>	Corte y poda selectiva de vegetación.	Disminución de la capa vegetal	Previo a la ejecución del Proyecto, se deberá efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003.
			Restringir el corte de la vegetación a las áreas donde sea estrictamente necesario.
<b>Físico</b>	Generación de desechos sólidos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, u otros aditivos) y no peligrosos (desechos domésticos y residuos de material vegetal, restos de materiales de	Cambios en la calidad del suelo y agua	Prohibir mediante charlas y/o letreros informativos, el depósito de desperdicios y residuos de cualquier tipo, en lugares no apropiados (Río San Juan, proximidades del Río y vías de acceso).
			La disposición de los desechos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, materias inflamables, entre otros) y no peligrosos (domésticos o de construcción), debe efectuarse de manera separada y en recipientes debidamente rotulados para este fin; hasta ser retirados por una empresa autorizada, para su disposición final.

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de mitigación
	construcción).		<p>Acopiar los restos de material vegetal y material terrígeno (proveniente de la excavación para la fundación del puente) en un sitio específico y señalizado, hasta que se trasladen al sitio autorizado que se haya coordinado con la autoridad competente para su disposición final.</p>
			<p>Contratar los servicios de traslado seguro y disposición final de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos (en caso de que se generen).</p>
			<p>Evitar la acumulación de desechos de cualquier tipo, en puntos distintos a los establecidos para la disposición de los mismos, por lo que se deberá realizar la disposición final en sitios autorizados de acuerdo al tipo de residuos; principalmente aquellos de tipo vegetal, restos de materiales de construcción y residuos peligrosos.</p>
	Generación de desechos líquidos (actividades fisiológicas de los	Cambios en la calidad del suelo y aire	<p>Contratar a una empresa autorizada que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles durante la fase de construcción.</p>

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de mitigación
	trabajadores) y olores molestos por el mantenimiento inadecuado de los sanitarios portátiles.		<p>Solicitar a la empresa autorizada del suministro y mantenimiento de los sanitarios portátiles, comprobante/evidencia de la disposición de estos desechos líquidos, en un sitio adecuado y autorizado, para este fin.</p> <p>Contar con el número adecuado de sanitarios portátiles respecto al número de trabajadores; de acuerdo a lo establecido en el Art. 42 y 43 del Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008:</p> <p>Número de empleados/Instalaciones mínimas (por sexo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 o menos/ Uno.</li> <li>• 21 a 99/Un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores.</li> </ul>
	Movimiento de tierra para colocación de las fundaciones del puente.	Dispersión de partículas de polvo.	Realizar monitoreos de calidad de aire, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, sobre higiene y seguridad industrial para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo.

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de mitigación
			<p>Proporcionar mascarillas de seguridad adecuadas, a los trabajadores que estén expuestos a áreas de trabajo donde se generen partículas, éstas deben ser acorde al tipo de partículas a las que estén expuestos.</p>
			<p>Rociar con agua las áreas donde se identifique exceso de generación de polvo, en ausencia de lluvia. La fuente de agua utilizada para esta actividad, deberá contar con el debido permiso de uso de agua.</p>
			<p>Verificar que los camiones volquetes cubran con lona el material transportado, cuando circulen por las vías públicas.</p>
	Procesos erosivos y sedimentación.		<p>Utilizar técnicas de cobertura de superficies de suelo expuestas y técnicas de control de sedimentos, en áreas con pendientes críticas, a fin de evitar la alteración de la calidad de las aguas.</p>
	Generación de gases de combustión, producto de la maquinaria y equipos rodantes que se utilicen.	Cambios en la calidad del aire.	<p>Contar con un programa de mantenimiento preventivo de todos los equipos de combustión interna en el Proyecto, con el fin disminuir y evitar la alteración de la calidad del aire por las emisiones.</p>

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de mitigación
	Derrame accidental de hidrocarburos u otros líquidos aceitosos provenientes de los equipos o maquinaria a utilizar.	Cambios en la calidad del suelo y/o agua.	<p>Evitar que se realicen actividades de mantenimiento de vehículos o de maquinaria pesada en el área del Proyecto durante la fase de construcción, para prevenir fugas y/o derrames accidentales de materiales peligrosos.</p> <p>Crear un procedimiento que contenga medidas ambientales y de seguridad, en caso de que sea necesario realizar mantenimientos de urgencia dentro del Proyecto.</p> <p>Contar con material absorbente (kit antiderrame de hidrocarburos) para que absorba el agente contaminante y posteriormente retirar la porción de suelo contaminado.</p> <p>Tratar todo desecho contaminado con hidrocarburos o derivados de estos, como un desecho peligroso; y colocarlos en bolsas resistentes dentro de recipientes con tapas y rotulados para tal fin. Luego deberá ser trasladado fuera del área del Proyecto por una empresa especializada, para su tratamiento final.</p>

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de mitigación
			<p>Contar con registros que evidencien el mantenimiento periódico realizado según las especificaciones técnicas de los equipos, vehículos y maquinarias.</p>
			<p>Capacitar al personal sobre la implementación de los procedimientos para la contención de derrames.</p>
			<p>Realizar mediciones de ruido ambiental, en la residencia más cercana al área de trabajo, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el período sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.</p>
Ejecución de los trabajos de construcción.		Aumento de los niveles de ruido.	<p>Realizar mediciones de ruido laboral, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el período sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA, a operadores de maquinaria o equipo pesado.</p>
			<p>Dotar a los trabajadores que estén expuestos a altos niveles de ruido, de equipo de protección auditiva (orejeras).</p>
			<p>Evitar mantener encendido los motores de los vehículos, equipos pesados y livianos cuando no se estén utilizando, para disminuir la contaminación acústica.</p>

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de mitigación
		Afectación a los colaboradores	<p>Brindar capacitaciones en temas de salud y seguridad ocupacional.</p> <p>Facilitar a los trabajadores los servicios de seguridad, salud e higiene como:</p> <p><u>Saneamiento básico</u>: agua potable, instalaciones higiénico-sanitarias, inodoros, lavamanos y/o tinas, sitio para comer.</p> <p><u>Primeros auxilios</u>: botiquines.</p> <p><u>Ropas y equipos de protección personal (EPP) básico y específico</u>, dependiendo de la actividad que se vaya a realizar.</p> <p>Colocar las señalizaciones de seguridad y sobre el uso del equipo de protección personal requerido, de acuerdo al tipo de actividades que se realice.</p> <p>Cumplir con las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, Plan de Contingencias y Plan de Educación Ambiental.</p>
<b>Social</b>	Ejecución de trabajos de construcción en áreas utilizadas por peatones.	Afectación a la salud de los peatones.	Señalarizar las vías adyacentes al proyecto, con letreros preventivos del cruce de peatones.

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de mitigación
			Mantener una persona que dirija el paso de peatones, sobre todo durante el movimiento de maquinaria en el área del Proyecto.

Fuente: CODESA, 2021.

## 10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas

A continuación, se presenta el listado de los entes responsables de ejecutar y brindar seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

Tabla 27. Entes responsables de ejecutar y brindar seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas

Medidas de mitigación	Ente responsable de ejecutar la medida	Entidad responsable de fiscalizar la medida
<b>Etapa de construcción</b>		
Previo a la ejecución del Proyecto, se deberá efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Restringir el corte de la vegetación a las áreas donde sea estrictamente necesario.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Prohibir mediante charlas y/o letreros informativos, el depósito de desperdicios y residuos de cualquier tipo, en lugares no apropiados (Río San Juan, proximidades del Río y vías de acceso).	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
La disposición de los desechos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, materias inflamables, entre otros) y no peligrosos (domésticos o de construcción), debe efectuarse de manera separada y en recipientes debidamente rotulados para este fin; hasta ser retirados por una empresa autorizada, para su disposición final.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE

<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Ente responsable de ejecutar la medida</b>	<b>Entidad responsable de fiscalizar la medida</b>
Acopiar los restos de material vegetal y material terrígeno (proveniente de la excavación para la fundación del puente) en un sitio específico y señalizado, hasta que se trasladen al sitio autorizado que se haya coordinado con la autoridad competente para su disposición final.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Contratar los servicios de traslado seguro y disposición final de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos (en caso de que se generen).	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Evitar la acumulación de desechos de cualquier tipo, en puntos distintos a los establecidos para la disposición de los mismos, por lo que se deberá realizar la disposición final en sitios autorizados de acuerdo al tipo de residuos; principalmente aquellos de tipo vegetal, restos de materiales de construcción y residuos peligrosos.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Contratar a una empresa autorizada que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles durante la fase de construcción.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA

<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Ente responsable de ejecutar la medida</b>	<b>Entidad responsable de fiscalizar la medida</b>
Solicitar a la empresa autorizada del suministro y mantenimiento de los sanitarios portátiles, comprobante/evidencia de la disposición de estos desechos líquidos, en un sitio adecuado y autorizado, para este fin.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA
Contar con el número adecuado de sanitarios respecto al número de trabajadores; de acuerdo a lo establecido en el Art. 42 y 43 del Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008: Número de empleados/Instalaciones mínimas (por sexo): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 o menos/ Uno.</li> <li>• 21 a 99/Un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores.</li> </ul>	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA
Realizar monitoreos de calidad de aire, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001, sobre higiene y seguridad industrial para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA
Proporcionar mascarillas de seguridad adecuadas, a los trabajadores que estén expuestos a áreas de trabajo donde se generen partículas, éstas deben ser acorde al tipo de partículas a las que estén expuestos.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA

<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Ente responsable de ejecutar la medida</b>	<b>Entidad responsable de fiscalizar la medida</b>
Rociar con agua las áreas donde se identifique exceso de generación de polvo, en ausencia de lluvia. La fuente de agua utilizada para esta actividad, deberá contar con el debido permiso de uso de agua.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Verificar que los camiones volquetes cubran con lona el material transportado, cuando circulen por las vías públicas.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE A.T.T.T.
Utilizar técnicas de cobertura de superficies de suelo expuestas y técnicas de control de sedimentos, en áreas con pendientes críticas, a fin de evitar la alteración de la calidad de las aguas.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Contar con un programa de mantenimiento preventivo de todos los equipos de combustión interna en el Proyecto, con el fin disminuir y evitar la alteración de la calidad del aire por las emisiones.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE A.T.T.T.
Evitar que se realicen actividades de mantenimiento de vehículos o de maquinaria pesada en el área del Proyecto durante la fase de construcción, para prevenir fugas y/o derrames accidentales de materiales peligrosos.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Crear un procedimiento que contenga medidas ambientales y de seguridad, en caso de que sea necesario realizar mantenimientos de urgencia dentro del Proyecto.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE

