

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

**PROYECTO: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y  
FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO  
DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS.  
“Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales,  
Ramal Botello y Ramal Rio Sario”**

**Ubicación: Corregimiento de Macaracas cabecera, Distrito de  
Macaracas, Provincia de Los Santos.**

**Promotor: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)  
Contratista: CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**

  
**Consultor Coordinador: Licda. Otilia Sánchez A.  
Registro de Consultor: IAR 035 – 2000**

**NOVIEMBRE – 2022.**

**TOMO 1: CONTENIDO Y ANEXO #1**

<b>INDICE</b>	<b>Pág.</b>
<b>1.0 ÍNDICE</b>	<b>1 - 8</b>
<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>9 - 33</b>
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.	9
2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado	11
2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	13
2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	19
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	20
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	23
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado	31
2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)	32
<b>3.0 INTRODUCCIÓN</b>	<b>34 – 40</b>
3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	35
3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	37
<b>4.0 INFORMACIÓN GENERAL</b>	<b>41 – 43</b>
4.1 Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.	41
4.2 Paz y Salvo emitido por MiAMBIENTE y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	43
<b>5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD</b>	<b>44 - 85</b>
5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	47
5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	48
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	49
5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	52
5.4.1 Planificación	52
5.4.2 Construcción/Ejecución	53
5.4.3 Operación	74
5.4.4 Abandono	74
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	75
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	75
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación	77
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	78
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados	79
5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.	80
5.7.1 Fase de Planificación (Sólido, Líquido, Gaseoso, Peligroso)	81
5.7.2 Fase de Construcción	81

5.7.2.1 Sólidos	82
5.7.2.2 Líquidos	82
5.7.2.3 Gaseosos	83
5.7.2.4 Peligroso	83
5.7.3 Fase de Operación	84
5.7.4 Fase de Abandono	84
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo	84
5.9 Monto global de la inversión	85
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	86 - 111
6.1 Formaciones Geológicas Regionales	87
6.1.1 Unidades geológicas locales	88
6.1.2 Caracterización Geotécnica	88
6.2. Geomorfología	89
6.3 Caracterización del suelo	89
6.3.1 La descripción del uso del suelo	90
6.3.2 Deslinde de la propiedad	91
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud	91
6.4 Topografía	92
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	94
6.5 Clima	95
6.6 Hidrología	99
6.6.1 Calidad de aguas superficiales	101
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	103
6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes	104
6.6.2 Aguas subterráneas	104
6.6. 2.a. Identificación de Acuífero	105
6.7 Calidad de aire	105
6.7.1 Ruido	106
6.7.2 Olores	108
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.	109
6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	109
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos	111
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	112-134
7.1 Características de la Flora	112
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por MIAMBIENTE)	115
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	125
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000	126
7.2 Características de la Fauna	126

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción	133
7.3 Ecosistemas frágiles	134
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas	134
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	135-155
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes	136
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)	136
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos	138
8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad	139
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas	140
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	141
8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	152
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	155
8.5 Descripción del Paisaje	155
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	156-172
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	157
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.	160
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.	167
9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto.	171
10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	173-231
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	173
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas	189
10.3 Monitoreo	189
10.4 Cronograma de ejecución	194
10.5 Plan de participación ciudadana	195
10.6 Plan de Prevención de Riesgo	209
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	215
10.8 Plan de Educación Ambiental	220
10.9 Plan de Contingencia	222
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de abandono	227
10.11 Costos de la Gestión Ambiental	228
11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL	232-267
11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental	235
11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales	259



<b>11.3 Cálculo del VAN</b>	<b>263</b>
<b>12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S) FIRMA(S), RESPONSABILIDADES.</b>	<b>268-269</b>
12.1 Firmas debidamente notariadas	269
12.2 Número de registro de consultor(es)	269
<b>13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>270-271</b>
<b>14.0 BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>272-273</b>
<b>15.0 ANEXOS</b>	<b>274</b>
<b>ANEXO # 1 DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOTOR Y CONTRATISTA</b>	<b>275-343</b>
Contrato Con El Estado. Convenio Consorcio Aguas De Macaracas Cédula Notariada Del Representante Legal Del Consorcio Aguas De Macaracas Copia De Cedula Notariada Del Representante Legal De Bioecológica Ingenieros, S.A 1. Registro Público de RODSA Registro Público BISA	
<b>ANEXO # 2 POLIGONOS Y DOCUMENTACIÓN DE ÁREAS TRANSITORIAS</b>	<b>344-367</b>
Polígonos y autorización de Obras Transitorias Polígono y Documentación Legal Para Extraer Selecto. Botaderos, Poligonos y Autorizaciones	
<b>ANEXO # 3 DISEÑOS Y CAMINOS PROVISIONALES</b>	<b>368-377</b>
Diseño Del Cajón Documentación Legal Y Croquis Del Camino Provisional Para La Construcción Del Cajón.	
<b>ANEXO #4 INFORMES Y ANALISIS</b>	<b>378-434</b>
Informe De Calidad Del Agua Informe De Calidad Del Aire Informe De Ruido Ambiental Prospección Arqueológica	
<b>ANEXO #5 MAPAS, COORDENADAS Y SERVIDUMBRE</b>	<b>435-468</b>
Cronograma del Proyecto Nota De Servidumbre De MIVIOT Coordenadas De Cunetas Y Servidumbre Pública Coordenadas UTM Datum WGS 84 de los Alineamientos y otros Sitios Propuestos. Mapa de Localización 1:50,000 Mapa Topográfico 1:50,000 Mapa Cobertura Boscosa 1:20,000 Mapa Hidrológico	
<b>ANEXO #6 ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS</b>	<b>469-564</b>
Estudio de Drenaje Quebrada El Barrero (Estudio Hidrológico y Diseño Hidráulico para el Cajón). Planta y Perfil Área Río Estibaná. Crecidas Máxima Río Estibaná Planta y Perfil Estudio Río Sario Crecidas Máximas – Río Sario Estudio de Escorrentía – Los Leales	
<b>ANEXO #7 ENCUESTAS, RECIBO DE PAGO Y PAZ Y SALVO</b>	<b>565-594</b>
Encuestas Los Leales Recibo de Pago de Evaluación Paz y Salvo del MOP Paz y Salvo RODSA, S.A Paz Y Salvo BISA, S. A	

<b>INDICE DE CUADROS</b>		
<b>N° Del Cuadro</b>	<b>Nombre</b>	<b>N° De Pág.</b>
1	<i>Análisis de los Criterios de Protección Ambiental en relación con el Proyecto</i>	38
2	<i>Desglose de Cantidades-Camino S/N-Circunvalación Los Leales</i>	45
3	<i>Desglose de Cantidades-Ramal Río Sario</i>	46
4	<i>Desglose de Cantidades-Ramal Botello</i>	47
5	<i>Coordenadas UTM-DATUM WGS 84 del Proyecto</i>	49
6	<i>Legislación, Normas Técnicas E Instrumentos De Gestión Ambiental Aplicables Y Su Relación Con El Proyecto</i>	50
7	<i>Ubicación propuesta para la instalación de las oficinas en coordenadas UTM, DATUM WGS 84, Zona 17</i>	54
8	<i>Ubicación del Taller y Patio de Maquinaria / Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 17</i>	55
9	<i>Ubicación de Los Sitios de Botaderos</i>	56
10	<i>Ubicación Propuesta Para La Instalación Del Sitio De Depósito Y Almacenamiento De Materiales En Coordenadas UTM, DATUM WGS 84, Zona 17.</i>	58
11	<i>Alineamiento del Camino Provisional para la Construcción de Cajón Pluvial</i>	59
12	<i>Ubicación propuesta para la instalación de la Planta de Concreto</i>	59
13	<i>Ubicación propuesta para la instalación de la Planta de Asfalto</i>	60
14	<i>Ubicación propuesta para la extracción de selecto</i>	61
15	<i>Cantidad de Líneas y Marcas para Control del Transito</i>	73
16	<i>Equipo a Utilizar</i>	76
17	<i>Materiales a Utilizar</i>	77
18	<i>Material Asfáltico</i>	78
19	<i>Personal a Utilizar</i>	80
20	<i>Tipos de Suelos</i>	92
21	<i>Precipitación Pluvial Registrada en la Estación Meteorológica Macaracas. -Año 2006 al 2012</i>	96
22	<i>Ubicación del Proyecto</i>	102
23	<i>Ubicación de los Sitios de Monitoreo y sus Resultados</i>	106
24	<i>Coordenadas de los Sitios de Monitoreo y sus Resultados. UTM Datum WGS84 Zona 17</i>	107
25	<i>Descripción De La Flora De La Zona En Estudio</i>	113
26	<i>Especies Identificadas</i>	117
27	<i>Resumen del Inventario Forestal</i>	119
28	<i>Tramo Camino S/N: Circunvalación Los Leales</i>	119
29	<i>Ramal Botello</i>	124
30	<i>Ramal Río Sario</i>	125
31	<i>Inventario De Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas O En Peligro De Extinción</i>	126
32	<i>Mamíferos Observados Y Reportados</i>	127
33	<i>Aves Observadas en la Zona del Proyecto</i>	128

34	<i>Especies De Reptiles Y Anfibios Observadas Y Reportadas</i>	131
35	<i>Especies Protegidas por la Legislación Nacional y Especies CITES</i>	134
36	<i>Escuelas Primarias Que Pertenecen A Los Corregimientos Involucrados En El Proyecto</i>	138
37	<i>Colegio Secundario de Macaracas</i>	138
38	<i>Distribución De La Población Por Sexo</i>	138
39	<i>Características de las Viviendas del Corregimiento de Macaracas</i>	139
40	<i>Características Importantes de La Población (De 10 Años y Más)</i>	140
41	<i>Tipo De Comunicación Telefónica en la Zona del Proyecto</i>	145
42	<i>Actividad Económica del Corregimiento de Macaracas</i>	149
43	<i>Factores Ambientales y Actividades Civiles del Proyecto</i>	157
44	<i>Matriz o Variante del Cauca.</i>	159
45	<i>Porcentajes - Efecto Parcial</i>	161
46	<i>Porcentaje Parcial de los Efectos Más Relevantes del Proyecto</i>	162
47	<i>Tipificación para la Categorización de Los Impactos</i>	163
48	<i>Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos</i>	164
49	<i>Categorización de Los Impactos</i>	165
50	<i>Plan De Manejo Ambiental</i>	174
51	<i>Puntos de Monitoreo Sugeridos para el Análisis del Agua</i>	190
52	<i>Puntos de Monitoreo Sugeridos para los Análisis de Ruido Ambiental y Calidad de Aire</i>	190
53	<i>Programa de Monitoreo del PMA para el Proyecto</i>	191
54	<i>Presupuesto de Monitoreo del PMA para el Proyecto</i>	193
55	<i>Cronograma de Ejecución</i>	194
56	<i>Plan de Participación Ciudadana</i>	196
57	<i>Plan de Prevención de Riesgo</i>	209
58	<i>Análisis de Riesgo</i>	214
59	<i>Números de Teléfonos para Emergencias</i>	215
60	<i>Números de Instituciones Públicas ante situaciones de Emergencia</i>	226
61	<i>Costo de la Gestión Ambiental</i>	229
62	<i>Flujo De Fondos. Proyecto: Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas. “Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario</i>	264
63	<i>Equipo de Profesionales Participantes</i>	268

<b>ÍNDICE DE GRAFICOS</b>		
<b>N° del Gráfico</b>	<b>Título</b>	<b>N° de Pág.</b>
1	<i>Histórico de Lluvias – Macaracas</i>	97
2	<i>Datos de Precipitación de la Estación Satelital Estibaná</i>	97
3	<i>Temperatura Promedio diaria / Estación Satelital Estibaná</i>	98
4	<i>Abastecimiento de Agua en el Corregimiento de Macaracas</i>	144
5	<i>Tipos de Alumbrados en el Corregimiento de Macaracas</i>	145
6	<i>Manejo de Excretas en el Corregimiento de Macaracas</i>	148
7	<i>Recolección de Basura</i>	148
8	<i>Porcentaje de la Valorización Ambiental Obtenida Según la Categorización y Jerarquización del Proyecto</i>	168
9	<i>Porcentaje de Significancia Ambiental por Rango según total y carácter de los impactos valorados</i>	168
10	<i>Variables Ambientales</i>	169
11	<i>Rango de edades de los encuestados</i>	202
12	<i>Sexo de los encuestados</i>	202
13	<i>Ocupación de los encuestados</i>	203
14	<i>Rango de años de residir en el área</i>	204

<b>ÍNDICE DE IMAGENES</b>		
<b>Imagen #</b>	<b>Título</b>	<b>N° de Pág.</b>
1	<i>Sección Típica</i>	44
2	<i>Elevación de tubería a instalar en el sitio de la obra</i>	64
3	<i>Detalle De Material De Lecho Para Tubería</i>	65
4	<i>Detalle de Cuneta Pavimentada</i>	66
5	<i>Sección Típica de Zampeado</i>	66
6	<i>Detalle de Cabezal de Hormigón</i>	67
7	<i>Detalle de plancha para entrada vehicular y peatonal</i>	67
8	<i>Ejemplo De Colocación De Material Selecto</i>	68
9	<i>Ejemplo de colocación de capa base</i>	69
10	<i>Ejemplo de Riego de Imprimación</i>	70
11	<i>Ejemplo de colocación de carpeta asfáltica</i>	70
12	<i>Planta del Cajón Pluvial</i>	72
13	<i>Tipo de Señalizaciones</i>	73
14	<i>Franjas Reflectantes</i>	74
15	<i>Formaciones Geológicas en la Zona de Estudio</i>	87
16	<i>Formaciones Geológicas de la Zona del Proyecto</i>	88
17	<i>Detalle Altitudinal del Área del Alineamiento</i>	89
18	<i>Taxones de Suelo en el Sitio del Proyecto</i>	90
19	<i>Uso del Suelo de la Zona en Estudio</i>	91
20	<i>Capacidad Agrológica de los Suelos de la Zona</i>	92
21	<i>Vista de Planta del Área de Estudio</i>	93
22	<i>Modelo de Elevación Digital del Área de Estudio</i>	93
23	<i>Mapa Topográfico del proyecto - 1:50,000</i>	94
24	<i>Climas del Área de Estudio (McKay)</i>	95



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

25	<i>Estaciones de Hidrometeorología en el Área de Estudio (Activas)</i>	96
26	<i>Temperatura Media Anual (Isoyetas)</i>	98
27	<i>Región Hidrográfica de la Zona del Proyecto</i>	100
28	<i>Red hídrica en el Área del Proyecto (Alineamiento de Este a Oeste)</i>	101
29	<i>ICA-Puntos de Muestreo Próximos al Área del Proyecto</i>	102
30	<i>Puntos de Muestreo de Calidad de Agua Próximas al Proyecto</i>	103
31	<i>Mapa Hidrogeológico de Panamá / ETESA</i>	104
32	<i>Puntos de Monitoreo de la Calidad del Aire</i>	105
33	<i>Ubicación de Puntos de Monitoreo de Ruido</i>	106
34	<i>Susceptibilidad a Inundaciones</i>	111
35	<i>Susceptibilidad a Deslizamiento en la Zona del Proyecto</i>	111
36-37	<i>Vegetación de cercas vivas y cultivo de maíz en la zona de proyecto</i>	112
38	<i>Actividad Ganadera en la Zona</i>	113
39-40	<i>Camino S/N-Circunvalación-Los Leales</i>	113
41-42	<i>Ramal Río Sario</i>	114
43	<i>Ramal Botello</i>	114
44-45	<i>Vegetación presente en la zona del Cajón Pluvial</i>	116
46	<i>Marcación de actividad a realizar (Poda o tala), señalado con aerosol rojo</i>	117
47	<i>Sciurus variegatoides</i>	128
48	<i>Buteogallus meridionalis</i>	130
49	<i>Tityra semifasciata</i>	130
50	<i>Basiliscus basiliscus</i>	131
51	<i>Vista del área del Cajón Pluvial</i>	132
52	<i>Búsqueda de Fauna Acuática</i>	132
53	<i>Zenaida macroura, especie registrada en la legislación nacional como vulnerable</i>	133
54	<i>Escuela Rudecinda Rodríguez</i>	138
55	<i>Colegio Rafael A. Moreno</i>	141
56	<i>Centro Regional Universitario de Los Santos</i>	141
57	<i>Hospital Dr. Luis H. Moreno (Macaracas)</i>	142
58	<i>Hospital Dr. Joaquín Pablo Franco Sayas (Las Tablas)</i>	142
59	<i>Hospital Dr. Cecilio A. Castillero (Chitré)</i>	143
60	<i>Hospital Dr. Nelson Collado (Chitré)</i>	143
61	<i>Vía de acceso al Proyecto Rehabilitación S/N: Circunvalación-Los Leales-Ramales Botello y Río Sario</i>	146
62	<i>Policía Nacional de Macaracas</i>	147
63	<i>Estación de Bomberos de Macaracas</i>	147
64	<i>Parte del paisaje que rodea el proyecto</i>	155
65	<i>Consulta al H.R del Corregimiento de Macaracas</i>	200
66-67-68	<i>Volateo efectuado</i>	201
69-70-71	<i>Encuestas efectuadas en la zona del proyecto</i>	201

## 2.0. RESUMEN EJECUTIVO.

El Estado panameño, es el garante de satisfacer las necesidades de la nación panameña, una de ellas, la necesidad de vías de comunicación terrestre en buenas condiciones para el tránsito seguro de la población, para cumplir tal misión se le asigna esta responsabilidad pública, a un miembro del Ejecutivo, recayendo, sobre la cartera del **Ministerio de Obras Públicas (MOP)**, a quién, se le dignifica como Promotor de estos tipos de proyecto en el área de la construcción y rehabilitación. De aquí, que el Ministerio de Obras Públicas (MOP), como Institución rectora del sector a nivel nacional, ha destinado para la provincia de Los Santos, proyectos, especialmente diseñados para dar solución social a varias situaciones que aquejan e impiden el desarrollo integral de los pueblos; dentro de esta premisa social, se evalúa y se planifica ejecutar el proyecto denominado, **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS**. En este caso específico, el Estudio de Impacto Ambiental que se presenta se refiere a un Sub – proyecto que forma parte de este **Contrato N° UAL – 1 - 13 – 2022**, que se refiere a la rehabilitación de un camino, cuya superficie de rodadura es mixta (terracería y selecto), la cual actualmente, presenta un alto deterioro, en su superficie de rodadura, drenajes laterales y transversales. A cuyo Estudio de Impacto Ambiental, se le ha definido como **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**.

Esta entidad pública, mediante Licitación por Mejor Valor N° 2021-0-09-0-07-LV-007974, lleva a cabo el acto público, saliendo favorecida la **Empresa Contratista CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**, conformado por **CONSTRUCTORA RODSA S.A.**, y **BIOECOLOGICA INGENIEROS S.A.** a la cual se le adjudica el proyecto y se le trasfiere la responsabilidad civil y ambiental de la obra, a través del **Contrato N° UAL – 1 - 13 – 2022** y Pliego de Cargo correspondiente.

**2.1. Datos Generales del Promotor, que Incluya: a) Persona a Contactar; Números de Teléfonos; c) Correo Electrónico; d) Página Web; e) Nombre y Registro del Consultor.**

✓ **Promotor Estatal:** Ministerio de Obras Públicas (MOP).

- ✓ **Ubicación:** Provincia de Panamá, ciudad de Panamá, Albroom edificio 810.
- ✓ **Teléfono:** (507) 507 9400/ 9561.
- ✓ **Página web:** <http://www.mop.gob.pa>.
- ✓ **Representante Legal:** Señor ministro – Rafael Sabonge Vilar.
- ✓ **Cedula de identidad personal:** 8-721-2041.
- **Persona a contactar:** Coordinación Regional-Sección Ambiental, ubicada en el Ministerio de Obras Públicas de Provincias Centrales, con oficinas en Chitré, provincia de Herrera. Bajo la Coordinación del Ingeniero Jorge E. Bernal, dirigido mediante una sede central en Panamá por la Licda. Vielka de Garzola.
- **Número de Teléfono:** 507 – 9679.
- **Correo electrónico:** Ing. Jorge Bernal ([jbernal@mop.gob.pa](mailto:jbernal@mop.gob.pa)) Licda. Vielka de Garzola ([vgarzola@mop.gob.pa](mailto:vgarzola@mop.gob.pa))
- **Ubicación:** MOP Regional Herrera - Vía Circunvalación, Chitré, ciudad de Chitré - Provincia de Herrera.

#### 2.1.1. Contratista:

**CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS conformado por:** *Constructora RODSA, S.A. y Empresa: BIOECOLOGICA INGENIEROS, S.A.*

- ✓ **Representante Legal del Consorcio:** Juan Alexis Rodríguez S.

**Numero de identidad personal:** 6 – 73 – 106

- **Personas a contactar:** Odenis Vergara
- **Números de Teléfonos:** 6264-2302
- **Correo electrónico:** [overgara@constructorarodsa.com](mailto:overgara@constructorarodsa.com).
- **Página web:** [www.constructorarodsa.com](http://www.constructorarodsa.com)
- **Ubicación de Oficinas:** sede administrativa en la Carretera vía Pesé, aproximadamente a 300 m de la Carretera Nacional vía Chitré en el Corregimiento de La Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera.
- ✓ **Nombre del Consultor Ambiental - Coordinador:**  
**Licda. Otilia Sánchez Aizprua.**  
Registro de Consultor Ambiental: Resolución IAR – N° 035-2000.  
Teléfono: (00507) 910 – 43 - 40. Correo Electrónico: [sertamazuelo@gmail.com](mailto:sertamazuelo@gmail.com).

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

El proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, se constituye en una obra, que, dada a su magnitud o naturaleza, no generará impactos negativos significativos sobre el medio físico, biológico, económico y social del área. Si tomamos en consideración los beneficios que traerá la rehabilitación de dicha vía, el avanzado deterioro en que se encuentra su superficie de rodadura y sistemas de drenaje, la importancia que tiene para las comunidades aledañas y finalmente los impactos asociados al desarrollo de cada una de las actividades que involucra el proyecto, se justifica su ejecución.

De esta manera el **MOP** como entidad Rectora y Promotora de la Obra de Ingeniería Vial, sometió a Licitación Pública N°**2021-0-09-0-07-LV-007974** dicho proyecto, siendo adjudicado para su realización a la **Empresa contratista CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**, mediante Contrato No **UAL-1-13-2022**. (Ver Anexo #1)

El proyecto a desarrollar contempla la ejecución de **5+851.44** kilómetros de carreteras en hormigón asfáltico, distribuidos de la siguiente manera: **Camino S/N: Circunvalación - Los Leales, con una longitud de 4K + 380.16, Ramal Botello de 0K +570.000 y Ramal Río Sairo de 0K + 901.28**, más la construcción de obras complementarias, cunetas pavimentadas trapezoidales, zampeados, Cajón fluvial, tuberías, de igual forma se contempla la conformación de calzada y a un ancho de rodadura de 5.5 m más un área de cunetas de 1.20 metros lineales.

La ruta de acceso al sitio del proyecto, desde el lugar poblado de La Villa de Los Santos, se efectúa a través de la Vía Belisario Porras, situados en el Cruce de Sabana Grande, se recorre una distancia aproximada de 29.1 Kilómetros hasta el lugar poblado de Los Leales, corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, situados en las coordenadas UTM, Zona 17, DATUM WGS84, 552444.00 m E / 856786.00 m N, se gira a la izquierda, ubicándose el acceso al proyecto a 350 ml de esta coordenada.



Para iniciar esta obra se requiere desarrollar actividades preliminares y actividades civiles que se describen, en las etapas de planificación y construcción, las cuales estarán en su totalidad bajo la responsabilidad del **PROMOTOR (MOP)** y **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS** como la Empresa Contratista.

Durante la etapa de planificación se realizaron todos los análisis y estudios previos antes de ejecutar un proyecto, como Estudios de Factibilidad, Análisis de Costos entre ellos el Estudio de Impacto Ambiental (etapa que recae tanto en la institución promotora como en su contratista). Durante la etapa de construcción y/o rehabilitación, se transportarán todos los equipos necesarios para realizar las actividades. Se realizará actividades de limpieza, desarraigue y remoción de árboles, material y excavación para lecho, colocación de tuberías de hormigón reforzado, cunetas pavimentadas tipo trapezoidales (base mínimo de 0.30 m), construcción de cajón pluvial, cabezales, zampeado (para salida y entradas de tubos), material selecto, capa base, riego de imprimación, hormigón asfáltico caliente metodología Marshall Tipo IV-B, señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), marcadores reflectivos tipo tachuela o botones (ojo de gato), conformación de calzada, obras de mitigación ambiental y remociones varias, así como el cumplimiento de los aspectos ambientales que se requieren para este tipo de proyecto.

Para realizar las actividades propias del proyecto se contratará alrededor de **67 personas**, que detallaremos más adelante. Estas personas serán contratadas por la Empresa Contratista, a los cuales se les suministrará, todo el equipo de protección personal y seguridad laboral, como: botas, cascos, guates, lentes, protectores de oídos, chaleco, botiquín, etc. adicionalmente se contará con sistemas de comunicaciones tipo celular y troncal, equipo de control de incendio (extintores ABC) y de señalización vial.

Durante la etapa de rehabilitación, se estarán utilizando equipos como: retroexcavadora, camiones de volquetes, camión de agua, moto niveladora, pala mecánica, concreteteras, barredora, distribuidora de asfalto, pavimentadora, entre otros.

En todo el proceso constructivo, se generarán algunos desechos sólidos como: pedazos de acero, arena, piedra triturada, cemento endurecido, madera, clavos, alambres, etc. productos que, por su composición, no representan fuente de riesgos de contaminación. Todo este

material sobrante o desechable, al igual que los que se recolectarán por la actividad doméstica de los trabajadores, se depositará en tanques de 55 galones, los cuales serán llevados al vertedero Municipal de Macaracas, como destino final, previo pago del canon reglamentario.

Durante la ejecución de la obra, se producirán otro tipo de desecho como lo son: gases producto de la combustión interna de los motores de los camiones, partículas de polvo lanzadas al aire por el movimiento de los equipos rodantes (camiones, vehículos menores).

El proyecto de desarrollo local, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, tendrá un costo de inversión de **B/. 2, 334,158.46 (dos millones, trescientos treinta y cuatro mil, ciento cincuenta y ocho balboas con <sup>46/100</sup>)**. Los aspectos legales, en los que se sustenta la ejecución del proyecto, pasan por una minuciosa revisión de todas las normas legales existentes (Leyes, Decretos, Resoluciones, Acuerdos), relacionados con este tipo de obras, como la Constitución Nacional, Ley General de Ambiente (Ley 41 del 1 de julio de 1998), Decreto 123 del 14 de agosto del 2009, en la cual se introducen los Procesos de Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental, Código Sanitario Decreto N°150 del 19 de febrero de 1971, Resolución 56-90 de 26 de octubre de 1990, Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44 y 35 - 2000, Manual de Especificaciones Técnicas para la Construcción de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada en 2002, Especificaciones Ambientales del MOP.

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

La influencia directa de la obra vial que se planifica desarrollar se proyecta en su espacio lineal de **5+851.44** kilómetros de carreteras, distribuidos, de la siguiente forma: **Camino S/N- Circunvalación - Los Leales de 4K + 380.16, Ramal Botello de 0K + 570.00 y Ramal Río Sario de 0K +901.28**, más una zona de servidumbre de 15 metros. Otro aspecto influenciado directamente lo constituyen las corrientes de tipo pluvial y fluvial en un área indeterminada, ya que ello depende de la aplicación ordenada y oportuna de las medidas de control ambiental; esta influencia directa se dará, sobre las construcciones de las obras civiles (Cajón pluvial y cunetas).

En éste sentido, la definición de influencia indirecta, será discutible dependiendo de la perspectiva individual; el grupo de consultores determinó, como áreas influenciadas indirectamente, toda zona o sitio ubicados fuera del área interna de intervención para la ejecución de la obra civil, pero que de una u otra forma, se impactará por el desarrollo del proyecto, en cualquiera de sus etapas, se considerarán toda la población, fincas agropecuarias, comerciantes y turísticas más alejadas del trayecto vial en estudio, pero que se beneficiarán con la obra, al igual que los caminos de herradura que van a un destino equis y cortes existentes que se desprendan de este y que utilizarán esta vía para dirigirse a los centros de mercado y servicio de la zona y fuera de esta.

### **2.3.1. Factores Físicos del Área del Proyecto.**

Las características de los factores físicos considerados son los que a continuación se detallan:

#### **✓ Geología.**

El Proyecto se localiza sobre el área clasificada con las formaciones geológicas Santiago (TM-SA) compuesta por areniscas y conglomerados, de igual forma se encuentra la formación Macaracas (TO-MAC) compuesta por tobas y areniscas tobácea, en donde están presentes la Falla Ocu – Parita y la Falla de Joaquín.

#### **✓ Geomorfología.**

El proyecto vial se localiza sobre una zona de tierras relativamente planas, con pendientes suaves entre los 1° a 3° en la mayor parte del tramo vial, en donde solamente el extremo de la parte este, se puede clasificar entre 2.4° a 15°, correspondiendo esta zona a la acumulación de sedimentos sobre formaciones más antiguas del periodo terciario, compuestas de *Glacis o Explanada*.

#### **✓ Caracterización del Suelo.**

Los suelos según análisis y clasificación taxonómica de suelos de Panamá, realizado por el IDIAP, corresponden a suelos del tipo Alfisoles, siendo así moderadamente ácidos y previamente dedicados a actividades de labranza o las relacionadas con la ganadería, razón principal de que la vegetación secundaria a lo largo del alineamiento, ha sido removida gradualmente, dejando un paisaje dominado por pastizales (potreros) y terrenos dejados en descanso (rastreo) con diferentes edades de establecimiento.

### ✓ **Topografía.**

La zona del proyecto es relativamente uniforme, representada por una serie de colinas suaves con signos avanzados de erosión y niveles altitudinales medios que van de 50 a 300 msnm y el perfil de elevación del proyecto en sí oscila entre los 73 y 98 msnm, con una variación muy leve en la pendiente.

### ✓ **Clima.**

Se caracteriza por estar presente un clima tropical con estación seca prolongada, caracterizado por presentar temperaturas medias de 27° C a 28° C, precipitación anual por debajo de los 2,500 mm. Según datos de la Estación Macaracas Tipo (A Mixta) ubicada a aproximadamente a 2 km del proyecto, la precipitación promedio anual para un periodo de 7 años fue de 1,794.8 mm y en base a un registro histórico de 58 años de esa misma estación, se pudo obtener un promedio anual para la zona de 139.9 mm y una lluvia máxima de 583.2 mm para el mes de octubre. También se hizo uso de los datos de precipitación y temperatura de la Estación Satelital Estibaná, correspondiente a un periodo de un mes, del 21 de agosto de 2022 al 21 de septiembre de 2022, para lo cual se pudo obtener que la precipitación promedio para dicho periodo fue de 4.79 mm, una máxima de 40.5 mm para dicho mes y 15 días sin lluvia. Con relación a la temperatura se obtuvo un máxima de 32.45 C° y una mínima de 24.25 C°.

### ✓ **Hidrología.**

El área del proyecto se ubica en su totalidad dentro de la cuenca N° 128 – **Cuenca Río La Villa**, localizada en la vertiente del Pacífico de la provincia de Herrera y de Los Santos, cuya área de drenaje es de 1284.3 km<sup>2</sup> hasta la desembocadura y la longitud del río principal es de 125 Km (Río La Villa). La elevación media de la cuenca es de 135 msnm y el punto más alto de la cuenca es el Cerro Cacarañao, ubicado al suroeste de esta, con una elevación de 997 msnm, el cual es el límite entre las provincias de Herrera y Los Santos. La cuenca registra una precipitación media anual de 1,785 mm con una distribución espacial heterogénea de las lluvias, con una disminución desde el interior de la cuenta hacia el litoral las cuales oscilan entre 1,000 y 2,400 mm en donde el 91% de la precipitación se da entre los meses de mayo a noviembre y el 9% restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

### ✓ **Calidad de las Aguas Superficiales.**



Según diagnóstico de calidad de agua realizado en 4 puntos de los cuerpos de agua más próximos al proyecto, se determinó que la calidad de dichas aguas ha sido catalogada como “Buenas”, específicamente en el Río Estibaná, cuyos resultados se presentan en la sección correspondiente, *Anexos # 4*.

✓ **Calidad del aire.**

Las características de la calidad del aire son muy buenas, ya que la zona de influencia directa del proyecto denominado, **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, es completamente rural y se ubica fuera de sitios industrializados y centros urbanos de gran concentración. Sí bien es cierto, que se incrementará el movimiento y tránsito de equipo, al sitio del proyecto y que este provocará un aumento en la producción de gases de la combustión interna de los motores, esta es una zona que, de manera natural, posee una excelente circulación del aire, por lo tanto, este sistema natural de ventilación permitirá una rápida y adecuada evacuación de los gases y humos que puedan producirse. (En tanto se presenta en anexo el resultado del monitoreo de aire).

✓ **Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área.**

Se pudo determinar que el área que se propone para el desarrollo del proyecto presenta riesgos de inundación y deslizamientos en menor escala, como las principales amenazas naturales durante la estación lluviosa, y en la estación seca la ocurrencia de incendios de masa vegetal (IMAVE), posterior a la roza para las siembras agrícolas.

### **2.3.2 Aspectos del Medio Biológico.**

El área de proyecto se encuentra ubicada en una zona bastante intervenida por la acción antropica a lo largo de la zona, donde se llevará a cabo las rehabilitaciones de los tres caminos existente, se encuentran áreas de viviendas, así como áreas de producción agropecuaria, lo que ha influido de manera determinante en la poca diversidad de especies de flora y fauna.

### a. Flora.

El proyecto de desarrollo local comprende una longitud para el **Camino S/N-Circunvalación-Los Leales** de 4K+380.16, **Ramal Botello** 0K+570 y **Ramal Río Sario** con 0K+901.28, sumando una longitud total de 5K +851.44 para el área en estudio, cuya cobertura vegetal está formada por árboles nativos y cercas vivas. Posterior al límite de propiedad colindante a la servidumbre vial, podemos observar zonas de viviendas unifamiliares, lotes, potreros destinados a la ganadería extensiva, cubiertos de pastos nativos y mejorados, así como pequeñas extensiones de cultivos agrícolas.

El aspecto flora de un área, va estrechamente ligado a la zona de vida en la cual se encuentra, por esta razón se realizó un inventario forestal de las distintas especies observadas, dentro de la zona de influencia del proyecto en mención.

Para el inventario forestal se midieron todos los árboles, independientemente de su uso y que serán removidos durante la ejecución del proyecto, por localizarse dentro de la servidumbre vial, en el área de construcción de la alcantarillas de cajón, además de árboles localizados en cercas vivas con ramas sobre la calzada, por lo cual, la remoción de los árboles existentes, se llevará en función a las exigencias ambientales consideradas por la Sección Ambiental del MOP y la normativa ambiental utilizada por MIAMBIENTE.

El cuadro que se adjunta corresponde al resumen de la tala y poda a efectuar en los tramos involucrados en el proyecto.

Camino a Rehabilitar	Tala	Poda
<b>Camino S/N-Circunvalación -Los Leales</b>	21	176
<b>Ramal Río Sario</b>	0	10
<b>Ramal Botello</b>	0	10

*Fuente: Contratista / Consultor-2022.*

### b. Fauna.

Al igual que la flora la fauna de un área determinada, también está ligada a las condiciones físicas de la misma, influenciada en este caso por la zona de vida sí y por la acción antrópica imperante en la región que es objeto del estudio. Así, el proyecto se encuentra ubicado en una

zona intervenida por la acción humana a lo largo de los tres tramos donde se planifican las rehabilitaciones viales. Las zonas se encuentran espacialmente ocupadas por áreas de viviendas, y áreas de producción agropecuaria, lo que influye de manera determinante en la diversidad de especies de fauna, la cual es muy escasa, representada principalmente por especies de aves. Sin embargo, se pudo obtener información de los moradores del área, que trabajan y habitan, en los alrededores del proyecto, sobre la presencia de especies representativas en la zona de influencia, lo cual nos fue de mucha utilidad, en la realización del inventario de especies para el proyecto en mención, para el cual se pudo conocer que no existen especies indicadoras como tales; las especies registradas son todas muy comunes y de amplia distribución en el territorio nacional.

La fauna está restringida a especies de amplio gradiente de adaptación, pudiéndose observar especies de aves como azulejo, tortolita, garrapatero entre otros, ya que en el área evaluada existen rastrojos y zonas de pastoreo, también se mencionaron especies de mamíferos en la consulta con moradores tales como coyotes y ardillas; especies de reptiles como iguana y borrigueros. Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016.

### **c. Medio Socioeconómico y Cultural.**

Para el análisis socioeconómico y cultural de la zona, influenciada por el proyecto, se utilizaron como herramientas las visitas al sitio, consulta de mapas censales y documentos estadísticos (Contraloría General de la República), en donde se pudo reconocer la población establecida dentro del área de influencia del proyecto, la cual se distribuye en algunos sectores a nivel lineal, nucleada y en la mayoría de los casos de forma dispersa, separada por las fronteras agrícolas.

Los lugares poblados identificados son: de Macaracas cabecera, Corregimiento de Macaracas que involucra lugares poblados como: Intersección Camino S/N-Circunvalación-Los Leales (P) y Botello que pertenece al Corregimiento de Macaracas. Para efectos del análisis socioeconómico se utilizaron los datos del Corregimiento de Macaracas, ya que los lugares poblados influenciados por el proyecto están dentro de este corregimiento e independiente que

el alineamiento concluya dentro de un área geográfica que forma parte del corregimiento de Macaracas, todos son parte del Distrito de Macaracas, Provincia de Los Santos.

El proyecto de **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”** que se planifica desarrollar beneficia directa e indirectamente a una población de **835 personas** distribuidas en lugares poblados de Macaracas como Los Leales, Botello y El Pájaro, que corresponde al Corregimiento de Macaracas cabecera más toda la población que por razones familiares, comerciales, sociales y por otras razones utilizarán la ruta del proyecto que se planifica rehabilitar.

**d. Patrimonio Histórico, Cultural, Arqueológico y Monumentos.**

Durante el levantamiento de campo no se encontraron evidencias ni sitios de valor arqueológico en el área, donde se planifica el desarrollo de la Rehabilitación de la vía, además, hay que anotar que la zona es un camino existente el cual ha estado modificado por la existencia de una carretera y por cortes veraneros anuales, lo que significa que es un área alterada por la intervención humana. (*Ver Informe Arqueológico en Anexo #4*).

Si en dado caso, durante el desarrollo del proyecto, se encontrase algunos restos de material cultural, el proyecto se detendrá y el Promotor, una vez informado por su Contratista, le notificará a la Dirección de Patrimonio Histórico de INAC.

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

Dentro de los problemas ambientales más relevantes que se pueden generar con la obra está la posibilidad del aumento del ruido y partículas de polvo en la zona por el trasiego de equipo pesado y camiones, aumento de la turbiedad en quebrada El Barrero por la remoción y construcción de la nueva estructura y recepción de escorrentía pluvial provenientes del proyecto en rehabilitación, generación, acumulación y acarreo de desechable en área por la excavación no clasificada, al igual que por la conformación de calzada, conformación de cunetas y por demoliciones.

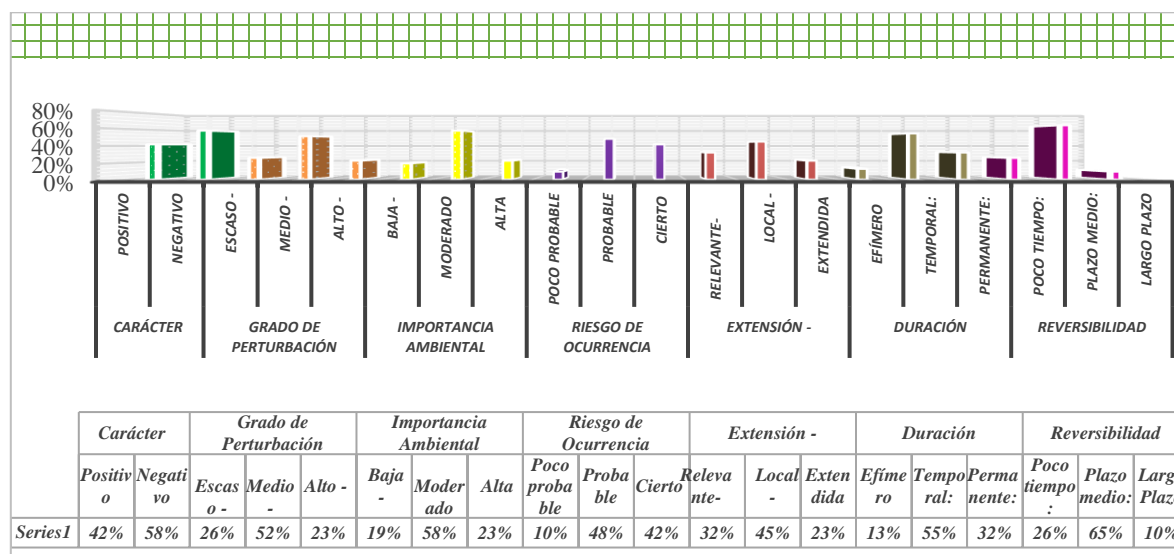


## 2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.

Para la realización del análisis de los posibles impactos que el proyecto generará, el equipo consultor tomó en consideración los elementos ambientales, descritos en la línea base del presente estudio, además de la definición de las actividades del proyecto, así, el grupo Consultor actuando interdisciplinariamente utilizó el Método o Variante del Cauca, que no es más que la presentación de una matriz con los resultados acaecidos por la actividad que se desarrolla, en éste caso específico la rehabilitación de la vía y sus ramales, su constitución básica está regulada por la inserción de dos variables: las importancias y las magnitudes.

La importancia es la expresión de peso específico total que se le da a una actividad, considerando su acción sobre el entorno natural de la zona circunscrita por el área de rehabilitación vial y construcción de cajón pluvial, considerando además la magnitud como un porcentaje de disturbamiento, que resulta del peso que se les da a los efectos de cada actividad, sobre los factores que se intervendrán en el proyecto, expresados ambos dentro de una escala de 1 a 10.

Tal aplicación dio como resultado un peso total tanto de impactos positivos como negativos de 32.9%, el cual se lleva al análisis según la categorización empleada presentada en el gráfico adjunto:



Fuente: Cuadro de Categorización de Los Impactos – La consultoría, 2022.

En conclusión, las variables ambientales afectadas según el análisis completo de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad lo son: suelo, paisaje, socioeconómico, ruido, así como salud y seguridad, lo cual se entrelaza con las características ambientales del área del proyecto, de aquí que el componente agua por mencionar algún otro, en comparación a los componentes citados, tendrá un impacto en su importancia ambiental menor, a razón, que dentro de su línea base, ya está afectado por las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona.

**Suelo:** en la actualidad este recurso está impactado en el alineamiento donde se desarrollará el proyecto, dada a la condición actual de la superficie de rodadura, que sumado a un sistema de drenaje infuncional, por falta de mantenimiento oportuno y poca capacidad de las estructuras transversales, revela erosión laminar por escorrentía superficial, que a su vez ha incurrido en la saturación de la superficie de rodadura actual la cual es mixta de tosca y terracería, deteriorándose cada vez más por las fuertes precipitaciones que convergen en la zona, como también la obstrucción y colmatación de los drenajes propios del alineamiento.

Con el proyecto se llevará a cabo actividades de remoción de suelo, el cual debe ser apilado en sitios alternos y llevado posteriormente a botaderos, donde se conformará y engramará, ya que un mal manejo de productos derivados del petróleo o desechos (sólidos y líquidos), puede ocasionar su contaminación, para cuyo fin, el promotor a través de su contratista deberá implementar y cumplir con reglas y procedimientos estrictos, en relación al manejo de hidrocarburos y desechos (sólidos y líquidos), así como también llevar a cabo mantenimiento oportuno de todo su equipo y de esta manera evitar fugas y escape directo a la superficie del suelo.

**Paisaje:** Este componente está visualmente afectado, ya que la vía está deteriorada, con presencia de socavaciones, sistemas de drenaje disfuncionales y deteriorados, árboles inclinados y ramas que no solo obstruyen la visibilidad, sino que algunas especies presentan riesgo de caída. Como ya se mencionó, el impacto en este factor se originará por las remociones varias que se acumularan en sitio antes de su acarreo respectivo a botaderos, demolición y construcción de cajón pluvial, tala y poda de árboles, mientras el proyecto contemplará el restablecimiento de la vegetación afectada y mejorará visualmente el área por el cambio de superficie de rodadura y la habilitación del drenaje pluvial a borde de vía.

**Socioeconómico:** actualmente es uno de los componentes más impactado, debido a que los pobladores de las zonas aledañas y alrededores al proyecto, deben hacer uso de una vía en mal estado, sumado a un sistema de drenaje (estructuras transversales y cajón pluvial) que actualmente no le es funcional, lo cual dificulta una comunicación expedita para sus usuarios y merma significativamente la comercialización agropecuaria, sobre todo en la época lluviosa, donde la vía se deteriora aún más, limitando el trasiego. La rehabilitación vial propuesta, impactará positivamente esta variable de la economía local y traerá bienestar a los pobladores, ya que se contará con una vía totalmente rehabilitada con un sistema de drenaje pluvial funcional que garantizará la vida útil del proyecto.

**Ruido:** A razón que se trata de una zona con características rurales de bajo flujo vehicular, donde no se han establecido industrias o fuentes generadoras de ruidos, la misma cuenta con bajos niveles sonoros, sin embargo, hay que señalar que con la puesta en marcha de las actividades que corresponden a la fase de construcción del denominado proyecto, así como también durante su operación, puede registrarse un aumento en los niveles de ruido, debido al uso de maquinaria pesada, así, como por el aumento de personas y del flujo vehicular durante la etapa de operación.

**Salud y Seguridad:** la actual superficie de rodadura de la vía a rehabilitar es de terracería, con estructuras transversales y cajón en mal estado por la falta de capacidad y mantenimiento, lo cual crea condiciones que, desde la perspectiva vial, la hacen sumamente insegura. Además de lo anterior, hay que mencionar que la dimensión de la superficie de rodadura actual no es homogénea en todo el trayecto, contando con tramos donde será necesario realizar pequeñas ampliaciones de calzada, situación que incrementa el riesgo de accidentes viales esto desde la perspectiva de las condiciones actuales de la vía a rehabilitar. Con el desarrollo de las actividades civiles, se pueden registrar accidentes por lo que el promotor tomará las respectivas medidas para evitar que los mismos se susciten y empleará todas las medidas de seguridad vial y ocupacional que sean necesarias en este tipo de proyecto.

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

Además de las Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI), que no son más que el conjunto de normas regularmente aplicadas para minimizar los impactos comunes en las obras de Ingeniería (riego de agua para minimizar el polvo, colocación de barreras para el control de sedimentos, etc.), también se deberán aplicar medidas especiales para mitigar los impactos que, durante el análisis ambiental, realizado en el cuerpo del Estudio, fueron detectados. Todas las medidas de mitigación que se recomiendan deberán ser cumplidas por el Promotor, bajo la supervisión permanente de las autoridades competentes relacionadas con la materia.

### ✓ Suelos

El trasiego de equipo y sus respectivas labores de conformación de la calzada, delineamiento y conformación de cunetas, colocación de selecto y construcción de cajón pluvial, causará el levantamiento de polvo, no solo por el movimiento del equipo y por la acción del viento si las actividades se llevan a cabo, durante la época seca, o durante periodos donde no se registren lluvias. De forma contraria por el arrastre de sedimentos durante periodos de lluvia. Considerando lo anterior se seguirán las siguientes medidas, para mitigar los posibles impactos que generará el proyecto:

- Restringir en lo posible el paso u operación innecesaria, de la maquinaria o vehículos pesados, dentro de la zona de proyecto.
- Velar que se restrinja al mínimo el número de vehículos que transite dentro del área del proyecto.
- El vehículo que transporte estos derivados hacia la zona del proyecto debe presentar perfectas condiciones mecánicas y mantener permanentemente material absorbente para recoger cualquier tipo de derrame, contar con un radio de comunicación o celular con los números de centros de emergencia (CUERPO DE BOMBEROS), a fin de tener comunicación expedita en caso de cualquier derrame.
- Establecer medidas para evitar derrames de combustibles y aceites sobre el suelo y en caso de que ocurra, se deberá cubrir las zonas afectadas con materiales de propiedades

absorbentes, tales como aserrín, arena, pad absorbente u otro material con propiedades similares, utilizando además Simple Green para la limpieza respectiva.

- Mantener un programa de mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria pesada, con sus respectivas bitácoras al día.
- Capacitar al personal mediante charlas diarias, en la identificación, prevención, manejo y control de derrames de hidrocarburos.
- Evitar la tala innecesaria o movimientos de tierra con maquinaria pesada, sobre zonas que no lo ameritan, para reducir al máximo la degradación o extracción de los sistemas de soporte del suelo (raíces y rocas).
- Asegurar en la medida de lo posible, que las operaciones de movimiento de tierras, tala o desarraigue, sean realizadas durante períodos secos.
- Vigilar que se estabilicen o protejan las zonas de los suelos intervenidos, lo más pronto posible, mediante el uso de grama o material estabilizador, especialmente aquellas áreas más propensas a la erosión.
- Hacer uso de posas o trampas de sedimentación, dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanas a las zonas de drenaje, de efectuarse trabajos de movimiento de tierra en la época lluviosa.
- Sembrar hierba ordinaria (*Brachiaria humidicola*), Alicia o hidrosiembra con semillas (*Brachiaria humidicola*) que garanticen su efectividad en cuanto a germinación y sustentabilidad en el área, para tal efecto la aplicación de esta actividad ambiental debe estar sometida y aprobada por el Promotor, antes de su ejecución en campo.
- Sí en la zona aparecen surcos en taludes, a razón de trabajos efectuados por el Contratista del Promotor, deberá colocar un tipo de cobertura (mantas orgánicas o mallas volumétricas, etc.) que funja como cobertor temporal, evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos e incorporar métodos para la regeneración de la semilla, ya sea en estolón o propia de la manta utilizada.
- Reducir en lo posible el recubrimiento de zonas verdes y cunetas con estructuras de hormigón que reduzcan la capacidad de infiltración del suelo, como método de estabilización del suelo, buscando para ello, medidas menos impactante en lo posible.



- Construcción de zampeados que contemplen disipadores en los últimos dos metros hacia la entrega de las aguas a canales pluviales o fluviales, de igual forma zampear las entradas y salidas de tubos que se ubiquen en áreas de rellenos.
- Estabilización oportuna de las zonas intervenidas y cubrir con plástico, aquellas que han quedado por estabilizar.
- Implementar barreras siltfence, filtros con paca o de materia vegetal, para evitar el arrastre de sedimentos hacia las zonas de drenaje o fuentes de agua.

### ✓ Paisaje

El impacto dentro de este factor es eminente ya que se efectuarán talas, podas y desarraigues, necesario para la ejecución de actividades propias y necesarias para del proyecto por lo que se deben tomar medidas como:

- Cumplir estrictamente con el desarraigue y poda que resulta del inventario forestal presentado en este Estudio de Impacto Ambiental y obtener los permisos correspondientes de MIAMBIENTE con competencia en la zona.
- Los residuos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos (estaquillados) u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines.
- Ejecutar un plan de arborización y engramado de taludes en áreas desnudas producto de las actividades civiles dentro de la etapa de abandono del proyecto.
- La limpieza, desarraigue y tala deberá ser realizada con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida, procurando dirigir la caída de los árboles fuera de la carretera de manera tal, que también se garanticen la protección de la vegetación que será preservada y la prevención de daños a terceros.
- Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica al Ministerio del Ambiente de acuerdo con la Resolución AG-235 del 12 de junio de 2003.
- Todo el material desechable generado por los trabajos de movimiento de tierra, conformación de cunetas, demolición, soterramiento de tuberías y construcción de cajón pluvial deben ser llevados a sitio de botadero a la par que vayan ejecutando los trabajos.
- Seleccionar los restos mayores o sobrantes que puedan ser aprovechados por el contratista, para otra obra, como: barras de acero, piezas de madera, clavos, sacos de cemento y ubicarlos en un sitio específico debidamente ordenado y clasificado etc.

De igual forma este factor también es impactado de forma positiva, mediante la recuperación de zonas desprovistas de vegetación y disminución de la pérdida de suelo por erosión y arrastre del agua, debido a la estabilización civil de la superficie de rodadura y drenajes pluviales, así como también la restauración del paisaje en áreas de servidumbre.

### ✓ Socioeconómico

Si bien es cierto que este proyecto traerá consigo beneficios, tales como activación de la economía local, aumento del valor de la tierra, mejoras en la calidad de vida, generación de empleos y probabilidad de continuidad laboral, de igual forma también registraran en la etapa de rehabilitación algunas afectaciones directas para la cual se emite algunas consideraciones:

- Dentro del sitio del Proyecto, se debe conducir los camiones, vehículos o cualquier otra maquinaria, a velocidades de moderadas a bajas (20 – 40 Km/hora).
- Utilización de lonas sobre los camiones de carga de tierra y material pétreo, para evitar la propagación de polvo por causa del viento.
- Rociar con agua el sitio del proyecto y caminos de acceso siempre y cuando sean utilizado por efectos de la obra, las veces que se requiera, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras y contar con los permisos para la obtención del agua (MiAMBIENTE).
- A todos los trabajadores se les comunicará el adecuado comportamiento y las relaciones con la comunidad.
- El Ingeniero encargado del proyecto, al igual que el especialista ambiental servirá como punto principal de contacto entre el proyecto y las comunidades aledañas.
- El promotor y el Contratista deben atender preguntas, preocupaciones y recomendaciones de la comunidad.
- En el sitio de ejecución del proyecto se colocarán cintas de seguridad, rótulos o vallas móviles de señalización, plástico para tapar las zanjas, con el fin de prevenir los riesgos que implican las actividades de construcción y evitar accidentes. Estos letreros se colocarán antes de iniciarse la ejecución de la obra.
- Colocación de rótulos móviles de carácter preventivo, para ser usado en los diferentes frentes de trabajo donde se estén construyendo. Estos letreros son “Peligro Obra en

Construcción” y “Hombres Trabajando”; junto a estos se empleará la cinta de seguridad que se la colocará a lo largo del lugar intervenido.

- Impedir en lo posible el acceso de terceras personas ajenas al área de trabajo (ej., familiares, amigos, etc.) ya que esto puede provocar distracciones o accidentes.
- Coordinar con la autoridad de tránsito correspondiente, el traslado de materiales y equipos hacia la zona del proyecto.
- Contar con personal para dirigir o controlar el de vehículos (Banderilleros), para ser ubicados en las zonas que no cuentan con la visibilidad correcta.

### ✓ **Ruido**

Con la puesta en marcha del proyecto se generarán algunos impactos negativos sobre este factor, como el aumento en sus niveles, molestias a la comunidad y perturbación de la fauna por lo que se tomarán las siguientes medidas para mitigar y reducir los impactos asociados a estas actividades:

- Realizar trabajos que ocasionen ruidos solamente en horas laborables 7:00 am a 4:00 pm.
- Vigilar que no se generen ruidos de tronerías y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra, especialmente cuando transiten por localidades pobladas, cercanas al proyecto.
- Colocar silenciadores adecuados a la maquinaria y equipo pesado, previamente recomendados por los fabricantes.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los periodos de descanso.
- Medición de Ruido Ambiental de acuerdo con las normas: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales y el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

## ✓ Salud y Seguridad

Sin duda la culminación del proyecto traerá beneficios en materia de seguridad debido a la regularización del ancho de vía, tales como el aumento de la seguridad vial y mejoras en las condiciones de conducción debido a la estabilización de la superficie de rodadura, señalización, pintura y marcas para el control de tránsito a lo largo del proyecto, también este factor será afectado de forma negativa, mediante la probabilidad de accidente y enfermedades de tipo ocupacional, por lo que se toma en consideración las siguientes medidas:

- Se colocará una señalización informativa, preventiva y restrictiva a partir de 150mts antes y después del sitio donde se ejecuten los trabajos específicos para cada actividad.
- Seleccionar la ruta de circulación más adecuada para el transporte de los materiales.
- Mantener entre las personas involucradas en la operación de transporte de la carga, un sistema de comunicación permanente ya sea mediante señal troncal o celular.
- Utilizar banderilleros para el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía.
- Se colocará una señalización informativa y restrictiva antes del acceso al proyecto, en donde se anuncie el movimiento de camiones a fin de evitar accidentes.
- De requerir el transporte de accesorios de grandes dimensiones, se debe efectuar los trámites necesarios en la ATTT, para la obtención de los permisos de circulación de la carga. Cumplir con lo dispuesto en la Ley 640 del 2006 sobre señalización y transporte de Carga, que rige la ATTT, en cuanto a señalización, velocidades de circulación y transporte de carga, dentro zonas de trabajo.
- Dotar de todos los implementos de seguridad exigidos por la Cámara Panameña de la Construcción, Convención Colectiva, Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y los mencionados en el presente estudio, a fin de garantizar su seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).
- Establecer un Plan de Seguridad Ambiental y Seguridad Laboral, que consistirá en charlas de corta duración al inicio de la prestación de sus servicios, exponiendo las

principales medidas de mitigación y las de seguridad que se aplicaran en el sector de la construcción y en este tipo de actividad.

- Velar que toda la maquinaria a utilizar cumpla con las medidas de seguridad pertinentes.
- Colocar silenciadores adecuados a la maquinaria y equipo pesado, previamente recomendados por los fabricantes.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los periodos de descanso.

#### **a. Programa de monitoreo.**

El programa de monitoreo, es de vital importancia para el correcto desarrollo del proyecto, en donde la aplicación de todas las medidas de mitigación recomendadas y diseñadas en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellas no identificadas y que surjan posteriormente de las acciones inherentes a la ejecución del proyecto, deberán ser monitoreadas y sus resultados elevados por el Contratista, a la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas quien es el Promotor, de igual forma, todo lo inherente al Plan de Manejo debe ser inspeccionado y verificado su cumplimiento por instancias estatales como: Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Caja de Seguro Social, Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente, entre otras Instituciones del estado, con el objetivo de evaluar el grado de cumplimiento de las acciones y medidas de mitigación, y constatar que estas logren minimizar los impactos negativos asociados al proyecto, para lo cual se llevará a cabo monitoreos de los parámetros ambientales presentados en su línea base (ruido, agua y aire) por efecto el resto de los demás factores se llevará a cabo de manera visual y así determinar si se está cumpliendo con las normas y prácticas ambientales establecidas ante cada impacto.

#### **b. Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes.**

La seguridad de todo el personal involucrado en el desarrollo de este proyecto es de importancia capital, tanto para el Promotor, como para la Empresa Constructora, por lo que establecer y cumplir con este requisito es una tarea ineludible. El Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes, establece el mecanismo para atender las situaciones de emergencia, que pudiesen ocurrir en el proyecto, como consecuencia de acciones involuntarias, durante la etapa de



construcción. El Promotor en la figura del Contratista, deberá cumplir con todas las disposiciones legales vigentes, en materia de trabajo y seguridad laboral, bajo la supervisión de las autoridades competentes (MITRADEL, CSS). Entre las medidas más relevantes que se deberán tomar se indican: contratar operadores calificados, utilizar solamente equipos en buenas condiciones mecánicas, no sobrecargar los camiones de volquete, instalar los depósitos asfalto líquido en sitios apropiados y con su muro de contención respectivo.

### **c. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.**

Aunque en las áreas donde se desarrollaran los trabajos, existe una baja diversidad, en cuanto a las especies de Fauna y Flora, se llevará a cabo la elaboración de un Plan de Rescate y Reubicación de flora y fauna, para lo cual se llevará a cabo algunas acciones como capacitación de los trabajadores en temas para el cuidado y protección de la fauna silvestre, así como una coordinación estrecha con la entidad competente en temas ambientales, en este caso el Ministerio de Ambiente. Además, se debe considerar este punto en los temas del Plan de Abandono y Recuperación Ambiental.

### **e. Plan de Educación Ambiental.**

La capacitación de los trabajadores y directivos de la empresa, en temas como el manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos, legislación ambiental, control de derrames de hidrocarburos, entre otros temas ambientales, así como en tópicos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (equipo de seguridad y su uso), juegan un papel importante dentro del enfoque de seguridad que deberá considerar la empresa, para llevar a cabo el desarrollo de todas la actividades, sobre todo en la etapas de construcción y operación, para lo cual se efectuaran charlas diarias y se distribuirán boletines informativos.

### **f. Plan de Contingencias.**

Con base en las diferentes operaciones que conlleva el desarrollo del proyecto, se ha hecho un análisis de cuáles, podrían ser los principales riesgos asociados con el proyecto, entre los que se destacan:

**Accidente de tránsito en la vía de acceso al proyecto:** Mantener la coordinación con instituciones como el Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá.

**Accidentes de trabajadores en el sitio directo del proyecto:** Realizar una evaluación previa y posterior estabilización del paciente, para luego ser traslado al centro médico más cercano dependiendo de la gravedad de éste.

**Derrame de combustible:** hacer uso de materiales absorbentes, como aserrín, esponjas industriales.

**Incendios:** mantener coordinación con entidades gubernamentales tales como El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente, Servicio Nacional de Protección Civil y hospitales.

#### **f. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono.**

Terminadas las actividades del Proyecto, la Empresa Contratista como representante del Promotor, deberá realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental de la zona impactada, principalmente en espacios donde se tengan que construir estructuras temporales, de donde se removerá cualquier resto de materiales de construcción, materiales pétreos, residuos, demolición de estructuras temporales, limpieza y conformación, con el objetivo de restaurar las zonas intervenidas.

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

Para la participación pública de las comunidades que se ubican dentro de los tres alineamientos que conforman el Proyecto, se inició con la realización de un volanteo en días anteriores a la aplicación de las encuestas, efectuado, el día **27 de Abril de 2022**, a los habitantes de las comunidades ubicadas en el Ramal Intersección Camino S/N-Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario, los cuales pertenecen al corregimiento de Macaracas.

Para las encuestas se utilizó un formato compuesto de una hoja, en la cual se estructura una serie de preguntas para conocer las inquietudes de la población cercana al Proyecto, sobre la ejecución de este. La muestra seleccionada para obtener la información de campo fue

representada por **veinticinco (25) puntos encuestados**, realizados a moradores de las viviendas ubicadas en el alineamiento y las más cercanas al proyecto y al representante de Macaracas cabecera como persona clave. Las encuestas y entrevistas fueron tabuladas y analizadas, por lo que posteriormente se pudo obtener los resultados que se presentaran a continuación.

Respecto a **SI** conocían sobre el proyecto denominado **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**. En respuesta a la misma, todos conocen sobre la planificación para ejecutar esta obra, de igual forma, el **100%** de los encuestados, indicó que no existen problemas ambientales en la zona; el **100%** expresó tener conocimiento del proyecto, mediante comentarios entre moradores, autoridades como el representante, diputado y el Promotor; el **100%** está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto, a raíz de los beneficios que el mismo traerá a los usuarios y a quienes viven en su colindancia; el 100% indicó que el proyecto no afectaría al ambiente.

**Entre las recomendaciones que dieron los encuestados al Promotor están:**

- ✓ Que se riegue agua en el camino durante el período de ejecución del proyecto para evitar el polvo.
- ✓ Que se contrate mano de obra local.
- ✓ Avisar con anticipación a los dueños de fincas si necesitan remover la cerca.
- ✓ Colocación de entradas peatonales y vehiculares
- ✓ Hacer buenas cunetas de desagüe.
- ✓ Que la empresa señalice la obra durante todas las fases que dure el proyecto.
- ✓ Que no se dé tala innecesaria de árboles.

Durante la aplicación de las encuestas no se detectaron comentarios que indicara que la ejecución del proyecto pudiera producir algún tipo de conflicto con los residentes, comerciantes o transportistas que circulan por estas vías.

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

Las fuentes de información de manera general utilizadas para el desarrollo de Estudio de Impacto Ambiental se sustentan en:

- Ley 41 del 1 de Julio de 1998, el **Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2,009.**
- Normas y Leyes de desarrollo urbano del Ministerio de Vivienda, Código Sanitario de 1947, Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal).
- Décimo Censos Nacionales de Población y Sextos de Vivienda; Contraloría General de Panamá, levantados en el país el día 16 de mayo de 2010.
- Situación Física Panameña; Meteorología año 2016, Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá - Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).
- Atlas de Tierras Secas y Desertificación de Panamá; Autoridad Nacional del Ambiente. 2008.
- Atlas Nacional de la República de Panamá; Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Ministerio de Obras Públicas. 2007.
- Pliegos de Cargo del Ministerio de Obras Públicas, contrato de ejecución de Obras, suscrito entre el Estado y el Contratista.
- Estudios de la fauna y flora de la República de Panamá, Estudios de Suelos del área directa del proyecto.
- Planos, Diseños, Estudio Hidrológicos, Topográficos y otros documentos de la obra específica objeto del Estudio que se presenta.

Las fuentes de información utilizadas para este Estudio se amplían en el Capítulo 14.

### 3.0 INTRODUCCIÓN.

El Estado, dentro de sus políticas de desarrollo local, impulsa una serie de proyectos, dentro de los cuales se incluyen los proyectos viales, cuyo objetivo es elevar la calidad de vida de todos los panameños, especialmente los de áreas rurales, a través de la Rehabilitación y Construcción de Caminos, sin considerar la afinidad política e idiosincrasia individualizada de cada uno de los ciudadanos, que forman la nación panameña. De aquí, que el Ministerio de Obras Públicas (MOP), como Institución rectora del sector a nivel nacional, ha destinado para este sector del país (Provincia de Los Santos), proyectos, especialmente diseñados para dar solución social a varias situaciones que aquejan e impiden el desarrollo integral de los pueblos; dentro de esta premisa social, se evalúa y se planifica ejecutar el proyecto denominado, **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS**. En este caso específico, el Estudio de Impacto Ambiental que se presenta se refiere a un Sub – proyecto que forma parte de este **Contrato N° UAL – 1 - 13 – 2022**, que se refiere a la rehabilitación de un camino cuya superficie de rodadura es mixta (terracería y selecto), la cual actualmente, presenta un alto deterioro, en su superficie de rodadura, drenajes laterales y transversales. A cuyo Estudio de Impacto Ambiental, se le ha definido como **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**. Con la ejecución de esta obra, el estado cumple con su compromiso, de proveer una red de comunicación terrestre y segura, en pro del beneficio social y económico de los pueblos que integran la nación. y su impacto sobre el medio físico, biológico, económico y social, frente al avanzado deterioro en que se encuentra actualmente la superficie de rodadura y sistema de drenaje de las vías. De esta forma, el Ministerio de Obras Públicas, como entidad regente y Promotora de la Obra de Ingeniería Vial, sometió mediante Licitación Pública N°**2021-0-09-0-07-LV-007974** esta obra estatal, la cual se adjudica a la Empresa **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**, mediante Contrato **No UAL-1-13-2022** (*Ver Anexo #1*).



### **3.1 Indicar El Alcance, Objetivos Y Metodología Del Estudio Presentado.**

#### **3.1.1. Alcance.**

Una vez concluidos los análisis sociales y financieros por el Promotor, el alcance del estudio está determinado por la proyección a futuro, de soluciones e implicaciones; fortalecimiento y aplicación de medidas ambientales, a los impactos negativos y potenciar los impactos positivos que traerá consigo, el **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**. Por tanto, se espera que se produzcan impactos ambientales, de poca magnitud, que podrán ser mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, por lo que no se debe perturbar la convivencia entre los pobladores y su entorno ambiental.

El proyecto contempla una longitud lineal de **4+380.16 km**, inicia en el Kilómetro cero (0), ubicado en la intersección entre S/N-Circunvalación y finaliza en el lugar poblado de Los Leales (P). Además de los tramos o ramales Botello de **0+570.00 km** y Ramal Río Sario de **0+901.28, km**, haciendo un total de **5+851.44 kilómetros**. Los lugares poblados involucrados se encuentran en el Corregimiento y Distrito de Macaracas, Provincia de Los Santos.

El proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, tendrá un costo de **B/. 2, 334,158.46 (dos millones, trescientos treinta y cuatro mil, ciento cincuenta y ocho balboas con 46/100)**, en donde las materias primas requeridas provendrán del mercado regional y local del área.

#### **3.1.2. Objetivos.**

- ⇒ El objetivo fundamental, es someter a consideración del Ministerio de Ambiente y de las Unidades Ambientales Sectoriales, las afectaciones que pudiera ocasionar al medio el **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**.

- ⇒ Verificar por medio de la presente guía técnica, los alcances de las obras proyectadas, para poner en firme la Rehabilitación de la Carretera y darles seguimiento a los planes de control, mitigación y recuperación propuesta para minimizar los impactos negativos.

### 3.1.3. Metodología y Duración.

En primera instancia, la metodología utilizada para la implementación de la propuesta fue la de reuniones entre el Consultor, Contratista y posteriormente con el Promotor - MOP (a través de Sección Ambiental de Provincias Centrales), para definir los alcances del proyecto. Así, se mantuvo durante un mes las consultas, reuniones de trabajo para conocer los detalles constructivos y operativos, a fin de que las ideas expresadas por los Técnicos que integran el equipo de Consultores en el respectivo EsIA, fuesen cónsonas con la realidad propuesta por el Promotor y que se conociera el grado de responsabilidad para las acciones propuestas.

En segunda instancia se realizaron ocho **(8) visitas de campo**. Al visitar el área se coordinó directamente con el Contratista y Promotor, para que se hiciera una descripción física in situ de los aspectos más relevantes de la obra y tener una idea sobre el terreno, de las implicaciones que pudiese tener la Rehabilitación de los tramos de carretera incluidos en el proyecto.

Por último, el paso metodológico para recabar la información necesaria fue el de consultar a las personas que viven a lo largo del trayecto vial y comunidades aledañas al mismo, para tener un conversatorio y recopilar la mayor cantidad de información, referente al comportamiento del área y establecer una línea base real de la zona.

### 3.1.4. Instrumentalización.

Durante el Levantamiento de Información y Elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental se utilizó: cámaras fotográficas, GPS Garmin - map – 62sc, **medidor de niveles de sonido digital** Sonómetro tipo 2, Modelo SL-5868P; 30-130 db, **medidor digital de calidad del aire** equipo Monitor Aeroqual serie 500 / Sensor LPC (Contador de Partículas Laser) para PM 10. Para el Inventario Forestal se utilizó cintas métricas, libreta de campo, bolígrafo, lápiz y borrador. Mientras en escritorio se utilizó (COMPUTADORA) 2018 HP

15.6° Touchscreen Laptop PC, Intel Core i5-7200U, 8GB DDR4, 2TB HDD, Intel HD Graphics 620, 802.11ac, Bluetooth, DVD RW, USB 3.1, HDMI, Webcam, Windows 10.

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

Considerando que las actividades y componentes del proyecto, pudiera ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo, que pudieran afectar parcialmente el ambiente o entorno en general, se ha Categorizado la presente propuesta como **Categoría II**. Esta conclusión se derivó de un análisis exhaustivo del proyecto, en todos sus aspectos: Ambiental, Técnico, Socioeconómico y Financiero.

#### **Ambiental:**

- ✓ Forma parte de los proyectos, obras o actividades incluidos en la Lista Taxativa (Artículo 16) del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 agosto de 2,009, que deben ingresar al Proceso de Evaluación Ambiental.
- ✓ El proyecto, ocasionaría impactos ambientales de carácter significativo que afectan parcialmente al ambiente, puesto que tocaría lo previsto en el Criterio 1 (uno); numerales (a, c, e) y Criterio 2 (dos); numerales (a, c, g, r ) de protección ambiental del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123.
- ✓ Los impactos negativos que se generarían pueden ser mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, cumpliendo así con la normativa ambiental existente, por lo que no pueden clasificarse como indirectos, acumulativo o sinérgicos.

#### **Técnico:**

- ✓ El proyecto no afectará de forma significativa el área en donde se desarrollará debido a que las vías ya existen y lo que se contempla es la rehabilitación total del Camino S/N- Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario.
- ✓ **Socioeconómico:** Se beneficia gran cantidad de población de las comunidades asentadas en la zona, los cuales carecen de una comunicación terrestre segura y estable durante todo el año para el trasiego de cargas y pasajeros, así como la obtención de servicios básicos.

### Financiero:

- ✓ Existen los fondos aportados por el gobierno para ésta importante obra de interés público.

Para la definición y sustentación de la categoría ambiental de este proyecto; se tomó en cuenta los criterios de protección ambiental del artículo 23 del Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto del 2,009, por lo que tal actividad se encuentra registrada en la lista Taxativa (Artículo 16), dentro del Sector Industria de la Construcción, en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU) 4100, Actividad - Construcción o rehabilitación de caminos rurales.

**Cuadro # 1 Análisis de los Criterios de Protección Ambiental en relación con el Proyecto.**

<b>Criterios de Protección Ambiental - Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009</b>	<b>Resultados de Análisis</b>
<b>Criterio 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.</b>	Debido a la magnitud y características especiales de este proyecto, puede generar riesgos para la salud de la población, flora, fauna y ambiente general, debido a la presencia de los siguientes factores: La generación y manejo de residuos sólidos peligrosos (hidrocarburos) y no peligrosos durante la fase de construcción de la obra. La emanación y gases tóxicos producidos por los motores de maquinaria y equipo pesado que se utilizarán en las diferentes actividades del proyecto y partículas de polvo. Aumento de los ruidos en las diferentes etapas o fases del proyecto, a lo largo de alineamientos
<b>Criterio 2. 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 diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.</b>	El proyecto puede presentar alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales incluyendo suelos y agua de la siguiente forma: alteración del estado de conservación de los suelos a razón de obras complementarias, incrementos de los procesos erosivos, la alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas y endémicas, la alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua, con la construcción de obras de arte sobre cuerpo de aguas superficiales.
<b>Criterio 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los</b>	La revisión de información sobre las áreas ya asignadas como protegidas en la República de Panamá y visitas al área en estudio; identifica que la zona en estudio no se encuentra en un área

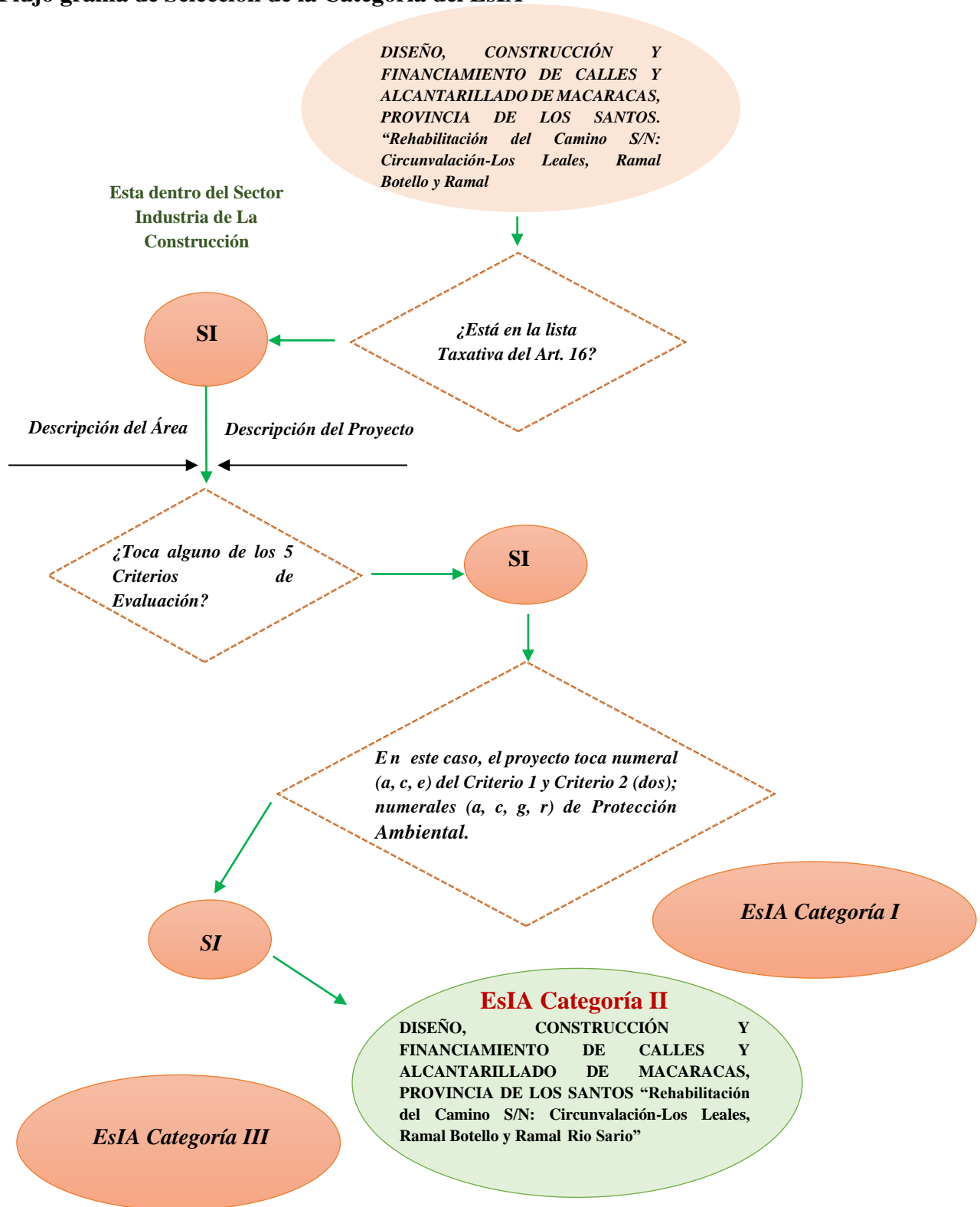
atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.	clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico estético y turístico de una zona. El proyecto no afecta ningún componente incluido dentro de este criterio.
Criterio 4. 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.	El proyecto se desarrollará sobre algo ya existente. De esta forma, ninguna de sus actividades requiere de reasentamientos, desplazamientos, y reubicaciones de comunidades humanas o produce alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos incluyendo espacios urbanos. Determinando que el proyecto, no afecta ningún componente dentro de este criterio.
Criterio 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.	Se verificó si el desarrollo del proyecto presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico o perteneciente al patrimonio cultural de acuerdo con los factores del criterio se constató que la implementación del proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.