<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Ente responsable de ejecutar la medida</b>	<b>Entidad responsable de fiscalizar la medida</b>
Contar con material absorbente (kit antiderrame de hidrocarburos) para que absorba el agente contaminante y posteriormente retirar la porción de suelo contaminado.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Tratar todo desecho contaminado con hidrocarburos o derivados de estos, como un desecho peligroso; y colocarlos en bolsas resistentes dentro de recipientes con tapas y rotulados para tal fin. Luego deberá ser trasladado fuera del área del Proyecto por una empresa especializada, para su tratamiento final.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Contar con registros que evidencien el mantenimiento periódico realizado según las especificaciones técnicas de los equipos, vehículos y maquinarias.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Capacitar al personal sobre la implementación de los procedimientos para la contención de derrames.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Realizar mediciones de ruido ambiental, en la residencia más cercana al área de trabajo, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el período sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE

Medidas de mitigación	Ente responsable de ejecutar la medida	Entidad responsable de fiscalizar la medida
Realizar mediciones de ruido laboral, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el periodo sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA, a operadores de maquinaria o equipo pesado.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA
Dotar a los trabajadores que estén expuestos a altos niveles de ruido, de equipo de protección auditiva (orejeras).	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA
Evitar mantener encendido los motores de los vehículos, equipos pesados y livianos cuando no se estén utilizando, para disminuir la contaminación acústica.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Brindar capacitaciones en temas de salud y seguridad ocupacional.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA
<p>Facilitar a los trabajadores los servicios de seguridad, salud e higiene como:</p> <p><u>Saneamiento básico:</u> agua potable, instalaciones higiénico-sanitarias, inodoros, lavamanos y/o tinas, sitio para comer.</p> <p><u>Primeros auxilios:</u> botiquines.</p> <p><u>Ropas y equipos de protección personal (EPP) básico y específico,</u> dependiendo de la actividad que se vaya a realizar.</p>	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA
Colocar las señalizaciones de seguridad y sobre el uso del equipo de protección personal requerido, de acuerdo al tipo de actividades que se realice.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA

Medidas de mitigación	Ente responsable de ejecutar la medida	Entidad responsable de fiscalizar la medida
Cumplir con las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, Plan de Contingencias y Plan de Educación Ambiental.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE MITRADEL MINSA
Señalarizar las vías adyacentes al proyecto, con letreros preventivos del cruce de peatones.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE
Mantener una persona que dirija el paso de peatones, sobre todo durante el movimiento de maquinaria en el área del Proyecto.	Promotor / contratista	MiAMBIENTE

Fuente: CODESA, 2021.

Nota: MiAMBIENTE Ministerio de Ambiente; A.T.T.T.: Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre; MOP: Ministerio de Obras Públicas; MINSA: Ministerio de Salud; MITRADEL: Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.

### 10.3. Monitoreo

En la tabla 28, se presentan las distintas actividades de monitoreo que complementan el seguimiento a las medidas de mitigación recomendadas.

Tabla 28. Actividades a monitorear, legislación vigente y período de monitoreo

Actividad	Legislación aplicable	Período de monitoreo
Informe de cumplimiento de las medidas de mitigación.	Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.	De acuerdo a la Resolución de Aprobación.
Medición de ruido laboral y ambiental.	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	De acuerdo a la Resolución de Aprobación
	Decreto Ejecutivo 1 de 2004.	
Monitoreo de calidad de aire.	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2000.	De acuerdo a la Resolución de Aprobación
Monitoreo de vibraciones	Regamento Técnico DGNTI-	De acuerdo a la

Actividad	Legislación aplicable	Período de monitoreo
	COPANIT 45-2000	Resolución de Aprobación

Fuente: CODESA, 2021.

#### 10.4. Cronograma de ejecución

Las actividades a monitorear se efectuarán según el cronograma que se presenta en la tabla 29 o el período sugerido en la resolución de aprobación del EsIA.

Tabla 29. Cronograma para la ejecución de los monitoreos ambientales

Actividades	Período de ejecución (mes)					
	1	2	3	4	5	6
Informe de cumplimiento de las medidas de mitigación.						
Monitoreo de ruido ambiental.						
Monitoreo de ruido laboral.						
Monitoreo de calidad de aire.						
Monitoreo de vibraciones.						

Fuente: CODESA, 2021.

#### 10.5. Plan de participación ciudadana

##### *Alcance*

Para conocer la percepción local sobre el Proyecto, se consideró realizar encuestas a moradores de la comunidad de San Juan de Turbe (por ser la comunidad más cercana al área del Proyecto) recopilándose un total de 21 encuestas.

Adicional, se realizaron tres (3) entrevistas a las autoridades locales de los corregimientos colindantes; con la finalidad de notificar y dar a conocer el desarrollo de la participación ciudadana del Proyecto. Las autoridades que participaron de las entrevistas fueron: los Honorables Representantes del corregimiento de San Juan de Turbe y corregimiento de

Coclesito; y el personal de la Alcaldía de Omar Torrijos Herrera, informándoles de la participación ciudadana del EsIA del Proyecto.

### ***Objetivos de la participación ciudadana***

- Documentar los procesos de participación ciudadana.
- Cumplir con la normativa legal que promueve la participación ciudadana, en la cual se le confiere voz y voto a la sociedad civil para la toma de decisiones.
- Desarrollar una participación formal entre los actores claves que interactúan con el desarrollo del Proyecto.
- Conocer la percepción social del Proyecto.
- Desarrollar actividades que garanticen la participación de representantes de grupos comunitarios, autoridades locales e institucionales.
- Identificar posibles afectaciones sociales que puedan generarse por el desarrollo del Proyecto.

### ***Metodología***

Con el fin de evaluar la percepción social sobre el desarrollo del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, se ejecutó el Plan de Participación Ciudadana, en donde se utilizaron las siguientes herramientas: volante informativa<sup>19</sup>, entrevista y encuesta.

Se aplicaron veintiún (21) encuestas en la comunidad de San Juan de Turbe y tres (3) entrevistas a autoridades locales (tabla 30). Todas las actividades que pudieron ser fotografiadas y desarrolladas en la Participación Ciudadana se evidencian en el anexo 3.1 (Registro de imágenes de la Participación Ciudadana).

Tabla 30. Distribución de las entrevistas y encuestas

Comunidad	No.
Encuestas a habitantes de San Juan de Turbe	21

<sup>19</sup> Se le entregó a cada persona entrevistada/encuestada en la zona de influencia del Proyecto, la volante informativa que contó con la información detallada del Proyecto y el mapa donde se realizará el mismo, igualmente se mostró el diseño del puente.

Comunidad	No.
Entrevistas a autoridades del distrito Especial Omar Torrijos Herrera	3
<b>Total</b>	<b>24</b>

Fuente: CODESA, 2021.

Además, el día 7 de enero de 2020, personal de CODESA y MPSA participaron de una cortesía de sala en el Concejo Municipal realizado en la Casa Local de la comunidad de San Juan de Turbe; para la presentación de los avances del Proyecto.



Imágenes 53 a 56. Aplicación de encuestas a moradores de la Comunidad de San Juan de Turbe

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

Los actores claves que participaron de la consulta ciudadana fueron:

- Moradores de la comunidad de San Juan de Turbe.
- Personal de la Alcaldía de Omar Torrijos Herrera.
- Representante y suplente de San Juan de Turbe.
- Representante de Coclesito.

**b. Técnicas de participación empleadas para los actores claves (encuestas, entrevista, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), resultados obtenidos y sus análisis.**

Las técnicas utilizadas incluyeron la distribución de volantes informativas, con los principales datos del Proyecto; así como la aplicación de entrevista a autoridades locales y encuestas a los moradores del área de influencia directa de la obra.

Las técnicas antes descritas se aplican atendiendo a la metodología establecida en el Artículo 3, Capítulo I, Título IV del Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica el Numeral 1 del Artículo 29 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, en el que se establece lo siguiente:

**Artículo 3:** para los estudios categoría I

*a. Descripción de cómo fue involucrada la comunidad que será afectada directamente por la actividad, obra o Proyecto, respecto a las fases, etapas, actividades o tareas que realizarán durante su ejecución. Se deben emplear alguna de las siguientes técnicas de participación:*

- *Entrevistas.*
- *Encuestas.*

### c. Resultados de la participación ciudadana

A continuación, se realiza un análisis de las encuestas realizadas a los moradores de la comunidad de San Juan de Turbe.

#### Primera Parte de la Encuesta: Datos Generales

##### *Género*

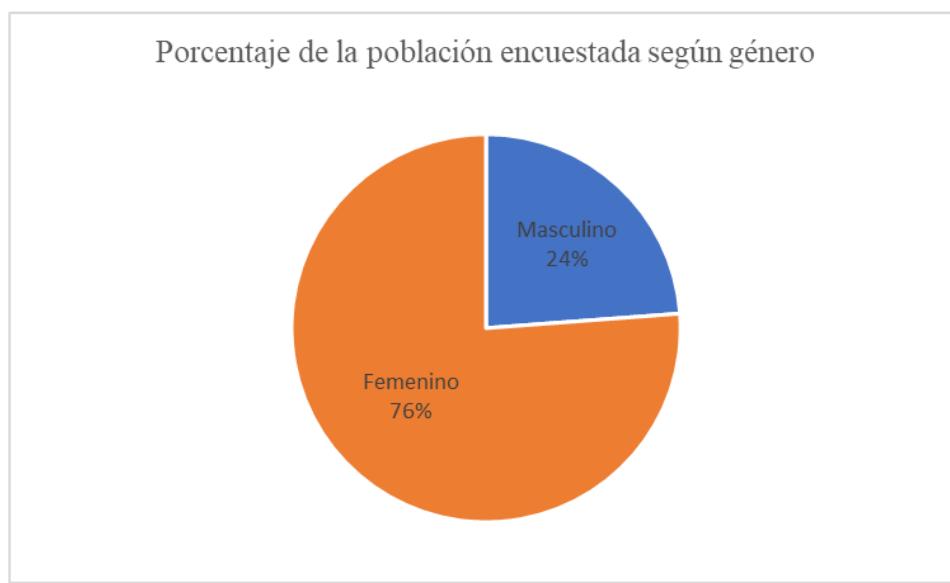
Del total de los 21 encuestados, 16 son del sexo femenino, lo que representa el 76% del total; mientras que, el resto son del sexo masculino, constituyendo el 24% de la muestra. Se puede decir que al momento de la aplicación de la encuesta la mayoría de los hombres se encontraban trabajando o fuera del hogar (gráfica 2).