*Fuente: Consultor, 2022.*

*Después de analizados los criterios antes mencionados el Proyecto en Estudio se enmarca en la Categoría II, categorización en primera instancia, sustentada con un informe técnico de Categorización presentado al Promotor (MOP). Una vez aprobado se presenta y se sustenta ante la entidad regente Ministerio de Ambiente como parte del Estudio de Impacto Ambiental, que se somete a evaluación ante esta entidad con el objetivo de que la herramienta sea aprobada para proceder a iniciar esta obra de interés público -social.*



## b. Flujo grama de Selección de la Categoría del EsIA



## 4.0 INFORMACIÓN GENERAL

El Ministerio de Obras Públicas (MOP), constituye la Institución Promotora del proyecto, quien representa estatalmente el administrador de las finanzas públicas dentro del renglón definido como Construcción, Rehabilitación y Mantenimiento de la Red Vial a nivel del territorio nacional. Es por ello, que el MOP como Institución gubernamental rectora del sector, cumple con su compromiso de proveer una red de comunicación terrestre y segura desde su perspectiva ambiental y civil en pro del beneficio social y económico de todos y cada uno de los habitantes que constituimos la nación panameña. Asumiendo tal responsabilidad, efectuó la licitación por mejor postor N° 2021 -0 -09 -0 – 07 – LV – 007974. La cual fue adjudicado a la Empresa **Contratista CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS conformado por Constructora RODSA S.A y Bioecológica Ingenieros S.A,** mediante Contrato N°UAL-1-13-2022 definido como el proyecto: **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS.** Proyecto en el cual está incluida la Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario; obra que, para su desarrollado requiere de la presentación, evaluación y aceptación de una herramienta ambiental. Sustentado en lo citado se presenta este Estudio de Impacto Ambiental, definido como: **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

### 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.

El Ministerio de Obras Públicas, es una entidad estatal creada mediante Ley N° 35 del 30 de junio de 1978 / Gaceta Oficial N° 18, 631 del 31 de julio de 1978 y tiene como misión: Construir y mantener la red vial nacional en buenas condiciones y normar sobre las obras públicas, a través del desarrollo de programas e implantación de políticas de construcción y mantenimiento de manera permanente en el territorio nacional.

### **Promotor Estatal:**

- ⇒ Ministerio de Obras Públicas, cuyo representante legal lo es, el Señor Ministro –Rafael Sabonge Vilar con cédula de identidad personal 8-721-2041. Con residencia en la Ciudad de Panamá. Su sede administrativa se ubica en la ciudad de Panamá, Albroom edificio 810-811, Tel.: (507) 507 9400/ 9561, sitio Web: <http://www.mop.gob.pa>.
- ⇒ Coordinación Regional del Promotor del Proyecto - Sección Ambiental, ubicada en el Ministerio de Obras Públicas de Provincias Centrales, con oficinas en Chitré, Provincia de Herrera. Bajo la Coordinación del Ingeniero Jorge E. Bernal, dirigido mediante una sede central en Panamá por la Licda. Vielka de Garzola – teléfono: 507-9679.

### **Información del Contratista:**

El **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**, quien en calidad de Contratista está integrado por las Empresas **BIOECOLOGICA INGENIEROS S.A.**, registrada al Folio 762476, ubicada en ciudad de Panamá, representada legalmente por el Señor **JOSEPH MAURICE BENAÏM SETTON**, cédula de identidad personal N°8-482-718, y por la Empresa **CONSTRUCTORA RODSA S.A.**, la cual se constituye como una Sociedad Anónima debidamente inscrita a la Ficha 312652, Rollo 48854, Imagen 14, ubicada en el distrito de Chitré, corregimiento de La Arena, Urbanización La Arena, Vía Pesé cuyo Representante Legal lo es, el Señor **JUAN ALEXIS RODRÍGUEZ SAEZ**, varón panameño con cédula personal N°6 – 73 – 106, el cual figura, como Representante Legal del Consorcio. (*ver Anexo #1*).

### **Datos del Contacto del Contratista**

- Ing. Odenis Vergara.
- **Números de Teléfonos:** +507 6264-2302, + 507 974-4235 & + 507 974-5249
- **Correos Electrónicos personal del Contacto - Empresa:**  
[overgara@constructorarodsa.com](mailto:overgara@constructorarodsa.com)
- **Página web:** <http://www.constructorarodsa.com/>
- **Ubicación de Oficinas:** Su sede administrativa se ubica en la Carretera vía Pesé, aproximadamente a 300 mts de la Carretera Nacional Vía Chitré en el Corregimiento de La Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera.

- ⇒ **Certificado De Registro De La Propiedad:** el proyecto en estudio se prevé desarrollar en áreas de servidumbre pública, propiedad del estado de la República de Panamá, Provincia de Los Santos, Distrito de Macaracas, Corregimiento de Macaracas.
- ⇒ **Contratos y Otros:**  
Copia de Contratos, N°UAL-1-13-2022 definido como el proyecto: *Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia De Los Santos*. (Ver Anexos #1).

#### **4.2. Paz y salvo emitido por el departamento de finanzas de MIAMBIENTE y copia del recibo de pago del trámite de evaluación.**

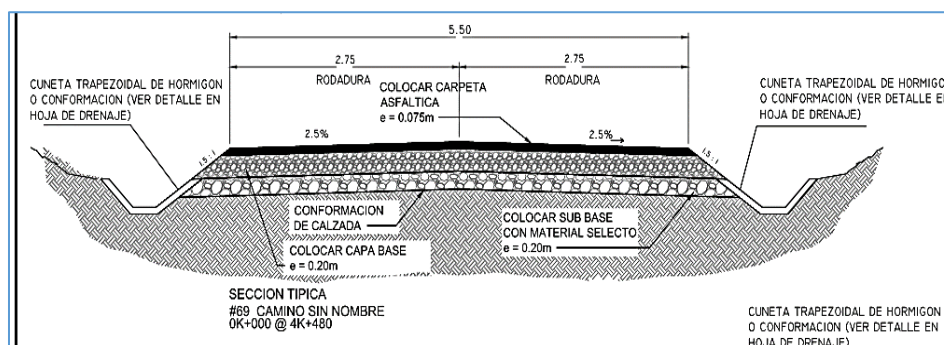
La certificación de Paz y salvo del promotor emitido por el Ministerio de Ambiente y el recibo de pago en solicitud de evaluación del presente estudio, se adjuntan en los anexos del presente documento. *Ver Anexos #7.*

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El Contrato N°UAL-1-13-2022 definido como el proyecto: **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS**. Del cual forma parte este sub – proyecto “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”, suscrito entre la Empresa **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**, como Contratista y el Estado, bajo la administración del Ministerio de Obras Públicas (MOP), contempla en su totalidad, la ejecución de una trayectoria lineal de **4K + 380.16** en el **Camino Circunvalación-Los Leales (P)**, **0K+ 570** en el **Ramal Botello** y **0K + 901.28** para el **Ramal Río Sario**, haciendo un total de **5K + 851.44** de carretera y obras complementarias; cuyo Kilómetro cero (0) da inicio en la Comunidad de Macaracas, específicamente en la intersección entre la vía Circunvalación y el Camino que conduce a Los Leales (P), cuyo final se ubica a 350 ml antes de la intersección de este camino con la vía Sabana Grande – Macaracas a la altura, de Los Leales. Mientras los Ramales, ambos, se desprenden de esta vía uno hacia el poblado de Botello y el otro hacia Río Sario.

El proyecto contempla la rehabilitación de la superficie de rodadura la cual es mixta (terracería y selecto) y llevarla a carpeta de hormigón asfáltico, a un ancho de rodadura de 5.50 metros más 1.20metros de cunetas, incluye la construcción de un cajón de 3.05 X 2.44 de 10 metros de largo, colocación de tuberías, colocación de selecto, capa base, cunetas pavimentadas, zampeados, planchas de acceso, remociones varias, señalización, pinturas entre otras actividades.

**Imagen # 1 Sección Típica**



El desarrollo del Contrato contempla entre sus renglones el compromiso de realizar las siguientes actividades:

### Cuadro # 2. Desglose de Cantidades.

<b>INTERSECCIÓN CAMINO S/N-CIRCUNVALACIÓN-LOS LEALES</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>LIMPIEZA Y DESRAIGUE O DESMONTE</b>		
<b>Remoción de Árboles</b>	c/u	21.00
<b>DEMOLICIÓN, REMOCIÓN Y REUBICACIÓN DE ESTRUCTURAS Y OBSTRUCCIONES</b>		
<b>Remoción y Reubicación de Cerca</b>	MI	78.00
<b>Remoción de Tuberías</b>	MI	86.20
<b>Remoción de Cajón Pluvial</b>	c/u	1.00
<b>DRENAJES TUBULARES</b>		
<b>Tubo de Hormigón de 0.60 m de Ø</b>	MI	183.40
<b>Tubo de Hormigón de 0.75 m de Ø</b>	MI	90.00
<b>Tubo de Hormigón de 1.05 m de Ø</b>	MI	8.40
<b>Tubo de Hormigón de 1.20 m de Ø</b>	MI	16.80
<b>Material para lecho de tuberías</b>	m <sup>3</sup>	18.62
<b>EXCAVACIÓN</b>		
<b>Excavación de Desperdicio</b>	m <sup>3</sup>	1353.40
<b>Excavación no Clasificada para Corte y Relleno.</b>	m <sup>3</sup>	1596.00
<b>CANALES O CUNETAS PAVIMENTADAS</b>		
<b>Cunetas Pavimentadas Trapezoidales</b>	MI	3,619.00
<b>ESTRUCTURAS DE HORMIGON</b>		
<b>Hormigón para Cabezales</b>	m <sup>3</sup>	109.45
<b>Planchas para Entradas Peatonales</b>	c/u	4.00
<b>Planchas para Entradas Vehiculares</b>	c/u	32.00
<b>ACERO DE REFUERZO</b>		
<b>Acero para Cabezales</b>	Kg	1,813.37
<b>ZAMPEADO</b>		
<b>Zampeado con Mortero</b>	m <sup>2</sup>	20.50
<b>MATERIAL SELECTO O SUBBASE</b>		
<b>Material Selecto e=0.15 m</b>	m <sup>3</sup>	7,775.91
<b>BASE DE AGREGADOS PETREOS</b>		
<b>Capa Base</b>	m <sup>3</sup>	7,047.46
<b>RIEGO DE IMPRIMACION</b>		
<b>Imprimación</b>	m <sup>2</sup>	32,867.71
<b>CARPETA DE HORMIGON ASFALTICO</b>		
<b>Hormigón Asfáltico Caliente e=0.08 m</b>	Ton	5,383.39
<b>SEÑALAMIENTO PARA EL CONTROL DELTRANSITO</b>		



Señales Preventivas	c/u	5.00
Señales Restrictivas	c/u	9.00
LINEAS Y MARCAS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO (PINTURA EN FRIO Y PINTURA TERMOPLASTICA)		
Franjas Blancas de Bordes	Km	11.88
Franja Amarilla Central	Km	5.94
Ojo de Gato	c/u	2,228.00
CONFORMACION DE CALZADA EXISTENTE		
Conformación de Calzada	m <sup>2</sup>	40,623.86
SECCION B – CAJÓN PLUVIAL		
Construcción de Cajón Pluvial 3.05x2.44 (Camino sin Nombre) L:10 m	C/U	1.00

Fuente: Empresa Contratista, 2022.

### Cuadro # 3. Desglose Ramal Río Sario

Actividad Para Realizar	Unidad	Cantidad
Remoción Cerca De Púas	ML	78.00
Conformación De Calzada	M2	5,928.20
Material Selecto	M3	1,133.52
Capa Base	M3	1,022.08
Riego De Imprimación	M2	4,633.34
Carpeta Hormigón Asfáltico	TON	795.19
Franjas Blancas De Borde	KM	1.83
Franja Amarilla Central	KM	0.92
TUBERIAS DE 0.60 M De Ø	ML	31.20
TUBERIAS DE 0.75 M De Ø	ML	7.20
Hormigón Para Cabezales	M3	11.80
Acero Para Cabezales	Kg	240.13
Cunetas Pavimentadas	ML	365.00
Planchas Para Entradas	C/U	16.00

Fuente: Empresa Contratista, 2022.

### Cuadro # 4. Desglose Ramal Botello

Actividad A Realizar	Unidad	Cantidad
Conformación De Calzada	M2	3,508.05
Material Selecto	M3	684.05
Capa Base	M3	609.33
Riego De imprimación	M2	3,046.65
Carpeta Hormigón Asfáltico	Ton	495.10
Franjas Blancas De Borde	Km	1.104
Franja Amarilla Central	Km	0.5540
Tuberías De 0.60 M De Ø	Ml	37.40
Tuberías De 0.75 M De Ø	Ml	21.60
Hormigón Para Cabezales	M3	19.56
Acero Para Cabezales	Kg	373.44
Remoción De Tubos	C/U	18.80

*Fuente: Empresa Contratista, 2022.*

### 5.1 Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación.

#### Objetivos:

**General:** El objetivo principal del proyecto, es la rehabilitación de forma lineal de tres ramales de camino, que en total tienen una longitud de **5K+ 851.44**, de los cuales **4K+ 380.16** corresponden al Camino Intersección Circunvalación-Los Leales (P), **0K + 570.00** al Ramal Botello y **0K+ 901.28** al Ramal Río Sario, incluye además la construcción de un Cajón Pluvial. La referida vía tendrá un ancho de rodadura de **5.5 metros**, con actividades generales de canalización correcta de las aguas de escorrentía, conformación y mixturación de material selecto y capa base e imprimir asfálticamente, colocación de carpeta asfáltica, empleando la señalización correspondiente en todas sus etapas y sus respectivas medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental, oportunas y propias según la actividad.

#### Específicos:

- ✓ Mejorar la calidad de vida de toda la población asentada dentro de su área directa e indirecta, mediante un trasiego e intercambio más seguro de personas y productos.
- ✓ Optimizar el acceso de toda la población a los centros de servicios públicos y privados, incentivando el intercambio comercial y la viabilidad en la región.

## Justificación.

El proyecto en mención es una obra de gran interés para el desarrollo social, económico y turístico del Distrito de Macaracas, específicamente el corregimiento de Macaracas Cabecera. Con la ejecución de la referida obra vial, se abren las puertas económicas, para el intercambio de bienes y servicios, permitiendo que toda la población beneficiada con el proyecto tenga acceso a los centros de atención de servicios públicos y privados, tanto a nivel distrital, regional y nacional, a razón de que, en la actualidad, hay grandes limitaciones para la movilización y traslado a lo interno y externo de las comunidades asentadas en la zona. Como es una obra de interés social, el Gobierno Nacional, acoge la solicitud planteada por la población del área, luego que el mismo es justificado por el impacto positivo que dicha construcción vial traerá en la zona de influencia del proyecto.

Hay que señalar que la mayor parte de la población que accede a esta vía se dedica a las actividades agropecuarias, las cuales se ven limitadas por no contar con una vía en buenas condiciones. Además, los servicios de transporte no pueden expandirse por las malas condiciones que presenta la vía, ya que en vez de generar ingresos lo que acarrea es daño a los vehículos que brindan este servicio, dentro de este sector de la economía.

## 5.2 Ubicación Geográfica Incluyendo Mapa En Escala 1:50,000 Y Coordenadas UTM O Geográficas Del Polígono Del Proyecto.

Según la división política administrativa de la República de Panamá, el proyecto se ubica en la provincia de Los Santos, distrito de Macaracas, corregimiento de Macaracas cabecera. Geográficamente está ubicado en la parte central de la Península de Azuero en el sector noroeste de la provincia de Los Santos, con rumbo sureste - noroeste para el **Camino S/N- Intersección Circunvalación-Los Leales**, rumbo sureste para el **Ramal Botello** y rumbo sureste - suroeste para el **Ramal Río Sario**, dentro del distrito de Macaracas.

La ruta de acceso al sitio del Proyecto desde la Ciudad de Panamá se hace a través de la Carretera Panamericana, situados en el Cruce de Divisa, se accesa a través de la vía Belisario Porras, atravesando Chitré (Provincia de Herrera), La Villa de Los Santos, en dirección a Las Tablas. Situados en el cruce de Sabana Grande, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos, se gira a la derecha, Vía Macaracas, recorrida, una distancia aproximada de 29.1 y

situados en las coordenadas UTM WGS84, Zona 17, 552444.00 m E / 856786.00 m N Kilómetros, en el lugar poblado de Los Leales, corregimiento y distrito de Macaracas, se gira a la izquierda, ubicándose el acceso al proyecto a 350 metros lineales en este lugar poblado. Mientras el acceso a los otros dos tramos señalados se da a través de la ruta anteriormente referida. Así, a 2.2 Kilómetros, a la izquierda, el inicio del **Ramal Botello**, el cual finaliza luego de recorrer una distancia de 0K+ 570, mientras el acceso más rápido al **Ramal Río Sario**, se efectúa a la izquierda luego a 2.3 Kilómetros a través de la ruta **Camino S/N-Intersección Circunvalación-Los Leales (P)**.

**Cuadro # 5 Coordenadas UTM - DATUM WGS 84.**

Nombre		Este	Norte
<b>Camino S/N: Circunvalación -Los Leales</b>	Inicio	551245.42	855786.47
	Antes del Río Estibaná	551731.48	855769.59
	Después del Río Estibaná	551711.42	855690.77
	Final	552729.82	856562.27
<b>Ramal Botello</b>	Inicio	553012.57	854788.01
	Final	553576.14	854738.38
<b>Ramal Río Sario</b>	Inicio	552892.92	854806.90
	Final	552700.45	854095.63

Fuente: Consultor, 2022.

**Observación:** Ver mapa de localización a escala 1:50.000 y Coordenadas del alineamiento en (Anexo #5), se anota, que para el tramo Camino S/N: Circunvalación – Los Leales, las coordenadas adjuntas en el Archivo EXCEL, se presentan corridas, marcando en sombreado rojo, las que cubren el área que no será intervenida civilmente, a razón que el Contrato no incluye la construcción de estructuras en este paso hídrico “Río Estibana”. Razón por la cual, el EsIA resta estos metros en la sumatoria total del proyecto.

### 5.3 Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su relación con el Proyecto, Obra o Actividad.

El proyecto de **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, debe estar acorde con las normas y reglamentaciones legales ambientales vigentes en la República de Panamá, por lo que, en dicho sentido, se cumple con lo establecido en las normativas ambientales que rigen en

<sup>1</sup> A Razón Que No Se Construirá Estructura Sobre Río Estibaná, Se Secciona la presentación de las Coordenadas en este cuadro #5, tomando como referencia técnica, el análisis de Máxima Crecida que se adjunta en el Anexo#6.

nuestro país, mediante la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del denominado proyecto.

Recopilando las legislaciones, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables para el proyecto, se considera como marco central la Constitución Política de 1972, bajo la cual se subordinan todos los demás ordenamientos jurídicos. En 1983 se dio una reforma constitucional en donde Panamá, actualizó su Carta Magna, consagrando el Régimen Ecológico como Capítulo 7° del Título III, sobre derechos y deberes, individuales y sociales. El estado se responsabiliza por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente y sus recursos e incorpora a la población civil en esa tarea. A continuación, se citan las demás legislaciones y normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables al proyecto en estudio:

<b>Cuadro # 6. Legislación, Normas Técnicas E Instrumentos De Gestión Ambiental Aplicables Y Su Relación Con El Proyecto</b>	
<b>Ley No. 41 de 1 de julio de 1998.</b>	Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
<b>Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.</b>	Por la cual se reglamenta el capítulo II, título IV de la ley 41 del 01 de julio de 1998, Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
<b>Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011.</b>	Que modifica Artículos del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
<b>Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994.</b>	Ley sobre la legislación Forestal en Panamá.
<b>Resolución No. AG 0235-2003 de 12 de junio de 2003.</b>	Establecer tarifa para el pago de indemnización ecológica, permisos de tala, eliminación de sotobosques o gramíneas.
<b>Ley No. 24 de 7 de junio de 1995.</b>	Ley de Vida Silvestre en Panamá.
<b>Ley No. 21 de 16 de febrero de 1973.</b>	Ley sobre el Uso de Suelos en Panamá.
<b>Ley No. 14 de 2007.</b>	Código Penal de la República de Panamá. Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
<b>Decreto Ley No.35 de 1966.</b>	Sobre el uso de las aguas. Se establece el procedimiento para el uso de las aguas (art.15 al art. 31). También se establecen los permisos y concesiones (art. 32 al art. 43).

<b>Resolución No. 506 de 1999.</b>	Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT- 44 -2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
<b>Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002.</b>	Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales.
<b>Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004.</b>	El cual modifica el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 que determina los niveles de ruido permitidos en áreas residenciales e industriales.
<b>Resolución AG-0466-2002.</b>	Solicitudes y permisos para la descarga de aguas residuales o usadas.
<b>Resolución No.58 del 27 de junio 2019.</b>	Por La Cual Se Aprueba El Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio Ambiente Y Protección De La Salud. Seguridad. Calidad Del Agua. Descarga De Efluentes Líquidos A Cuerpos Y Masas De Aguas Continentales Y Marinas.
<b>Ley No. 6 del 11 de enero de 2007.</b>	Manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o base sintética en el territorio nacional.
<b>Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009.</b>	Norma ambiental de emisiones para vehículos automotores.
<b>Decreto Gabinete No. 252 del 30 de diciembre de 1971.</b>	Código de Trabajo de la República de Panamá. Obligación de acatar todas las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc. Artículos No. 128 y No. 282.
<b>Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947.</b>	Código Sanitario.
<b>Acuerdo No. 1 y No. 2 de noviembre de 1970.</b>	Que establece las prestaciones de riesgo y el Programa de riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social (CSS).
<b>Decreto No. 252 de 1971.</b>	Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo Ley No. 66 de 1946. Código Sanitario.
<b>Decreto de Gabinete No. 68 del 31 de marzo de 1970.</b>	Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
<b>Ley 14 del 5 de mayo de 1982</b>	Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.
<b>Ley No. 58 de agosto de 2003</b>	modificada parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación
<b>Reglamento de las Oficinas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, capítulo VI inflamable.</b>	
<b>Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008.</b>	Por la cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
<b>Aplicables directamente por la actividad de carreteras:</b>	



<b>Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada en 2002. Del Ministerio de Obras Públicas (MOP).</b>	
<b>Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Publicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), 2002.</b>	
<b>Ley No.11 del 27 de abril de 2006.</b>	Que reforma la Ley 35 de 1978, que reorganiza el Ministerio de Obras Públicas, y la Ley 94 de 1973, sobre contribución por valorización, y dicta otra disposición.
<b>Resolución No. 069-06 del 5 de julio de 2006.</b>	Por medio de la cual se reglamenta el régimen de servidumbres públicas y sanciones por infracciones al Artículo 4º de La Ley No.11 de 27 de abril de 2006 que reforma la Ley 35 de 1978 y se dictan otras disposiciones.
<b>Decreto Ejecutivo No. 160 del 7 de junio de 1993.</b>	Sobre la movilización de vehículos y maquinarias de alto riesgo de acuerdo a disposición de la Ley No. 10 del 24 de enero de 1989.
<b>Decreto No. 255 del 18 de diciembre de 1998.</b>	Sobre el mantenimiento de equipo pesado.
<b>Decreto No. 160 del 7 de junio de 1993.</b>	Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame de combustible o sustancias toxicas que afecten el ambiente.
<b>Decreto Ejecutivo No. 466 del 05 de junio del 2020</b>	Adopta el protocolo para preservar la higiene y salud en el ámbito laboral previniendo el COVID-19

*Fuente: Consultor, 2022.*

## 5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad.

El Promotor del proyecto, realizó un resumen concreto de las actividades que se llevarán a cabo, en la rehabilitación de la carretera en estudio y que se detallan a continuación:

### 5.4.1. Fase de Planificación.

Según el Promotor las acciones para tomar la decisión sobre la ejecución del proyecto se sustentan en actividades como, inspección y visitas al sitio del proyecto (alineamiento), evaluaciones técnicas, evaluaciones sociales, estudio de factibilidad, trámites y gestiones administrativas, análisis topográficos del terreno y la confección de planos, para obtener un acertado presupuesto de ejecución y así llevar a cabo la licitación y adjudicación del proyecto

a la empresa que presentara mejor propuesta, en este caso, **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**.

Durante este proceso el estado utiliza personal y equipo del Ministerio de Obras Públicas (MOP), en tanto, para participar en la licitación pública, el **CONTRATISTA CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**, utiliza su personal técnico, para el levantamiento de la información de campo, como para las actividades que se deberán realizar en oficina.

#### **5.4.2. Fase de Construcción/Ejecución.**

Durante esta fase se desarrollarán todas las actividades y obras civiles necesarias para construir el camino, que enmarca este proyecto. Esta fase de construcción del proyecto, inicia primeramente, con una etapa de pre - construcción, en donde se construyen o se ubican todas las instalaciones temporales: taller de mantenimiento, almacén y patio para maquinarias y se desempeñan otras labores importantes, como lo es el transporte de equipo, contratación del personal técnico y de los obreros necesarios para realizar la construcción civil, tramitación de permisos ante el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Comercio e Industria (tala y desarraigue, uso temporal de agua, sitios de extracción de material), selección de sitios de botadero y coordinación de capacitación ambiental y de seguridad a ser impartida. Culminada estas sub - etapas se pueden iniciar las actividades civiles que involucra la ejecución del proyecto.

##### **5.4.2.1. Actividades de Logística o Pre – Construcción.**

**Fase de Obras Transitorias:** No se contempla construcción de campamento, ya que el personal contratado por la empresa para la ejecución de este proyecto, se hospedarán en viviendas alquiladas, que bien puede ser en la comunidad de Macaracas donde existen facilidades, para ello las unidades de viviendas que arrende la Empresa, deberán contar con facilidades de agua, luz eléctrica, letrina, las cuales servirán como centro de operación y de vigilancia.

Cabe mencionar que la Empresa Contratista, en esta caso el **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**, tiene contemplado de manera temporal, ubicar sus oficinas (dos contenedores), en la zona del proyecto, específicamente sobre un polígono con una superficie

de 48 m<sup>2</sup>, dentro de la Finca con Código de Ubicación 7301, Folio Real 10273, propiedad del Señor Luís Alexis Cortés Córdoba, varón panameño con cédula de Identidad Personal 7-701-1957, ubicada dentro del corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, provincia de Los Santos. (Ver autorización del propietario en *Anexo #2*).

**Cuadro #7. Ubicación propuesta para  
la instalación de las oficinas en coordenadas  
UTM, DATUM WGS 84, Zona 17.**

Punto	Este	Norte
1	553023.68	855307.25
2	553027.68	855307.25
3	553027.68	855319.25
4	553023.68	855319.25

*Fuente: Contratista / Consultor.*

Ver plano de distribución en *Anexo #2*

⇒ **Patio y Talleres.**

En caso de que el Contratista contemple la instalación de un taller, el mismo debe instalarse dentro del área de patio, contar con caseta de restricción de acceso, con infraestructura y equipos de seguridad necesarias y evitar el derrame de hidrocarburo y otras sustancias contaminantes, es importante retirar los sobrantes de trabajos mecánicos periódicamente del lugar, no quemar los desperdicios, separar los desechos recogidos de acuerdo con su composición química y rotularlos para luego colocarlos donde no causen contaminación, colocar letreros informativos y de prevención, toda reparación o mantenimiento, deberá ser realizada dentro del área destinada para taller y contar permanentemente con paños absorbentes y tanques con Simple Green (ES UN DESENGRASANTE /LIMPIADOR biodegradable no tóxico, no inflamable, no abrasivo y no iónico, eficaz para lavar superficies con derrames de productos derivados del petróleo). Sin embargo, el Contratista ha señalado, que no tiene contemplado efectuar reparaciones mayores en estas instalaciones, a razón que estas reparaciones se efectuaran en talleres de la sede central de la Empresa, ubicadas en el corregimiento de La Arena – Chitré.

Independiente de lo indicado, la Empresa ha seleccionado un polígono de terreno con una superficie de 99.91 m<sup>2</sup>, para establecer la zona de taller y otro polígono con una superficie de

467.32 m<sup>2</sup>, destinada como zona de resguardo del equipo o patio temporal de maquinaria, ambos dentro de la Finca con Folio Real 10273, Código de Ubicación 7301 propiedad de Luís Alexis Cortés Córdoba, varón panameño con cédula de Identidad Personal 7-701-1957, ubicada en la zona del proyecto, dentro del corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, provincia de Los Santos, la cual estará custodiada por un celador. En la etapa de abandono, estas áreas (Taller de reparaciones menores y de resguardo del equipo o Patio), deberán ser integrada nuevamente al paisaje natural. (Ver autorización y Registro Público en *Anexo #2*).

#### Cuadro #8. Ubicación del Taller y Patio de Maquinaria / Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 17.

Taller		Patio de Maquinaria	
Este	Norte	Este	Norte
553055.04	855287.15	553055.13	855299.99
553065.21	855287.15	553070.70	855299.99
553065.21	855296.98	55307070	855329.99
553055.04	855287.15	553055.13	855329.99

*Fuente: Contratista / Consultor.*

Ver plano de distribución en *Anexo #2*

⇒ **Botaderos:** Es en estos sitios donde se acarrea el material desechable generado por el Proyecto, para lo cual es de suma importancia considerar al momento de seleccionar el sitio, que el espacio o área destinada para esta zona, tenga una superficie en función al volumen de desecho a depositar, que exista una comunicación directa con el propietario, para que de esta manera se pueda obtener el permiso de ocupación, realizar una inspección conjunta Promotor – Contratista, para evaluar su ubicación y posterior aceptación y autorización del Propietario, contar con el registro público de la finca, en la cual se ubicará el botadero. En tanto para la selección de estos, se debe seguir las siguientes indicaciones:

- ✓ Áreas que no requieran desarraigue o afectación significativa, a individuos en pie.
- ✓ Distantes de cauces temporales y permanentes o con perfil de micro – cuenca, con suficiente holgura, para aplicar medidas correctoras y así evitar arrastres de material suelto.

- ✓ Topografía que permita el acceso y retroceso del equipo utilizado, en el transporte y conformación futura y que no sobresalga e impacte visualmente el paisaje existente.
- ✓ Ubicación próxima a los frentes de obras.
- ✓ Áreas con espacios suficientes, para efectuar retrocesos del equipo y sobre los cuales se pueda aplicar medidas de corrección ambiental, a impactos generados.
- ✓ Considerar la conformación de los desechos, en la medida que se vaya depositando en sitio, para lograr un buen esparcido de los mismos, y se visualice una zona libre de promontorios, que refleje una apariencia estética del paisaje natural modelado.
- ✓ Sembrar en la etapa de abandono, gramíneas de crecimiento rápido, para cubrir el suelo en áreas semi planas e inclinadas, con la finalidad de estabilizar lo más pronto posible, la capa superior edáfica de los sitios que presente esta característica.

Para tal efecto, el Contratista como representante del Promotor, siguiendo los parámetros descritos ha seleccionado dos sitios como zonas de botaderos, (Ver autorización de los dueños y registros públicos de las fincas en *Anexo #2*):

***Cuadro #9. Ubicación de Los Sitios de Botaderos.***

Botadero	Propietario N° de Cedula	Finca	Volumen en m <sup>3</sup> a Depositar	Coordenadas UTM Sistema WGS 84		
				Punto	Este	Norte
Botadero 1	Olivar Euclides Cortez.  Cédula de identidad personal N° 6-42-629.	Folio Real 10273	920m <sup>3</sup>	1	553177	854848
				2	553155	854876
				3	553162	854896
				4	553189	854874
				Área: 801 m <sup>2</sup>		
Botadero 2	María Aurelia Cortez Cárdena.  Cédula de identidad personal N° 7-84-183.	Folio Real 30165706	780m <sup>3</sup>	Punto	Este	Norte
				1	552973	855089
				2	552948	855087
				3	552937	855112
				4	552956	855123
				Área: 740 m <sup>2</sup>		

***Fuente: Contratista / Consultor.***

***Ver planos de la poligonal de ambos botaderos en Anexo #2***

⇒ **Depósitos y Almacenamiento de Materiales:** Para el presente proyecto se propone, el establecimiento de una estructura techada con una superficie de 77.89 m<sup>2</sup>, destinada como zona de depósito de materiales (cemento, llantas, entre otros) y equipo de construcción, así como también se contemplará otro polígono con una superficie de 284.02 m<sup>2</sup>, para el almacenamiento de materiales (gravilla, polvillo y selecto en pequeñas cantidades), todos los materiales almacenados, deberán ser colocados de tal manera que mantengan su calidad, al momento de su uso.

Para el sitio propuesto como depósito de materiales, se debe considerar la colocación de material selecto en los lugares de paso vehicular y podar la hierba periódicamente en la época lluviosa. En caso de almacenar combustible en tanques de 55 galones o en recipientes con mayor capacidad volumétrica, estos deberán ser colocados sobre una base de cemento, cubierto por un cincho o muro de bloques relleno en concreto, el cual deberá tener la capacidad del tanque, más un 10% adicional a su volumen, por cualquier accidente que pueda ocurrir.

Además, de lo antes mencionado, se debe contemplar para el caso del almacenamiento de combustibles, las medidas de seguridad establecidas por la Oficina de Seguridad de los Bomberos de la República de Panamá, mantener en un lugar visible un equipo extintor de fuego funcional y que el sitio propuesto, debe estar a más de 200 metros de río, quebradas, cauces naturales y viviendas, pudiendo para dicho fin ser ubicado dentro de la zona de taller o bien en algún punto del patio de maquinaria, siempre y cuando se tomen todas las medidas de seguridad para su debido resguardo.

Para el caso que nos ocupa, se presenta la ubicación del sitio de depósito y almacenamiento de materiales dentro de la Finca con Folio Real 10273, Código de Ubicación 7301 propiedad de Luís Alexis Cortés Córdoba, varón panameño con cédula de Identidad Personal 7-701-1957, ubicada en la zona del proyecto, dentro del corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, provincia de Los Santos. (Ver autorización y Registro Público en *Anexo #2*).



**Cuadro #10. Ubicación Propuesta Para La Instalación Del Sitio De Depósito Y Almacenamiento De Materiales En Coordenadas UTM, DATUM WGS 84, Zona 17.**

Depósito		Almacenamiento	
Este	Norte	Este	Norte
553016.09	855305.15	553017.44	855284.62
553021.09	855305.15	553017.44	855296.62
553021.09	855320.73	552993.77	855296.62
553016.09	855320.73	552993.77	855284.62

**Fuente: Empresa Contratista, 2022.**

*Ver plano de distribución en Anexo #2*

⇒ **Camino Provisional:** Se utilizará un camino provisional durante la construcción del Cajón Pluvial sobre la Quebrada El Barrero, específicamente en el 3 K + 370.00 del Camino S/N - Circunvalación - Los Leales, para lo cual la Empresa Contratista, una vez se inicien las actividades, deberá ejecutar las siguientes medidas: el camino debe contar con el ancho, pendientes y distancias de visibilidad que sean seguras, obtener permiso de obra en cauce por parte del Ministerio de Ambiente, utilizar drenajes libres y material extraído del movimiento de tierra o revestimiento de material selecto con espesores acordes al tráfico y equipo de acarreo. (*Ver croquis de desvío en Anexo #3*).

En la etapa de abandono, el camino y estructuras de drenaje provisional, deberán ser removidas, dejar la superficie de terreno en condiciones de drenaje satisfactorias y evitar que el agua se empoce. Todas las áreas deberán ser fertilizadas, con materiales orgánicos y sometidos a un proceso de revegetación, para volverlas a su estado natural, sembrando arbustos y árboles nativos del lugar. Para garantizar la efectividad de estas medidas, se deberá cerrar definitivamente la entrada y salida del camino mediante la construcción de una cerca de púas y evitar así el acceso al mismo.

**Cuadro # 11. Alineamiento del Camino Provisional para la Construcción de Cajón Pluvial.**

Afluente	Coordenadas UTM Datum WGS84				Distancia en metros
	Inicio		Final		
	Norte	Este	Norte	Este	
Quebrada El Barrero	855804.021	553200.035	855745.494	553185.08	63.00

**Fuente: Empresa Contratista – 2022.**

⇒ **Concreto y Material Bituminoso.**

**Concreto:** Para efecto de este proyecto, la Empresa Contratista se estará supliendo del concreto necesario para el desarrollo de la obra, mediante la instalación de una Planta de Dosificación de Concreto dentro de la zona de influencia del proyecto, para lo cual presentará un Estudio de Impacto ambiental previo al inicio de la actividad, para tal fin ha seleccionado un polígono de terreno con una superficie de 2,768.02 m<sup>2</sup>, dentro de la Finca con Folio Real 10273, Código de Ubicación 7301, propiedad del Señor Luis Alexis Cortez Córdoba, con cédula de Identidad Personal 7-701-1957, ubicada en la zona del proyecto, corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, provincia de Los Santos. (Ver autorización del dueño, en *Anexo #2*).

**Cuadro #12. Ubicación propuesta para la instalación de la Planta de Concreto.**

Punto	Norte	Este
1	855242.23	553061.48
2	855282.23	553061.48
3	855282.23	552992.28
4	855242.23	552992.28

**Fuente: Empresa Contratista, 2022.**

*Ver plano de distribución en anexo #2*

**Material Bituminoso (RC-250/MC-250):** Para este proyecto la Empresa Contratista, pretende adquirir este material en **PETROLERA NACIONAL, S.A.**, mediante la compra directa. Para tal efecto dentro del contrato que se establezca, se debe considerar el respectivo cumplimiento de las regulaciones de tránsito, seguridad y ambiente.

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

En el sitio propuesto para la instalación de la Planta de Asfalto, se prevé instalar un tanque de 5,000 galones para el almacenamiento del material bituminoso, material que se utilizará para los riegos de imprimación. Dado al hecho de que dicho tanque para almacenamiento de material bituminoso, se instalará dentro la zona del proyecto, se debe en primera instancia, construir un muro de contención con una capacidad volumétrica de 10% más de la capacidad del tanque, con el objetivo de garantizar acciones, en caso de ocurrir fugas del material y de esa manera no escape del lugar, además debe contar con una pequeña noria en la parte externa del mismo, donde se ubique la toma de salida y entrada del material bituminoso y así se pueda recoger alguna fuga que se presente, al momento de depositar el producto al tanque o al llenar el vehículo que lo acarreará a los frentes de obra.