Tabla 31. Distribución de la entrevista por género

Sexo	No. de personas	%
Masculino	5	24
Femenino	16	76
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 2. Distribución de las entrevistas por género



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

### ***Tiempo de residir en la comunidad***

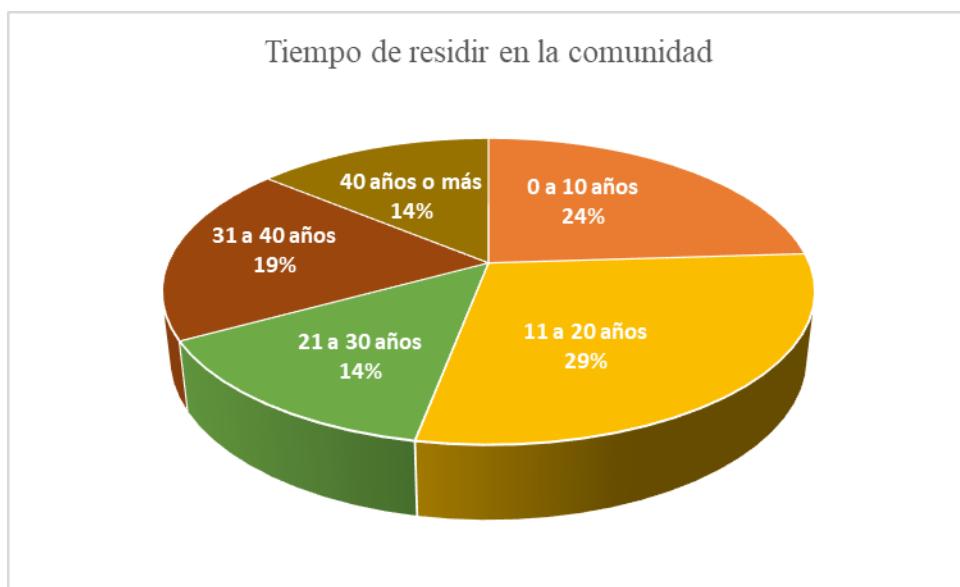
El 29% de los encuestados, manifestó que tienen entre 11 a 20 años de vivir en San Juan de Turbe, el 24% dijo tener 10 años o menos de vivir en la comunidad, un 19% señaló que tiene entre 31 a 40 años de estar viviendo en la comunidad de San Juan de Turbe, un 14% indicó tener entre 21 a 30 años y con igual porcentaje, otro grupo señaló que reside en el área desde hace más de 40 años.

Tabla 32. Tiempo de residir en la comunidad

Tiempo de residencia (años)	No. de personas	%
0 a 10 años	5	24
11 a 20 años	6	29
21 a 30 años	3	14
31 a 40 años	4	19
40 años o más	3	14

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 3. Tiempo de residir o trabajar en el sector



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

### ***Edad***

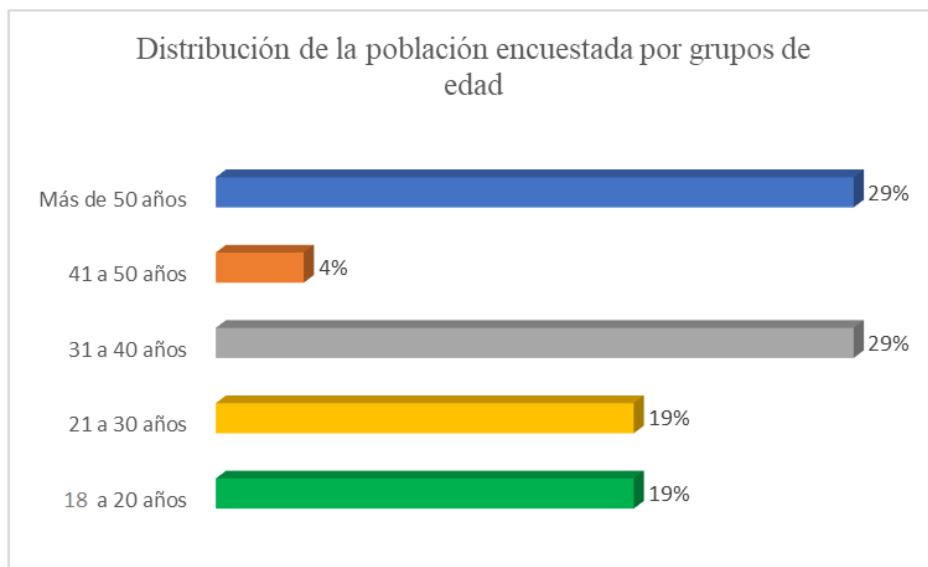
Del total de los veintiún (21) encuestados, el 29% manifestó tener entre los 31 a 40 años de edad, con el mismo porcentaje se encuestaron a comunitarios de 50 años o más, el 19% dijo tener entre 18 a 20 años, como también el 19% dijo estar en el rango entre los 21 a 30 años y solo un 4% dijo tener entre 41 a 50 años o más.

Tabla 33. Distribución de la población por edad

<b>Rango de Edad de la población</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
18 a 20 años	4	19
21 a 30 años	4	19
31 a 40 años	6	29
41 a 50 años	1	4
Más de 50 años	6	29
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de campo. CODESA 2021.

Gráfica 4. Distribución de la población por grupos de edad



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

### ***Escolaridad***

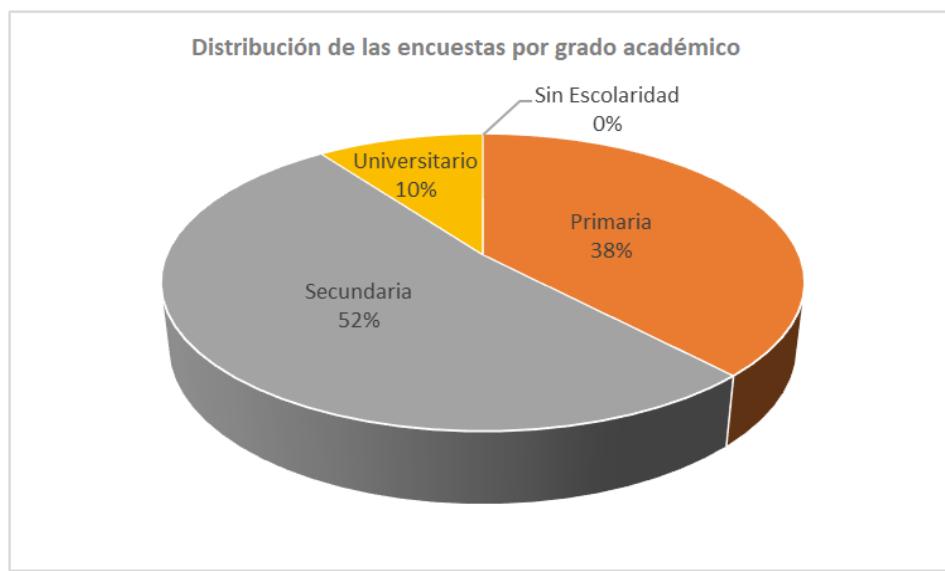
Del total de los veintiún (21) encuestados, el 52% manifestó que ha cursado estudios secundarios o poseen un título de bachiller, el 38% dijo tener estudios primarios, el 10% expresó tener estudios universitarios o cursando alguna carrera profesional, nadie manifestó no tener ningún grado de escolaridad.

Tabla 34. Distribución de la encuesta por grado académico

Grado Académico	No.	%
Sin Escolaridad	0	0
Primaria	8	38
Secundaria	11	52
Universitario	2	10
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 5. Distribución de las encuestas por grado académico



Fuente: Datos de campo. CODESA 2021.

#### ***Tipo de ocupación del encuestado***

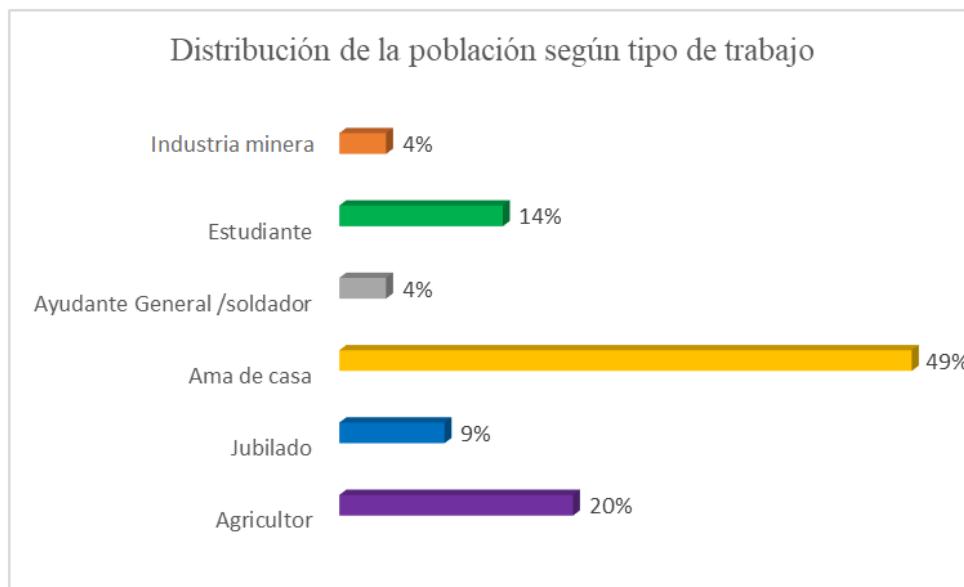
De la población encuestada, la mayoría manifestó ser ama de casa (49%); el 20% dijo trabajar como agricultor, el 9% de los encuestados está jubilado; y un 4% manifestó ser soldador y el mismo porcentaje dijo trabajar en la industria minera.

Tabla 35. Distribución de la población según tipo de trabajo

Tipo de trabajo	No.	%
Agricultor	4	20
Jubilado	2	9
Ama de casa	10	49
Ayudante General /soldador	1	4
Estudiante	3	14
Industria minera	1	4

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 6. Distribución de la Población según el empleo



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

## Segunda Parte de la Encuesta

### *Evaluación de la situación actual*

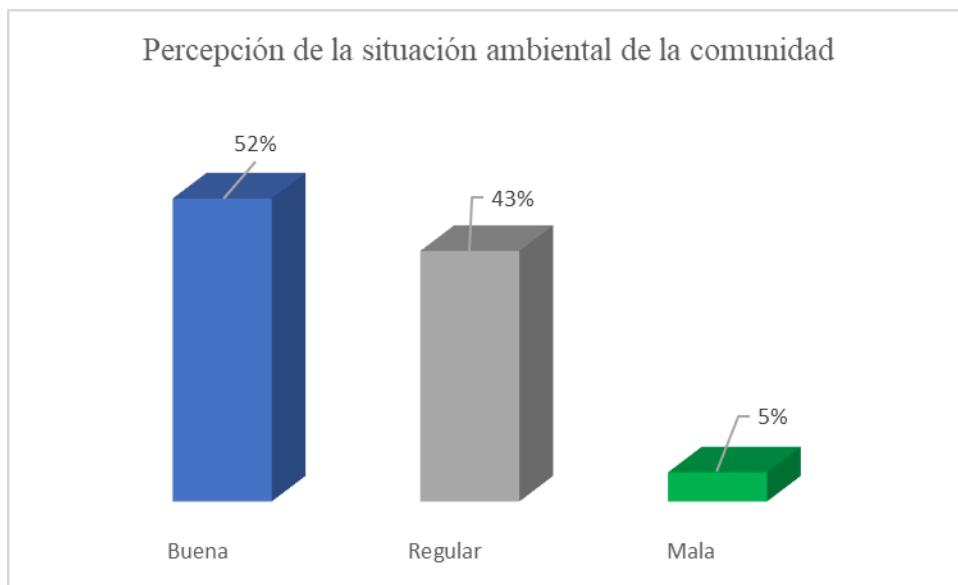
El 52% de los encuestados manifestó que la situación ambiental de la comunidad de San Juan de Turbe es “buena”, el 43% dijo que la situación ambiental es “regular” y solo el 5% dijo que la situación ambiental de la comunidad es “mala”. Entre los argumentos que manifestaron que la situación ambiental es mala, están que el Río se encuentra contaminado por desechos sólidos (basura) que algunos inescrupulosos arrojan al mismo y hay tala de subsistencia.

Tabla 36. Percepción de la situación ambiental de la comunidad

Situación Ambiental	No.	%
Buena	11	52
Regular	9	43
Mala	1	5

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 7. Percepción de la situación ambiental de la comunidad



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

#### ***Principales problemas socioambientales que afectan a la comunidad***

Para el análisis de la encuesta realizada, se unieron las preguntas 6 y 7, las mismas no pueden porcentualizarse ya que los comunitarios podían decir más de un problema que incluyera lo social y lo ambiental. Entre los problemas más importantes que perciben la comunidad de San Juan de Turbe están: no tienen luz eléctrica, falta transporte público y sobre todo hay un riesgo grande que corren todos los habitantes de la comunidad al cruzar el Río San Juan todos los días de forma insegura. Igualmente, dijeron tener problemas con la recolección de la basura y la acumulación de la misma que muchas veces termina en el Río; otro de los problemas manifestados es la falta de cobertura de empresas telefónicas.

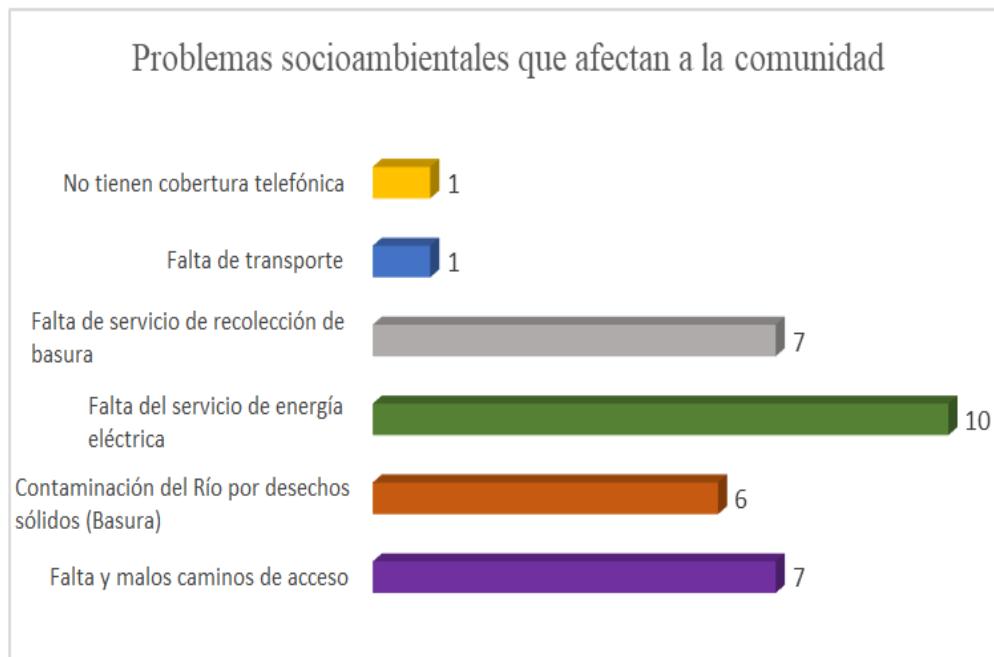
Tabla 37. Problemas socioambientales que afectan a la comunidad

Problemas socio ambientales que afectan a la comunidad	No.
Falta y malos caminos de acceso	7
Falta de servicios de recolección de la basura	7
Contaminación del Río por desechos	6

Problemas socio ambientales que afectan a la comunidad	No.
sólidos (Basura)	
Falta del servicio de energía eléctrica	10
Falta de transporte	1
No tienen cobertura telefónica	1

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 8. Problemas socioambientales que afectan a la comunidad



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

### Tercera Parte de la Encuesta: Percepción del Proyecto

#### *Conocimiento previo sobre el Proyecto*

El 66% de las personas encuestadas manifestaron tener conocimiento suficiente de la construcción del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”; dado a que es un Proyecto que ya tiene más de 10 años que se empezó a planificar y construir, y que la comunidad lo necesita con urgencia. El 19% dijo tener conocimiento regular del Proyecto, un 10% manifestó tener poco conocimiento y solo el 5% dijo no tener conocimiento del mismo. La

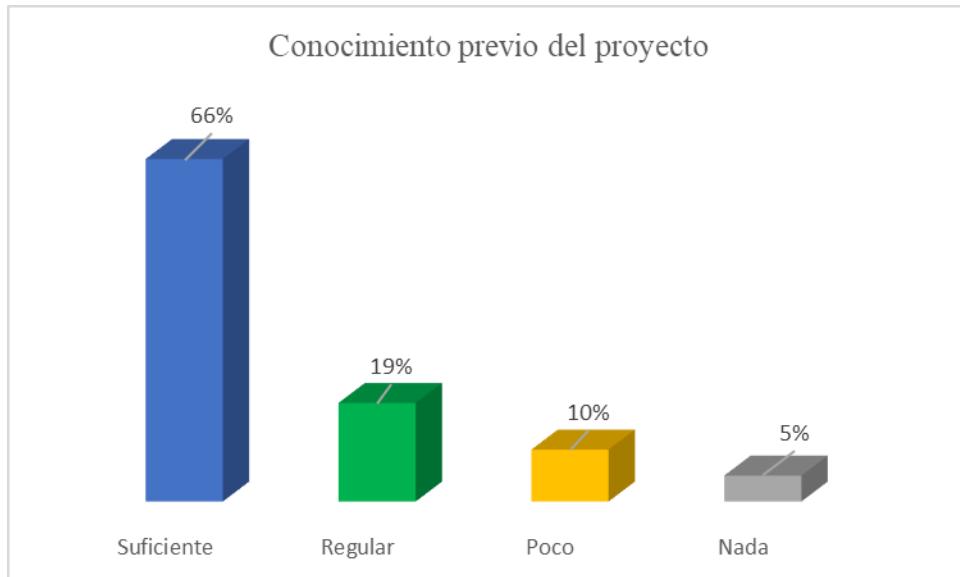
mayoría de los comunitarios se informaron del Proyecto a través de vecinos y por el Representante de corregimiento.

Tabla 38. Conocimiento del Proyecto

Conocimiento del Proyecto	No.	%
Suficiente	14	66
Regular	4	19
Poco	2	10
Nada	1	5

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 9. Conocimiento previo del Proyecto



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

#### *Percepción sobre los efectos que el Proyecto puede generar en el sector*

En esta parte del análisis de la encuesta se fusionaron las preguntas 9 y 10 que permitiera hacer una comparación entre la percepción de los aspectos positivos y negativos que pudiera generar el Proyecto.

El 100% de los encuestados manifestó que la construcción del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” generará aportes positivos al sector ya que creará empleos y dinamizará la

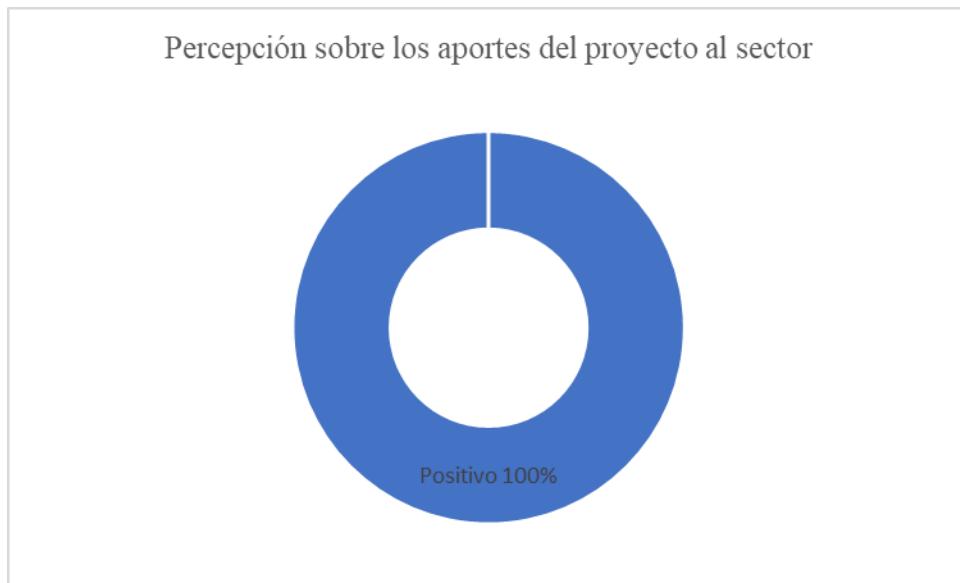
economía del sector; aumentará el transporte y no solo beneficiará a la comunidad de San Juan de Turbe; sino que, a las comunidades cercanas también, como a los niños y niñas que tienen que ir a la Escuela.