En relación a Carpeta de Hormigón Asfáltico, la misma se acarreará de la Planta de Asfalto que se propone establecer en un polígono de 5,768.61 m<sup>2</sup>, dentro de la Finca con Folio Real 10273, Código de Ubicación 7301, propiedad del Señor Luis Alexis Cortez Córdoba, con cédula de Identidad Personal 7-701-1957, ubicada en la zona del proyecto, corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, provincia de Los Santos, para la cual la Empresa Contratista, presentará un Estudio de Impacto Ambiental previo a su desarrollo. (Ver autorización del dueño y registro público, en **Anexo #2**).

***Cuadro #13.***

***Ubicación propuesta para la instalación de la Planta de Asfalto.***

<b><i>Punto</i></b>	<b><i>Norte</i></b>	<b><i>Este</i></b>
1	855394.35	553072.97
2	855394.39	552978.23
3	855332.65	552980.82
4	855332.62	553072.97

***Fuente: Empresa Contratista, 2022.***

***Ver poligono seleccionado en Anexo #2***

**Extracción de Material:** Para este tipo de proyecto, el Contratista se suplirá de material de préstamo (selecto y capa base).

- ✓ **Selecto (Tosca):** El Contratista del Promotor, adquirirá este material de una fuente de material ubicada en el corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, provincia

de Los Santos, dentro de un polígono de terreno con una superficie de 2,053.34 m<sup>2</sup> dentro de la Finca con Folio Real N° 11674, Código de Ubicación 7301, propiedad del Señor Alexis Abel Monroe Domínguez, para lo cual se deberá presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, antes de iniciar las actividades. (*Ver documentación legal en Anexo #2*).

**Cuadro #14. Ubicación propuesta para la extracción de selecto.**

<i>Punto</i>	<i>Norte</i>	<i>Este</i>
1	857046.32	552684.38
2	857086.59	552722.30
3	857059.16	552726.10
4	857014.26	552720.98
5	856992.55	552713.00
6	857018.18	552694.68
7	857041.71	552693.01
8	857046.32	552684.38

**Fuente: Empresa Contratista, 2022.**

Ver poligono seleccionado *en Anexo #2*

**Capa base:** Para este tipo de proyecto el Contratista necesita suplirse de material pétreo (capa base), aún no se tiene definida la fuente de material, razón por la cual, una vez defina la fuente de material, el Contratista efectuará los tramites y todos los permisos respectivos (MOP, MIAMBIENTE, MICI y MUNICIPIO).

En este sentido, es de vital importancia considerar los siguientes aspectos: Ubicación visual del posible sitio de extracción; coordinación con los propietarios de la finca y fincas colindantes; Coordinar con el Promotor (MOP) para la extracción de muestra y verificar su calidad en laboratorio de suelo de igual forma lo efectuará el Contratista en su laboratorio; de cumplir la misma se procederá a efectuar Contrato con los propietario y se iniciará el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, para presentarlo a MiAmbiente y una vez se obtenga la aprobación efectuar el trámite respectivo con el Ministerio de Comercio e Industrias, para obtener el permiso de extracción para Obra Pública.

Antes de iniciar cualquier extracción, trituración y acarreo se debe contar con los permisos respectivos emitidos por la autoridad (MiAMBIENTE y MICI), luego, coordinar con la municipalidad el pago del canon inicial según permiso emitido por el MICI e iniciar el pago respectivo de los impuestos, según se vaya acarreando el material, para tal fin el Municipio deberá contar con un inspector en sitio a fin de evitar la suspicacia. Ubicados en la etapa de abandono cumplir con lo estipulado en el Estudio de Impacto Ambiental que se tenga aprobado.

#### 5.4.2.2. Actividades Específicas de la Rehabilitación.

Seguidamente se presenta la descripción de cada una de las actividades que constituirán el presente Proyecto.

- ⇒ **Desarrollo de Estudio de Impacto Ambiental:** Se elaborará un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, global, para todo el proyecto. Este documento se desarrollará en base a la lista de contenido del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y acorde a los Términos de Referencia incluidos en el Pliego de Cargo del Proyecto y las especificaciones técnicas y ambientales del Ministerio de Obras Públicas.
- ⇒ **Remoción de árboles:** Se procederá a talar y desarraigar, todos los árboles y arbustos, que interfieran con las actividades civiles, con la finalidad de garantizar la sustentabilidad de la obra. Para tal efecto, el presente documento presenta un inventario forestal que sustenta técnicamente esta actividad. El material desechable como hojas, ramas y troncos que resulte de esta acción, se utilizará en la implementación de medidas ambientales tales como: construcción de sedimentadores y estaquillados. Es importante señalar que la actividad de tala se aplica a todo individuo (árbol) que interfiera en las actividades civiles, es decir aquello que se encuentran en las cunetas, taludes de cunetas, borde y dentro de cabezales, además, de aquellos que se encuentran en el sitio donde se construirá el cajón pluvial.

La cantidad de árboles a remover y talar serán los que se indican en el inventario forestal-*Capítulo N°7*, siendo estos los siguientes:

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Camino	Poda	Tala y desarraigue	Volumen en m <sup>3</sup>
Camino S/N Circunvalación-Los Leales	176	21	9.9385
Ramal Río Sario	10	0	0
Ramal Botello	10	0	0
Volumen en m <sup>3</sup>			9.9385

⇒ **Remoción de cerca de alambre de púas:** se precederá a remover segmentos de cercas, con previa autorización de los dueños de dichas propiedades que colindan con la zona de servidumbre, cuyas cantidades se expresan a continuación:

Camino S/N Circunvalación-Los Leales	Remoción Cerca De Púas	MI	78
Ramal Río Sario	Remoción Cerca De púas	MI	78.00

⇒ **Remoción de tuberías (incluyendo cabezales, de existir):** Esta actividad consiste en la remoción de tuberías existentes, las cuales serán posteriormente reemplazadas por nuevas, con el objetivo de mejorar la circulación de las aguas de escorrentía o de lluvias en la zona, lo cual contribuirá de manera significativa en la conservación de las condiciones operativas de la vía, ya que un sistema de drenaje eficaz es un factor determinante en el mantenimiento de las vías o caminos.

Camino S/N Circunvalación-Los Leales	Remoción de Tuberías	67.40	ML
Ramal Botello	Remoción de tuberías	18.80	ML

⇒ **Remoción de Cajón Pluvial:** actividad que se realiza a cajón de concreto hidráulico existente por encontrarse en mal estado o por no contar con la capacidad hidráulica suficiente para el desalojo de la escorrentía sea esta fluvial o pluvial.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Remoción de Cajón	Global	10.00
--------------------------------------	-------------------	--------	-------

⇒ **Excavación no Clasificada:** Esta actividad obedece a trabajos de ampliación de calzada cuyo material de desperdicio será transportado a los dos sitios de botaderos propuestos dentro de la zona del proyecto, mediante el uso de camiones volquetes.



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Excavación no Clasificada	m <sup>3</sup>	1,596.00
	Excavación de desperdicios	m <sup>3</sup>	1353.40

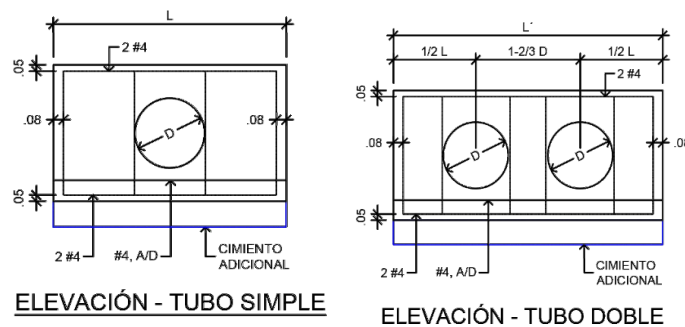
⇒ **Conformación de calzada:** consiste en el perfilado de la terracería existente a la cual se le elimina el material desechable y se conforma para luego colocar material selecto y capa base.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Conformación de Calzada	m <sup>2</sup>	31,187.61
Ramal Río Sario	Conformación de Calzada	m <sup>2</sup>	5,928.20
Ramal Botello	Conformación de Calzada	m <sup>2</sup>	3,508.05

⇒ **Colocación de Tuberías de Hormigón:** El proyecto contempla la colocación de tuberías de diámetros variables (0.60 @ 1.20 m de diámetro), en los cruces pluviales existentes que se encuentran deteriorados y con poca capacidad y en algunos puntos en los cuales se necesita desalojar y acortar los desagües de las aguas pluviales.

Camino S/N Circunvalación-Los Leales	Tubo de Hormigón de 0.60 m de Ø	ml	114.80
	Tubo de Hormigón de 0.75 m de Ø	ml	61.20
	Tubo de Hormigón de 1.05 m de Ø	ml	8.40
	Tubo de Hormigón de 1.20 m de Ø	ml	16.80
Ramal Río Sario	Tubo de Hormigón de 0.60 m de Ø	ml	31.20
	Tubo de Hormigón de 0.75 m de Ø	ml	7.20
Ramal Botello	Tubo de Hormigón de 0.60 m de Ø	ml	37.40
	Tubo de Hormigón de 0.75 m de Ø	ml	21.60

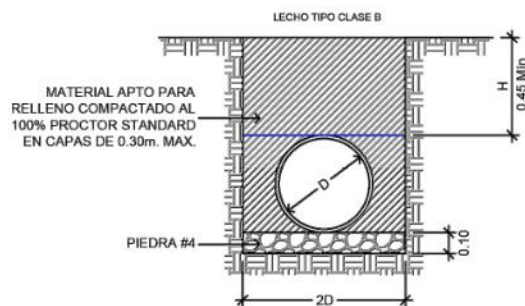
**Imagen #2. Elevación de tubería a instalar en el sitio de la obra.**



⇒ **Excavación de desperdicio y material para lecho de tuberías:** Consiste en la extracción del material existente en sitio, donde se efectúa la instalación de tubería para ser remplazado por un lecho continuo de material seleccionado cuidadosamente conformado, cuyo espesor no será menor del 15% del diámetro exterior del conducto y estará compuesto de arena o tierra arenosa seleccionada, que pase un 100% por el tamiz de 9.5 mm. (3/8”), y no más de 10 % por el tamiz de 0.74 mm.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Excavación de Desperdicio	m <sup>3</sup>	148.00
	Material para lecho de tuberías	m <sup>3</sup>	18.62

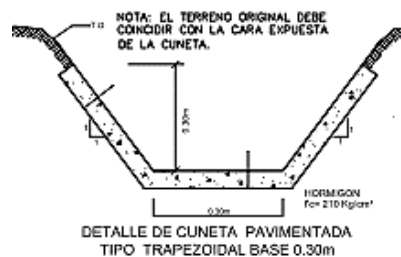
**Imagen #3. Detalle De Material De Lecho Para Tubería.**



⇒ **Construcción de Cunetas Pavimentadas:** está en el revestimiento de la cuneta conformada en tierra con concreto. Construidas en forma trapezoidal con una altura de 0.35 m y b = 0.30m. para evitar su deterioro sobre todo en las pendientes. Al final de cada cuneta pavimentada se construirán floreos para evitar la erosión y en otros casos terminarán en entradas de alcantarillas pluviales.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Cunetas Pavimentadas Trapezoidal	ml	3,254.00
Ramal Río Sario	Cunetas Pavimentadas Trapezoidal	ml	365.00

**Imagen #4. Detalle de Cuneta Pavimentada.**



⇒ **Acero de refuerzo para cabezales:** Es una amarra en la cual se pasa el alambre alrededor de la barra vertical de la malla, dándole una y media vuelta, pasándolo diagonalmente alrededor de la intersección y retorciendo ambos extremos juntos, hasta que la unión quede firme y cortando los extremos excedentes.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Acero Para Cabezales	Kg	1813.37
Ramal Río Sario		Kg	240.13
Ramal Botello		Kg	373.44

⇒ **Zampeado con mortero:** El zampeado es el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra o tabique, concreto hidráulico o suelo-cemento, con el fin de protegerlas contra la erosión. En el caso que nos ocupa, se utilizará mortero para cubrir la superficie.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Zampeado con mortero	m <sup>2</sup>	20.50
--------------------------------------	----------------------	----------------	-------

**Imagen #5. Sección Típica de Zampeado.**



⇒ **Hormigón reforzado para cabezales:** Los cabezales son estructuras, que se construyen en los extremos de las alcantarillas, con tubos de concreto, con el propósito de reforzarlas y no permitir su deterioro, además, tienen la función de sostener el relleno de la vía o de entradas.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Hormigón Reforzado para Cabezales	m <sup>3</sup>	78.09
Ramal Río Sario	Hormigón Reforzado para Cabezales	M <sup>3</sup>	11.80
Ramal Botello	Hormigón Reforzado para Cabezales	M <sup>3</sup>	19.56

**Imagen # 6. Detalle de Cabezal de Hormigón**

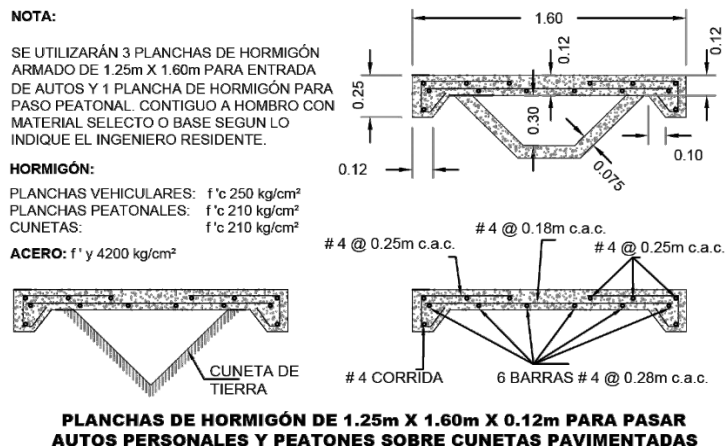


⇒ **Plancha para entradas de vehiculares y peatonales:** contempla la remoción losa de hormigón que se encuentran deterioradas y la colocación unidades nuevas de planchas para entradas vehiculares y unidades nuevas de planchas para entradas peatonales. Estas pequeñas estructuras se utilizarán para dar acceso a las viviendas tanto para vehículos como para los peatones, la misma consiste en el empleo de concreto de hormigón a la compresión de  $f_c' = 210 \text{ Kgs/cm}^2$  a los 28 días, y acero de refuerzo grado 40.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Planchas para Entradas Vehiculares	c/u	16.00
	Plancha para Entradas Peatonales	c/u	4.00
Ramal Río Sario	Planchas para Entradas Vehiculares	c/u	16.00

**Imagen #7. Detalle de plancha para entrada vehicular y peatonal.**

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”



⇒ **Colocación de Material Selecto o Sub-Base:** La actividad consiste en el rieque de material granulado, que cumpla con las especificaciones establecidas para carretera, el mismo se colocará en capas, hasta obtener un espesor de 0.15 m o de 0.20 m y se compactará al 100%. Para garantizar esta compactación el material debe tener una humedad óptima y formará lo que es la subbase dando estabilidad a la base del camino. La actividad se realizará con una moto niveladora y una compactadora de rodillos.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales-	Material Selecto e:0.15 m	m <sup>3</sup>	5,958.34
Ramal Río Sario	Material Selecto e:0.15 m	m <sup>3</sup>	1,133.52
Ramal Botello	Material Selecto e:0.15 m	m <sup>3</sup>	684.05

**Imagen #8 Ejemplo De Colocación De Material Selecto.**



⇒ **Colocación de Capa Base:** Consiste en el rieque de material conocido, como capa base, el cual es resultado del procesamiento de material pétreo, ya sea del tipo basáltico o de río, es un material homogéneo con mucha concentración de material fino, para garantizar su amarre. Este material, se colocará en capas hasta conseguir un espesor de 0.15 m compactado al 100%. Para conseguir esta compactación el material debe contener una humedad óptima.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Capa Base	m <sup>3</sup>	5,416.05
Ramal Río Sario	Capa Base	m <sup>3</sup>	1,022.08
Ramal Botello	Capa Base	m <sup>3</sup>	609.33

**Imagen #9. Ejemplo de colocación de capa base.**



⇒ **Riego de Imprimación:** Después de la colocación de la capa base, compactada para evitar su degradación por el paso de vehículos, se le dará grado final y se ejecutará el riego de imprimación, para lo cual utiliza material asfáltico tipo MC-250, el cual se riega con el camión distribuidor de asfalto, Seguidamente (mínimo dos horas después de hacer el riego), se le coloca arena como secante y poder permitir el tránsito de vehículos. El MC-250 penetra en el agregado, uniéndolo entre sí.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales-Ramales	Imprimación	m <sup>2</sup>	25,187.72
Ramal Río Sario	Imprimación	m <sup>2</sup>	4,633.34
Ramal Botello	Imprimación	m <sup>2</sup>	3,046.65





**Imagen #10. Ejemplo de Riego de Imprimación.**

⇒ **Carpeta de Hormigón Asfáltico Caliente:** La carpeta de hormigón asfáltico consiste en una mezcla de agregados pétreos y asfalto la cual se coloca sobre la capa base preparada y con un riego de liga asfáltica para conseguir adherencia. La mezcla asfáltica después de colocada a alta temperatura se compacta con dos tipos de compactadoras, una de rodillos neumáticos y otra de rodillos metálicos hasta obtener una carpeta de 0.05 o 0.08 metros de espesor. El equipo que se utilizara para esta actividad es, pavimentadora de asfalto, camión distribuidor, camión de cisterna, compactadora de rodillos neumáticos, barredora y camiones volquetes.

Camino S/N-Circunvalación-Los Leales	Hormigón Asfáltico Caliente 0.08	Ton	4,093.10
Ramal Río Sario	Hormigón Asfáltico Caliente	Ton	795.19
Ramal Botello	Hormigón Asfáltico Caliente	Ton	495.10

**Imagen #11. Ejemplo de colocación de carpeta asfáltica.**



**Construcción De Cajón Pluvial:** Es una actividad necesaria que permitirá la canalización correcta de las aguas de escorrentía, tanto fluvial como pluvial, ya que en vía se dan las situaciones siguientes: Estructuras actual están socavadas y deterioradas por efecto de factores

físicos y mecánicos; falta de capacidad hidráulica necesaria, para permitir el cruce transversal de la corriente, lo que está ocasionando que las mismas en la época lluviosa se desborde sobre la superficie de rodadura actual. Para tal actividad el Contratista tramitará el permiso de Obra en cauce con el Ministerio de Ambiente antes de iniciar las actividades. De igual forma se contempla habilitar un camino temporal tal como se señaló en el punto **5.4.2.1. Actividades de Logística o Pre – Construcción “Camino provisional” ilustrado con lo plasmada en el croquis que se presenta en Anexo #3)** en este punto se señalan el largo y las coordenadas de la entrada y salida del camino, de igual forma se marca la coordenada inicial y final de la limpieza del cauce, mientras en el capítulo 7 “7.1.1 Inventario Forestal” se señala la vegetación que será impactada por la referida construcción.

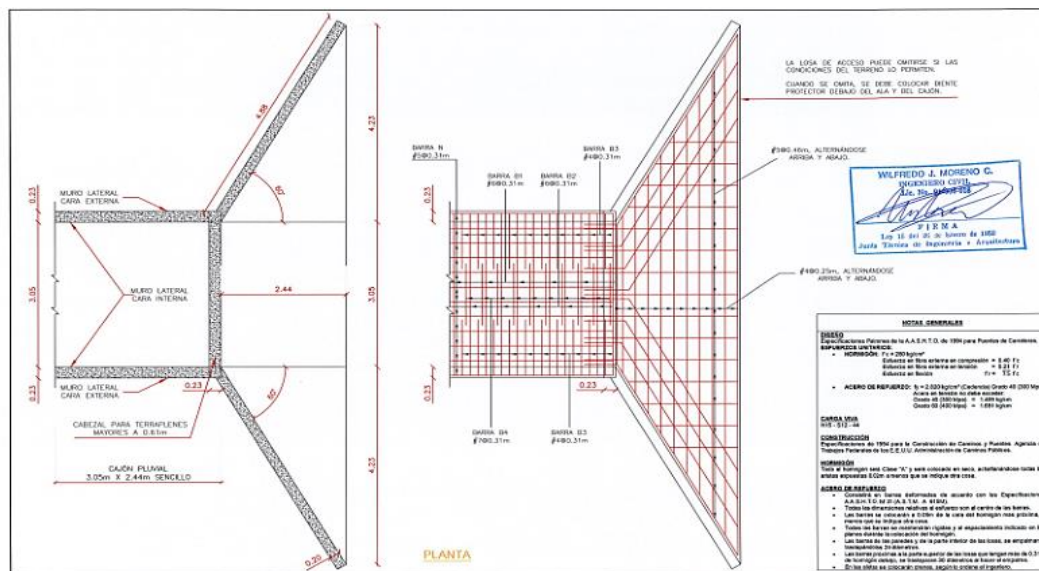
Se planifica construir un Cajón Simple de 3.05X2.44, cuyo espesor de la losa será de 0.25m. Cuando la losa superior del cajón coincida con la rasante se aumentará el espesor de la losa con corona, sí se omite la losa de acceso, se deberá colocar diente protector debajo del ala del cajón.

El acero de refuerzo consistirá en barras deformadas de acuerdo con las Especificaciones A305 – 50T de la A.S.T.M., todas las dimensiones relativas al refuerzo son al centro de la barra; dichas barras se colocarán a 0.05m de la cara del hormigón más próxima, todas las barras se mantendrán rígidas y al espaciado contemplado en el plano durante la colocación del hormigón. Las barras de las paredes y de la parte inferior de las losas se empalmarán traslapándolas a 24 diámetros. La barra próxima a la parte superior de las losas que tengan más de 0.31m de hormigón debajo se traslaparán 30 diámetros al efectuar el empalme; en tanto en las aletas se colocaran drenes. (ver diseños en *Anexo #3*)

estación	Camino	Estructura	Inicio	Fin
3 k + 370.00	circunvalación	Cajón 3.05X2.44	553185.085 E	553200.035 E
			855745.494 N	855804.021 N

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

Imagen #12. Planta del Cajón Pluvial.



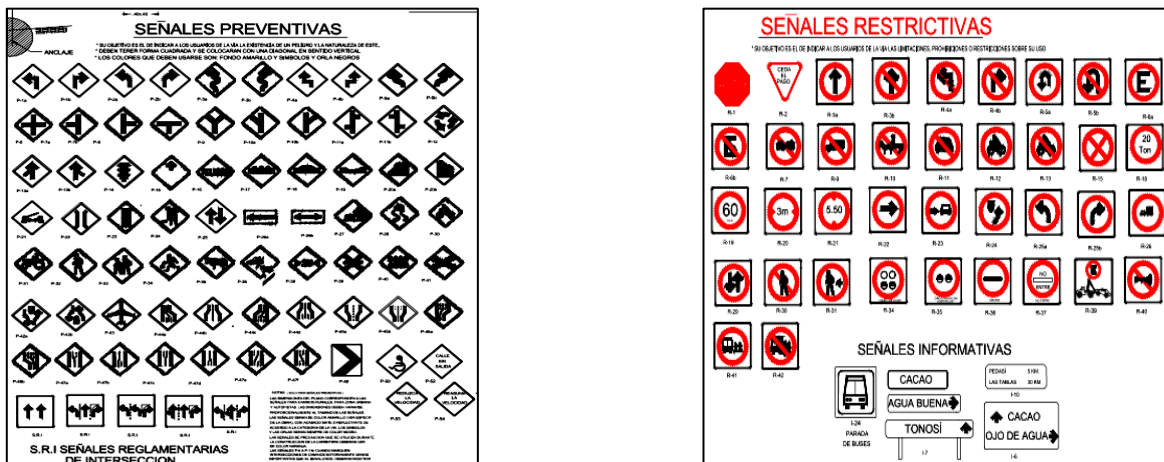
Fuente: Contratista, 2022.

⇒ **Señalizaciones:** Esta actividad consiste en la colocación de señales preventivas, restrictivas e informativas que servirán para el control de tránsito. Las señales preventivas son las que advierten al conductor de la existencia de un peligro y la naturaleza de este, deben ser cuadradas y se colocaran de forma diagonal en sentido vertical, los colores usados deben ser: fondo amarillo alta intensidad y orla negro. Las señales restrictivas tienen la función de indicar a los conductores las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso el color de estas señales es: fondo blanco alta intensidad y orla en rojo exceptuando la señal de alto que es de fono rojo y letras blancas. Las señales informativas tienen la función de indicar a los conductores las rutas existentes y ubicación de sitios especiales y en su mayoría se elaboran con fondo verde alta intensidad y letras blancas.

Circunvalación Los Leales-Ramales	Señales Preventivas	c/u	5.00
	Señales Restrictivas	c/u	9.00

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Imagen #13 Tipo de Señalizaciones



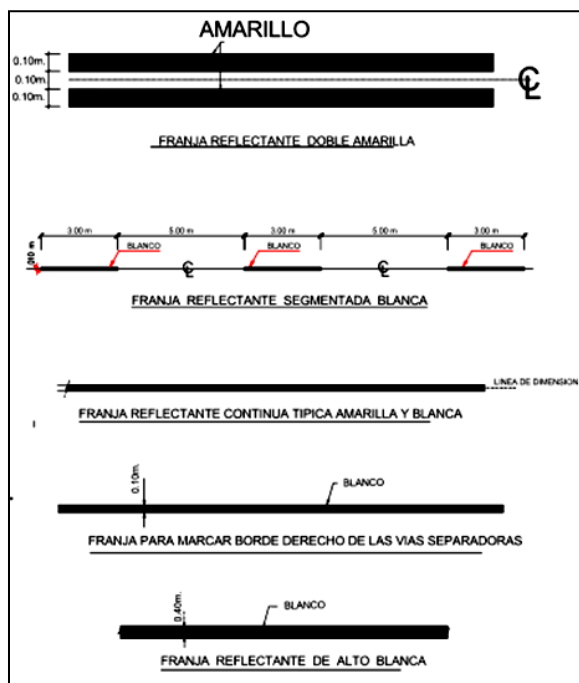
⇒ **Líneas y Marcas para el Control del Tránsito:** Estas consisten en las líneas de división de carriles y líneas de borde. Las líneas de división de carriles pueden ser amarillas continuas doble, amarilla continua y segmentada amarilla. Las líneas de borde son blancas continuas. Las líneas segmentadas tienen una longitud de tres metros y una separación entre líneas de cinco metros, el ancho de las líneas es de 0.10 metros y la separación de las líneas continuas dobles debe ser de 0.10 metros.

Cuadro #15 Cantidad de Líneas y Marcas para Control del Tránsito

Circunvalación-Los Leales-Ramales	Franjas Blancas de Borde	Km	8.946
	Franjas Amarillas Central	Km	4.466
	Ojo de Gato	c/u	2,228.00
Ramal Río Sario	Franjas Blancas de Borde	Km	1.83
	Franjas Amarillas Central	Km	0.92
	Ojo de Gato	c/u	0.00
Ramal Botello	Franjas Blancas de Borde	Km	1.104
	Franjas Amarillas Central	Km	0.5540

Fuente: El Contratista, 2022

**Imagen#14. Franjas Reflectantes.**



### 5.4.3. Fase de Operación.

Finalizada la rehabilitación del proyecto, el mismo pasa a responsabilidad del MOP (Promotor), es cuando se inicia la fase de operación y a la vez se inicia el período de mantenimiento el cual lo efectuará la Estado a través del Promotor, tal como lo define el Contrato. En esta etapa las actividades de mantenimiento se deben desarrollar primordialmente en la limpieza de drenajes, herbazales, señalización y mantenimiento periódico de tratamiento superficiales asfálticos. El contratista retirará del área el equipo y maquinarias y de haber utilizado sitios con estructuras temporales las limpia y retira cualquier material sobrante y lo habilita para ser usados por los dueños.

### 5.4.4. Fase de Abandono.

Una vez finalizada la fase de Construcción el Contratista, entrará a la fase de abandono de aquellas zonas y sitios que fueron utilizados para la ejecución del proyecto, lo que en términos ambientales viene a ser la implementación de los planes de recuperación ambiental y de abandono que se consideren como: sitios de préstamos de material selecto, talleres de existir,

botaderos, patios entre otras infraestructuras. Esta fase denominada abandono de la fase de construcción de obras viales contempla una serie de actividades orientadas a cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente y acuerdos establecidos con el arrendador o propietario de los terrenos utilizados en actividades de la obra e incluye rehabilitación mediante relleno con material de préstamo de las oquedades ocasionadas por la extracción de material, nivelación, desarme de pequeñas galeras si existiesen, retiro de equipos, limpieza en general y finalmente revegetación de las áreas alteradas, siempre y cuando el propietario lo autorice. Hay que anotar que para los proyectos viales la fase de abandono propiamente dicha no aplica, ya que son proyectos que de acuerdo al tipo de superficie de rodadura tienen definida su vida útil y el estado los vuelve a rehabilitar, por lo que esta fase es aplicada una vez se finaliza la construcción o rehabilitación del proyecto según sea la magnitud de los trabajos civiles ejecutados.

#### **5.4.5. Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase.**

El Flujograma adjunto al anexo #5 presenta las actividades que el promotor en la figura de su Contratista desarrollará en la ejecución del proyecto estipulado para un periodo de 135 días a partir de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, si el mismo es aprobado.

#### **5.5 Infraestructuras a Desarrollar y Equipo a Utilizar.**

De acuerdo con las necesidades establecidas para el desarrollo del proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, no se requerirá de infraestructura fija, lo que se establezca serán infraestructuras temporales, ya que es un proyecto cuya ejecución se enmarca en un periodo determinado. Sin embargo, para su funcionamiento se requiere la instalación de un patio de maquinarias en una superficie de 752.86 m<sup>2</sup> y contigua a esta zona, se erigirá una pequeña galera que albergará un taller de reparaciones menores en un área de 99.91 m<sup>2</sup>, ambas se ubicaran en la Finca con Folio Real 10273, Código de Ubicación 7301 propiedad de Luís Alexis Cortés Córdoba, varón panameño con cédula de Identidad Personal 7-701-1957. Además, de lo antes citado, es importante indicar que, en la misma zona, se dispondrán dos contenedores tipo oficinas, sobre un polígono con una superficie de 48.00 m<sup>2</sup>, para el



manejo del personal y papelería, para lo cual ambos contenedores, mantendrán el equipamiento necesario para este tipo de actividad, tal como baños higiénicos portátiles, luz, agua y telefonía (**Ver el Punto 5.4.2.1. Actividades de Logística o Pre – Construcción - Fase de Obras Transitorias**). (Ver autorización de propietario y documentación legal correspondiente en *Anexo #2*).

De acuerdo con el tipo de proyecto, se estarán utilizando los siguientes equipos:

**Cuadro #16 Equipo a Utilizar**

DETALLE	CANTIDAD
Motoniveladora	2
Rolas de Llantas	2
Rola Doble Tándem	1
Retroexcavadora	3
Camiones Volquetes	9
Camión de Agua	2
Palas Mecánicas	2
Mulas de Traslado	1
Camiones Volquetes	9
Camión de Agua	2
Palas Mecánicas	2
Mulas de Traslado	1
Tractor D-6	1
Cargador	1
Distribuidora de Asfalto	1
Esparcidora de Gravilla	1
Barredora	1
Pavimentadora de Asfalto	1
Neumática	1
Vibrador de Concreto	2
Compresor de Aire	1
Máquinas de Soldar	2
Pick-Up de 6 Ruedas	2
Puck-Up	5
Equipo de Acetileno	1
Generadores de Corriente Chicos	3
Cierra Circular	2
Camión de Pintura con Caldera	1
Máquina de Pintar	1
Concreteras (Camión)	3

*Fuente: Empresa Contratista, 2022.*

## 5.6 Necesidades de Insumos durante la Construcción/Ejecución y Operación.

Durante la etapa de construcción del proyecto, será necesaria la utilización de los siguientes insumos o materiales, los cuales, de acuerdo con el Contratista, serán obtenidos en el mercado local.

**Materiales Generales de Construcción:** Para realizar la construcción será necesaria la utilización de los siguientes materiales:

**Cuadro # 17. Materiales a Utilizar.**

Detalle	Cantidad
Concreto 3000 Psi	431.97 M <sup>3</sup>
Concreto 4000 Psi	63.06 M <sup>3</sup>
Acero	5826.61 Kg
Tubo 60	152 unidades
Tubo 75	75 unidades
Tubo 1.05	7 unidades
Tubo 1.20	14 unidades
Arena	1 M <sup>3</sup>
Cemento	22 bolsas
Alambre Púa	1 rollo
Grapas	10 libras
Plywood 3/4"	58 hojas
Madera 2"x4"x10'	70 tramos
Carriolas de 3"x20'	50
Tubo Galv. de 1 1/2"x20'	7
Laminas Galv. 60x60x3/16"	14
Tornillos de 1/2"x2 1/2"	28
Tuercas de 2 1/2"	14
Pintura Blanca	308 bolsas
Pintura Amarilla	154 bolsas
Esferas de Vidrio	53 bolsas
Ojo de Gato	2228

*Fuente: Empresa Contratista, 2022.*

► **Material Asfáltico:** El insumo principal para este proyecto es el asfalto, este producto es una masa de color chocolate – negruzca, que se utiliza principalmente como material cementante en vías terrestres o como ligante o adhesivo. El asfalto está constituido por una

fin a dispersión coloidal de asfáltenos y máltenos. Los máltenos actúan como la fase continua que dispersa a los asfáltenos.

Las propiedades físicas de los asfaltos obtenidos por destilación permiten a los mismos ser dúctiles, maleables y geológicamente aptos para su utilización como materias primas para elaborar productos para el mercado vial. Al “soplar” oxígeno sobre una masa de asfalto en caliente se produce una mayor cantidad de asfáltenos en detrimento de los máltenos, ocasionando así de esta manera una mayor fragilidad, mayor resistencia a las altas temperaturas y una variación de las condiciones geológicas iniciales. Este producto bituminoso (MC-250, RC 250 y AC – 30), será suministrado por la empresa CHEVRON, seleccionado previamente por el Contratista del promotor de la obra y se estima que será necesaria:

**Cuadro#18 Material Asfáltico.**

Mc-250	9860	Gal.
Rc-250	3287	Gal.
Ac-30	98193	Gal.

*Fuente: Empresa Contratista, 2022.*

- **Material pétreo:** Es otro de los insumos a utilizar, será de acuerdo con la granulometría especificada. Bajo este concepto se estará utilizando Capa Base (9,514 m<sup>3</sup>), Material Selecto (10497.50 m<sup>3</sup>), Polvillo (201.50 m<sup>3</sup>).

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

A lo largo del proyecto, existe suministro de electricidad y agua potable. La señal telefónica se capta de forma fija e igual la señal móvil de las empresas telefónicas.

- **Agua Potable:** El agua que utilizarán los trabajadores del proyecto, será transportada hacia los diferentes frentes del proyecto en contenedores (Cooler) y en las oficinas utilizaran garrafones de agua, comprado a Empresas distribuidoras, los cuales se colocaran sobre dispensadores eléctricos.
- **Energía Eléctrica:** Será necesaria la utilización de servicio de electricidad, para el área donde se instalará las estructuras temporales, patio de maquinarias y caseta de inspección

del Ministerio de Obras Públicas. Adicional, se utilizarán generadores portátiles para sitios donde sea necesario la utilización de energía eléctrica, lejos del patio de maquinarias.

- **Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas:** El proyecto en sí, no generará aguas servidas, en tanto, los trabajadores, utilizarán las letrinas portátiles, las cuales se ubicarán en los frentes de obra, una por cada 8 trabajadores.
- **Sistema de Recolección de Desechos Sólidos:** Específicamente, los poblados interceptados por la obra no cuentan con el servicio de recolección de desechos. Para efecto del proyecto, los desechos se recolectarán en tanques con tapa, bolsas negras y verdes, los cuales se trasladarán semanalmente al vertedero municipal, previa coordinación y pago del canon correspondiente.
- **Vía de Acceso / Transporte Público:** La vía principal de acceso al proyecto desde el Corregimiento de Macaracas al kilómetro cero (0) en la Camino S/N-Circunvalación (entrada a Los Leales) se efectúa, a través de una vía en tratamiento superficial, mientras la vía de acceso de Ramal Botello y Ramal Río Sario se efectúa por una superficie de rodadura mixta entre terracería y selecto. En tanto es una vía principal utilizada por transportes públicos es la ruta: Chitré - Los Leales-Macaracas, como también por productores con fincas situadas en la zona, turista nacionales y extranjeros que se desplazan por la región, a razón que se constituye como un área tranquila, campestre, excelente para crear granjas ecoturísticas mejorando, así, la calidad de vida de las comunidades.
- **Uso de agua:** Los permisos de uso de agua se pueden tramitar en la agencia de MIAMBIENTE de Los Santos, y así proceder con la utilización del agua para efecto del riego y control del polvo y otras actividades específicas del proyecto.

**5.6.2. Mano de Obra (Durante La Construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos Generados:** La mano de obra a utilizar se estima en 67 personas, las cuales se encuentran desglosadas por cargo en el siguiente cuadro:

**Cuadro # 19 Personal a Utilizar.**

<i>Detalle</i>	<i>Cantidad</i>
Ingeniero	1
Capataz	2
Ambientalista	1
Seguridad	1
Motosierrista	1
Chequeador De Grado	1
Albañil	3
Reforzador	1
Carpintero	1
Tubero	1
Rastrillero	2
Tornillero	1
Operador de Pavimentadora	1
Operador de Rola	1
Operador de Neumática	1
Operador de Distribuidora	1
Operador de Cuchilla	2
Operador de Retro	3
Operador de Camión	12
Operador de Pala	2
Operador de Concreteras	3
Operador de Mula	1
Operador de Carro Pintura	1
Operador de Caldera	1
Ayudantes	22

*Fuente: Empresa Contratista, 2022.*

Para los aspectos de transporte de la materia prima, la empresa contratista utilizará su personal y su propio equipo.

### **5.7. Manejo y Disposición de Desechos en Todas Las Fases.**

Un correcto manejo de los desechos que pudieran generarse en cada una de las fases del proyecto es fundamental para evitar afectaciones sobre la calidad de los recursos naturales de la zona, independientemente del grado de intervención que estos tengan debido a las

condiciones del medio, por lo cual se debe considerar el tipo de desecho, así como la etapa en la cual se generará, con el objetivo de establecer las acciones a seguir para su recolección, manejo, transporte y disposición final.

#### **5.7.1. Fase de Planificación.**

Durante la fase de planificación no se estará generando ningún tipo de desechos, ya que, durante esta fase, los trabajos a realizar se resumen en las actividades administrativas y de logísticas, para establecer las estrategias que conlleve al mejor aprovechamiento de los recursos con lo que dispone la Empresa que ejecutará la obra y así, cumplir con las responsabilidades contractuales, ante el Estado panameño, representado por el Ministerio Obras Públicas.