Tabla 39. Percepción sobre los aportes del Proyecto al sector

Percepción del Proyecto	No.	%
Positivos	21	100
Negativos	0	0

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 10. Percepción sobre los aportes del Proyecto al sector



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

#### ***Percepción con relación a la ejecución del Proyecto***

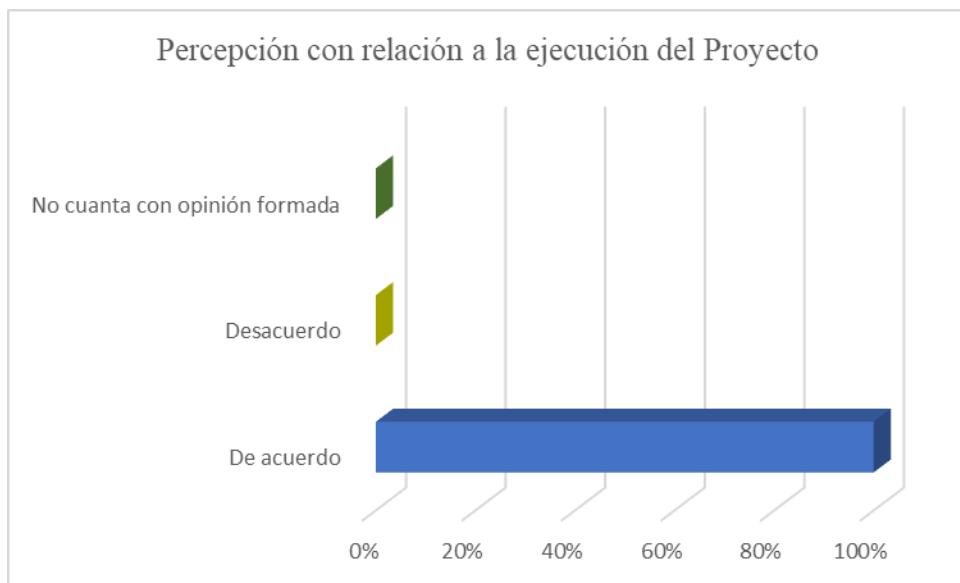
El 100% de los encuestados está de acuerdo con la ejecución del Proyecto; es más, consideran que el desarrollo del mismo está atrasado en casi una década y quieren que se ejecute lo antes posible.

Tabla 40. Percepción con relación a la ejecución del Proyecto

Percepción con relación a la ejecución del Proyecto	No.	%
De acuerdo	21	100
Desacuerdo	0	0
No cuenta con opinión formada	0	0

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 11. Percepción con relación a la ejecución del Proyecto



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

#### ***Percepción con relación a las molestias comunitarias que podía causar el Proyecto***

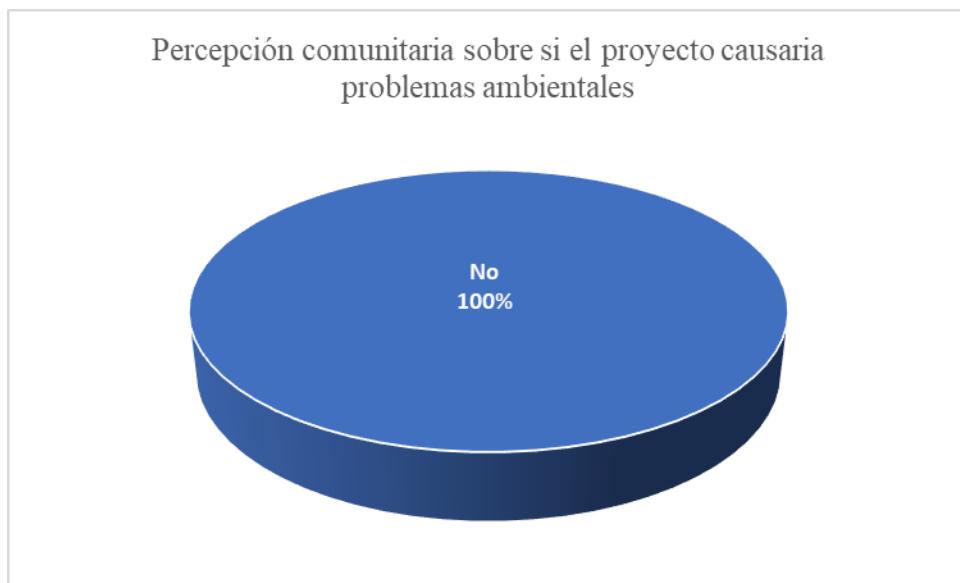
El 100% de los encuestados (21 personas), considera que el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” no ocasionará afectaciones sociales, si se realizan los trabajos bajo la normativa nacional y con las supervisiones necesarias para que, durante el período de construcción, se manejen adecuadamente los desechos sólidos y no ocasionen problemas ambientales.

Tabla 41. Percepción con relación a las afectaciones sociales que causaría el Proyecto

Generación de afectaciones sociales	No.	%
Sí	0	0
No	20	100

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

Gráfica 12. Generación de afectaciones social



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2021.

### ***Recomendaciones para la Promotora***

Los encuestados en la Participación Ciudadana recomendaron que la empresa Promotora:

- Evalúe la posibilidad de que el Puente sea peatonal y vehicular.
- Empiece la construcción lo más pronto posible.
- Se acoja a planos originales.
- Controle los desechos, como también cuente con controles de polvo y ruido.

**A continuación, se realiza un análisis de las entrevistas realizadas a las autoridades locales**

**Evaluación de la situación actual**

Dos (2) de los entrevistados coinciden en que la situación ambiental de la zona es “regular” y uno de ellos mencionó que es “mala” (tabla 42).

Tabla 42. Percepción de la situación ambiental de la comunidad

Situación Ambiental	No.	%
Buena	0	0
Regular	2	67
Mala	1	33
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2020.

**Principales problemas socioambientales que afectan a la comunidad**

En la tabla 43 se mencionan los principales problemas socioambientales señalados por las autoridades locales entrevistadas, como aquellos que están afectando a la comunidad.

Tabla 43. Problemas socioambientales que afectan a la comunidad

Problemas socio ambientales que afectan a la comunidad	No.
Agua no potable	1
Quema de basura	1
Contaminación de ríos	1
Polvo / contaminación del aire	1
Contaminación de los ríos	1

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2020.

### ***Conocimiento previo sobre el Proyecto***

Las autoridades locales entrevistadas, manifestaron tener conocimiento sobre la construcción del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”.

### ***Percepción sobre los efectos que el Proyecto puede generar en el sector***

Los entrevistados indicaron que el desarrollo del Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” será positivo para la zona; ya que facilitará el paso peatonal, mejorando la comunicación entre las comunidades. Por lo anterior, todas las autoridades locales entrevistadas mencionaron que están “de acuerdo” con la ejecución de la obra. Además, mencionaron que no consideran que el Proyecto ocasionará afectaciones al ambiente, ni a los moradores de la comunidad.

Recomendaron que la empresa promotora agilice el proceso de construcción del puente, que se cumpla con el diseño proporcionado en los planos y se supervise la obra de tal manera que se aseguren que la misma sea finalizada lo antes posible.

### **10.6. Plan de Prevención de Riesgo**

Para la evaluación de los riesgos se utilizó la metodología<sup>20</sup> del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y considerando el nivel de riesgo a través del impacto que puede ocasionar y la probabilidad de ocurrencia de la situación de emergencia.

En la tabla 44 se presentan los niveles de severidad, la calificación y el valor del riesgo, donde se considera la evaluación del impacto y la probabilidad de emergencia en un rango de 1 a 3, lo que brinda como resultado la calificación del riesgo. Esta calificación presenta como valor mínimo 1 y máximo 9. A la valoración final se le asigna un color dependiendo del nivel de la ponderación de riesgos, ya sea alta (roja), media (amarilla) o baja (verde).

---

<sup>20</sup> Programa de espacios educativos y calidad de los aprendizajes - PN-L1064. Gestión de riesgo en Proyectos, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Tabla 44. Ponderación utilizada por la metodología del Banco Interamericano de Desarrollo

Nivel de Severidad		
Calificación	Valor	Riesgo
9	3	Alto
6	3	Alto
4	2	Medio
3	2	Medio
2	1	Bajo
1	1	Bajo

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo.

En la tabla 45 se presenta la valoración de los riesgos identificados para cada una de las etapas que contempla el desarrollo del Proyecto.

Tabla 45. Valoración del nivel de riesgo

No.	Tipo de Riesgo	Riesgos	Impacto	Probabilidad	Evaluación del Riesgo		
					Calificación	Severidad	
						Valor	Nivel
1	Riesgos locativos	Lesiones músculo-esqueléticas (fracturas, desgarros, entre otros).	2	2	4	2	Medio
2	Riesgos locativos	Accidentes de tránsito.	2	2	6	2	Medio
3	Riesgos locativos	Golpes, cortes y punciones.	2	2	4	2	Medio
4	Fisiológicos o ergonómicos	Lesiones músculo-esqueléticas (artritis, fracturas, distensiones, desgarros, hemorroides, dedos)	2	2	4	2	Medio

No.	Tipo de Riesgo	Riesgos	Impacto	Probabilidad	Evaluación del Riesgo		
					Calificación	Severidad	
						Valor	Nivel
		blancos, dolor, entumecimiento, atrofia muscular, entre otros).					
5	Fisiológicos ergonómicos	Enfermedades psicosociales (estrés, cambios de comportamiento).	2	2	4	2	Medio
6	Mecánicos	Golpes, cortes y punciones.	2	2	4	2	Medio
7	Físicos	Golpe de calor (cambios bruscos de temperatura).	2	2	4	2	Medio
8	Físicos	Problemas auditivos y de coordinación (por generación de ruido y vibraciones).	2	2	6	2	Medio
9	Físico-químico	Incendios, pequeños derrames de hidrocarburos, escapes de gases y vapores.	2	1	2	1	Bajo
10	Biológicos	Picaduras de Insectos, Mordeduras de animales silvestres, Urticaria por contacto con plantas con características ponzoñosas.	3	2	6	3	Alto

No.	Tipo de Riesgo	Riesgos	Impacto	Probabilidad	Evaluación del Riesgo		
					Calificación	Severidad	
						Valor	Nivel
		Contagio por COVID-19.					
11	Eventos naturales	Terremotos, precipitaciones prolongadas (inundaciones), daños a la propiedad privada.	3	2	6	3	Alto
<b>Calificación General del Riesgo</b>						<b>2.09</b>	

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo. Análisis. CODESA, 2021.

La ponderación global de los riesgos señalados en la Tabla 8.4 establece un valor general de riesgo de 2.09, lo que indica que los trabajadores que laboren en la ejecución del Proyecto tendrán un nivel de exposición de Medio-Bajo.

En la tabla 46 se sugieren medidas preventivas por cada riesgo identificado.

Tabla 46. Medidas preventivas para cada riesgo identificado

Riesgos	Medidas Preventivas
Locativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con los límites de velocidad establecidos en las señalizaciones viales.</li> <li>Brindar capacitaciones sobre manejo defensivo.</li> <li>Capacitar a los trabajadores sobre medidas a considerar durante la jornada laboral.</li> <li>Almacenar de forma adecuada los materiales de construcción.</li> <li>Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.</li> <li>Evitar realizar trabajos en las márgenes del Río San Juan cuando esté crecido.</li> <li>Realizar mantenimiento preventivo a los vehículos que se utilicen.</li> <li>Utilizar correctamente el cinturón de seguridad.</li> <li>Colocar señalizaciones en las áreas de trabajo para evitar accidentes con los vehículos que transiten en el área.</li> </ul>

Riesgos	Medidas Preventivas
	<p>El personal que conduzca los vehículos a utilizar debe tener experiencia en manejo de vehículos de doble tracción.</p> <p>Uso de calzados y vestimenta apropiados.</p>
Fisiológicos o ergonómicos	<p>Los operadores de equipos y maquinarias deben estar calificados.</p> <p>Establecer cronogramas de trabajo de modo que los mismos no se deban realizar con premura y así evitar elevar los niveles de estrés a los colaboradores.</p> <p>Verificar que el personal que labora con equipos pesados no exceda las horas establecidas en la jornada laboral.</p> <p>Brindar el equipo de protección personal adecuado (botas, casco, guantes y lentes) y exigir el uso de los mismos.</p> <p>Verificar que el personal que participe en los trabajos de construcción del Proyecto haya recibido la inducción sobre seguridad, como requisito de ingreso a las instalaciones.</p> <p>Promover las buenas relaciones laborales y con los vecinos de la obra.</p> <p>Disponer de agua potable para el consumo del personal que labore en la obra.</p>
Mecánicos	<p>Utilizar equipos y maquinarias que cuenten con el mantenimiento respectivo y exigir lo mismo a los contratistas.</p> <p>Exigir a los contratistas que su personal cuente y utilice adecuadamente el equipo de protección personal (botas, casco, guantes y lentes) y verificar el uso de los mismos.</p> <p>Capacitar al personal sobre el uso adecuado de los equipos en el área de trabajo.</p>
Físicos	<p>Capacitar al personal que conducirá los vehículos y la maquinaria en el área del Proyecto.</p> <p>Disponer de agua suficiente para que los trabajadores se mantengan hidratados.</p> <p>Velar para que el personal utilice camisa o suéter manga larga.</p> <p>Promover el uso de bloqueador solar.</p> <p>Exigir al personal que ejecute trabajos con mayor exposición al ruido, que utilice el equipo de protección auditiva (tapones u orejeras).</p>
Físico-Químicos	Utilizar equipos y herramientas con el mantenimiento preventivo necesario.

Riesgos	Medidas Preventivas
	<p>Evitar trabajos de mantenimiento de equipos, que pueden drenar combustibles o lubricantes, en el área de trabajo.</p> <p>Exigir el uso de equipos de protección personal a los colaboradores.</p> <p>Capacitar al personal sobre la importancia de cumplir con todos los pasos a realizar en cada una de las actividades que se ejecutan durante el proceso.</p>
Biológicos	<p>Prohibir la manipulación de animales a personal no calificado.</p> <p>Utilizar repelente para insectos.</p> <p>Realizar inducción al personal que laborará en la obra, donde se indique la naturaleza de las especies de flora y fauna más comunes en la zona.</p> <p>Dotar al personal de equipos de protección personal básico, principalmente botas altas, guantes y casco.</p> <p>Exigir el distanciamiento social, siempre que así los trabajos lo permitan; así como el uso de mascarillas.</p> <p>Evitar el acercamiento o interacción con personas ajenas al Proyecto, a menos de que sea estrictamente necesario.</p> <p>Exigir al contratista la presentación de su protocolo para preservar la higiene y la salud en el ámbito laboral para la prevención ante COVID-19.</p>
Eventos naturales	Ubicar zonas estratégicas como puntos de reunión en caso de siniestros.

Fuente: CODESA, 2021.

En el anexo 8 se adjunta el Plan de Prevención de Riesgos para el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”.

#### **10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora**

El Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan” se desarrollará en un área ubicada cerca del sitio utilizado actualmente para el traslado de personas de un lado a otro del Río; por lo que las afectaciones a la flora serán mínimas.

Respecto a la fauna, solo el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) se ubica como especie vulnerable de acuerdo a la Resolución DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones”. Es importante mencionar que, esta especie aparece en la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en la Categoría de LC (preocupación menor), y no aparece listada en ninguno de los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Adicional, en el área no se registraron nidos.

Por lo antes señalado, no aplica realizar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora para este Proyecto; sin embargo, se recomienda que el contratista brinde inducciones al personal que laborará en la obra, donde se dicten entre otras cosas temas como:

- Acciones de comportamiento, prohibiciones y conducta que debe adoptar el personal respecto al entorno ambiental donde se desarrollará el Proyecto.
- Prohibir mediante letreros la captura de aves o cualquier otro animal que pueda estar en la zona al momento de realizarse los trabajos.

## **10.8. Plan de Educación Ambiental**

### ***Objetivo***

Concienciar al personal que ejecutará el Proyecto sobre las acciones de comportamiento, prohibiciones y manejo que deben adoptar; respecto al entorno ambiental donde se desarrollará la obra.

### ***Metodología***

- Realizar inducciones periódicas a los trabajadores;
- Distribuir trípticos con las principales medidas a seguir;
- Colocar afiches donde se prohíba la caza y extracción de especies de flora y fauna del área circundante al Proyecto.

### Temas a tratar

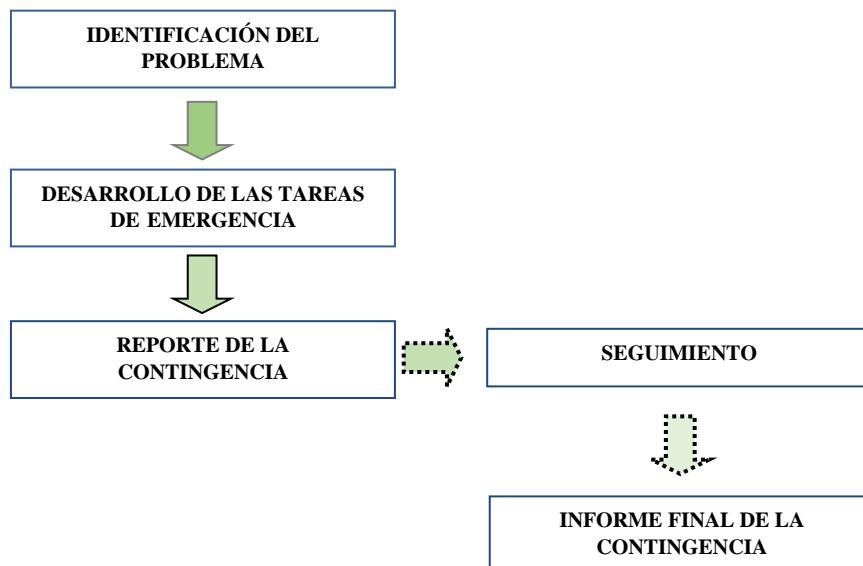
- Medidas de mitigación señaladas en el PMA y que deberán ser de estricto cumplimiento para el contratista.
- Acciones a tomar en caso de que ocurran fugas de hidrocarburos, lubricantes u otros, de los equipos y maquinaria a utilizar.
- Manejo de desechos.
- Manejo de flora y fauna.
- Legislación ambiental vigente y aplicable al tipo de obra que se desarrollará.
- Medidas de protección personal, salud e higiene ocupacional.

### 10.9. Plan de Contingencia

En la ejecución del Plan de Contingencias (anexo 9) se proponen las medidas a implementar cuando ocurran sucesos no planificados que atenten contra la salud de los trabajadores, la integridad de los trabajos a realizar y la calidad ambiental del área donde se ejecutará el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”.

La figura 13 presenta las etapas que se deben seguir para la atención de una contingencia.

Figura 13. Etapas de atención ante contingencias



Fuente: CODESA, 2021.

## Deslinde de responsabilidades

### *Promotor del Proyecto*

- Revisar los registros de las contingencias aplicadas, cuando sea necesario y remitirlo a las autoridades correspondientes.
- Coordinar, en caso de eventos que lo requieran, con los recursos exteriores de ser necesario (Oficina de Recursos Humanos, Hospitales, Bomberos, SINAPROC, Policía Nacional o cualquier otro).
- Coordinar con el supervisor de la obra, reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación de las medidas de prevención de accidentes en la zona.
- Investigar los accidentes o incidentes que ocasionen la activación del Plan de Contingencias, a fin de mejorar los procedimientos actuales.
- Exigir al Contratista que cumpla con las medidas requeridas para hacer frente a cualquier emergencia que se pueda presentar.