#### **5.7.2. Fase de Construcción.**

Durante la ejecución de esta fase, se estará generando una cantidad de desechos que se estima entre un 5 y 10 % de los materiales e insumos utilizados, durante las diferentes actividades de construcción, así como también por los componentes y actividades del proyecto, razón por la cual, el contratista deberá realizar los trabajos de tal manera, que se minimice la generación de estos desechos y con ello los impactos que dicha acción trae consigo, manteniéndola además dentro de los límites del proyecto.

Para alcanzar tales objetivos, el contratista deberá cumplir con los puntos relacionados al tema de Manejo de Desechos establecidos, en el Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Toda la actividad de recolección y deposición de desechos estará bajo la supervisión de **MIAMBIENTE, MOP y el MINSA**. En este segmento se describe de manera general el proceso del tratamiento que se le dará a estos desechos.

Los materiales desechables que se producirán durante la construcción serán los siguientes:



#### 5.7.2.1. Desechos Sólidos.

Los desechos sólidos para generar en mayor cantidad están: el material desechable de la conformación y limpieza deberá ser transportado a los botaderos escogidos y aprobados, así como también los sobrantes de arena, piedra triturada, cemento, concreto endurecido, madera, clavos, alambres, entre otros. La mayor parte de estos sobrantes podrán ser aprovechados y reutilizados por el contratista, en otras actividades, lo que disminuye la cantidad final de material desechable generado. También se generarán desechos comunes como papel, restos de comida, trapos, etc., los cual serán trasladados al Vertedero Municipal del Macaracas, previo pago del canon correspondiente.

Todo el material que se considere como sobrante, desechable o basura, dentro de la obra, deberá ser depositado en un sitio apropiado y adecuado, para la deposición de los mismos, los cuales serán posteriormente conducidos, hacia el vertedero municipal, previa coordinación y pago de cánones en bolsas negras o verdes, según el tipo de desecho generado.

#### 5.7.2.2. Desechos Líquidos.

Durante los trabajos de construcción, se estará generando desechos líquidos, debido al funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como también desechos fisiológicos.

El Contratista del Promotor, será el responsable por el manejo y suministro del combustible y lubricante dentro del proyecto, utilizando para tal fin, un camión para distribuirlo a los distintos frentes de trabajo. Los residuos (aceites quemados) provenientes de los trabajos de mantenimiento y revisado de los equipos (retroexcavadoras, camiones de volquete, compactadora, moto niveladora), serán recolectados en tanques de 55 galones y posteriormente retirados del sitio del proyecto, en un camión tipo mesa con rejillas perimetrales, para lo cual se tomarán todas las medidas preventivas, para el manejo de hidrocarburos como lo es el uso Kit para derrames de hidrocarburos y noria portátil de contención. Este tipo de desechos serán entregados a empresas recicladoras locales. En cuanto a los desechos líquidos orgánicos se contará en la zona con letrinas portátiles, las cuales serán limpiadas semanalmente por el proveedor, una vez la Empresa Contratista

establezca con la misma un contrato para llevar a cabo el servicio completo de proveerlas, limpiarlas y mantenerlas en condiciones higiénicas adecuadas.

#### **5.7.2.3. Desechos Gaseosos.**

Durante la construcción, se producirán otro tipo de desecho como lo son: gases producto de la combustión interna de los motores de los equipos y de los camiones utilizados durante la fase de construcción, también se podrá generar partículas de polvo, lanzadas al aire, debido al movimiento de equipos rodantes dentro del alineamiento del proyecto, tales como camiones, vehículos y maquinaria pesada. Para la disminución de este efecto, el contratista deberá rociar con agua permanentemente el sitio de construcción, durante la estación seca (verano) o durante periodos superiores a los tres días secos. Para esta actividad se deberá utilizar un camión tipo cisterna y contar con los permisos vigentes, otorgados por el Ministerio de Ambiente.

Considerando que en la construcción de las obras civiles, el uso de equipos pesados se lleva a cabo durante periodos de larga duración, ya sea para actividades de movimiento de tierra o excavación, se debe tener presente que todos los equipo a utilizar en estos trabajos, deberán presentar excelentes condiciones mecánicas, al igual que el movimiento innecesario de los mismos, dentro de la zona de construcción debe evitarse, acción que debe ser verificada constantemente, por el ambientalista de la Empresa Contratista.

#### **5.7.2.4. Desechos Peligrosos.**

Los desechos peligrosos en esta etapa se darán, tanto por el manejo de hidrocarburos, como en la deposición de los desechos que se generan por el mantenimiento de equipo; para tal efecto se manejará adecuadamente todo lo referente al acarreo del combustible, de ser necesario se debe realizar mediante el uso de vehículos cisternas equipados, dentro de los cuales se debe mantener un extintor, material absorbente y botiquín de primeros auxilios y bitácoras de mantenimiento controlados. De registrarse algunas reparaciones en sitios, se deberá contar con aserrín, simple Green, esponja y arena para limpiar la zona de trabajo, recoger los desechos en bolsas verdes y retirarlas del sitio, de igual forma se actuará con las piezas o cualquier otro material resultante. Es importante señalar que en este tipo de proyecto

“vial” el material que se puede definir como peligroso, siempre es de estricto control ya que su pérdida en sitio acarrea el aumento de costos.

### 5.7.3. Fase de Operación.

Durante la ejecución de las diferentes actividades de Operación del proyecto, se estarán generando desechos, los cuales se puede derivar del mantenimiento de la vía (hierva cortada, sedimento producto de limpieza de las cunetas y reparaciones menores), el cual debe ser manejado por el Promotor, en este periodo, de requerirse un sitio para la deposición de desechos productos de estas limpieza, la institución promotora Ministerio de Obras Públicas deberá ubicar y seleccionar sitio de botadero que cumplan con sus Especificaciones y leyes ambientales de la república de Panamá. De igual forma, se generan desechos por la mala disposición de sus usuarios, en este caso es importante que la municipalidad, a través de las Juntas Comunales, cooperen con su recolección, en bien de la obra, cuyo beneficio social directo, recae en todos los habitantes que se asientan en la zona, e indirectamente sobre toda la región.

### 5.7.4. Fase de Abandono.

Para este tipo de proyecto no aplica la fase de abandono, ya que el mismo no es abandonado, en cambio, al terminarse la etapa de construcción entra en una fase de operación, por todo el tiempo de vida útil, hasta que el estado decida nuevamente llevarlo a licitación pública. Pero se anota, que una vez transcurrida la fase de construcción, la Empresa Contratista ejecutará el abandono con actividades de conformación de sitios utilizados, limpieza general del proyecto y conformación final en botaderos. Para este caso los gases que se generarán, son los producidos por los equipos mecánicos, que efectúan los trabajos de recuperación de áreas afectadas por la obra, para tal efecto el equipo debe estar en perfectas condiciones mecánicas y de carburación.

## 5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo.

El proyecto denominado, **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello**

y **Ramal Río Sario**”, consiste en la rehabilitación de una vía existente, que actualmente es el acceso obligatorio a todos los poblados situados en su área de influencia. El proyecto en estudio se desarrolla sobre una servidumbre pública vial existente y de acuerdo con las asignaciones de zonificación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), estos corregimientos no cuentan con asignación, pero por las condiciones y características propias del sitio, entra dentro de la clasificación Residencial Rural (R-R), por lo que se puede adoptar el proyecto en la zona de estudio. El área circundante al proyecto es utilizada para el desarrollo de fincas agropecuarias, residencias, pequeñas abarroterías. Se adjunta a la presente la certificación de Servidumbre emitida por el MIVIOT la cual es de 15 metros para los tres Caminos en proyecto y coordenadas UTM del área de servidumbre en DATUM WGS84 (ver *Anexo #3*)

## 5.9 Monto Global de la Inversión.

El proyecto denominado, **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, tendrá un costo de inversión de **DOS MILLONES, TRECIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL, CIENTO CINCUENTA Y OCHO BALBOAS CON 46/100 (B/. 2, 334,158.46)**, desglosados del monto Global de inversión de **TREINTA MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE BALBOAS CON 99/100 (B/. 30, 943,649.99)**, en cumplimiento a la **Cláusula Octava del Contrato N° UAL-1-13-2022**, que incluye el impuesto de traslado de bienes materiales y servicios (ITBMS) y considera además pagos en concepto de servidumbre. Este monto será rembolsado por el Estado según la **Cláusula Novena del referido Contrato**, mediante pagos que se realizarán de forma parcial, en virtud del cumplimiento de las diferentes etapas del contrato, por avance de obras, conforme a los informes mensuales de progreso, que a su vez serán reconocidos por el Estado por medio de Informes de Progreso de Trabajo (IPT).

## 6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

Por medio de las características físicas del área de estudio se puede tener una idea más clara de los posibles impactos que pudieran generarse a raíz del proyecto, así como también de las consideraciones que se debieran tener en cuenta, a la hora de tomar decisiones importantes sobre las medidas de mitigación a implementar, con especial consideración a la temática de la fragilidad de los suelos y su interacción con el régimen hidrológico existente en el área de estudio, métodos y cronogramas de trabajo, por lo cual, se describirá en este capítulo, lo relativo al ambiente físico del área en estudio, siguiendo los lineamientos enlistados en los Contenidos Mínimos del artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 más los aspectos específicos solicitados por el promotor en los términos de Referencias Específicos para este Proyecto:

### Metodología.

- Recopilación de material bibliográfico.
- Consulta a información biofísica, en especial el Mapa Geológico de Panamá, el Atlas Geográfico Nacional de la República de Panamá año 2007 y el Atlas Ambiental de Panamá 2010, registros meteorológicos de ETESA, divulgados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la Contraloría General de la República, Cartografía Digital, así como de análisis de laboratorios, entre otros.
- Reconocimiento visual en campo de las características geológicas y geomorfológicas, topografía, uso de suelo y red hidrológica establecida a lo largo del alineamiento.
- Utilización del Sistema de Posicionamiento Global (GPS+Glonass), equipo de medición de ruido y toma de fotografías con Cámara digital.
- Verificación de información SIG (Capas e Imágenes Satelitales del área de estudio con referencia a variables ambientales).
- Verificación de información sobre servicios ecosistémicos disponibles para la zona de estudio.
- Posterior a esto se llevó a cabo la comparación, análisis e interpretación de la información, obtenida.

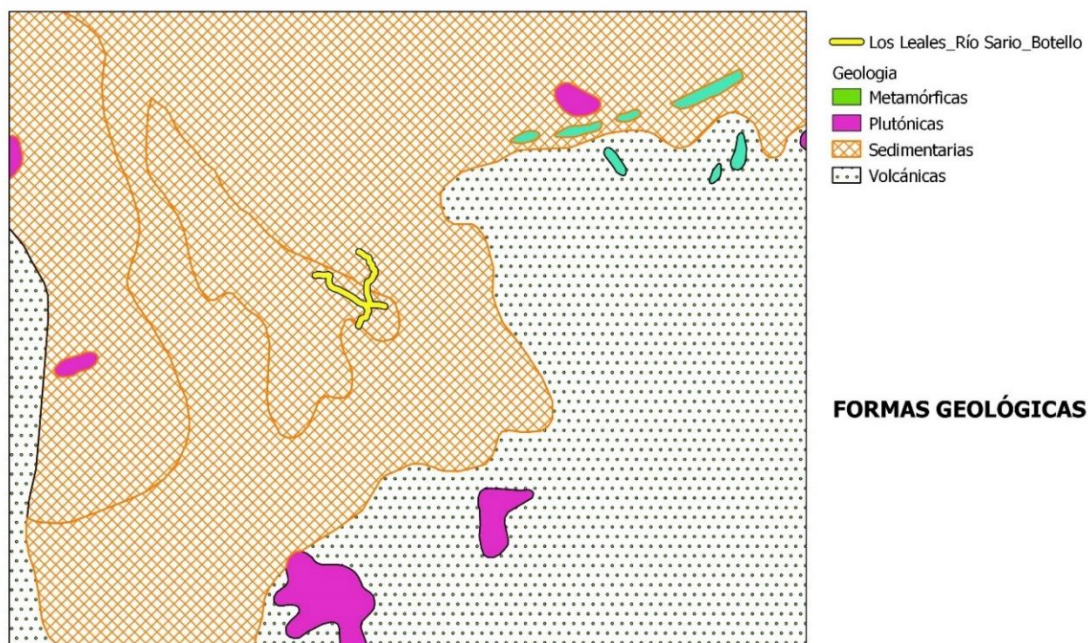


## 6.1. Formación Geológica Regional.

El Proyecto que se analiza geológicamente se extiende hacia el noroeste de la Provincia de Los Santos con orientación de norte a sur, lo que geológicamente esta seccionado dentro de la Región Central del Istmo de Panamá, específicamente la Península de Azuero se ubica en la zona centro sur de Panamá, en ella se encuentran las rocas más antiguas de país, correspondientes a complejos ígneos básicos y ultra básicos formados en el Cretácico Inferior - Superior y en el Cenozoico. Las rocas en la zona de estudio se caracterizan por ser rocas de afinidad oceánica acrecionadas a las márgenes del arco magmático - volcánico del Cretácico Superior - Cenozoico panameño.

Estas zonas se encuentran parcialmente cubiertas por rocas sedimentarias del Terciario (lo que corresponde a la zona de estudio), que consisten en sedimentos clásticos, derivados de la erosión de las rocas ígneas volcánicas preexistentes y re depositados en cuencas adyacentes, además, de sedimentos de origen marino y transicional localmente expuestos en ríos. Las rocas asociadas son lutitas, areniscas, conglomerados finos, e incluso calizas.

**Imagen #15. Formaciones Geológicas en la Zona de Estudio.**



*Fuente: Geología de Panamá / Consultor 2022.*



### 6.1.1. Unidades geológicas locales y Características Geotécnicas.

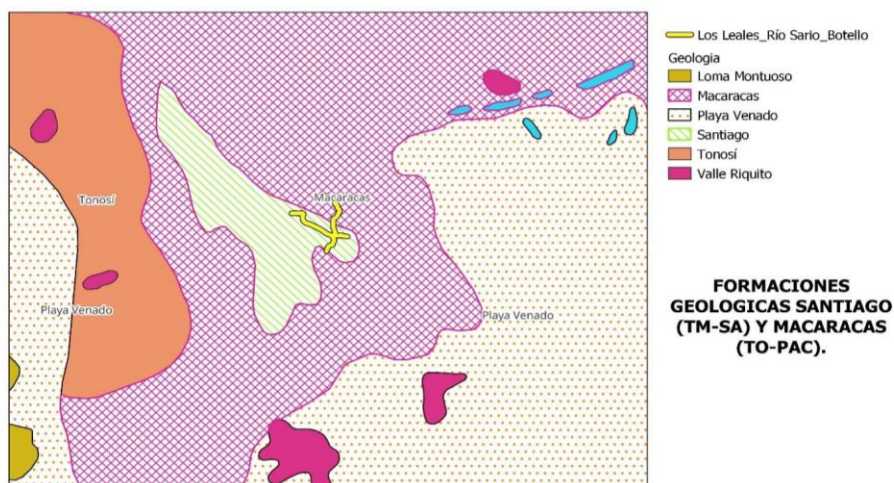
El Proyecto denominado **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, se ubica sobre el área clasificada con las formaciones geológicas Santiago (TM-SA) compuesta por areniscas y conglomerados, de igual forma se encuentra la formación Macaracas (TO-MAC) compuesta por tobas y areniscas tobáceas.

Las fallas presentes en el área regional de la zona son las siguientes:

**Falla Ocú-Parita:** Falla inversa con componente sinistral y plano probablemente subvertical, pone en contacto rocas cretácicas de la Formación Ocú al norte, con rocas paleógenas de la Formación Macaracas al sur (Kolarsky, Mann, Monechi, Meyerhoff, & Pessagno Jr., 1995). En la actualidad no se presentan evidencias claras tales como rasgos morfológicos o sísmicos, de actividad reciente.

**Falla de Joaquín:** Representa una zona de falla subvertical, que pone en contacto rocas volcánicas de la Formación Playa Venado de edad Cretácico Superior – Eoceno, con rocas del Plateau Azuero de edad Cretácico inferior.

**Imagen #16. Formaciones Geológicas de la Zona del Proyecto.**

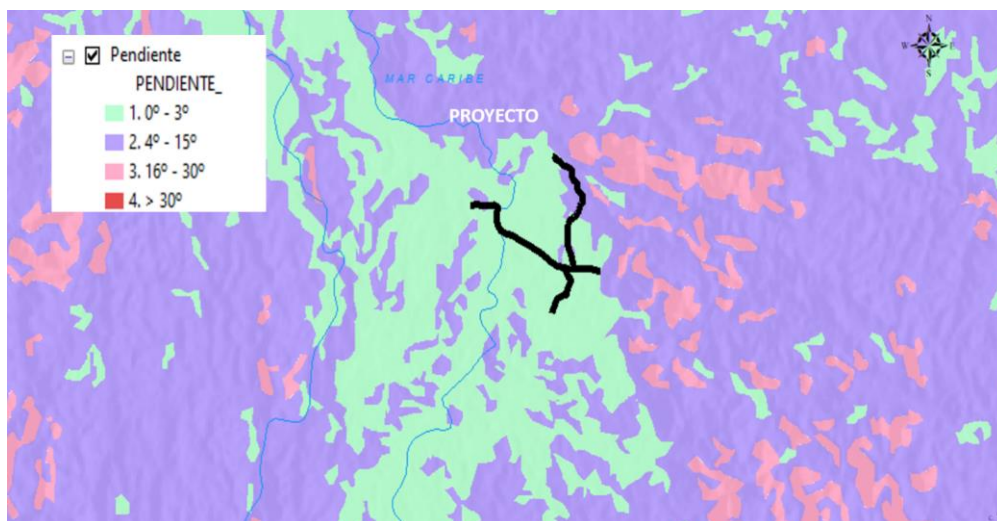


*Fuente: Geología de la República de Panamá, digitalizada del mapa Geológico de Panamá, 1:250,000 – MICI - ArcGIS Online.*

## 6.2. Geomorfología.

El proyecto vial se localiza sobre una zona de tierras relativamente planas, con pendientes suaves entre los 1° a 3° en la mayor parte del tramo vial, en donde solamente el extremo de la parte este, se puede clasificar entre 2.4° a 15°, siendo esto el resultado de lo previamente establecido en el punto de formaciones geológicas regionales y locales, correspondiendo esta zona a la acumulación de sedimentos sobre formaciones más antiguas del periodo terciario, compuestas de *Glacis o Explanadas*, lo cual es una superficie de erosión, situada al pie de las zonas más altas, cuyas pendiente son suave en su gran mayoría.

**Imagen #17. Detalle Altitudinal del Área del Alineamiento.**



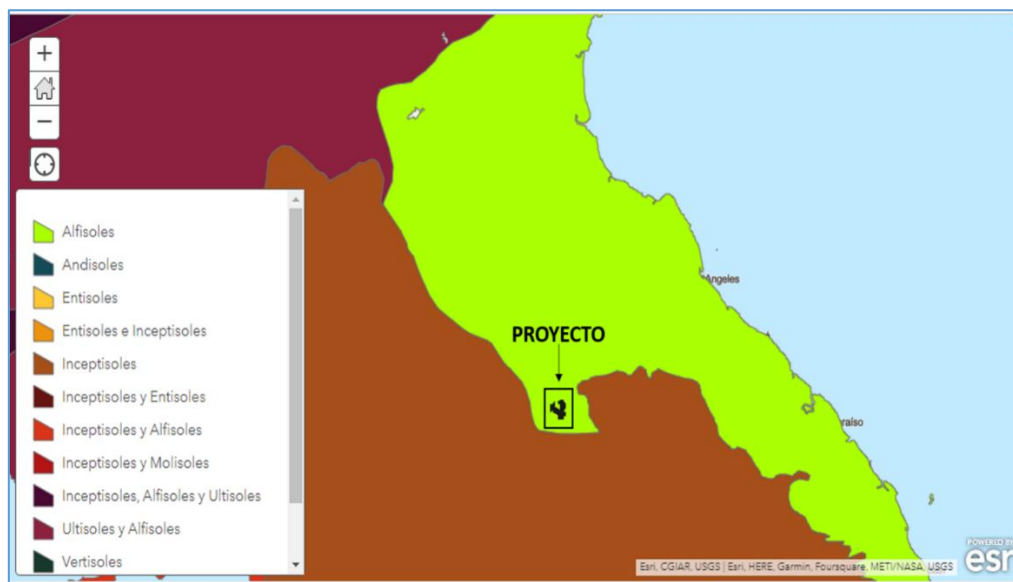
**Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá–Adaptado por consultores 2022.**

## 6.3. Caracterización del Suelo.

Luego del análisis de los taxones de suelo, presente a lo largo del alineamiento del proyecto vial en referencia, tenemos que los suelos se componen principalmente Alfisoles. Según los análisis y clasificación taxonómica de los suelos de Panamá, realizado por el IDIAP, los suelos del área donde se desarrollará el proyecto corresponden a los Alfisoles, los cuales son de textura arcillosa fina, en otros sectores se definen como franco arcilloso arenoso, con consistencia adhesiva y plástica en mojado, friable en húmedo y duro en seco, estructura de bloques grandes y fuertes, infiltración lenta, conductividad hidráulica baja.

En general los suelos donde se desarrollará el proyecto presentan textura franco-arcillosa a arcillosa, con un pH de 3.1 a 5.9, lo que los definen como suelos moderadamente ácidos y previamente dedicados a actividades de labranza.

**Imagen #18. Taxones de Suelo en el Sitio del Proyecto.**



*Fuente: IDIAP – Panamá – Arcgis Online – ESRI, adaptación del consultor.*

### 6.3.1. Descripción del Uso del Suelo.

Los terrenos son utilizados para el desarrollo de actividades relacionadas con la ganadería y la agricultura de subsistencia, en donde la vegetación secundaria a lo largo del alineamiento, ha sido removida gradualmente, por lo que el paisaje es dominado por pastizales (potreros) y terrenos dejados en descanso (rastrojo) con diferentes edades de establecimiento, siendo las mayores formaciones vegetales, las presentes en las galerías del Río Sario y Quebrada Barrero, que a su vez son afluentes del Río Estibaná.

Lo anterior concuerda con los estudios y monitoreos de cobertura boscosa y uso de suelo que están disponibles para consulta pública, usaremos de ejemplo el mapa de cobertura 2020 de la Agencia Espacial Europea, en el capítulo siguiente se verificara el nuevo mapa de uso de suelo y cobertura boscosa del año 2021 realizado por el Ministerio de Ambiente, con la intención de tener a disposición una referencia más actualizada.

**Imagen #19. Uso del Suelo de la Zona en Estudio.**



*Fuente: Earth Engine Data Catalog / Google Developers, ESA 2022.*

### 6.3.2 Deslinde de la Propiedad.

El denominado proyecto trata de una obra de carretera, por lo que se desarrollará sobre la servidumbre vial del área de estudio, que para efectos de verificación y cumplimiento de las normas legales que rigen este tipo de actividades, se presenta en la Sección de **Anexos #3** la documentación del MIVIOT, que da constancia o certifica el deslinde de propiedad (servidumbre vial), así como también se presenta las coordenadas que delimitan la servidumbre vial, en el Datum WGS84, Zona 17 en el mismo **Anexo #5**

### 6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud.

La capacidad agrológica de los suelos de la zona en estudio corresponde a los de las clases IV y VII, en general con limitaciones, aptos para pastos, bosques y tierras de reserva. Aunque se puede dar una explotación limitada de especies forestales, las tierras son más aptas para reserva forestal e hídrica. El relieve es poco accidentado y el régimen pluvial moderado.



### Cuadro # 20. Tipos de Suelos.

Color	Clase	Identificación
	IV	Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas.
	VII	Esta clase es apta para el manejo del bosque natural, además de protección. Las limitaciones son tan severas que ni siquiera las plantaciones forestales son recomendables en los terrenos de esta clase.

*Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá 2007.*

### Imagen #20. Capacidad Agrológica de los Suelos de la Zona.



*Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá 2007.*

## 6.4. Topografía.

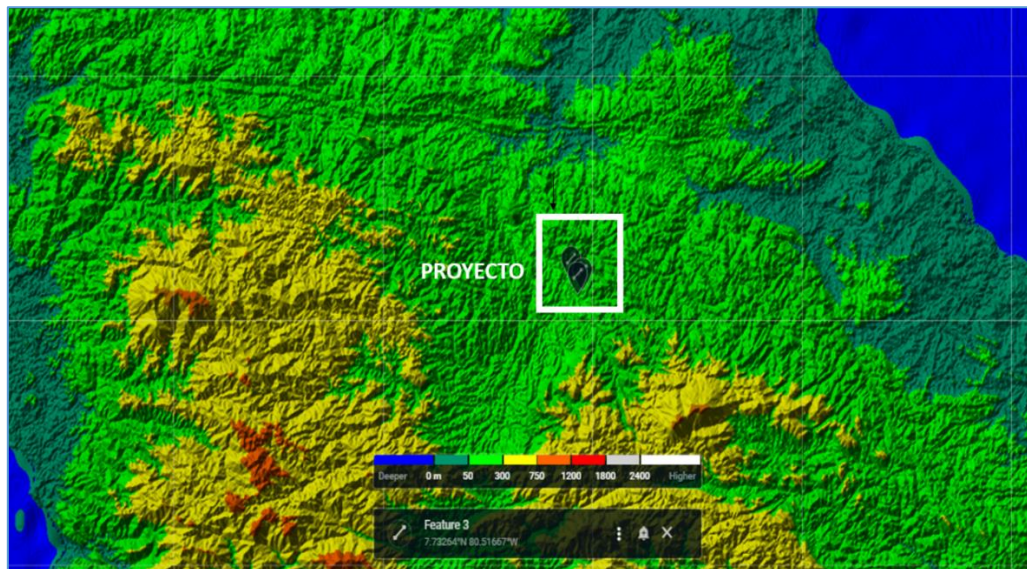
Desde el punto de vista topográfico, en la región se distinguen niveles altitudinales medios del terreno cuyas características se describen a continuación:

La región es relativamente uniforme y está representada por una serie de colinas suaves, dichos alineamientos orográficos de colinas suaves muestran signos de procesos avanzados de erosión, correspondiendo los niveles altitudinales presentes de 50 a 300 msnm y el perfil de elevación

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

del propio proyecto oscila entre los 73 a 98 msnm, coexistiendo este, muy uniforme sin cambios bruscos de elevaciones o pendientes.

**Imagen #21. Vista de Planta del Área de Estudio**



Fuente: Elaboración propia del Consultor sobre plataforma LandViewer <https://eos.com/landviewer>.

**Imagen #22. Modelo de Elevación Digital del Área de Estudio.**



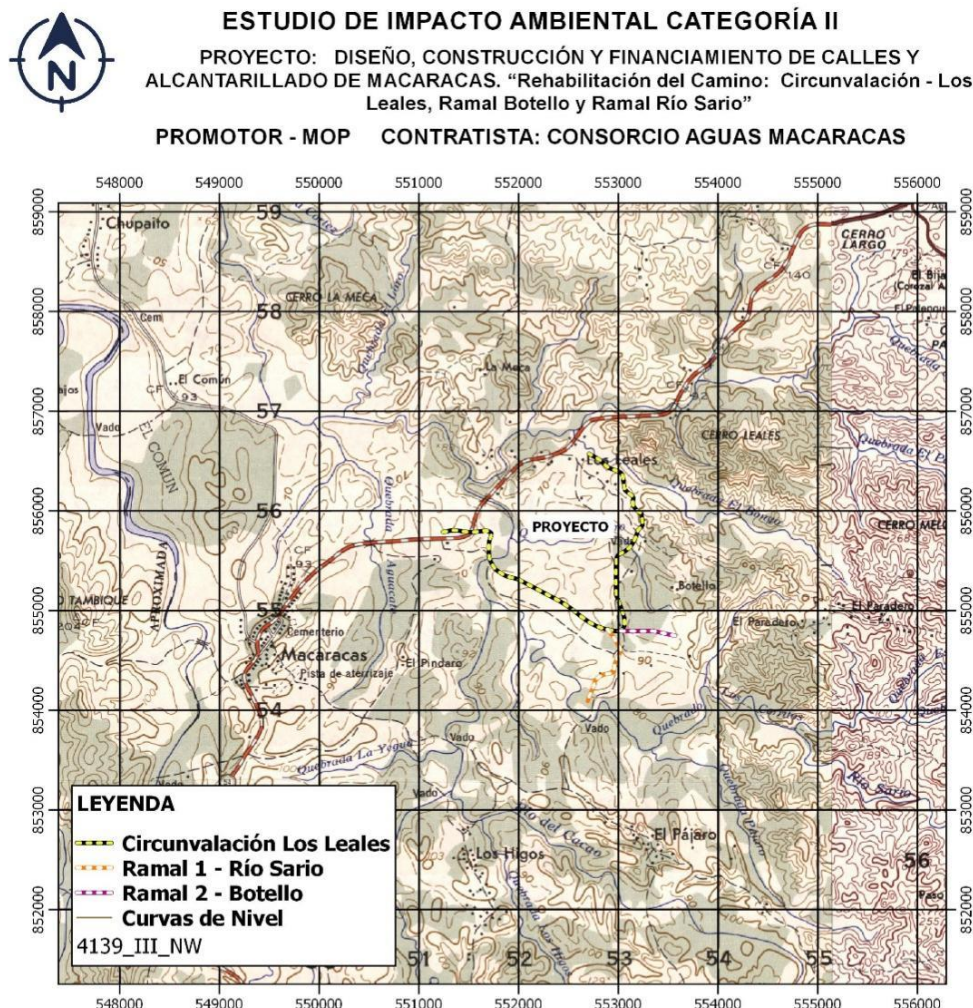
Fuente: Elaboración propia del Consultor\_ Google Earth Pro 2022.



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

### 6.4.1. Mapa Topográfico.

**Imagen # 23. Mapa Topográfico del proyecto - 1:50,000.**



Ubicación: corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, provincia de Los Santos.



Mapa levantado sobre Hoja Cartográfica del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Malla 1: 50 000.

*Fuente: Consultor, 2022.*

*Nota: Imagen ilustrativa, el mapa en la escala reglamentaria se incluirá en la Sección de Anexo5.*



## 6.5. Clima.

El clima que caracteriza la zona del proyecto se define como *clima tropical con estación seca prolongada*, del cual detallaremos algunas de sus principales características:

- ✓ TEMPERATURA: Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C.
- ✓ PRECIPITACIÓN Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos.
- ✓ LOCALIZACIÓN: Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú y en gran parte del Arco Seco. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

**Imagen #24. Climas del Área de Estudio (McKay).**



*Fuente: ArcGis Online/Google Earth Pro\_ Climas de la República de Panamá*

## Precipitación y Temperatura.

Para el caso que nos atañe, y por situarnos en el trópico, la precipitación atmosférica consiste en lluvias y constituye el elemento climático más variable de todos, así, este tipo de precipitación es el resultado final del movimiento ascendente del aire, el cual es enfriado por expansión más allá del nivel de consideración del vapor de agua.

### Imagen#25 Estaciones de Hidrometeorología en el Área de Estudio (Activas).



Fuente: <https://www.arcgis.com/>

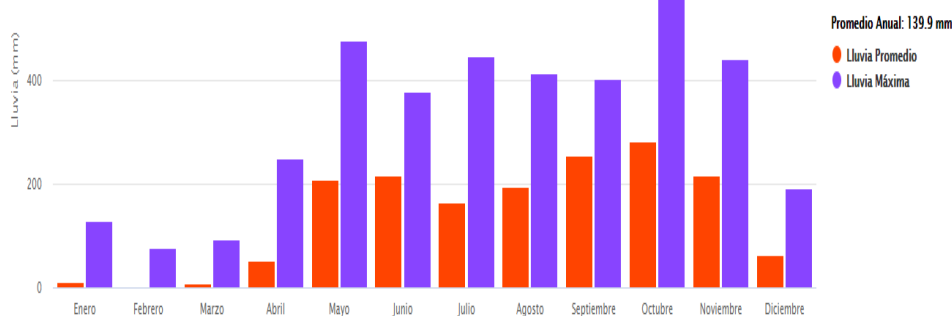
Con relación al tema de precipitación para el área específica del Proyecto, se tomó como base los datos de la Estación Macaracas Tipo (A Mixta), ubicada en la Provincia de Los Santos, Cuenca 128-004, ya que es la más cercana al proyecto, encontrándose a una distancia de aproximadamente a 2 kilómetros al oeste del inicio del mismo. De esta forma se tomó los datos de precipitación anual para un periodo de siete (7) años (2006-2012), cuyo promedio anual dentro de dicho periodo de 7 años, fue de 1,794.8 mm, esta información según el Mapa de Estaciones Meteorológicas de ETESA y el Documento de Estadística Panameña, Situación Física de la Contraloría General de la República.

Luego se hizo uso de los Datos Históricos de la misma Estación (Macaracas 128-004), la cual dio inicio el 1 de mayo de 1955 y culminó el 31 de mayo de 2013, brindando de esa manera una data de 58 años, con lo que se logró conocer que la lluvia promedio anual para la zona fue de 139.9 mm y una lluvia máxima de 583.2 mm para el mes de octubre.

<b>Cuadro 21. Precipitación Pluvial Registrada en la Estación Meteorológica Macaracas. -Año 2006 al 2012.</b>						
<b>Estación: Macaracas (128-004).</b>						
<b>Precipitación en Milímetros.</b>						
<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
1,294.60	2,185.60	1,945.00	1,412.60	2,110.30	1,799.20	1,815.80

Fuente: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8211121-01.pdf>, actualizada el 01/febrero/2017.

**Gráfico #1. Histórico de Lluvias – Macaracas**



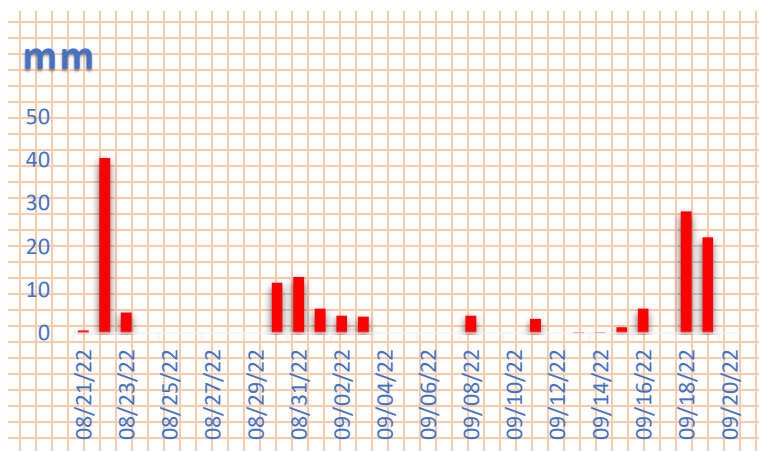
**Fuente:** <https://www.hidromet.com.pa/es/clima-historicos>

Adicional se escogió una de las Estaciones Satelitales modernas **Estibaná (128-018)** ubicada **al Noroeste** del proyecto, como fuentes de datos referenciales toda vez que podemos obtener datos actualizados utilizándose el último mes de muestra, que corresponde de agosto 21 a septiembre 21 de 2022, para tener una referencia actualizada y lo más próxima posible al área de estudio.

#### Datos de Estaciones Satelitales.

Para el presente análisis, se toma como base los datos de lluvia máxima diaria, registrados por la Estación de Estibaná, del 21 de agosto al 21 de septiembre de 2022, dando como resultado una precipitación máxima de 40.5 mm para el día 22 de agosto de 2022, una media de 4.79 mm en dicho periodo y 15 días sin lluvia.

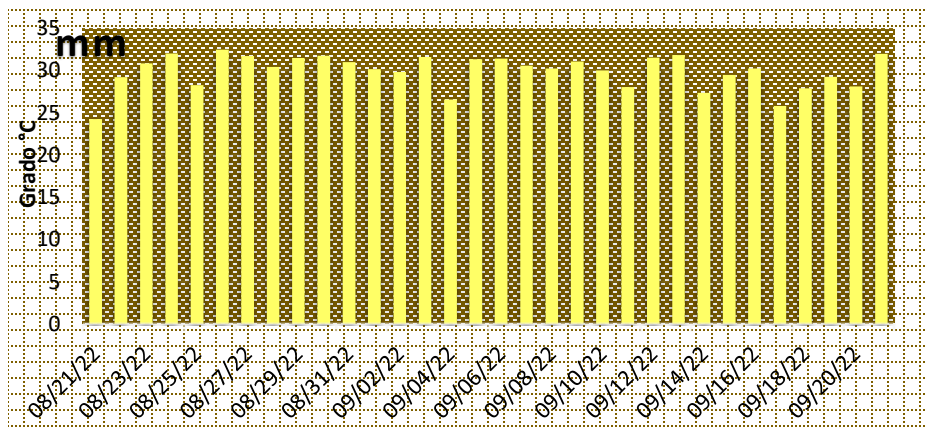
**Gráfica #2. Datos de Precipitación de la Estación Satelital Estibaná.**



**Fuente:** <https://www.hidromet.com.pa/es/estaciones-satelitales>

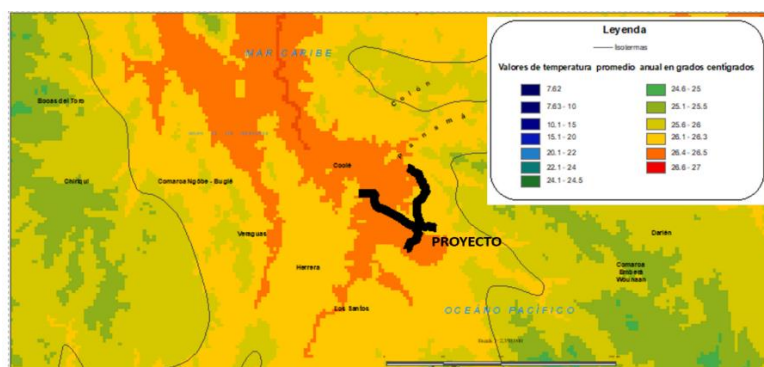
Meteorológicamente la temperatura del aire se refiere a mediciones en la masa atmosférica que rodea la tierra. Para el análisis de esta variable climática (Temperatura), se hizo uso de los datos correspondientes a la Temperatura Promedio diaria de la Estación Satelital Estibaná, durante un periodo comprendido del 21 de agosto de 2022 al 21 de septiembre del 2022, la cual se encuentra a una distancia aproximada de 9.93 km del proyecto, dando como resultado una temperatura máxima de 32.45 C° para el día 26 de agosto de 2022 y una temperatura mínima de 24.25 C° para el día 21 de agosto de 2022. Basándonos en las isotermas la Temperatura Media Anual para esta zona oscila entre los 26.4°C a 26.5°C.

**Gráfica #3 Temperatura Promedio diaria / Estación Satelital Estibaná.**



Fuente: <https://www.hidromet.com.pa/es/estaciones-satelitales>

**Imagen #26. Temperatura Media Anual (Isoyetas).**



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá.

## 6.6. Hidrología.

El área del proyecto se ubica en su totalidad dentro de la **Cuenca N°128 – Río La Villa**, localizada en la sección central de la Península de Azuero.

La cuenca del Río la Villa se encuentra localizada en la península de Azuero, entre las provincias de Herrera y los Santos, vertiente del pacífico entre las coordenadas geográficas 7° 30' y 8° 00' de Latitud Norte; 80° 12' y 80° 50' de Longitud Oeste.

El área de drenaje total de la cuenca es de 1284.3 kilómetros cuadrados, hasta la desembocadura al mar, la longitud del río principal es de 125 km, la elevación media de la cuenca es de 135 msnm, y el punto más alto se encuentra en el Cerro Cacarañado, ubicado al suroeste de la cuenca, con una elevación máxima de 997 msnm, el cual es el límite entre las provincias de Herrera y Los Santos. El drenaje principal de la cuenca inicia en El Montuoso, cerca de la localidad de Tres Puntas, conformada principalmente por el río La Villa, río Estibaná, quebrada Grande, quebrada Pesé, río Toleta entre otros, su desembocadura se encuentra en el golfo de Parita

La cuenca registra una precipitación media anual de 1,785 mm, la distribución espacial de la lluvia es heterogénea, se presenta una disminución desde el interior de la cuenca hacia el litoral, estas precipitaciones oscilan entre 1000 y 2400 mm. El 91% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 9% restante, se registra entre los meses de diciembre a abril.

### Subcuenas del Río La Villa

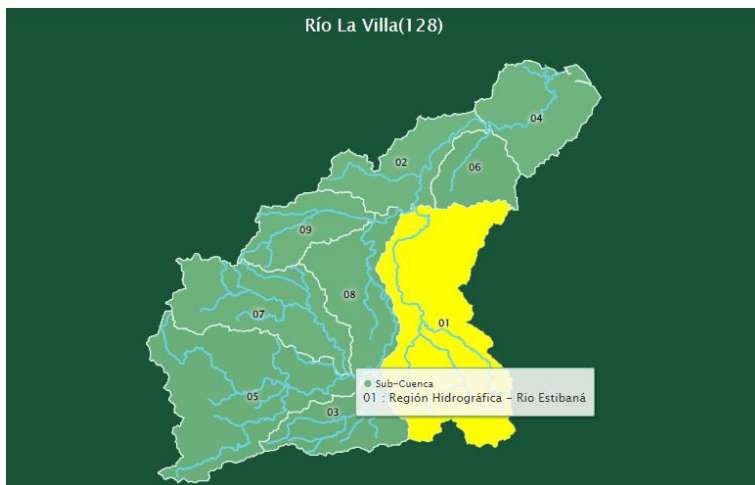
N°	Subcuenca
<b>1</b>	<b><i>Río Estibaná (donde se ubica el proyecto vial)</i></b>
<b>2</b>	<b>Quebrada Pesé</b>
<b>3</b>	<b>Río Tebario</b>
<b>4</b>	<b>Río La Villa</b>
<b>5</b>	<b>Quebrada Piedras</b>
<b>6</b>	<b>Quebrada Grande</b>
<b>7</b>	<b>Río El Gato</b>

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

8	Quebrada Salitre
9	Río Esquiguita

Fuente: <http://cuencas.cathalac.org/cuencas/cuencas-prioritarias/rio-la-villa>

### Imagen #27. Región Hidrográfica de la Zona del Proyecto.



Fuente: <http://cuencas.cathalac.org/cuencas/cuencas-prioritarias/rio-la-villa>

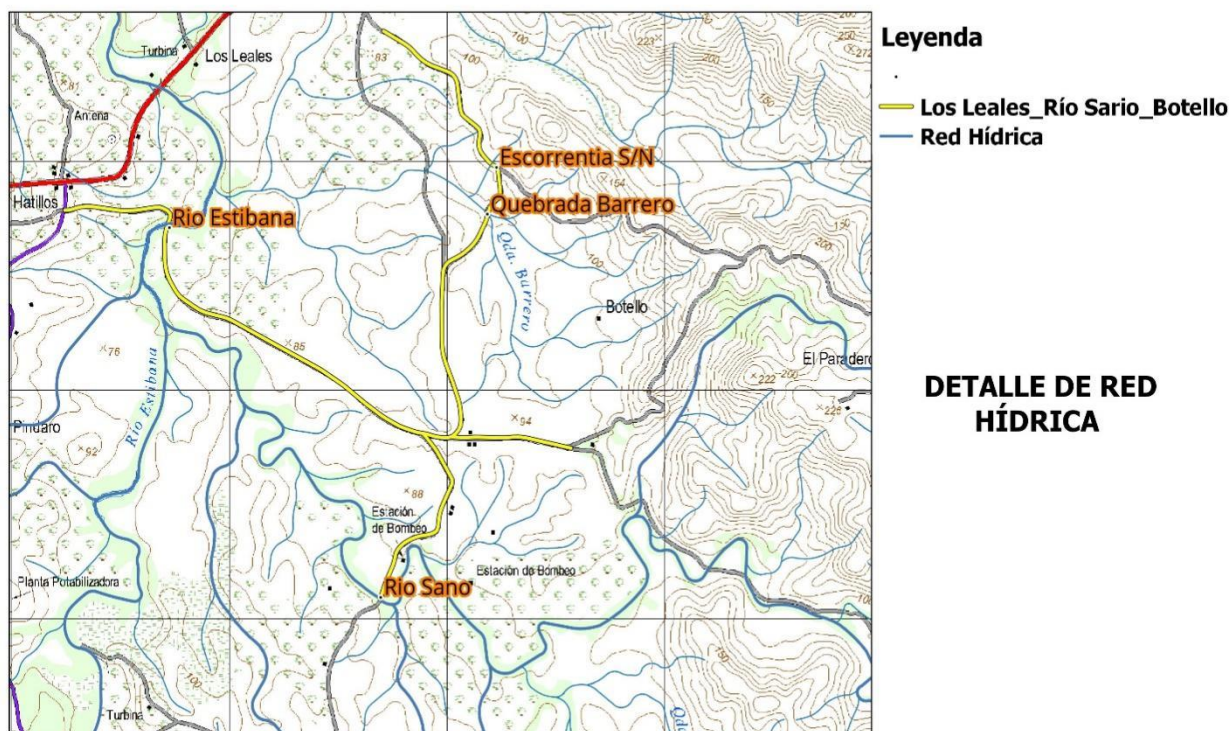
De forma específica, se identificó que el área del proyecto se ubica dentro de la Subcuenca del Río Estibaná, el cual es el afluente principal del río La Villa, que cuenta además con una superficie de 296,1 km<sup>2</sup> y un caudal medio de 7,8 m<sup>3</sup>/seg.

Durante el recorrido realizado a través del alineamiento del proyecto (Dirección Este / Oeste), se pudo identificar 4 cuerpos de agua dentro de su zona específica:

1. Quebrada Sin Nombre
2. Quebrada Barrero
3. Río Sario
4. Río Estibaná



## Imagen #28. Red hídrica en el Área del Proyecto (Alineamiento de Este a Oeste).



*Fuente: ArcGis Online\**

\*Capa hidrográfica de la República de Panamá 2022, que incluye cuencas, red primaria, secundaria y terciaria de ríos y quebradas digitalizada de los mapas 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia y complementados con imágenes de satélite de varias fuentes (ESRI, Google y completados con imágenes satelitales y otras fuentes como MiAMBIENTE, etc.) Esta versión actualizó muchos de los principales ríos, quebradas y otros recursos hídricos (lagos, estanques, etc.).

### 6.6.1. Calidad de las Aguas Superficiales.

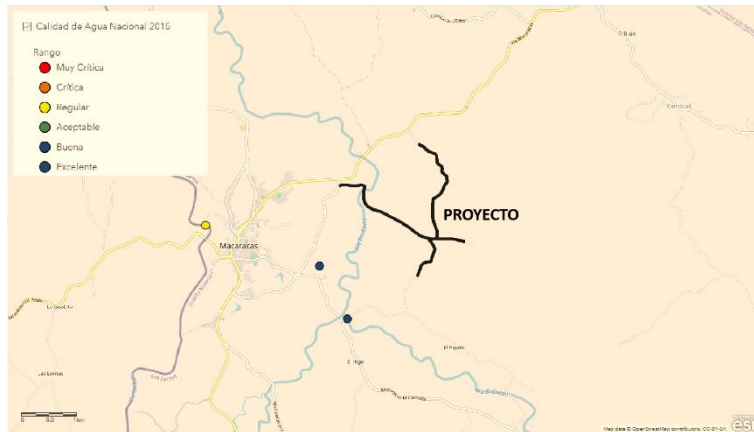
Durante el periodo 2015 a 2017, el Ministerio de Ambiente desarrolló las gestiones, para la realización de un nuevo diagnóstico de la calidad de agua de las cuencas del país, el cual incluye la integración de los macroinvertebrados dulceacuícolas, como indicador de la calidad de las aguas, para que sumado al Índice de Calidad del Agua (ICA), se empleen como un complemento importante, en la vigilancia de la salud de las cuencas hidrográficas



**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

del país. Es importante mencionar que en los resultados de los monitoreos realizados a los cuerpos de agua más próximos al proyecto, específicamente los de la parte sur, han sido catalogados como “Buenos”, específicamente en el Río Estibaná.

**Imagen #29. ICA-Puntos de Muestreo Próximos al Área del Proyecto.**



*Fuente: Diagnóstico De La Condición Ambiental De Los Afluentes Superficiales De Panamá 2017.*

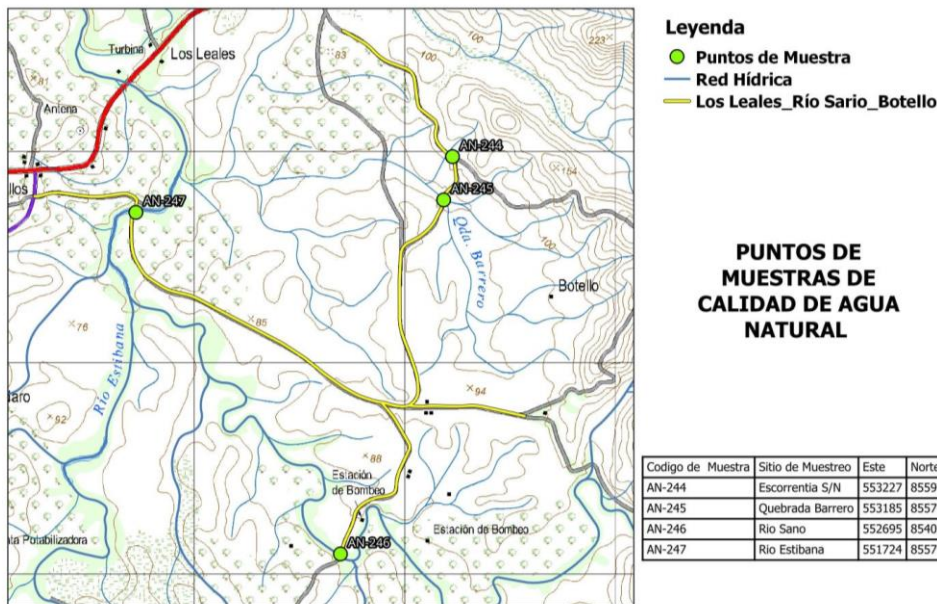
Cabe mencionar que en el momento que se levantó la información de la Línea Base del proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, se realizó el muestreo de calidad de agua natural, en 4 cuerpos de agua presentes en el área de estudio, informe que se presenta en la sección de **Anexos # 4** correspondientes, cuyas coordenadas geográficas en Datum WGS84 Zona 17 son los siguientes:

**Cuadro #22. Ubicación del Proyecto.**

Código de Muestra	Sitio de Muestreo	Este	Norte
AN-244	Escorrentía S/N	553227	855975
AN-245	Quebrada Barrero	553185	855770
AN-246	Río Sano	552695	854093
AN-247	Río Estibaná	551724	855711

*Fuente: Consultor.*

**Imagen #30. Puntos de Muestreo de Calidad de Agua Próximas al Proyecto.**



**Fuente:** Informe de Resultados de Muestreo y Análisis de Calidad de Aguas Naturales.

**Nota:** Los parámetros analizados fueron: conductividad, pH, sólidos disueltos, turbiedad, alcalinidad total, cloruros, dureza total, fosfato, nitratos y los indicadores biológicos fueron escherichia coli y coliformes totales y el respectivo informe técnico se adjunta en los Anexos #4 de este documento.

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

Para nuestro proyecto tomaremos como dato referencial para el Río Estibaná el caudal estimado para esta fuente hídrica que es de 7,8 m<sup>3</sup>/seg.

En tanto, al idealizarse este proyecto sin contemplar estructuras mayores (Puente) sobre el Río Estibaná el cual es interceptado por el alineamiento en el tramo Camino S/N (circunvalación – Los leales) de igual forma uno de los ramales culmina próximo al Río Sario. Esta Consultoría, considero conveniente determinar las máximas crecidas para determinar, por un lado, el inicio y final de la rehabilitación vial a la altura del Río Estibaná y el final del Ramal Río Sario. Con el resultado siguiente: Camino S/N (circunvalación – Los leales) en su Kilómetro cero (0) vía El Río Estibaná, su máxima crecida se registra en la coordenada UTM, WgS84 551731.48 E / 855769.59N y cruzando el mismo para continuar vía Los Leales se ubica coordenada UTM, WgS84 551711.42 E / 855690.77N por lo que la

rehabilitación vial, se desarrollará hasta estas cuotas de coordenadas, en la cita vía en ambas direcciones. Mientras para efecto, del Ramal Río Sario su máxima crecida alcanza la coordenada UTM, WgS84 552700.45E / 854095.63 N de igual forma la rehabilitación se desarrollará hasta este punto geográfico. (Ver Análisis de crecidas y Estudio Hidrológico en *Anexo # 6*).

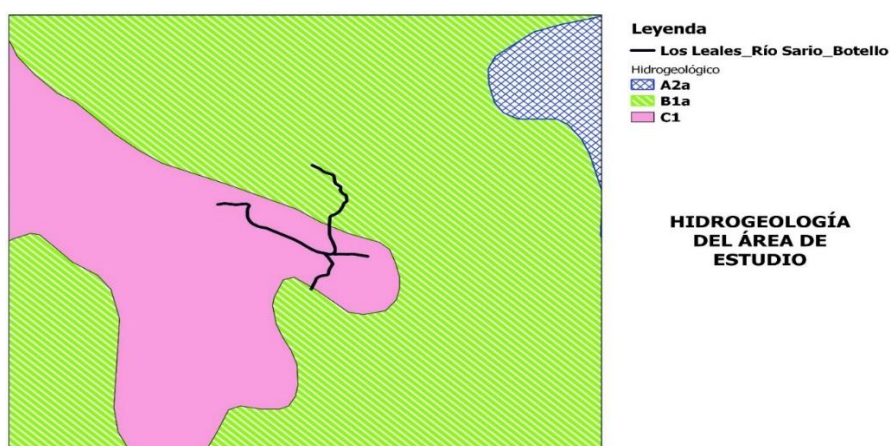
#### 6.6.1. b. Corrientes Mareas y Oleajes

Considerando que los cuerpos de agua presentes a lo largo del alineamiento forman parte de la subcuenca del Río Estibaná y que esta confluye a la cuenca 128 del Río La Villa, sumado a que el proyecto en promedio se ubica a 30 kilómetros en su trayecto más lejano del océano pacífico, se concluye que, a tal distancia, no será influenciado por las corrientes, las mareas y los oleajes.

#### 6.6.2. Aguas Subterráneas.

Tomando como referencia el Mapa Hidrogeológico de Panamá, para realizar el análisis del comportamiento de las aguas subterráneas de la zona en estudio, se pudo determinar que la misma se encuentra en el sector de acuíferos moderadamente productivos ( $Q = 3 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ) designado con el código B1a y acuíferos de productividad limitada ( $Q = 3 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) designado con el código C1.

**Imagen #31. Mapa Hidrogeológico de Panamá / ETESA**



*Fuente: Adaptado por Consultores Ambientales 2022.*

### 6.6.2. a. Identificación de Acuífero.

No Aplica para esta categoría de proyecto, adicional no se logró identificar durante el levantamiento de la línea base la presencia de acuíferos.

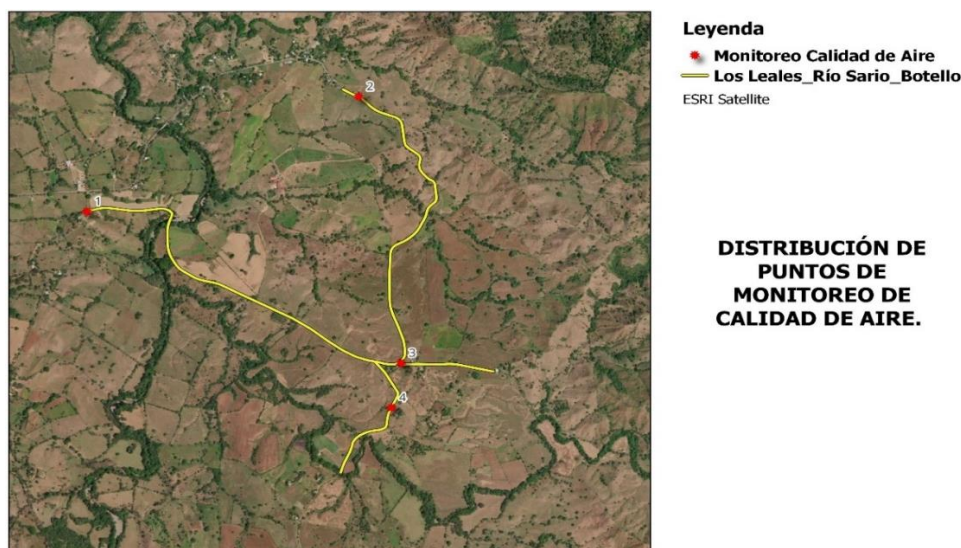
### 6.7. Calidad del Aire

Para determinar la calidad del aire se basó en la existencia o no de fuentes contaminantes, tipo de región y actividades desarrolladas en la zona, por lo cual se pudo determinar que la misma es buena, por encontrarse la zona del proyecto en un área rural apartada de fuentes contaminantes, donde no se desarrolla actividades industriales que generen algún tipo de emisiones contaminantes.

Sin embargo, es necesario tomar en consideración la afectación de la calidad del aire, provocada por emisiones móviles originadas por la combustión interna de los motores. Cabe destacar que en época de verano (de sequía) aumenta la presencia de polvo en el aire por causa del constante paso vehicular y el estado actual del camino existente.

Durante el levantamiento de la línea base, fueron establecidos 4 puntos de monitoreo de Calidad de Aire PM<sub>10</sub>, cuyo informe técnico se incluirá en los **Anexos #4** de este documento. A continuación, se presenta una imagen satelital, que muestra la distribución de los puntos de monitoreo realizados, para determinar la calidad del aire:

**Imagen #32. Puntos de Monitoreo de la Calidad del Aire.**



**Fuente: Informe de Monitoreo de Calidad de Aire, consultores ambientales, mayo 2022.**



### Cuadro #23. Ubicación de los Sitios de Monitoreo y sus Resultados.

Punto	Este	Norte	Resultado
1	551241	855781	0,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
2	552799	856524	0,07 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
3	553041	854800	0,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
4	552986	854512	0,10 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

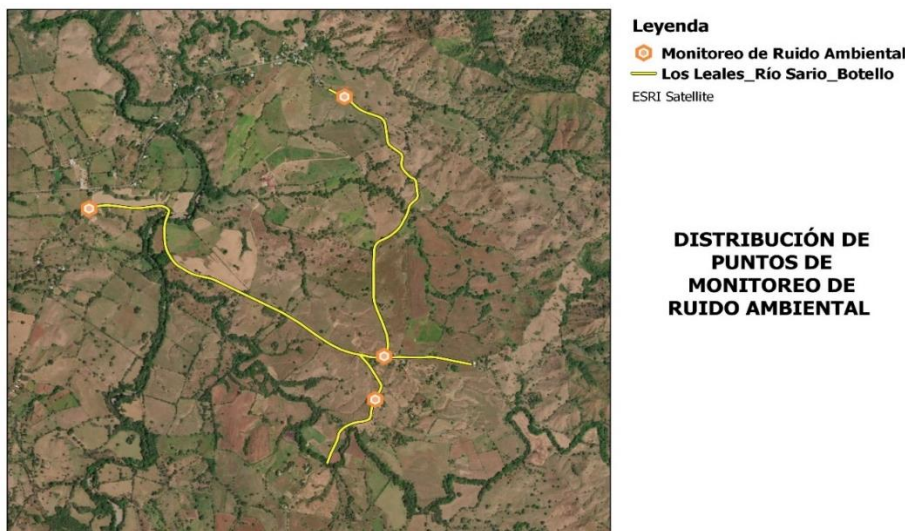
*Fuente: Informe de Monitoreo de Calidad de Aire, consultores ambientales, mayo 2022.*

#### 6.7.1. Ruido

Los niveles de ruido en el área están directamente proporcionales al punto anterior es decir a mayor flujo vehicular y presencia humana, mayor serán los niveles de ruido en la atmósfera local. Dentro de la zona del proyecto las fuentes generadoras de ruido se deben principalmente al trasiego de vehículos, conversación de personas que se movilizaran a pie y al medio natural existente.

De igual forma durante el levantamiento de la línea base, fueron establecidos 4 puntos de monitoreo, cuyo informe técnico se incluirá en los anexos de este documento. A continuación, se presenta una imagen satelital que muestra la distribución de los puntos de monitoreo realizados para determinar el ruido ambiental:

### Imagen #33. Ubicación de Puntos de Monitoreo de Ruido.



*Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental, Consultores Ambientales, Mayo 2022.*

### Cuadro #24. Coordenadas de los Sitios de Monitoreo y sus Resultados.

#### UTM Datum WGS84 Zona 17.

Punto	Este	Norte	Resultado Leq
1	551241	855781	52,3 Db
2	552799	856524	46,3 Db
3	553041	854800	48,9 dB
4	552986	854512	42,5 dB

*Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental, consultores ambientales, mayo 2022.*

Las medidas conocidas y efectivas para reducir niveles de ruido en los alrededores de caminos, carreteras y autopistas son las barreras, las cuales disminuyen entre 10 y 15 dB dichos niveles. El desarrollo de la obra, más allá de la situación actual existente, no ocasionará incrementos significativos sobre los niveles de ruido del área, es así que cualquier efecto adverso resultante, es temporal, porque las operaciones se darán en un periodo de duración relativamente corto.

**Recomendaciones:** Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44-2000 de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias, Condiciones de Higiene de Seguridad Industrial en Ambiente de Trabajo, donde se genere ruido, ajustando los horarios de exposición permitida a los trabajadores en jornadas de 8 horas laborables, procurando que aquellos que estén expuestos a niveles de ruido altos cuenten con períodos de reposo y las horas de trabajo permitidas de acuerdo a la mencionada Norma Panameña, utilizando el Equipo de Protección Personal auditivo según el caso.

*Los parámetros utilizados para la evaluación del ruido* son el nivel promedio de presión sonora  $L_p(a)$ , el nivel de presión sonora equivalente  $Leq$  y el tiempo de exposición. Los Niveles de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas son los siguientes:

Duración De La Exposición	Nivel De Ruido Permisible
Máxima (Jornada De Trabajo De 8 Horas)	En Db(A)
8 Horas.....	85
7 Horas.....	86
6 Horas.....	87
5 Horas.....	88
4 Horas.....	90

3 Horas.....	92
2 Horas.....	95
1 Hora.....	100
45 Minutos.....	102
30 Minutos.....	105
15 Minutos.....	110
7 Minutos.....	115

Basados en los parámetros de niveles de ruidos establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, se pudo determinar que los niveles de ruido que resultaron de las mediciones realizadas en los 4 puntos establecidos en el área del proyecto están por debajo de los valores parámetros dentro de dicha norma.

#### Intervalo de ruido Originado por Equipo de Construcción Utilizado en el Proyecto.

Actividad.	Equipo.	Nivel de Ruido a 15 m (dB).
Movimiento de Tierra	Compactadoras (rodillos)	70 – 80
	Cargadores frontales	70 – 85
	Tractores	75 – 95
	Camiones	85 – 90
	Palas	75 – 95
Manejo de Materiales	Grúas Móviles	75 – 85
Otros Equipos	Vibrador Mecánico	70 – 85
	Sierras	75 – 85

*Fuente: Carter, Lany (1999) - Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.*

#### 6.7.2. Olores.

No se registraron olores desagradables a lo largo de la ruta del Proyecto. Los posibles olores que se pudiesen percibir en algún momento provienen de los productos agroquímicos que utilizan algunos agricultores y ganaderos con propiedades o fincas, ubicadas a lo largo del proyecto o resultante de la descomposición de materia orgánica.



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

Según información bibliográfica consultada e investigaciones por medio de entrevistas realizadas a las personas que conviven en los diferentes segmentos del proyecto, así como a instituciones gubernamentales, se pudo determinar que el área que se propone para el desarrollo del proyecto, presenta riesgos de inundación y deslizamientos en menor escala, como las principales amenaza naturales durante la estación lluviosa, específicamente en las zonas próximas a las laderas de las fuentes de aguas dentro del área del proyecto, debido a la propensión a la erosión en los márgenes de dichas fuentes, así como también la topografía de la misma.<sup>2</sup>

Adicional se podría mencionar la ocurrencia de incendios de masa vegetal (IMAVE), por varios aspectos tales como pudiese ser, la quema posterior a la roza para las siembras agrícolas, lo que obviamente tiene su incidencia negativa sobre la fauna y la flora. En cuanto a otros eventos como sismos o formaciones de origen meteorológico (huracanes), no se tienen registros en la zona, sin embargo, debemos anotar que la disponibilidad del recurso agua es limitada, debido a que esta zona se localiza en una de las regiones más secas del país<sup>3</sup> y es muy propensa a los periodos de stress hídrico.

## 6.9. Identificación de sitios propensos a Inundaciones.

Las zonas propensas a inundación por la naturaleza del Proyecto Vial están identificadas en la colindancia de las fuentes de agua de mayor caudal y que cruzan el proyecto, en tal caso si aumenta las precipitaciones en dicha zona. Según los documentos de referencia verificados para evaluar las características del área de estudio, se pudo determinar que estos efectos son ocasionados en gran medida por lo descrito en el punto anterior, debido a la deficiencia para sobrellevar volúmenes de agua masivos en corto tiempo.

Retomando el Plan Estratégico del Distrito de Macaracas 2018-2019, el mismo nos indica lo siguiente “Macaracas no ha sufrido efectos graves a consecuencia de este fenómeno

<sup>2</sup> Estrategia Provincial De Desarrollo Sostenible De Los Santos, CONADES

<sup>3</sup> Plan Estratégico del Distrito de Macaracas 2018-2019, Municipio de Macaracas y Departamento de Planificación Regional de Los Santos Dirección de Programación de Inversiones Ministerio de Economía y Finanzas.

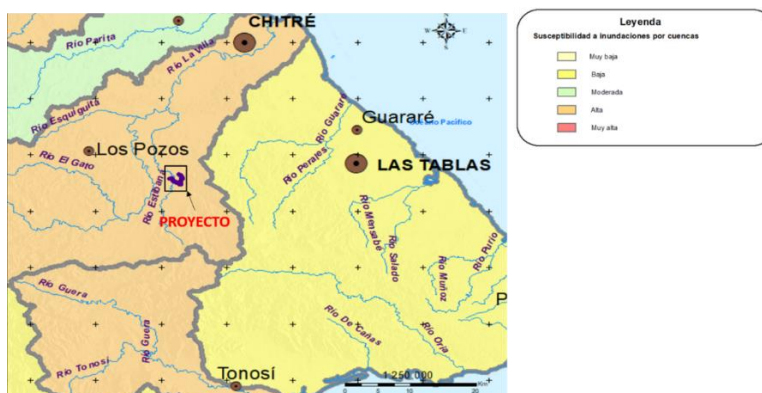
climático, pero se mantiene en alerta para las áreas de Las Palmas y Macaracas cabecera, que en algún momento han afectado cultivos como sandía tomate, y melón. Los ríos que se inundan en Macaracas son el río Estibaná y el río Sario”, información que se ha tomado en cuenta para el desarrollo del proyecto vial. De aquí, que el presente Estudio determinó la cuota en coordenadas de la máxima crecida tanto para el Río Estibaná como para El Río Sario. (Ver Análisis de crecidas en *Anexo # 6*).

Tomando en consideración la existencia de estos riesgos en la zona, fue necesario evaluar los resultados de los estudios hidrológicos realizados para las fuentes de agua existente en el trayecto de la zona en estudio, así como información relevante suministrada por personas que conocen las características físicas y comportamiento de dichas fuentes desde hace décadas, con el objetivo de establecer algunas medidas, para lograr que el desarrollo de la obra no sea afectado por estas amenazas, siendo una de ellas el interrumpir la construcción de la vía, así como cualquier tipo estructura, sobre el Cause de los Ríos Sario y Estibaná, por lo que se contempló, dejar una distancia entre la parte central del cauce de dichas fuentes y el borde final de la vía, lo cual se compensará además con una correcta modelación del nivel de terracería de estos puntos, lo que irá acorde con los resultados de crecidas máximas de los estudios hidrológicos realizados a estas fuentes de agua, resultados , que se presentan en la *Sección de Anexos #6*, así como también asegurar el cumplimiento de las especificaciones requeridas, para el buen funcionamiento de todos los componentes a instalar, para el libre paso de las aguas que cruzan el alineamiento de la vía, como en el caso del único Cajón Pluvial que contempla el Proyecto, el cual se construirá sobre la Quebrada El Barrero.

De esta forma Esta Consultoría, considero conveniente determinar las máximas crecidas para dejar una distancia entre la parte central del cauce de dichas fuentes y el borde final de la vía, aplicado al inicio y final de la rehabilitación vial a la altura del Río Estibaná y el final del Ramal Río Sario. Con el resultado siguiente: Camino S/N (circunvalación – Los leales) en su Kilómetro cero (0) vía El Río Estibaná, su máxima crecida se registra en la coordenada UTM, WgS84 551731.48 E / 855769.59N y cruzando el mismo para continuar vía Los Leales se ubica coordenada UTM, WgS84 551711.42 E / 855690.77N por lo que la rehabilitación vial, se desarrollará hasta estas cuotas de coordenadas, en la citada vía en

ambas direcciones. Mientras para efecto, del Ramal Río Sario su máxima crecida alcanza la coordenada UTM, WgS84 552700.45E / 854095.63 N de igual forma la rehabilitación se desarrollará hasta este punto geográfico. (Ver Análisis de crecidas en **Anexo # 6**).

### Imagen 34. Susceptibilidad a Inundaciones.



***Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010\_ ArcGis Online.***

## 6.10. Identificación de sitios propensos a Erosión y Deslizamiento

A pesar que se identificó la posible generación e incremento de procesos erosivos al corto plazo, este solo sería significativo si no se cumple las medidas de mitigación ambiental a cuenta del promotor, adicional a que se deben tomar medidas de conservación con alta eficiencia, a fin de minimizar los efectos de arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua presentes en la zona del proyecto, debido al efecto de la escorrentía y lavado de las capas superficiales del suelo removido, para evitar de esta manera efectos no deseado sobre la calidad y cantidad de las aguas de dichas fuentes hídricas.

**Imagen #35. Susceptibilidad a Deslizamiento en la Zona del Proyecto.**



**Fuente:** Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010 ArcGis Online.

## 7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La recopilación de información sobre la vegetación se realizó de acuerdo con la fase de trabajo de campo y con datos bibliográficos en oficina, es importante señalar que la información presentada corresponde estrictamente al área de influencia directa del proyecto en evaluación, el cual se planifica desarrollar, sobre un camino existente y en su servidumbre vial, que son áreas administradas por el Ministerio de Obras Públicas, para este tipo de construcciones.

Existe una cobertura vegetal ya intervenida, en la que predomina los pastizales, uso agropecuario y cultivos anuales, también se observaron gran cantidad de Cercas vivas.



*Imagen # 36 y # 37 Vegetación de cercas vivas y cultivo de maíz en la zona de proyecto*

### 7.1 Características De La Flora

Las actividades ganaderas y agropecuarias modifican el uso y tipo de vegetación de un área determinada, pasando en este caso de vegetación boscosa a áreas de pastos, rastrojos y otros, que afectaron el hábitat de la zona, para establecer campos de gramíneas con fines de pastoreo, sin ningún tipo de manejo, ni protección, reduciendo al mínimo la vegetación arbórea en el área. De manera general, se puede identificar en toda la colindancia del alineamiento del proyecto, áreas extensas de potreros, indicador propio de la alta intervención antropogénica provocada por la colonización del hombre, que a su paso ha venido implementando la ganadería extensiva.





Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”




Así, la vegetación existente a lo largo del recorrido del Proyecto se compone por algunas especies frutales, maderables, rastrojos de especies no comerciales, cercas vivas (Coquillo, Balo, Carate y Estaca Blanca) y gramíneas.



*Imagen # 38. Actividad Ganadera en la Zona.*

**Cuadro # 25 Descripción De La Flora De La Zona En Estudio.**

Camino	Descripción	Evidencia fotográfica
Camino S/N Circunvalación - Los Leales	La mayor parte de los árboles identificados son para poda, a razón, que la carretera mantiene su área de servidumbre bastante despejada, por la práctica de la ganadería extensiva, ya que los finqueros generalmente efectúan las podas de las cercas vivas y mantienen limpias sus límites con la servidumbre.	 <p><i>Imagen # 39</i></p>  <p><i>Imagen # 40</i></p>

<p><i>Ramal Río Sario</i></p>	<p>Se observó gran cantidad de cerca viva, de coquillo, carate, arboles muy disperso a lo largo del ramal. Cultivo de maíz, caña y pequeñas parcelas de arroz y plátano.</p>	 <p><i>Imagen # 41 y 42</i></p>  <p><i>Imagen # 43</i></p>
<p><i>Ramal Botello</i></p>	<p>Predomina la actividad de ganadería, arboles muy dispersos.</p>	

*Fuente: Consultoría, 2022.*

### **Zona De Vida Del Área De Influencia Del Proyecto.**

**Bosque Seco Premontano:** Se encuentra inmerso en la gran zona de vida Tropical Seca, encontrándose tierra adentro del Golfo de Panamá, en Coclé, Herrera y Los Santos. La precipitación en toda esta zona es menor de 1,100 mm llegando a ser tan baja como de 900 mm. Los suelos son generalmente excelentes, ya que ocupan terrenos mayormente nivelados

con pendientes suaves. Muchas de las especies están aún en evidencia, mayormente en estado inmaduro, a lo largo de las cercas y dispersas en las áreas de pastizales donde han sido dejadas para el descanso de los animales que en estos pastorean.

**Bosque Seco Tropical:** El Bosque Seco Tropical, ha sido en su mayoría totalmente despojado de su cobertura forestal natural original, excepto en los manglares estuarios y entradas costeras. Las especies forestales prácticamente han desaparecido siendo utilizadas estas aparentemente para la venta y fabricación de muebles u otro uso doméstico, construcción o para las cercas de las fincas. Especies encontradas en esta zona son el cedro espino (*Bombacopsis quinatum*), caoba (*Switenia macrophyla var humilis*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*) roble (*Tabebuia pentaphylla*), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), y otras más.

#### **7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (Aplicar Técnicas Forestales Reconocidas Por MIAMBIENTE).**

A continuación, se presentan las diferentes coberturas vegetales, o tipos de vegetación existente en el área de estudio:

**Uso Agropecuario:** Un gran porcentaje de la vegetación está representada por especies herbáceas y arbustivas dominadas por herbazales en la que se identifican las gramíneas, en especial, faragua, suazi y decumbens, siendo esta una cobertura vegetal artificial hecha por la mano del hombre y que están debidamente caracterizadas como de Uso Agropecuario, en el cual se incluyen los potreros (ganadería) y área de producción agrícola (Maíz). En la vegetación arbórea intervenida existen principalmente árboles dispersos y cercas vivas a lo largo del trayecto del proyecto.

**Inventario Forestal:** Para el levantamiento de la información del inventario forestal, se identificaron los árboles que serán removidos durante la ejecución del proyecto, por localizarse dentro de la servidumbre vial, área de construcción de alcantarilla de cajón, además de árboles localizados en cercas vivas con ramas sobre la calzada; la remoción de árboles se llevarán en función a las exigencias ambientales utilizadas por la Sección Ambiental del MOP y la normativa ambiental utilizada por MIAMBIENTE. Antes de iniciar las actividades de construcción se debe tramitar el permiso de tala ante MIAMBIENTE.



El mismo tiene como objetivo, el poder registrar las diferentes especies de árboles a talar o podar, dentro de la servidumbre vial de cada tramo de los caminos a rehabilitar, también la identificación de especies en peligro, vulnerable, protegidas o endémicas de acuerdo con la Legislación Nacional, UICN y CITES de darse el caso.

En el inventario se presenta los árboles a talar aguas arriba y aguas abajo, para la construcción del Cajón Pluvial, incluyendo el desvió.

***Imagen #44 y#45. Vegetación presente en la zona del Cajón Pluvial.***



*Especies Aguas arriba en área de Cajón Pluvial*



*Especies Aguas abajo en área de Cajón Pluvial*

A continuación, se describe la actividad y los resultados de acuerdo con la siguiente metodología:

1. Se realiza un recorrido y reconocimiento lineal del proyecto, incluyendo su zona de servidumbre.
2. La descripción de la vegetación se realizó de acuerdo con la información recopilada durante la fase de trabajo de campo.
3. Los datos consistieron en identificar y medir los árboles con Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) mayor de 20 centímetros ( $DAP > 20 \text{ cm}$ ), los menores a ese diámetro, son considerados especies arbustivas.
4. Se identifican especies y se procede a anotar en los apuntes.
5. En oficina se procede a ingresar los datos en una hoja electrónica (Excel).

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

6. Se realizan los cálculos y el análisis de la flora de influencia del proyecto, por medio la siguiente fórmula:

V = volumen

d = diámetro en metros

h = altura total o comercial según corresponda

fm = factor de forma (0.60 para arboles aprovechables y 0.45 para arboles no aprovechables)<sup>4</sup>

$$V = (d^2) * 0.7854 * h * fm$$

Herramientas de trabajo para el levantamiento de información y registro de los resultados obtenidos: Cintas para medir diámetro, Hipsómetro, aerosol rojo fluorescente para marcar los árboles, cámara fotográfica, libreta de anotación, bolígrafo, laptop, etc.