### *Contratista*

- Coordinar con el Promotor cualquier acción a realizar para el Plan de Contingencias.
- Coordinar capacitaciones al personal, en la implementación de las medidas propuestas para ejecutar el Plan de Contingencias.
- Asegurar la disponibilidad de recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del Plan de Contingencias.
- Contar con un equipo capacitado para atender las emergencias que puedan surgir en los frentes de trabajo, principalmente relacionadas a brindar primeros auxilios y realizar las acciones de la primera línea de acción ante la emergencia.

### **Capacitación del personal**

Se sugiere capacitar al personal que labore durante la construcción del Proyecto sobre las medidas a implementar en caso de que ocurran accidentes; de manera que, la respuesta en caso de emergencia sea organizada e inmediata. Los temas que se deben tratar en las capacitaciones son:

- Primeros auxilios.
- Uso adecuado del equipo de protección personal.

- Uso del equipo de respuesta ante pequeños derrames de hidrocarburos y derivados (paños absorbentes, parches, equipo de recolección de derrames, etc.).
- Zonas de riesgo y accidentes.
- Puntos de encuentro en caso de siniestros.
- Medidas a seguir ante la probabilidad de haber contraído COVID-19.
- Contenido de los Planes de Prevención de Riesgos y Contingencias.

### **Mecanismos de respuestas**

El Contratista, junto al Promotor, deberá efectuar los acuerdos necesarios con el Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil) y equipos de emergencia que puedan requerirse, en caso de presentarse algún accidente.

Para hacerle frente a cualquier accidente que se presente en el área de trabajo, se deberá contar como mínimo con los siguientes materiales y equipos:

- Extintor portátil.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Equipo de protección personal básico: guantes de cuero, lentes protectores, casco, overol y botas de caucho.
- Kit para control de respuesta a derrames ed hidrocarburos.
- Equipo de comunicación. Es importante mencionar que en la zona existe acceso limitado al servicio de telefonía móvil.

### **Acciones a tomar luego de ocurrida una emergencia**

#### *a. Riesgos locativos*

De presentarse algún accidente vehicular durante las actividades de construcción, se deberá contactar a los estamentos de seguridad del Estado para que inicien los protocolos de emergencia que apliquen.

#### *b. Riesgos fisiológicos o ergonómicos*

En caso de que el personal presente síntomas relacionados a riesgos físicos y ergonómicos, debe considerar:

- Solicitar asistencia médica; es decir, deberá ser revisado por un especialista.
- Comunicar al supervisor inmediato de la molestia.
- El supervisor inmediato deberá comunicar al encargado del Proyecto y generar un informe.
- En caso de que haya resultados desfavorables, evaluar las actividades realizadas por el personal y verificar cuál(es) pudo ser el origen de la molestia física.

*c. Riesgos mecánicos*

En caso de que una persona sufra algún accidente, debe tomar en cuenta las siguientes medidas de contingencias generales:

- Lavar la herida con abundante agua y jabón.
- Aplicar un desinfectante sobre el área afectada.
- Reportar al encargado del Proyecto el accidente correspondiente.
- Solicitar apoyo a las entidades correspondientes (bomberos, SINAPROC, Cruz Roja, ambulancia), si aplica.
- Redactar el informe correspondiente.

*d. Riesgos físico-químicos***Incendio**

En caso de que se presente algún incidente, se deberá proceder de la siguiente manera:

- Informar al encargado del Proyecto, cualquier situación de emergencia que se presente.
- Poner en práctica las indicaciones recibidas durante las capacitaciones del Plan de Contingencias.
- Llamar inmediatamente a las entidades correspondientes para que brinden el apoyo en aquellos casos que se requiera el uso de recursos externos (bomberos, SINAPROC, entre otros).
- Notificar al encargado sobre la situación de control y elaborar el informe correspondiente.

En caso de quemaduras por fuego se deberá proceder con carácter general:

- Apagar las llamas.

- No quitar la ropa que haya quedado pegada a la piel.
- Lavar abundantemente la zona quemada con agua fría durante unos minutos.
- Colocar un apósito limpio sobre la quemadura.
- No perforar las ampollas que se hayan formado.
- No aplicar pomadas, cremas, ni desinfectantes sobre la quemadura.
- No brindar bebidas, ni alimentos.
- Solicitar ayuda médica.

#### ***Pequeños derrames de hidrocarburos en tierra y agua***

En el caso de los derrames de hidrocarburos, una vez es contenido el derrame, se inicia la excavación y limpieza del material. El depósito final del material absorbente impregnado y el suelo contaminado debe ser a través de empresas autorizadas para su manipulación, transporte y disposición final; en aquellos casos en los cuales el producto derramado sea un derivado de petróleo, se debe tratar con productos que aceleren el proceso de biodegradación, previo a su depósito.

Se protegerá el Río San Juan de los efectos de los derrames de contaminantes como combustible, lubricantes, fluidos hidráulicos, basura, cemento u otros componentes utilizados en la ejecución de la obra a través del despliegue adecuado de sistemas de contención (bermas, sistemas de recolección), buenas prácticas de manejo; evitando alterar la calidad del agua (superficial y subterránea). En caso de que ocurran derrames sobre agua, se deberá tener como mínimo los siguientes elementos:

- Bote para el manejo de las barreras de contención de contaminantes.
- Barreras con flotadores cilíndricos o booms absorbentes.

Una vez detectado el derrame, se deberá rodear con flotadores cilíndricos o booms el área, antes que se disperse, para evitar un daño ecológico mayor. La velocidad de dispersión del derrame dependerá del viento, y caudal del Río. Se coordinará con una empresa autorizada la manipulación, transporte y disposición final del material colectado.

*e. Riesgos biológicos*

Frente a una situación en la que se presenten incidentes o accidentes con animales y/o plantas ubicadas dentro del área del Proyecto, se deberá proceder con las siguientes medidas:

- Identificar el problema.
- No intente manipular el animal o la planta causante del incidente.
- Trate de identificar el animal o planta sin manipularlo.
- En caso de que el animal se mueva del sitio, verifique el área hacia donde se dirige y trate de no perderlo de vista.
- Notificar al encargado de la obra.
- Brindar los primeros auxilios.
- En caso de ser necesario, movilizar al personal al centro médico más cercano.
- Levante el informe correspondiente.

En caso de mordeduras de ofidios, se deben considerar las siguientes medidas:

- Ubicar la posición del ofidio y tratar de separarlo lo más posible de la persona afectada, para evitar que sea mordida nuevamente.
- Notificar a la zona de emergencias médicas más cercana.
- Tratar de identificar al ofidio (características físicas: tamaño, color, forma de la cabeza, etc.). Esto es importante para el suministro de un suero apropiado para el veneno recibido.
- Inmovilizar a la persona afectada.
- Retirar del cuerpo del afectado cualquier objeto que pueda ocasionar que la zona afectada se hinche (anillo, pulsera, reloj, entre otros).

En caso de que algún colaborador presente síntomas como fiebre, dolor en el cuerpo, tos seca u otro que pueda presentar una alarma por posible contagio con COVID-19, se debe remitir al centro médico más cercano para que se realice las pruebas correspondientes. En caso de ser encontrado positivo, deberá permanecer en cuarentena y seguir las medidas establecidas por el sistema de salud.

*f. Acciones en caso de eventos naturales (tormentas eléctricas, terremotos, inundaciones)*

En caso de presentarse tormentas eléctricas el personal deberá considerar las siguientes medidas:

- Alejarse de equipos eléctricos, porque los relámpagos pueden conducir su descarga a través de los cables.
- No ubicarse debajo de árboles aislados.
- Salir del área de trabajo.

De presentarse eventos sísmicos, se deberá considerar:

- Mantener la calma.
- Ubicar el punto de encuentro, el cual debe establecerse previamente con colaboración de un especialista en riesgos.
- En caso de heridos, brindar los primeros auxilios y solicitar ayuda externa.
- Si ocurren daños considerables a estructuras (torres, cableado y demás), se procederá a comunicarse con la compañía aseguradora; para evaluar el monto de la pérdida.

En caso de inundaciones que afecten a los vecinos colindantes o estructuras a construir, se deberá considerar:

- Evalúe la zona.
- Inicie las actividades de evacuación (en caso de ser necesario).
- Coordine con personal de SINAPROC para verificar el grado de seguridad que tiene el área.
- Contacte a otros estamentos de seguridad, en caso de ser necesario.

**10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono**

Al inicio de la fase de construcción, el o los contratistas deberán presentar un Plan de Desmantelamiento, Movilización, Limpieza y Restauración del sitio; de acuerdo al cronograma de avance de la obra.

Las medidas y procedimientos que se describen a continuación corresponden al cierre de la etapa de construcción; ya que no se tiene prevista una fecha para el abandono de la obra.

Entre las actividades que se realizarán están:

- Retirar las instalaciones utilizadas como facilidades temporales de la construcción.
- Retiro de sanitarios portátiles.
- Traslado de los equipos y maquinarias utilizadas en la construcción de la obra.
- Remoción de caliche.
- Implementación de controles de erosión (en caso de ser necesario).
- Ejecución de un plan de reforestación en coordinación con el Ministerio de Ambiente, y un plan de revegetación de las áreas que hayan quedado desprovistas de capa vegetal.

### 10.11. Costos de la Gestión Ambiental

Los costos aproximados de la gestión ambiental para este Proyecto se presentan en la tabla 47.

Tabla 47. Costos aproximados de la gestión ambiental

Actividades	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Observación
Indemnización ecológica. Afectación de 0.0416 ha (pajonales).	0.0416	500.00	20.80	Resolución AG-0235-2003. Costo por ha – pajonales.
Indemnización ecológica. Afectación de 0.0139 ha – bosques secundarios jóvenes (rastrojos).	0.0139	1,000.00	13.90	Resolución AG-0235-2003. Costo por ha – pajonales.
Presentación de informes de seguimiento (cada seis meses- el Proyecto dura 6 meses).	2	5,500.00	10,100.00	Costo estimado por Informes de Seguimiento.