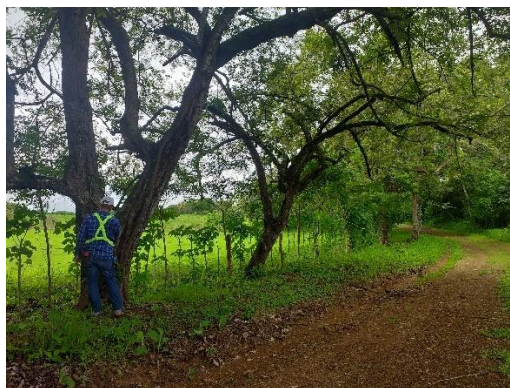


Imagen #46. Marcación de actividad a realizar (Poda o tala), señalado con aerosol rojo.

**Cuadro #26. Especies Identificadas.**

Nombre común	Nombre científico
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Algarrobo	<i>Ceratonia siliqua</i>
Cedro espino	<i>Pachira quinata</i>
Jobo blanco	<i>Sondáis mombin L.</i>
Guabito cansa boca	<i>Inga sp.</i>

<sup>4</sup> ANAM hoy MiAMBIENTE - Resolución N°AG – 0168 del 04 de mayo del 2007 que reglamenta la cubicación de madera.

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Guachapelí	<i>Samanea saman</i>
Guarumo	<i>Cecropia sp.</i>
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Caratillo	<i>Bursera tomentosa</i>
Harino	<i>Andira indermis</i>
Higuerón	<i>Ficus luschanathiara</i>
Jagua	<i>Genipa americana</i>
Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>
Chumico	<i>Curatella americana</i>
Macano	<i>Diphysa robinoides</i>
Mamón	<i>Melicoccus bijugatus Jacq.</i>
Mala sombra	<i>Guapira standleyana</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Matillo	<i>Matayba glaberrima</i>
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Palo santo	<i>Erythrina poeppigiana</i>
Rascador	<i>Licania arborea</i>
Ceiba / Tronador	<i>Hura crepitans</i>
Carate	<i>Bursera simaruba</i>
Frijolillo	<i>Leucaena multicapitula</i>
Alcabu	<i>Zanthoxylum setulosum</i>
Teca	<i>Tectona grandis</i>
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>

Fuente: Consultor, 2022.

Antes de la limpieza (poda y tala de vegetación) del área, el promotor debe solicitar la inspección de funcionarios de MiAMBIENTE en la Dirección Regional de Los Santos, para la inspección, emisión de la Resolución de Tala y el pago correspondiente antes de iniciar las actividades de tala, desarraigue y poda, cumpliendo así, con la normativa ambiental existente. Se recomienda al promotor, que al momento de presentar el plan de arborización tomar en consideración las especies talada.

A continuación, se presenta resultados del inventario realizado:

**Cuadro #27. Resumen del Inventario Forestal.**

Resumen del Inventario			
Camino	Actividad de Poda	Actividad de Tala y desarraigue	Volumen en m <sup>3</sup>
Camino Leales	176	21	9.9385
Ramal 1	10	0	0
Ramal 2	10	0	0
Volumen en m <sup>3</sup>			<b>9.9385</b>

Fuente: Consultor, 2022.

**Cuadro #28. Tramo Camino S/N : Circunvalación Los Leales.**

Nombre común	Estación	Lado	Poda (P) / Tala (T) O Desarraigue (D)	Altura Total (m)	Altura Comercial (m)	Diámetro	Volumen	observación
Guásimo	0+100	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	0+100	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas de carate sobre la calzada
Macano	0+200	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+250	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Después del corral
Guásimo	0+300	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
<b>Corotú</b>	<b>0+320</b>	<b>LD</b>	<b>T/ D</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>0.94</b>	<b>2.6578</b>	<b>raíz muy próxima al área de cuneta</b>
Guásimo	0+390	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+400	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Higuerón	0+420	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Ceiba / Tronador	0+430	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Espavé	0+450	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada /antes del Río
Espavé	0+452	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada /antes del Río
Frijolillo	0+614	LI	P	0	0	0.00	0.0000	En talud

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Guásimo	0+635	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+660	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+675	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+680	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+700	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+71	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Espavé	0+729	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+712	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+750	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+770	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Mala Sombra	0+780	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Palo Santo	0+795	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+800	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Caratillo	0+832	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Caratillo	0+840	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
<b>Laurel</b>	<b>0+840</b>	<b>LD</b>	<b>T/ D</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0.20</b>	<b>0.2827</b>	<b>inclinado hacia la vía</b>
Nance	0+880	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	0+890	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	0+895	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+900	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Jagua	0+905	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Higo	0+915	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Mala Sombra	0+927	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	0+930	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	1+000	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	1+050	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Mango	1+120	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	1+120	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	1+132	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	1+160	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	1+165	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Teca	1+170	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Jagua	1+180	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	1+180	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Estaca Blanca, Carate
<b>Nance</b>	<b>1+250</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0000</b>	<b>Entrada del tubo transversal / Bifurcados</b>
<b>Guásimo</b>	<b>1+250</b>	<b>LD</b>	<b>T/ D</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0000</b>	<b>salida del tubo trasversal /bifurcados</b>
Cedro	1+300	LD	P	0	0	0.00	0.0000	
Higuerón	1+300	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
<b>Guarumo</b>	<b>1+300</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>0.32</b>	<b>1.1310</b>	



**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

Chumico	1+320	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	1+328	LD	P	0	0	0.00	0.0000	
<b>Espavé</b>	<b>1+340</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0.34</b>	<b>0.9613</b>	<b>Ramas sobre la calzada</b>
Guásimo	1+345	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	1+350	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guayacán	1+360	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Alcabu	1+400	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guayacán	1+400	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	1+405	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	1+420	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	1+130	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	1+450	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Jobo blanco y carate
Jagua	1+460	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	1+470	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	1+500	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	1+510	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Mamón	1+550	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Jobo blanco	1+560	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guayabo Monte	1+570	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
cerca viva	1+580	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Jobo blanco y carate
Jobo blanco	1+590	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Higuerón	1+597	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
<b>Guarumo</b>	<b>1+800</b>	<b>LD</b>	<b>T/ D</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>0.23</b>	<b>0.9755</b>	<b>próximo a la calzada</b>
Higo	1+820	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Jobo blanco	1+825	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Macano	1+835	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	1+840	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	1+850	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Caratillo	1+855	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	1+900	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	1+905	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	1+910	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cerca Viva	2+000	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	2+100	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	2+120	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	2+150	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Espavé	2+155	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	2+165	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	2+200	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada



**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

Algarrobo	2+250	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	2+270	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	2+290	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	2+350	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Jobo blanco	2+350	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Macano	2+380	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Macano	2+410	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Espavé	2+480	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Higo	2+480	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	2+400	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas de carate sobre la calzada
Cedro	2+500	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	2+550	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Harino	2+580	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Higo	2+580	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	2+585	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Higo	2+595	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Caratillo	2+600	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Harino	2+650	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	2+700	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Balo	2+700	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Marañón	2+720	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	2+750	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Balo	2+800	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Balo	2+800	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Balo	2+800	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Balo	2+800	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	2+800	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	2+805	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	2+880	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Balo	2+880	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Matillo	2+890	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	2+900	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	2+900	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Algarrobo	2+950	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Algarrobo	2+950	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Algarrobo	2+990	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+000	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+000	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+000	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	3+030	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	3+032	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Frijolillo	3+100	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Frijolillo	3+100	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Harino	3+100	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
<b>Frijolillo</b>	<b>3+200</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0.25</b>	<b>0.5301</b>	<b>Área de Cajón</b>
<b>Carate</b>	<b>3+200</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0.32</b>	<b>0.4524</b>	<b>Área de Cajón</b>
<b>Frijolillo</b>	<b>3+200</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0.20</b>	<b>0.2827</b>	<b>Área de Cajón</b>
<b>Guabito</b>	<b>3+200</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0.35</b>	<b>0.0000</b>	<b>Área de Cajón /Limpieza de cauce</b>
<b>Higuerón</b>	<b>3+200</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0.38</b>	<b>0.5372</b>	<b>Área de Cajón /Limpieza de cauce</b>
<b>Guabito</b>	<b>3+200</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0000</b>	<b>Área de Cajón /Limpieza de cauce / bifurcado</b>
<b>Algarrobo</b>	<b>3+200</b>	<b>LD</b>	<b>T/ D</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0.31</b>	<b>0.2191</b>	<b>Área de Cajón/desvió</b>
<b>Algarrobo</b>	<b>3+200</b>	<b>LD</b>	<b>T/ D</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0.70</b>	<b>0.0000</b>	<b>Área de Cajón /desvió</b>
<b>Frijolillo</b>	<b>3+200</b>	<b>LD</b>	<b>T/ D</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0.35</b>	<b>0.0000</b>	<b>Área de Cajón /desvió</b>
Guásimo	3+210	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Frijolillo	3+220	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Caratillo	3+230	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Caratillo	3+235	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+300	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Frijolillo	3+310	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Desconocido	3+320	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	3+330	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Rascador	3+350	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Desconocido	3+355	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+360	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Higuerón	3+370	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+372	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+450	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Desconocido	3+450	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	3+500	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Desconocido	3+500	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+500	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	3+500	LD	P	0	0	0.00	0.0000	caratillo / 100 m
Mango	3+550	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
<b>Mango</b>	<b>3+600</b>	<b>LI</b>	<b>T/ D</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0.66</b>	<b>1.3996</b>	<b>Remoción de árbol</b>
Jobo	3+620	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	3+620	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas de carate y caratillo sobre la calzada
Roble	3+650	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Harino	3+660	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Harino	3+700	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

Macano	3+750	LD	T/ D	0	0	0.00	0.0000	árbol Bifurcado
Macano	3+750	LD	T/ D	6	2	0.27	0.5089	Remoción de árbol
Jagua	3+760	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro	3+770	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	3+800	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	3+803	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guayacán	3+815	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Carate	3+825	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Matillo	3+830	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Harino	3+840	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+841	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Desconocido	3+842	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Desconocido	3+843	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	3+850	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Macano	3+900	LI	T/ D	0	0	0.00	0.0000	Talud, riesgo caída, árbol bifurcado
Macano	3+950	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Harino	3+950	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cedro Espino	4+000	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Roble	4+030	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guayaba	4+100	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Nance	4+100	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Cañafístula	4+120	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Roble	4+130	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ajustar el diseño hacia el otro lado de la vía, evitar golpe o talar árbol antes mencionado
Nance	4+140	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Mango	4+150	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Harino	4+200	LI	T/ D	0	0	0.00	0.0000	Área de entrada de tubo transversal
Marañón	4+200	LD	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	4+200	LI	P	0	0	0.00	0.0000	Ramas sobre la calzada

**Fuente: Consultor, 2022.**

**Cuadro #29. Ramal Botello**

<b>RAMAL BOTELLO CHUTE</b>								
Cerca Viva	0+020	LD	P	0	0	0.00	0.000	Especies de Coquillo
Caoba	0+120	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Caoba	0+120	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Caoba	0+120	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Caoba	0+120	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

Cerca Viva	0+400	LD	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Cedro	0+400	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Harino	0+405	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+460	LD	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Guásimo	0+480	LD	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada

**Fuente: Consultor, 2022.**

**Cuadro #30 Ramal Río Sario**

<b>RAMAL RIO SARIO</b>								
Cerca viva	0+000	LD	P	0	0	0.00	0.000	Especies de coquillo, caratillo, Carate.
Mango	0+050	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Jobo Blanco	0+100	LD	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Teca	0+150	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Teca	0+153	LD	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	0+300	LI	P	0	0	0.00	0.000	Coquillo, Jobo Blanco, caratillo y Carate.
Jobo Blanco	0+350	LD	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Harino	0+420	LD	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Cerca viva	0+650	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada
Guayacán	0+750	LI	P	0	0	0.00	0.000	Ramas sobre la calzada

**Fuente: Consultor, 2022.**

**Nota:** Las estaciones son un aproximado según hodómetro de carro, al momento de realizar el levantamiento forestal la marcación por estación no estaba en sitio.

### 7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción.

En el área de Influencia directa del proyecto se inventario Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción, para la actividad de poda. Cabe señalar que en la estación 4+130 aproximadamente se encuentra el árbol de Roble (*Tabebuia rosea*) lado izquierdo, donde, el promotor debe ajustar el diseño hacia el otro lado de la vía, evitando golpear o talar árbol antes mencionado, sin embargo, queda a consideración del Ministerio de Ambiente una vez culminado el proyecto, evaluar si ente representa riesgo de caída para los transeúntes, por lo expuestas de sus raíces.

### Cuadro # 31. Inventario De Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas O En Peligro De Extinción.

ESPECIES NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	VU
<i>Cedrella Odorata</i>	Cedro amargo	VU
<i>Tabebuia guayacán</i>	Guayacán	VU

Fuente: Consultor, 2022.

#### 7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.

Cabe mencionar que la escala está dada para abarcar el trayecto del proyecto, a una escala menor se pierde la visualización de la cobertura por esta razón se adjunta en anexo el mapa en donde se puede apreciar las tramas de las diferentes coberturas vegetales identificadas en los trayectos viales que componen el Proyecto de Carretera a Rehabilitar (Ver mapa 1: 20,000 en a *Anexos #5*).

#### 7.2 Características de la Fauna.

El componente fauna se encuentra relacionado directamente con los ecosistemas presentes en la zona de estudio, actualmente estas zonas se encuentran sumamente intervenidas desde hace años por la acción antrópica, ya que la afectación se realizará sobre caminos existente cuyos colindantes están compuestos mayoritariamente por terrenos de uso agropecuario y viviendas. Estas condiciones no son las adecuadas para el desarrollo y diversidad de la mayoría de las especies silvestres, lo que explica la poca presencia de animales observadas durante el recorrido del equipo consultor.

Para la recopilación de la información concerniente a este componente, se realizó una visita de campo donde se ubicó el área de afectación directa del proyecto y se realizó un recorrido en busca de animales o sus rastros, utilizando la técnica que detallaremos a continuación.

#### Metodología.

##### Búsqueda generalizada.

Para el inventario de fauna, se realizó una búsqueda generalizada dentro del área de afectación del proyecto, recorriéndolo en su totalidad y haciendo énfasis en los posibles

lugares donde se podrían refugiar animales. Se realizaron anotaciones en los cuadernos de campo, tanto de las observaciones directas, como indirectas (huellas, heces, madrigueras, etc.).

Equipo utilizado para el trabajo: cámara, binoculares linterna, GPS y bastón herpetológico. La información obtenida fue complementada con datos obtenidos de entrevistas a algunos residentes o trabajadores de la zona.

### Mamíferos.

Durante la visita del equipo consultor, se observó apenas la presencia de una ardilla, ubicada en el patio de una residencia colindante con el área del proyecto.

Las condiciones de la zona a lo largo del proyecto son poco adecuadas para el desarrollo de este grupo de animales, sin embargo, al entrevistar a los residentes, se conoció, que, en el área y sus alrededores, se han observado también zarigüeya común y coyotes, animales también habituales en este tipo de ecosistema.

**Cuadro#32. Mamíferos Observados Y Reportados.**

Mamíferos		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Orden: Rodentia</b>		
<b>Familia: Sciuridae</b>		
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	O
<b>Orden: Carnivora</b>		
<b>Familia: Canidae</b>		
<i>Canis latrans</i>	Coyote	R
<b>Didelphimorphia</b>		
<b>Familia: Didelphidae</b>		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	R

**Fuente: Consultor, 2022.**



### Imagen #47. *Sciurus variegatoides*.



#### Aves.

La avifauna fue la mejor representada dentro del área donde se desarrollará el proyecto se pudieron observar especies comunes de áreas abiertas o intervenidas, fueron observadas posadas a lo largo de las cercas vivas o bien sobrevolando el área.

Taxonómicamente, el orden Paseriformes o aves canoras, fueron las más abundantes con 7 familias y 16 especies, donde destacan los mosqueros.

### Cuadro #33. Aves Observadas en la Zona del Proyecto.

Aves		
TAXONOMIA	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Accipitriformes</b>		
<b>Accipitridae</b>		
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán de sabana	O
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	O
<b>Pelecaniformes</b>		
<b>Ardeidae</b>		
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	O
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	O
<b>Cathartiformes</b>		
<b>Cathartidae</b>		
<i>Cathartes aura</i>	Noneca	O
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	O
<b>Columbiformes</b>		
<b>Columbidae</b>		

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Aves		
TAXONOMIA	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<i>Columbina talpacoti</i>	Tierrerrita colorada	O
<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca	O
<i>Zenaida macroura</i>	Tortola rabiaguda	O
<b>Cuculiformes</b>		
<b>Cuculidae</b>		
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	O
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pico estriado	O
<b>Falconiformes</b>		
<b>Falconidae</b>		
<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán caminero	O
<i>Caracara plancus</i>	Caracara crestado	O
<b>Trochiliformes</b>		
<b>Trochilidae</b>		
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirufa	O
<b>Passeriformes</b>		
<b>Fringilidae</b>		
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin	O
<i>Spinus psaltria</i>	Chuio	O
<b>Icteridae</b>		
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	O
<i>Sturnella magna</i>	Pradero común	O
<b>Mimidae</b>		
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	O
<b>Tityridae</b>		
<i>Tityra semifasciata</i>	Puerquita	O
<b>Thraupidae</b>		
<i>Volatinia jacarina</i>	Salta palito	O
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirojo	O
<i>Sporophila corvina</i>	Semillero variable	O
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	O
<b>Turdidae</b>		
<i>Turdus grayi</i>	Choroteca	O
<b>Tyrannidae</b>		
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero sociable	O
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo	O
<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero picudo	O

Aves		
TAXONOMIA	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Mosquero melancolico	O
<i>Elaenia flavogaster</i>	Fio fio	O
<b>Piciformes</b>		
<b>Picidae</b>		
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	O
<b>Psittaciformes</b>		
<b>Psittacidae</b>		
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico piquiblanco	O

Fuente: Consultor, 2022.

Imagen #48. *Buteogallus meridionalis*.



Imagen #49. *Tityra semifasciata*.



## Reptiles y Anfibios.

Durante la visita del equipo consultor, se registró la presencia de 3 reptiles y 2 anfibios, los reptiles fueron observados por el equipo consultor durante los trabajos, mientras que los anfibios fueron reportados por los residentes del área.

**Cuadro #34. Especies De Reptiles Y Anfibios Observadas Y Reportadas.**

Reptiles		
Taxonomía	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Orden: Squamata</b>		
<b>Familia iguanidae</b>		
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	O
<b>Familia: Corytophanidae</b>		
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	O
<b>Familia: Teiidae</b>		
<i>Ameiva sp.</i>	Borriguera	O
<b>Anfibios</b>		
<b>Orden Anura</b>		
<b>Familia Bufonidae</b>		
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	R
<b>Familia Leptodactylidae</b>		
<i>Engystomops pustulosus</i>	Sapito tungara	R

Fuente: Consultor, 2022.

**Imagen#50. Basiliscus basiliscus.**





### **Fauna acuática (Quebrada El barrero /Cajón pluvial).**

#### **Imagen #51. Vista del área del Cajón Pluvial**



Dentro del área del proyecto, se realizará la construcción de un cajón pluvial sobre una fuente de agua que atraviesa la vía a rehabilitar de la Circunvalación Los Leales, específicamente en las coordenadas UTM 17N DATUM WGS84 553189 / 855773. Se realizó una inspección en la zona, para determinar las especies encontradas en esta fuente de agua, podemos destacar que se observa tanto aguas arriba como aguas abajo, una fuerte presión antrópica, por los potreros y la deforestación a los bordes del escaso bosque de galería, que, al momento de la visita, se sentía un fuerte olor a agroquímicos en los predios que limitan con la quebrada.

A continuación, se detallarán los trabajos realizados para este componente y sus resultados.

#### **Imagen#52. Búsqueda de Fauna Acuática.**



## Metodología.

Al encontrarse el agua de las quebradas en niveles tan bajos, se optó por una red de mano para pesca con maya pequeña, con la que se procedió a barrer la zona, de borde a borde en la quebrada, removiendo la vegetación de los mismos con la intención de atrapar la mayor cantidad de especímenes posibles.

## Resultados.

No se registró presencia de ningún tipo de fauna acuática dentro del área barrida correspondiente a Quebrada El Barrero donde se construirá el cajón pluvial, esto se debe posiblemente a contaminación por agroquímicos en el área, ya que, al momento de la visita, se podía sentir un fuerte olor a productos químicos en la zona.

### 7.2.1. Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.

**Imagen #53. Zenaida macroura, especie registrada en la legislación nacional como vulnerable.**



Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, con una amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica, en bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016, “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”. Se registraron 3 especies protegidas por la legislación nacional y por CITES.



### Cuadro #35. Especies Protegidas por la Legislación Nacional y Especies CITES.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIÓN NACIONAL	UICN	CITES	ENDÉMICA
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma rabiaguda	VU	-	II	-
<i>Botrogeris jugularis</i>	Perico piquiblanco	VU	-	II	-
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirufa	VU	-	II	-

Fuente: Consultor, 2022.

VU: vulnerable

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

### 7.3. Ecosistemas frágiles.

En el área del proyecto no se registraron ecosistemas frágiles ya que el área se encuentra bastante perturbada.

#### 7. 3.1. Representatividad de los Ecosistemas

El área de afectación directa del proyecto actualmente mantiene vegetación mixta, donde predomina la presencia de herbazales, por lo que podemos considerar los potreros o terrenos de uso agropecuario, como el ecosistema representativo del área.

## 8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

Los estudios Socioeconómicos nos aportan información elemental sobre la composición de la población, así como también sus carencias o necesidades. La planificación pública es el primer instrumento que los organismos gubernamentales y no gubernamentales, deben tener en cuenta, en donde las ciudades, comunidades y vecindarios son objeto de este tipo de estudios, que ayudan a determinar grandes necesidades y permiten planificar políticas públicas con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes, como es el caso del proyecto de **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**.

**A continuación, se detalla brevemente la Toponimia del distrito de Macaracas, distrito en el cual se va a desarrollar el proyecto.**

Para describir el ambiente socioeconómico del área en estudio, se ha considerado las principales características del distrito de Macaracas y el corregimiento de Macaracas cabecera, en la provincia de Los Santos. El distrito de Macaracas es un municipio panameño en la península de Azuero, que según datos del INEC de 2010, el mismo contaba con **9,021** habitantes, de los cuales **4,720** son hombres, lo que representa el **52.3%** de dicha población y **4,301** son mujeres que representa el **47.7%** restante, censados en una extensión de **504.6 km<sup>2</sup>** y una densidad de población de **17,9 hab/km<sup>2</sup>**.

El distrito de Macaracas se divide en los siguientes corregimientos: Macaracas cabecera, Bahía Honda, Bajos de Güera, Corozal, Chupá, El Cedro, Espino Amarillo, La Mesa, Llano de Piedras, Las Palmas y Mogollón.

La economía del distrito de Macaracas se basa en la ganadería y la agricultura. Otra industria importante es la fabricación del vestido típico de Panamá: la pollera. Es importante resaltar que en los últimos años, se ha presentado un crecimiento en el sector comercial y turístico con la apertura de supermercados, hoteles, bancos y restaurantes. Del total de la población el **37% (3,333 habitantes)** mantiene una ocupación laboral o de trabajo, de la cual un **16% (1,456)** se dedica principalmente a las actividades de apoyo a los cultivos y posteriormente a la cosecha, así como también realizan actividades de apoyo a la ganadería. El resto de la

población ocupada o sea el **21%**, se dedica a otras actividades como la albañilería, ebanistería, mecánica entre otras.

### **8.1. Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes.**

La zona en estudios tiene las características propias de un área rural, con poco desarrollo residencial, el cual se limita a un bajo número de viviendas dispersas, localizadas a lo largo del alineamiento, principalmente al inicio y final del Camino S/N: Circunvalación Los Leales, inicio del Ramal Botello y al inicio y final del Ramal Río Sario.

El alineamiento del proyecto se rodeada de grandes extensiones de terreno o fincas dedicadas a la actividad agropecuaria (ganadería y agricultura), cuya vegetación predominante se compone de pastizales, ya que debido a la fuerte intervención humana por el desarrollo de la actividad agrícola y ganadera, la vegetación nativa ha desaparecido casi en su totalidad, quedando algunos especímenes dispersos dentro de las fincas o como parte de las cercas vivas, que funcionan como linderos o límites de propiedad.

### **8.2. Características de la Población, (Nivel Cultural y Educativo).**

Los lugares poblados identificados pertenecen al corregimiento de Macaracas, distrito de Macaracas, provincia de Los Santos. Cabe resaltar que la zona en estudio cuenta con una baja densidad de población, por lo que se considera a nivel global por corregimiento, ya que de una u otra manera toda su población será beneficiada por el desarrollo del proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**.

La Contraloría General de la República señala que, a nivel nacional, existen **148,747** personas analfabetas mayores de diez años, del cual el **6.8%** se ubica en la Provincia de Los Santos. La situación demográfica del área de influencia del Proyecto está definida por diversos aspectos que comprenden en primer lugar, la población y su densidad, y en segundo lugar, sus índices de masculinidad, de natalidad y mortalidad, con lo que se determina su crecimiento demográfico.

Según las cifras de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del año 2010, la provincia de Los Santos posee una población **89,592** habitantes, de los cuales **50.8%** son hombres y **49.2%** restante son mujeres.

La provincia de Los Santos posee una superficie **3,809.4** kilómetros cuadrados. El proyecto que se planifica desarrollar se ubica en el distrito de Macaracas (**9,021** habitantes), el cual cuenta con el **52.32%** de hombres y **47.68%** de mujeres. El corregimiento de **Macaracas cabecera**, tiene una superficie de **35.8 km<sup>2</sup>**, y según Registros del Censo del 2010, posee una población de **2,890** habitantes, de los cuales **1,417** son hombre (**49%**) y **1,473** son mujeres (**51%**), representando el **32%** de la población total del distrito y una densidad de población de **80.8 hab/km<sup>2</sup>**.

Su población económicamente activa registrada es de **46%** o sea **1,139** habitantes del total de la población mayor a 10 años; las principales actividades económicas practicadas en el corregimiento de Macaracas son las encaminadas al apoyo de cultivos y posteriores su cosecha, así como actividades de apoyo a la ganadería, enseñanza preprimaria y primaria, construcción, ebanistería y actividades en el hogar en calidad de empleadores de personal doméstico. Entre las principales ocupaciones de la población están la del sector agropecuario, registrando una población de **203 habitantes** o sea un **18%**. La población se distribuye en **868** viviendas, de las cuales **852 (98%)** cuentan con servicio de agua potable y un **2.3% (20 viviendas)** no cuentan con servicio eléctrico.

El proyecto que se planifica desarrollar beneficia directa e indirectamente a una población de 835 personas, distribuida en los lugares poblados del corregimiento de Macaracas, más toda la población que por razones familiares, comerciales, sociales, entre otras, utilizarán la ruta del proyecto que se planifica rehabilitar.

Mediante información suministrada por el Departamento de Estadística de la Regional de Educación de Los Santos, se pudo conocer que el corregimiento de Macaracas cuenta con la escuela primaria Rudencia Rodríguez, específicamente en el lugar poblado de Macaracas. En el área poblada de Los Leales se localiza la escuela del mismo nombre, además cuenta con un CAIPI para niños de prematernal y maternal.

Cuadro #36. Escuelas Primarias Que Pertenecen A Los Corregimientos Involucrados En El Proyecto.				
N°	Escuela	Corregimiento	N° de Docentes	Matricula
1	Escuela Rudencia Rodríguez	Macaracas	33	364
2	Escuela Los Leales	Macaracas	1	6

Fuente: Departamento de Estadísticas de la Regional de Educación de Los Santos.

En cuanto a los estudios secundarios y universitarios, la población de todos los corregimientos del distrito de Macaracas, pueden realizar sus estudios secundarios en el Colegio Rafael A. Moreno, y los estudiantes universitarios en el Centro Regional Universitario de Azuero, ubicado en Las Tablas o Chitré, así como cualquier otra universidad privada del área.

**Cuadro #37 Colegio Secundario de Macaracas.**

N°	COLEGIO	CORREGIMIENTO	N° DOCENTES	MATRICULA
1	Rafael A. Moreno	Macaracas	75	680

Fuente: Departamento de Estadísticas de la Regional de Educación de Los Santos. .



I

**Imagen #54. Escuela Rudencia Rodríguez.**

### 8.2.1. Índices Demográficos, Sociales y Económicos.

En el Corregimiento de Macaracas específicamente en los lugares poblados de Los Leales y Botello, corresponden a las zonas donde se va a desarrollar el proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”.**

**Cuadro #38. Distribución De La Población Por Sexo.**

Lugar Poblado	Superficie Km2	Población 2010			
		Total	Hombres	Mujeres	IM
Provincia de Los Santos	3,809.40	89,592	45,602	43,990	103.7

<b>Distrito de Macaracas</b>	504.6	9,021	4,720	4,301	109.7
<b>Corregimiento de Macaracas</b>	35.8	2,890	1,417	1,473	0.96

*Fuente: Contraloría general de la República Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.*

La tasa de crecimiento anual en la Provincia de Los Santos es de 11.4%, con un margen de natalidad de 1,038 en el 2010.

En el distrito de Macaracas, según los Censos de Población y Vivienda del año 2,010; existen 2,870 viviendas, de las cuales 868 se ubican en el corregimiento de Macaracas, lo que representa el 30.2% del total de las viviendas existentes en el distrito, con un promedio de 3.3 habitantes por viviendas.

En el siguiente cuadro anotamos las características principales de las viviendas ocupadas de la Provincia de Los Santos, del Distrito de Macaracas, corregimiento de Macaracas.

#### **Cuadro #39. Características de las Viviendas del Corregimiento de Macaracas.**

PROVINCIA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS									
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	con piso de tierra	sin agua potable	sin servicio sanitario	sin luz eléctrica	cocinan con leña	cocinan con carbón	sin televisor	sin radio	sin teléfono residencial
<b>PROVINCIA LOS SANTOS</b>	29,363	2,123	408	661	1,796	3,099	4	4,523	8,020	20,099
<b>DISTRITO MACARACAS</b>	2,870	530	106	115	355	834	1	772	729	2,362
<b>CORREGIMIENTO MACARACAS</b>	868	37	16	17	20	61	0	92	211	556

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

Las actividades económicas más relevantes, en que se ocupan la mayoría de la población residente en el distrito de Macaracas, son de diversas índoles. La gran mayoría trabaja en actividades agropecuarias, pequeños comercios como abarroterías, almacenes y en entidades públicas y privadas - Banco Nacional, Cooperativas, y agencias Públicas como el MIDA, BDA, MINSA, entre otras entidades.

#### **8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad**

Este numeral no aplica para los Estudios de Impacto Ambiental categoría II.



### 8.2.3. Índice de Ocupación Laboral y Otros Similares que Aporten Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas.

Su población económicamente activa registrada es de **46%** o sea 1,139 habitantes del total de la población mayor a 10 años; las principales actividades económicas practicadas en el corregimiento giran en torno a la actividad agropecuaria, como lo son las de apoyo a cultivos y posteriormente a la cosecha, actividades de apoyo a la ganadería, empleados del sector públicos, construcción, ebanistería y actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico. Las actividades agropecuarias, registran una población de **203 habitantes** o sea un **18%**.

La mediana del ingreso mensual de la población ocupada de 10 años y más en el área de influencia al proyecto es de **B/ 240.00** y la mediana del ingreso mensual del hogar es de **B/300.00**.

Las actividades económicas más sobresalientes, llevadas a cabo por la población involucrada en el proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, están representadas por actividades agropecuarias, principalmente la de ganadería extensiva y del sector comercial.

**Cuadro #40. Características Importantes de La Población (De 10 Años y Más).**

Provincia, Distrito, Corregimiento	Total	Ocupados		Desocupados	No Económica Mente-Activa
		Total	En Actividades Agropecuarias		
Provincia de Los Santos	77,869	36,674	9,159	2,799	38,256
Distrito de Macaracas	7,709	3,333	1,456	312	4,063
Corregimiento de Macaracas	2,485	1,139	203	123	1,222

*Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010.*

## 8.2.4. Equipamiento, Servicios, Obras de infraestructuras y Actividades Económicas.

### ► Educación.

Mediante información suministrada por el Departamento de Estadística de la Regional de Educación de Los Santos, se pudo conocer que los lugares involucrados en el proyecto cuentan con centros de educación primaria como lo son la escuela Rudencia Rodríguez y Escuela Los Leales. Referente a los estudios secundarios los jóvenes asisten al Colegio Rafael A. Moreno en el corregimiento cabecera de Macaracas y los estudios universitarios, son llevados a cabo por la población de los corregimientos involucrados en el proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, al igual que para el resto de los corregimientos del distrito de Macaracas, en la Sede Regional de la Universidad de Panamá, ubicada en el distrito cabecera de Las Tablas o Chitré y otras universidades privadas del área.

*Imagen #55. Colegio Rafael A. Moreno*  
(Macaracas)



*Imagen #56. Centro Regional Universitario de Los Santos*



### ► Salud.

En las áreas influenciadas directamente por el proyecto, se puede identificar específicamente en el corregimiento de Macaracas Cabecera, el Hospital Dr. Luis H. Moreno, donde asisten casi la mayoría de las personas de las comunidades aledañas del distrito de Macaracas, así como también las áreas influenciadas del proyecto, en donde se brinda

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

atención primaria, pero además recurren a los Hospital Dr. Pablo Franco en Las Tablas, Hospital Dr. Cecilio A. Castellero y Hospital Dr. Nelson Collado en la provincia de Herrera, con el fin de atender las necesidades de salud convencionales, así como especialidades y hospitalizaciones, además el Centro de Atención de la Caja del Seguro Social y otras clínicas que brindan el servicio de salud a nivel privado, en el distrito de Las Tablas o en el distrito de Chitré, provincia de Herrera, siendo el área más cercana para las urgencias.

En estas instalaciones de salud se prestan los servicios de urgencia las 24 horas del día, por lo que es común, ver a la ambulancia u otro vehículo auxiliar, atender las llamadas de los solicitantes de estos servicios.

**Imagen #57. Hospital Dr. Luis H, Moreno (Macaracas).**



**Imagen #58 Hospital Dr. Joaquín Pablo Franco Sayas (Las Tablas).**



**Imagen #59. Hospital Dr. Cecilio A. Castellero (Chitré).**



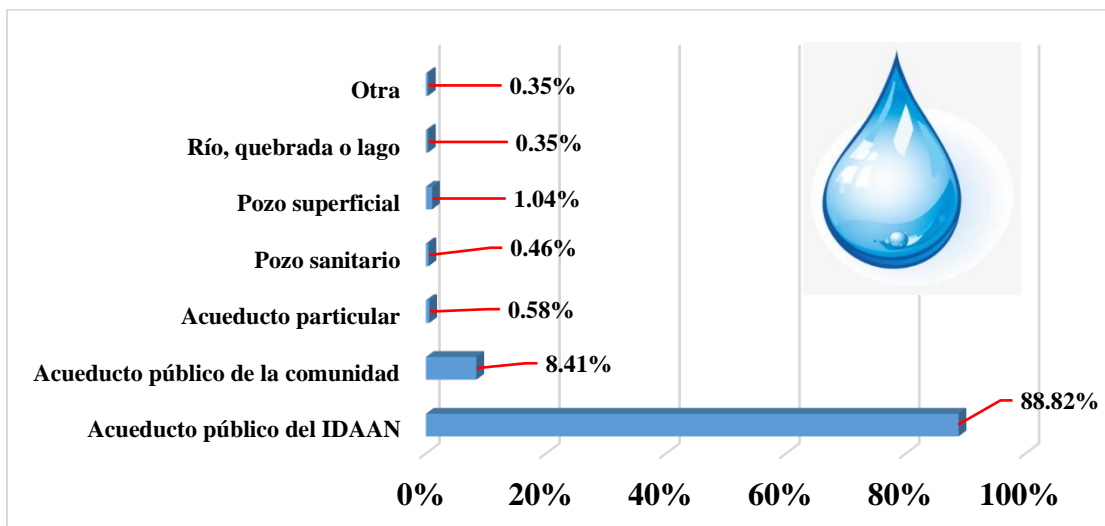
**Imagen #60. Hospital Dr. Nelson Collado (Chitré)**



### c- Agua Potable.

Los Corregimientos involucrados en el proyecto denominado, **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS., PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, cuentan con sistema de agua potable, suministrado por el Acueducto público del IDAAN, Acueducto Particular de la comunidad, entre otras como se detallan en el grafico #4 que se adjunta, a continuación.

**Gráfica #4. Abastecimiento de Agua en el Corregimiento de Macaracas.**



*Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010.*

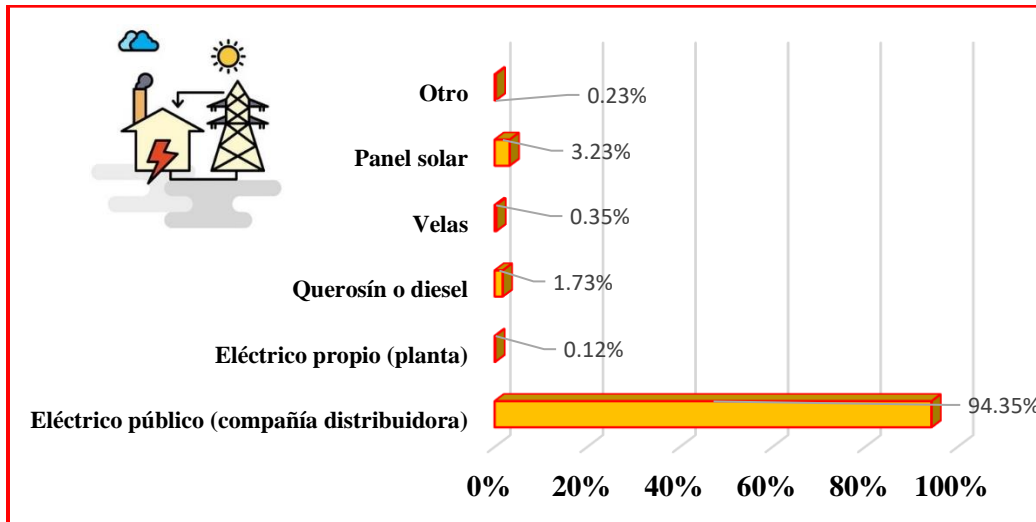
El corregimiento de Macaracas en su mayoría se abastece del Acueducto del IDAAN en un 88.82%, mientras el 11.18% aún se maneja con acueducto público de la comunidad, acueducto particular e inclusive pozo superficial.

#### **d. Electricidad.**

Las áreas donde se va a desarrollar el proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, cuenta con facilidades de servicio eléctrico de la compañía distribuidora de la Empresa **Naturgy Panamá**. Ver en el grafico #5, los diferentes suministros utilizados en el Corregimiento de Macaracas.

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

**Gráfica # 5. Tipos de Alumbrados en el Corregimiento de Macaracas.**



*Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010.*

El corregimiento de Macaracas tiene suministro de energía eléctrica por parte de la Empresa Naturgy Panamá, en un **94.35%**, y la otra parte que consta de un **5.65%** lo adquieren de planta eléctrica, Querosene, Panel Solar y de Velas.