Actividades	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Observación
Monitoreo de ruido ambiental.	2	1,000.00	2,000.00	Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004.
Monitoreo de ruido laboral.	2	1,000.00	2,000.00	Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000.
Monitoreo de calidad de aire en ambiente laboral.	2	1,000.00	2,000.00	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT- 43-2001.
Monitoreo de vibraciones.	2	1,000.00	2,000.00	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT- 45-2000.
Colocar letreros donde se obligue el uso de equipos de protección personal.	2	150.00	300.00	Adquisición y colocación de letreros.
Alquiler de sanitarios portátiles (por la cantidad de trabajadores).	1	75.00	75.00	Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008. Puede variar de acuerdo a la necesidad.
Proporcionar equipos de protección personal (casco, botas, chaleco, tapones auditivos). Cantidad aproximada: 10 personas.	10	100.00	1,000.00	Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008.
Pago por recolección de desechos sólidos.	6	150.00	900.00	Costo estimado mensual.

Fuente: CODESA, 2021.

## **11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL**

Las externalidades sociales son una consecuencia del desarrollo del Proyecto que puede perjudicar o beneficiar al área donde se ejecuta el mismo. Las principales externalidades son de carácter ambiental, laboral, condiciones de trabajo, desplazamientos de los trabajadores y promoción del turismo, inversiones, oportunidades de empleo y mejoras a la economía del lugar.

El análisis de Costo-Beneficio se ha analizado con la información proporcionada por el promotor de la descripción del Proyecto y los datos obtenidos en campo, durante el levantamiento de la línea base ambiental y de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

### **11.1. Valoración monetaria de impacto ambiental**

En las tablas 48 y 49, se presentan la metodología utilizada y la valoración de los impactos ambientales que pueden presentarse con la ejecución de la obra.

Tabla 48. Metodología de la valoración monetaria del impacto

EFFECTO	IMPACTO	METODOLOGÍA	COSTO
Contratación de mano de obra	Aumento del poder adquisitivo de las personas	Se considera que el poder adquisitivo de los pobladores aumente en la etapa de construcción del puente al ser contrataciones de mano de obra local.	Se estiman contrataciones locales por B/.10,000.00 durante la etapa de construcción.
Demanda de bienes y servicios existentes en el área	Dinamización de la economía en la zona, mejora en la calidad de vida y mayor seguridad para los pobladores	Se considera el aumento del consumo de bienes y servicios al mejorar la comunicación y el traslado de los pobladores y estudiantes, el cual aumentaría en el transcurso de los años.	Se estima un aumento en el consumo de bienes y servicios por B/.30,000.00 los primeros años con aumentos hasta el quinto año y luego una estabilización hasta el décimo año.
Habilitación del puente zarzo	Disminución de riesgos de posibles accidentes o pérdidas de vidas humanas, evitando cruzar el río en lanchas o nadando. Aumento de la comunicación entre las	Se considera una mejora en la calidad de vida de las comunidades por la operación del puente zarzo.	Sin costo.

EFECTO	IMPACTO	METODOLOGÍA	COSTO
	comunidades. Ahorro en pagar pasajes para cruzar el río.		
Movimiento de tierra	Afectación a la calidad del agua del suelo, agua y aire y sedimentación	Los cuerpos de agua, específicamente en las áreas donde se colocarán las fundaciones, pueden verse afectadas por sedimentación y residuos de concreto que se generen durante la construcción, dispersión de partículas de polvo, erosión y sedimentación.	Se considerá un costo de B/.3,000.00 para el control de sedimentación, posibles derrames de hidrocarburos, o desechos de materiales durante la construcción.
Corte y poda selectiva de vegetación	Disminución de capa vegetal	Se estiman la disminución de la capa vegetal para tener los caminos de acceso y la colocación de las bases del puente zarzo y la estimación de la afectación ecológica por las hectáreas afectadas.	Se estima un costo total por B/. 34.70.

Fuente: CODESA, 2021.

Tabla 49. Valoración de los impactos que pueden presentarse en la ejecución del proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”

BENEFICIOS/COSTOS	Años											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	En Miles de Balboas											
<b>1. BENEFICIOS</b>												
1.1. Ingresos por aumento de poder adquisitivo de los pobladores.		10	10									
1.2 Demanda de bienes y servicios existentes en el área.		30	30	40	40	50	60	60	60	60	60	
<b>2. COSTOS</b>												
2.1 Costos de inversión.	(70)											
2.2 Costos por posibles impactos ambientales negativos (afectación de la calidad del agua por restos de materiales de construcción, movimiento de tierra, disminución de capa vegetal, ruido) e indemnización ecológica.		5										
2.3 Imprevistos (%).		1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
<b>FLUJO NETO ECONÓMICO</b>		(70)	(35)	5	45	85	130	190	250	310	370	425

Fuente: CODESA, 2021.

## **11.2. Valoración monetaria de las Externalidades Sociales**

No aplica para esta categoría de Estudio de Impacto Ambiental.

## **11.3. Cálculos del VAN**

No aplica para esta categoría de Estudio de Impacto Ambiental.



## 12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN A.J.C DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

A continuación, se presenta el listado del personal que participó en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental; así como las funciones e idoneidades de cada uno.

### 12.1. Firmas debidamente notariadas

NOMBRE	PROFESIÓN	FUNCIÓN	FIRMA
Jhoana De Alba IRC-049-08	Licenciada en Biología con Orientación en Biología Animal.  Maestría en Gestión Ambiental.	Coordinadora del Proyecto  Línea base ambiental	
Roy Quintero IRC-009-09	Licenciatura en Biología con orientación en Biología Ambiental.  Diplomado en Estudios de Impacto Ambiental.	Control de calidad	
Caridad Falquez DEIA-IRC-021-2019	Licenciada en Ingeniería en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.	Descripción del medio físico	
Yeleinshka Yalemán	Licenciada en Biología con Orientación en Biología Ambiental.  Maestría en Ciencias	Apoyo en el levantamiento de la línea base	

NOMBRE	PROFESIÓN	FUNCIÓN	FIRMA
	Agrícolas con Énfasis en Manejo de Suelos y Aguas.		
Gustavo Leal	Licenciado en Antropología.	Apoyo en la descripción de los aspectos socioeconómicos y culturales	

## 12.2. Número de registro de consultor(es)

Empresa: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

Registro: IAR-098-99

Representante legal: Ceferino Villamil 



Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA  
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con  
cédula de identidad personal No. 4-201-226.

### CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del(s) sujeto(s)  
que firmó(firmaron) el presente documento, su(s)  
firma(s) es(son) autentica(s).

Panamá, JAN 18 2022

Beni/da pp  
Testigo Testigo  
Paule

Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA  
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá \*



Esta autenticación no  
implica responsabilidad de  
nuestra parte, en cuanto al  
contenido del documento.

### 13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en la evaluación ambiental, se concluye que el Proyecto “Puente Zarzo sobre el Río San Juan”, es social y ambientalmente viable. Con la implementación de las medidas de prevención, mitigación, monitoreo y compensación identificadas en el Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental; se asegurará que los impactos ambientales que se puedan ocasionarse se minimicen, mitiguen o eliminen.

- A pesar de que la zona donde se desarrollará la obra se ubica dentro del Área Protegida conocida como Área de Usos Múltiples de Donoso, el Proyecto no afectará la diversidad biológica, ni causará alteraciones sobre los atributos que dieron origen a esa Área Protegida.
- Los valores resultantes de la medición de ruido ambiental realizada durante el levantamiento de la línea base ambiental, para el horario diurno, se encuentra por debajo del límite máximo permisible establecido en el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004.
- No se registraron especies de flora en peligro crítico, en peligro, vulnerables, ni en peligro de extinción; según las categorías de amenazas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), adoptadas por el Ministerio de Ambiente, bajo Resolución No. DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones”. De las especies de fauna registradas durante el levantamiento de la línea base ambiental, solo el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), se ubica como especie vulnerable de acuerdo a la Resolución DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016.
- Con la ejecución de los trabajos de construcción, no habrá alteración sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico o perteneciente al patrimonio cultural, como monumentos.
- El 100% de los entrevistados están “de acuerdo” con la ejecución del Proyecto.

### ***Recomendaciones***

A continuación, se presentan las recomendaciones realizadas en base a los resultados del análisis ambiental:

- Implementar todas las medidas de mitigación y/o compensación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Informar al Ministerio de Ambiente, cualquier tipo de cambio o modificación que se le realice al Proyecto.
- En caso de que ocurra algún hallazgo fortuito de material arqueológico, se recomienda proceder de la siguiente forma:
  - Suspender temporalmente las actividades en un perímetro de al menos 10 metros del punto central del hallazgo.
  - Contratar un arqueólogo profesional registrado ante la DNPH-INAC para que efectúe las medidas pertinentes tendientes a mitigar el impacto a los recursos arqueológicos que llegasen a ser hallados.
  - Tomar las medidas correspondientes para recobrar la mayor cantidad de datos en el menor tiempo posible, con la finalidad de no atrasar las obras del Proyecto. Ello incluye el registro adecuado de los elementos detectados y la naturaleza del contexto arqueológico del que forman parte.

## 14.0. BIBLIOGRAFÍA

ANAM (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Ley 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50p.

ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2011. Atlas Ambiental de la República de Panamá.

Conesa F. V. 2010. “Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental” 4ta. edición. Madrid. Páginas 235- 253. En:

[http://books.google.com/books?id=GW8lu9Lqa0QC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=true](http://books.google.com/books?id=GW8lu9Lqa0QC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true)

CGR (Contraloría General de la República). 2010. Censos nacionales de población y vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.

IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. Cuarta edición. Panamá. 290 p.

MEF (Ministerio de Economía y Finanzas) 2009. Decreto Ejecutivo 123 de 2009 de 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo de 209 de 5 de septiembre de 2006.

MiAMBIENTE (Ministerio de Ambiente) 2016. Resolución No, DM-0657-2016 de viernes 16 de diciembre de 2016. Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión

periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones.

## 15.0. ANEXOS

- Anexo 1. Viabilidad Ambiental.
- Anexo 2. Planos generales de la obra.
- Anexo 3. Plan de Participación Ciudadana.
- Anexo 4. Informe de Inspección de Ruido Ambiental.
- Anexo 5. Resultados del análisis de calidad de agua.
- Anexo 6. Resolución de aprobación del EsIA evaluado y aprobado ante ANAM (ahora MiAMBIENTE), en el año 2013.
- Anexo 7. Ley 11 de 20 de febrero de 2018, que crea el distrito Especial Omar Torrijos Herrera, segregado del distrito de Donoso, provincia de Colón.
- Anexo 8. Plan de prevención de riesgos.
- Anexo 9. Plan de contingencias.
- Anexo 10. Estudio hidrológico.
- Anexo 11. Documentación legal.