#### e. Teléfono.

El corregimiento de Macaracas cuenta con los servicios de telefonía fija privada, pública y además, existen diversas compañías que brindan los servicios de telefonía móvil. A continuación, se muestra que tipo de comunicación tienen los moradores que se encuentran en las áreas de estudio:

**Cuadro #41. Tipo De Comunicación Telefónica en la Zona del Proyecto.**

Corregimiento	N° de Casas	Residencial	Porcentaje	Celular	Porcentaje
Macaracas	868	314	35.61	730	83.05

*Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010.*

Se observa que la mayoría de las casas de los corregimientos antes mencionados, se preocupan más por tener comunicación por vía celular, debido a que hay un sinnúmero de



equipos móviles accesibles, con promociones, no tienen una tarifa estipulada y la recepción de señal es clara.

#### **f. Vías de Comunicación y Transporte.**

La vía principal de acceso al proyecto inicia en el lugar poblado denominado Circunvalación, Vía Los Leales (P) y culmina en el lugar poblado de Botello, esta cuenta desde su kilómetro cero hasta entrada al Ramal Botello y Ramal Río Sario, con una superficie de rodadura mixta entre terracería y tosca. La citada vía está inserta en una servidumbre de 15.00 metros. Durante los últimos años esta vía ha tenido un marcado crecimiento vehicular, por la adquisición de vehículos de transporte público y el crecimiento de las actividades económicas agropecuarias y turísticas.

#### **Imagen #61. Vía de acceso al Proyecto**

**Rehabilitación S/N: Circunvalación-Los Leales-Ramales Botello y Río Sario.**



#### g. Policía Nacional.

En el corregimiento de Macaracas, se localiza una Sub-Estación de Policía, que también beneficia a las comunidades aledañas al Distrito de Macaracas. Las unidades encargadas tienen la función de hacer los recorridos de inspección, en las comunidades cercanas y atender los casos de actividades ilícitas relacionadas.

Desde ahí se atienden ocasionalmente los casos de violencia, robos, hurtos, cuatreroismo y demás casos que se presentan en las comunidades influenciadas por el Proyecto. Además, se cuenta con Jueces de Paz en este caso está un Juez que se encarga de enfrentar los casos del Corregimiento de Macaracas.



**Imagen # 62. Policía Nacional de Macaracas.**

#### h. Bomberos.

La Estación de Bomberos de Macaracas (Fernando Samaniego) está ubicada en la Vía central - Macaracas, Provincia de Los Santos. Atiende cualquier llamado de emergencia de la región y áreas aledañas. Apoyando así, a los corregimientos involucrados en el proyecto.

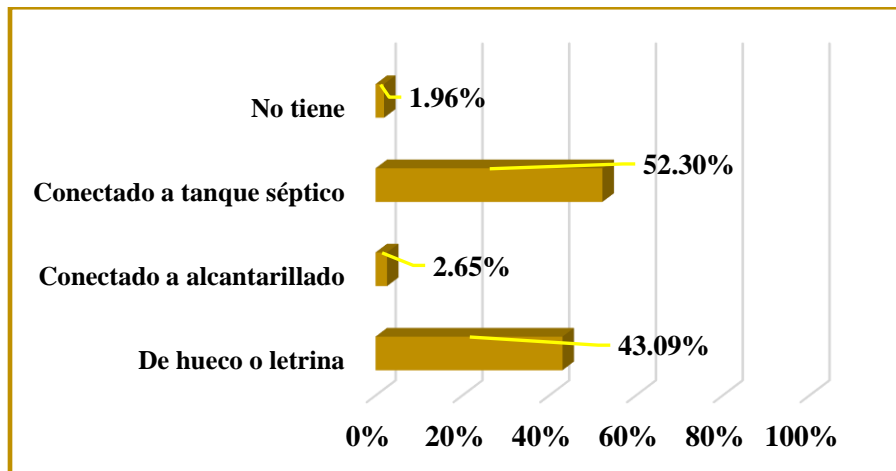


**Imagen #63 Estación de Bomberos de Macaracas.**

### i. Disposición de Aguas Servidas y Excretas.

Como se muestra en la siguiente gráfica, la población del corregimiento de Macaracas en un **2.65%** está conectada alcantarillado, un **52.30%** a tanque séptico, un **43.09%** utiliza letrinas y un **1.96%** no tienen servicio, utilizando los de vecinos.

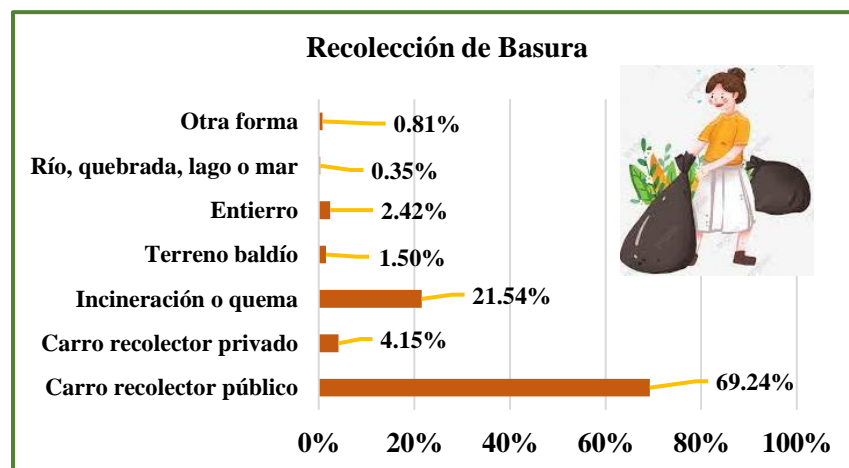
**Gráfica #6 Manejo de Excretas en el Corregimiento de Macaracas.**



*Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010.*

Con respecto al manejo de los desechos en el Corregimiento de Macaracas utiliza en un **69.24%** el carro recolector público, un **4.15%** recolector privado y el **25.46%** utiliza la incineración o quema, entierro y disposición en terrenos baldíos.

**Gráfica #7 Recolección de Basura.**



*Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010.*

## j. Actividades Económicas.

La economía principal de los habitantes de la zona, gira en torno a la actividad ganadera y agrícola principalmente al cultivo de cereales, legumbres y semillas oleaginosas, así como también a las actividades de apoyo a cultivos y posteriormente su cosecha. Además de la venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir, ddestilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas, construcción, ventas al por mayor y menor de artículos alimenticios, entre otros. A continuación en el siguiente cuadro se verán las actividades económicas más sobresalientes de esas áreas.

<b>Cuadro #42. Actividad Económica del Corregimiento de Macaracas</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Cultivo de cereales (excepto arroz y maíz), legumbres y semillas oleaginosas	33	2.64%
Cultivo de arroz	5	0.40%
Cultivo de vegetales, raíces y tubérculos	5	0.40%
Cultivo de caña de azúcar	3	0.24%
Cultivo de maíz	3	0.24%
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	4	0.32%
Cría de ganado vacuno y búfalos	36	2.88%
Cría de caballos y otros equinos	2	0.16%
Cría de cerdos / puercos	23	1.84%
Cría de aves de corral y obtención de subproductos	2	0.16%
Explotación mixta	9	0.72%
Actividades de apoyo a los cultivos y posteriores a la cosecha	37	2.96%
Actividades de apoyo a la ganadería	58	4.64%
Silvicultura y otras actividades relacionadas a la silvicultura	2	0.16%
Extracción de madera	3	0.24%
Extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos	1	0.08%
Explotación de otras minas y canteras, n.c.p.	1	0.08%
Procesamiento y conservación de carne	4	0.32%
Elaboración de productos lácteos	3	0.24%
Elaboración de productos de molinería	2	0.16%
Elaboración de productos de panadería	5	0.40%
Elaboración de alimentos preparados para animales	1	0.08%
Elaboración de bebidas malteadas (Cerveza y malta)	2	0.16%
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	13	1.04%
Curtido y adobo de cueros; adobo y teñido de pieles	2	0.16%
Aserrados y acepilladura de madera	7	0.56%
Fabricación de otros productos químicos, n.c.p.	1	0.08%
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	1	0.08%
Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	1	0.08%
Fabricación de productos metálicos para uso estructural (Soldadura)	6	0.48%
Fabricación de muebles y colchones (tapicerías)	15	1.20%

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

Fabricación de instrumentos musicales	2	0.16%
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	1	0.08%
Captación, tratamiento y suministro de agua	7	0.56%
Construcción de edificios	92	7.36%
Construcción de Caminos y vías férreas	18	1.44%
Instalación eléctrica	7	0.56%
Otro tipo de instalaciones de construcción	1	0.08%
Terminación de edificios	1	0.08%
Venta al por mayor a cambio de una retribución o por contrata	4	0.32%
Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y animales vivos.	5	0.40%
Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco	7	0.56%
Venta al por mayor de otros efectos personales y productos diversos para el consumidor	2	0.16%
Venta al por mayor de otro tipo de maquinaria y equipo	1	0.08%
Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, equipo y materiales de fontanería y calefacción	8	0.64%
Venta al por mayor de basura, desecho y otros productos , n.c.p.	3	0.24%
Venta al por menor en almacenes no especializados, con surtido compuestos principalmente de alimento, bebidas y tabaco	53	4.24%
Venta al por menor de otros productos en almacenes no especializados (almacenes por departamentos o secciones)	3	0.24%
Venta al por menor de alimentos en almacenes especializados	8	0.64%
Venta al por menor de bebidas en almacenes especializados	3	0.24%
Venta al por menor de combustible para vehículos automotores	8	0.64%
Venta al por menor de vehículos automotores	1	0.08%
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	14	1.12%
Venta al por menor de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores	2	0.16%
Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en almacenes especializados	7	0.56%
Venta al por menor de aparatos, muebles, artículos y equipos de uso domésticos en almacenes especializados.	5	0.40%
Venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería; materiales y equipo de oficina, en almacenes especializados	5	0.40%
Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en almacenes especializados	23	1.84%
Venta al por menor de productos farmacéuticos, medicinales, ortopédicos, cosméticos y artículos de tocador en almacenes especializados	10	0.80%
Otros tipos de venta al por menor de productos en almacenes especializados (Ópticas)	7	0.56%
Venta al por menor de relojes, joyas y fantasía fina	2	0.16%
Venta al por menor en puestos de ventas y mercados de alimento, bebidas y de productos del tabaco	5	0.40%
Venta al por menor en puestos de ventas y mercados de artículos textiles, ropa, calzado y otras mercancías (Buhonería)	11	0.88%
Venta al por menor en puestos de ventas y mercado de lotería y periódico	22	1.76%
Otros tipos de ventas al por menor no realizada en almacenes, puestos de ventas y mercados, n.c.p.	3	0.24%



**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

Transporte terrestre de pasajeros del área urbana, suburbana o metropolitana	18	1.44%
Otros transporte terrestre de pasajeros	9	0.72%
Transporte de carga por carretera	13	1.04%
Transporte de pasajeros por vía aérea	1	0.08%
Depósito y almacenaje	6	0.48%
Actividades de servicio secundario de transporte por vía acuática	2	0.16%
Actividades de servicio secundario de transporte por vía aérea	1	0.08%
Correo	1	0.08%
Actividades de alojamiento temporales	2	0.16%
Restaurantes	42	3.36%
Preparación y venta de alimentos en la vía pública y puestos improvisados	13	1.04%
Otras actividades de servicio de alimentación	2	0.16%
Actividades vinculadas al servicio de bebidas	18	1.44%
Preparación y venta de bebidas en la vía pública y puestos improvisados.	1	0.08%
Difusión de radio	4	0.32%
Difusión de televisión	1	0.08%
Actividades de telecomunicaciones inalámbricas	2	0.16%
Otras actividades de telecomunicación	1	0.08%
Otros tipos de intermediación monetaria (Banco Nacional de Panamá)	17	1.36%
Otros tipos de crédito (casas de empeño, financieras)	2	0.16%
Seguros generales	1	0.08%
Actividades de los agentes y corredores de seguro	1	0.08%
Actividades de contabilidad, teneduría de libros y auditorías; asesoramiento en materia de impuestos	1	0.08%
Actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de asesoramiento técnico	14	1.12%
Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería	3	0.24%
Actividades especializadas de diseño	1	0.08%
Alquiler de otro tipo de maquinaria, equipo sin operador y mercancías tangibles	1	0.08%
Limpieza general de edificios	1	0.08%
Actividades de servicio de mantenimiento y cuidado de paisajes (jardines, áreas verdes)	9	0.72%
Actividades de la administración pública en general	38	3.04%
Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios sanitarios, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social	6	0.48%
Regulación y facilitación de la actividad económica	22	1.76%
Actividades de mantenimiento del orden público y de seguridad	49	3.92%
Actividades de planes de seguridad social de afiliación obligatoria	4	0.32%
Enseñanza preprimaria y primaria	60	4.80%
Enseñanza secundaria de formación general	52	4.16%
Enseñanza secundaria de formación técnica y profesional	1	0.08%
Enseñanza superior	4	0.32%
Educación cultural	1	0.08%
Actividades de hospitales	71	5.68%
Actividades de médicos y odontólogos	2	0.16%



**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

Otras actividades relacionadas con la salud humana (laboratorios clínicos)	1	0.08%
Otras instituciones residenciales de cuidado	1	0.08%
Otras actividades de trabajo social sin alojamiento, n.c.p.	6	0.48%
Actividades de arte, entretenimiento y creatividad	3	0.24%
Actividades de bibliotecas y archivos	1	0.08%
Actividades de juego de azar y apuestas	3	0.24%
Actividades de organizaciones religiosas	4	0.32%
Reparación y mantenimiento de aparatos de consumo eléctrico	1	0.08%
Reparación y mantenimiento de calzado y artículos de cuero	1	0.08%
Reparación y mantenimiento de otros bienes personales y domésticos, n.c.p.	1	0.08%
Lavado, secado y limpieza de prendas de tela y de piel	10	0.80%
Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	6	0.48%
Funerales y actividades conexas	1	0.08%
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	64	5.12%
Actividades no declaradas o no bien especificadas	8	0.64%

*Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.*

### 8.3. Percepción Local Sobre el Proyecto, Obra o Actividad, a Través de Plan de Participación Ciudadana.

El Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, en el título IV; el cual se refiere a la participación ciudadana de los EsIA y sus disposiciones generales, indica lo siguiente:

*Artículo 28 “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 y en el reglamento sobre la Participación Ciudadana que para tal fin se establezca, para la revisión del Estudio de Impacto Ambiental e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones”.*

*Artículo 29. “Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:*

*Para los Estudios Categoría II:*

- a. El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo que establece el artículo 31 del presente Reglamento.*
- b. La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental, No 26352-A Gaceta Oficial Digital, lunes 24 de agosto de 2009 21 realizará el promotor, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación, por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica el presente Reglamento”.*

Se considera el artículo 30 del Capítulo II del Plan de Participación Ciudadana:

**Artículo 30. “Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:**

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).*
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.*
- c. Técnicas de difusión de información empleados.*
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.*
- e. Aportes de los actores claves.*
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto”.*

La percepción de la comunidad vecina al proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, se enmarcan en las labores de una consulta individualizada, la cual constituye uno de los elementos destacados del informe de percepción, como herramienta para plasmar el sentimiento de la población, en relación con el Proyecto.

### 8.3.1. Objetivos.

Los objetivos generales de esta encuesta quedan recogidos a continuación:

- ✓ Percepción y valoración general de la ciudadanía sobre el proyecto.
- ✓ Valoración de los principales problemas ambientales, sociales y de salud relacionados con el ambiente existente en su zona o comunidad.
- ✓ Valoración por parte de los ciudadanos de la importancia del proyecto en estudio para su comunidad.
- ✓ Conocer más de cerca las condiciones sociales que actualmente reflejan la o las comunidades involucradas como área potencialmente afectada o beneficiadas por el proyecto.

### 8.3.2. Esquema Metodológico.

Establecidos los objetivo de la encuesta de percepción, se procede a la elaboración de la encuesta propiamente dicha. El diseño de la misma viene condicionado por tales objetivos, así como las características inherentes a este tipo de encuestas.

### 8.3.3. Diseño y Elaboración de la Encuesta.

La selección de preguntas se ha realizado valorando su utilidad en función de los objetivos señalados, teniendo presente el conjunto de indicadores de mayor relevancia, en relación con el proyecto y estructurando la encuesta a partir una serie de preguntas, para obtener la opinión de los ciudadanos, con el fin de determinar su grado de satisfacción y acuerdo sobre el proyecto.

Luego de haber llevado a cabo la explicación del funcionamiento del proyecto, se procedió a realizar el levantamiento de las encuestas individuales, utilizando como instrumento metodológico la entrevista, observaciones de campo y encuestas, para medir la percepción local acerca de la obra.

La muestra seleccionada para obtener la información de campo fue representada por veinticinco (25) puntos encuestados, realizados a moradores de las viviendas más cercanas al área del proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y**

## Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”.

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

Se adjunta en el *Anexo # 4* del presente documento, el informe de reconocimiento arqueológico elaborado por un profesional idóneo en la materia, en la cual se detalla la no existencia de hallazgos, ni muestras de que la obra pueda perturbar sitios de patrimonio histórico, arqueológico y cultural.

Sin embargo, dado que siempre existe la posibilidad de que se encuentren materiales de valor arqueológico, que no pudieron ser registrados en ésta investigación, es necesario que de suscitarse el hecho, el mismo sea informado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, para que se realicen los estudios antes de continuar con cualquier movimiento de tierra o alteración del área, tal como se encuentra consignado en la Ley No. 14 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

### 8.5 Descripción del Paisaje.

El entorno natural de la zona está definido por un área semi plana en el que se marcan claramente, colinas, cerros bajos, altos y montañas bajas.

Dentro del alineamiento es observables de forma nuclear y muy dispersas viviendas, divididas por fronteras agrícolas en donde es visible la práctica de la ganadería extensiva, agricultura de subsistencia (maíz, arroz, plátano). Al igual que un paisaje de asociaciones vegetativas compuestas por gramíneas (Pastos mejorados y naturales), arbustos, rastrojo y árboles en cercas vivas, bosques de galerías y frutales en patios de las viviendas.



Imagen # 64 Parte del paisaje que rodea el proyecto

## 9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

La ejecución del proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, al igual que toda actividad humana provoca la alteración del medio circundante, por consiguiente, la identificación de los efectos es de suma importancia para la determinación de la viabilidad ambiental de la Obra.

Para la realización del análisis de los posibles impactos que el proyecto generará, el equipo consultor tomó en consideración los elementos ambientales, descritos en la línea base del presente estudio, además de la definición de las actividades del proyecto en sus distintas etapas: planificación, diseño, construcción de obras civiles, operación y abandono.

Para la evaluación de posibles efectos ambientales se utilizará la matriz o variante del Cauca<sup>5</sup>, que no es más que la presentación de una matriz con los resultados acaecidos por las actividades que se desarrollan, en este caso específico la Rehabilitación de los Caminos y Construcción de Cajón Pluvial, su constitución básica está regulada por la inserción de dos variables: las importancias y las magnitudes. La importancia, es la expresión de peso específico total que se le da a una actividad, considerando su acción sobre el entorno natural de la zona, que circunscribe el área de Rehabilitación Vial y la Construcción de Cajón Pluvial, conjuntamente a la magnitud como un porcentaje de disturbamiento, que resulta del peso que se le da a cada actividad, sobre cada uno de los factores ambientales que se intervendrán, expresados ambos en una escala de 1 a 10.

La importancia, se estima de una red como la que se presentará a continuación, basada en la experiencia y participación multidisciplinaria del personal que la organiza.

Las sumatorias resultan de la multiplicación de cada una de las importancias por la respectiva magnitud de cada factor ambiental afectado y por todos los demás valores de magnitud

<sup>5</sup> Universidad del Cauca, Colombia “Metodología para Evaluación De Impacto Ambiental en Carretera”

sucesivamente, lo que nos llevará a obtener Efecto global e individual de las actividades del Proyecto sobre los factores ambientales.

### 9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (línea de base) En Comparación con la Transformación del Ambiente Esperado.

Para llevar a cabo el análisis de la situación ambiental previa y compararlo con las posibles transformaciones del Ambiente esperado, la metodología que se utiliza en el presente Estudio de Impacto Ambiental es definir los factores que se interrelacionan y las actividades a desarrollar en el proyecto; de esta forma, la línea base en sitio de la zona del proyecto se planteó en los capítulos anteriores ( 6, 7 y 8), mientras las transformaciones a suscitarse, surgirán una vez se comparen con las actividades que se ejecutaran en el área para llevar a cabo el proyecto descrito en el Capítulo 5 de este Estudio. Todo se dará, aplicando la matriz o variante del Cauca, que en primera instancia nos permite dar peso a las importancias y las magnitudes basados en la experiencia multidisciplinaria del equipo de consultores, en un segundo lugar, identificar los factores ambientales afectados y las actividades generadoras y en un tercer lugar la agrupación de los impactos, análisis, valorización y jerarquización de estos para determinar la intensidad de los impactos en valores porcentuales.

**Cuadro #43. Factores Ambientales y Actividades Civiles del Proyecto.**

Factores Ambientales de la Línea Base que se Interrelacionan.	Actividades civiles que se Interrelacionan.
Agua Suelo Aire Paisaje Vegetación Fauna Acuática Fauna Terrestre Socio económico Ruido Salud y Seguridad Patrimonio Cultural Servicios públicos	Remoción de árboles. Remociones varias (Cercas, tuberías, cajón pluvial). Conformación de Calzada. Excavación no clasificada. Conformación y Construcción de Cunetas Pavimentadas. Zampeado y Mampostería de piedra. Colocación de Material Selecto y Capa Base. Riego de Imprimación y Carpeta Asfáltica. Construcción de Cajón Pluvial. Colocación de Tuberías. Señalización, Pintura y marcas para el control de tránsito.

*Fuente: Consultor, 2022.*



**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

En efecto, el entorno natural de la zona se ha estabilizado naturalmente en cuanto a su componente geomorfológico y de vegetación del impacto inicial, debido a los impactos generados por la construcción de las estructuras existentes en la zona del proyecto (vía en terracería y selecto, ramales más construcción de cajón pluvial), englobadas en el Proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, En tanto, hay que señalar que el componente suelo sigue afectándose en su línea base, con un sistema de drenaje lateral y transversal obstruido y colmatado por sedimentos, que son arrastrados por la escorrentía pluvial, lo cual genera otra serie de impactos asociados a esta condición, mientras la alcantarilla de cajón, debido a la falta de mantenimiento no cuentan durante la época lluviosa, con el canal hidráulico adecuado para poder desalojar la escorrentía adecuadamente, ocasionando su desbordamiento y lavado de suelo respectivo, aumentando el proceso de erosión y sedimentación en su zona de influencia, tal situación no solo acarrea este problema físico - biológico sino, que también, aumenta los riesgos de accidente a lo largo del alineamiento.

Por otro lado, la superficie de rodadura actual es de terracería con puntos críticos en los cuales se acumula agua pluvial por la poca funcionalidad de los drenajes laterales; situación que está mermando y afectando la línea base socioeconómica, de toda la población asentada en la zona, ya que limita su desarrollo en los aspectos, sociales, económicos, culturales y turísticos. Si bien es cierto, que el proyecto que se planifica en un lapso tocará de manera necesaria algunos factores ambientales de esta línea base, de igual forma también traerá desarrollo a toda la región y estabilidad del suelo; recubrimiento de cunetas; mejora total a la red de drenaje existente en la zona, regularización y estabilidad de la superficie de rodadura y seguridad vial para los usuarios.

No se descarta que se generen impactos, pero estos pueden prevenirse, mitigarse, compensarse según sea el caso, lo cual es el objeto final de un Estudio de Impacto Ambiental, sobre todo, en este tipo de obra de interés público, donde se busca beneficiar al entorno humano y ambiental de la zona, de manera planificada y equilibrada, sin faltar a nuestro compromiso de desarrollo sustentado, en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

**Cuadro #44. Matriz o Variante del Cauca.**

		ACTIVIDADES A DESARROLLAR / MAGNITUDES												
		Remoción de Árboles	Remociones Varias	Conformación de Calzada	Excavación no Clasificada	Conformación y Construcción de Cunetas Pavimentadas	Zampeado y mampostería de Piedra	Colocación de Material Selecto y Capa Base	Riego de Imprimación y Carpeta Asfáltica	Construcción de Cajón Pluvial.	Colocación de Tuberías y losas de acceso	Señalización, Pintura y Marcas para el Control de Tránsito	Σ	%
IMPORTANCIAS		4	7	6	6	6	4	6	7	8	5	3	62	
FACTORES AMBIENTALES	Suelos	5	4	7	6	5	4	7	8	6	4	1	341	12.9%
	Agua	3	5	1	4	4	3	2	4	7	3	1	227	8.6%
	Aire	3	3	4	4	2	1	6	4	2	2	1	190	7.2%
	Paisaje	8	7	5	5	4	3	2	6	5	4	4	303	11.4%
	Suma	76	133	102	114	90	44	102	154	160	65	21	1061	40.0%
	Vegetación	6	3	1	3	5	1	1	0	5	2	0	159	6.0%
	Fauna Acuática	3	5	2	2	1	0	0	1	5	0	0	124	4.7%
	Fauna Terrestre	4	2	3	3	2	1	2	1	1	1	0	114	4.3%
	Suma	52	70	36	48	48	8	18	14	88	15	0	397	15.0%
	Socio Económico	5	6	7	7	6	5	5	6	7	4	5	365	13.8%
	Ruido	6	5	7	7	3	2	7	4	5	4	1	302	11.4%
	Salud Y Seguridad	6	5	5	5	4	3	5	5	5	4	6	298	11.2%
	Patrimonio	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	22	0.8%
	Cultural	1	0	1	2	1	0	0	0	0	1	2	39	1.5%
	Servicios Públicos	1	5	3	2	1	3	0	2	5	3	4	168	6.3%
SUMA		76	147	144	144	90	52	102	119	176	90	54	1194	45.0%
Σ		204	350	282	306	228	104	222	287	424	170	75	2652	100.0%
%		7.7%	13.2%	10.6%	11.5%	8.6%	3.9%	8.4%	10.8%	16.0%	6.4%	2.8%	100.0%	

Fuente: Consultor, 2022.

## 9.2 Identificación De Los Impactos Ambientales Específicos, Su Carácter, Su Grado De Perturbación, Importancia Ambiental, Riesgos De Ocurrencia, Extensión Del área, Duración, Reversibilidad, Entre Otros.

Retomando lo plasmado en la matriz, se observa la interrelación de todas las actividades a ser desarrolladas durante la ejecución del Proyecto Vial, vs factores físicos, biológicos y socioeconómicos. De esta forma, se le dio un valor de importancia a cada actividad a ejecutar que es la que se multiplica por cada valor de magnitud asignado y así llegar primero a la cuantificación individual por categoría, pasando a su cálculo factorial para concluir con su cómputo total que puede ser analizado por actividad y factor ambiental correspondiente, para posteriormente obtener el porcentaje parcial de los efectos ( PPE).

Una vez obtenidos los resultados cuantitativo-individuales, se procedió a calcular el porcentaje global del impacto ambiental de todas las actividades del proyecto dentro del ecosistema lo que; para ello se utilizará el cálculo de estimación algebraica o cálculo del porcentaje global de los efectos, así se utiliza la siguiente formula:

$$PE = \frac{\sum (I \times M)}{F} \times 100$$

Donde:

PE = Efecto global de las actividades del Proyecto

I= Importancias      M= Magnitudes

$\sum (I \times M)$  = Resultado de la Suma total de los valores de importancia por las magnitudes (2652).

F = 10 x número de componentes impactados (13) x la suma total de las importancias (62)

Donde 10 es una constante en la que se expresaron tanto la importancia como las magnitudes.

$$PE = \frac{2652}{8060} \times 100 = 32.9\%$$

Mientras el cálculo del Porcentaje Parcial de los Efectos (PPE) derivado de las actividades del proyecto sobre el ecosistema se calcula aplicando:

$$PPE = PE \text{ (global)} \times MI / 100$$

Donde - MI (porcentaje de magnitud individual representados en la matriz - Porcentaje de cada factor ambiental (PFA) y porcentaje de cada actividad civil (PAC)

*Tal estimación algebraica nos lleva a determinar el peso porcentual parcial de cada actividad civil sobre todos los factores ambientales interrelacionados e igual se logra calcular porcentualmente el efecto de todas las actividades sobre cada factor ambiental.*

**Cuadro #45. Porcentajes - Efecto Parcial**

Cuadro #45. Porcentajes - Efecto Parcial					
Resultado Porcentual Del Efecto Parcial De Todas las Actividades Civil Sobre Cada Factor Ambiental			Resultado Porcentual Del Efecto Parcial De Cada Actividad Civil Sobre todos los Factores Ambientales intervenidos		
FACTOR	% obtenido en La Matriz	PPE (PORENTAJE PARCIAL DE LOS EFECTOS)	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	% obtenido en La Matriz	PPE (PORENTAJE PARCIAL DE LOS EFECTOS)
Suelos	12.9%	4.2%	Remoción de árboles	7.7%	2.5%
Agua	8.6%	2.8%	Remociones varias	13.2%	4.3%
Aire	7.2%	2.4%	Conformación de calzada	10.6%	3.5%
Paisaje	11.4%	3.8%	Excavación no clasificada	11.5%	3.8%
Vegetación	6.0%	2.0%	Conformación y construcción de cunetas pavimentadas	8.6%	2.8%
Fauna Acuática	4.7%	1.5%	Zampeado y mampostería de piedra.	3.9%	1.3%
Fauna Terrestre	4.3%	1.4%	Colocación de material selecto y capa base	8.4%	2.8%
Socio Económico	13.8%	4.5%	Riego de imprimación y carpeta asfáltica	10.8%	3.6%
Ruido	11.4%	3.7%	Construcción de cajón pluvial	16.0%	5.3%
Salud Y Seguridad	11.2%	3.7%	Colocación de tuberías	6.4%	2.1%
Patrimonio	0.8%	0.3%	Señalización, pintura y marcas para el control de tránsito.	2.8%	0.9%
Cultural	1.5%	0.5%	Sumatoria	100 %	32.9%
Servicios Públicos	6.3%	2.1%			
Sumatoria	100 %				
Efectos Global Del Proyecto Sobre El Ecosistema		32.9%			

**Fuente:** Resultado de la Matriz y Formula - Variante del Cauca.

De forma tal, que la sumatoria total de los efectos de las actividades sobre el ecosistema debe resultar el **32.9%. que es el resultado del PE del proyecto**

Correspondiendo, los más representativos aquellos factores y actividades cuyo % sea  $\geq 10\%$  y con un PPE (Porcentaje Parcial De Los Efectos)  $\geq 3.0\%$ .

De esta forma se obtuvo el siguiente resultado:

**Cuadro #46 Porcentaje Parcial de los Efectos Más Relevantes del Proyecto**

Nominación		% obtenido en La Matriz	PPE $\geq 10\%$
Actividades Civiles	Construcción de cajón pluvial	16.0%	5.3%
	Remociones varias	13.2%	4.3%
	Excavación no clasificada	11.5%	3.8%
	Riego e imprimación y Carpeta Asfáltica	10.8%	3.6%
	Conformación de calzada	10.6%	3.5%
Factores amb.	Socioeconómico	13.8%	4.5%
	Suelo	12.9%	4.2%
	Paisaje	11.4%	3.8%
	Ruido	11.4%	3.7%
	Salud y Seguridad	11.2%	3.7%

Fuente: Resultado obtenido - Cuadro #45 del presente Estudio, Consultor, 2022.

### 9.2.1 Identificación y Categorización de Posibles Impactos

La identificación de posibles impactos ambientales específicos que a continuación se enlistarán se derivarán del cuadro anterior que marca las actividades civiles más relevantes del proyecto y los factores ambientales receptores del impacto para el proyecto: **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, tipificándolo de acuerdo con el: Carácter, Grado De Perturbación, Importancia Ambiental, Riesgo de Ocurrencia, Extensión, Duración y Reversibilidad.

Retomando lo citado la tipificación y valorización se efectúa en base a los criterios y a la metodología de evaluación utilizada (Variante del Cauca), considerando una escala de 1 – 10

en donde uno (1 +/-) la preeminencia del impacto es menor y diez (10 +/-) es mayor o significativo.

**Cuadro #47. Tipificación para la Categorización de Los Impactos**

<i>Clasificación y Abreviatura</i>	<i>Tipificación</i>	<i>Valorización</i>
<i>Carácter (Ct)</i>	<b>Negativo (-)</b> para el medio en el cual se desarrollará el proyecto.	-
	<b>Positivo (+)</b> - para el medio en el cual se desarrollará el proyecto	+
<i>Grado de Perturbación (GP)</i>	<b>Escaso</b> - El impacto en comparación al total del Proyecto versus ecosistema es muy irrelevante	1
	<b>Medio</b> - El impacto dentro del ecosistema tiene una perturbación de regular.	7
	<b>Alto</b> - El impacto es muy relevante en el medio en el cual se desarrollará la obra.	10
<i>Importancia Ambiental (ImA)</i>	<b>Baja</b> - el número de personas o sistemas naturales afectado o beneficiado es muy puntual).	1
	<b>Moderado</b> - pocas personas o sistemas son afectados/ beneficiados, pero de relevancia media.	6
	<b>Alta</b> - el sistema afectado / beneficiado abarca varios sistemas de manera extensiva y relevante.	10
<i>Riesgo de Ocurrencia (Ro)</i>	<b>Poco Probable:</b> el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.	1
	<b>Posible:</b> el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.	6
	<b>Probable:</b> el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.	10
<i>Extensión (Ext)</i>	<b>Local</b> – En un área específica del proyecto.	1
	<b>Relevante</b> - Dentro de los kilómetros que abarcará el proyecto.	6
	<b>Extendida</b> - Incluye área directa y áreas conexas del proyecto.	10
<i>Duración (D)</i>	<b>Efímero</b> Que dura escaso tiempo.	1
	<b>Temporal:</b> Que registrará dentro de un período de tiempo.	6
	<b>Permanente:</b> que no está sujeta a cambio.	10
<i>Reversibilidad (Rv)</i>	<b>Poco tiempo:</b> Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.	1
	<b>Plazo medio:</b> requiere de la intervención humana.	6
	<b>A largo plazo:</b> Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable	10



Efectuada la Categorización y valorización de los impactos se procede a calcular el porcentaje de cada impacto específico del Proyecto: **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”** sobre el ecosistema, aplicando la siguiente estimación algebraica:

$$PIE = \frac{\sum (Gp+ImA+Ext+D+Rv)}{\sum T} \times 100 \quad \text{En donde:}$$

PIE= Porcentaje del Impacto específico sobre el ecosistema.

$\sum (Gp+ImA+Ext+D+Rv)$  = Sumatoria de la valorización dada a cada impacto según su Duración, Extensión, Riesgo de Ocurrencia, Grado de Perturbación, Reversibilidad, Importancia.

$\sum T$  = Sumatoria total de la valorización X 100.

Una vez Obtenidos estos valores porcentuales, se agrupan según el rango que ocupan para obtener el nivel de Significancia ambiental de cada Impacto acaecidos por el proyecto.

**Cuadro #48 Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos**

<i>Rango en Porcentaje</i>	<i>Significancia de Los Impactos</i>	<i>Color Asignado según significancia</i>
$\geq 5.2$	<i>Muy Significativo</i>	
$3.9 - 5.1$	<i>Significativo</i>	
$2.6 - 3.8$	<i>Medianamente Significativo</i>	
$1.3 - 2.5$	<i>Poco Significativo</i>	
$\leq 1.2$	<i>No Significativo</i>	

**Cuadro # 49 Categorización de Los Impactos**

	<i>Posibles Impactos.</i>	<i>Crt</i>	<i>D</i>	<i>Ext</i>	<i>Ro</i>	<i>GP</i>	<i>Rv</i>	<i>ImA</i>	$\Sigma$	<i>%</i>	<b>Color asignado</b>
<b>Suelo</b>	<i>Presión y compactación del suelo por el uso de maquinaria y equipo pesado.</i>	-	6	6	10	6	1	10	39	3.4%	
	<i>Probabilidad de erosión y sedimentación.</i>	-	6	10	6	6	6	6	40	3.5%	
	<i>Posible contaminación del suelo por hidrocarburos, desechos líquidos y domésticos</i>	-	6	1	10	6	6	6	35	3.1%	
	<i>Control natural y civil de la erosión</i>	+	10	1	10	10	6	10	47	4.2%	
	<i>Generación y Acumulación de material desechable.</i>	-	6	6	10	6	6	6	40	3.5%	
<b>Paisaje</b>	<i>Cambio visual en el paisaje por efecto de la tala, desarraigue y remociones varias.</i>	-	6	6	6	6	1	6	31	2.7%	
	<i>Mejora visual del área por el cambio de superficie de rodadura y la habilitación del drenaje pluvial a borde de vía.</i>	+	10	6	10	10	10	10	56	4.9%	
	<i>Aprovechamiento de espacios perdidos por rellenos apropiados y permitidos, producto de la ubicación de sitios de botaderos.</i>	+	10	10	10	1	10	6	47	4.2%	
	<i>Restauración del Paisaje en área de servidumbre.</i>	+	10	6	10	6	6	6	44	3.9%	
<b>socioeconómico</b>	<i>Disminución de la productividad agrícola en la zona de influencia por la deposición de polvo.</i>	-	6	1	1	1	1	1	11	1.0%	
	<i>Molestia temporal a la comunidad.</i>	-	6	6	6	6	1	6	31	2.7%	
	<i>Activación de la economía local y regional.</i>	+	6	10	6	10	6	6	44	3.9%	
	<i>Aumento del valor de la tierra.</i>	+	10	10	10	10	1	6	47	4.2%	
	<i>Mejoras en la calidad de vida.</i>	+	6	10	6	10	6	6	44	3.9%	
	<i>Generación de empleos.</i>	+	6	10	6	6	1	6	35	3.1%	
	<i>Probabilidades de continuidad laboral.</i>	+	1	1	1	1	1	1	6	0.5%	

**Cuadro # 49 Categorización de Los Impactos**

	<i>Posibles Impactos.</i>	<i>Crt</i>	<i>D</i>	<i>Ext</i>	<i>Ro</i>	<i>GP</i>	<i>Rv</i>	<i>ImA</i>	$\Sigma$	<i>%</i>	<b>Color asignado</b>
<b>Ruido y Aire</b>	<i>Aumento en los niveles de ruido ambiental.</i>	-	6	6	6	6	6	6	36	3.2%	
	<i>Aumento en la concentración de partículas de polvo en el aire.</i>	-	6	6	6	6	6	10	40	3.5%	
	<i>Generación de gases por combustión interna de maquinaria y equipos.</i>	-	1	6	6	6	6	6	31	2.7%	
<b>Seguridad y Salud Ocupacional</b>	<i>Probabilidad de accidentes laborales</i>	-	6	6	6	6	6	1	31	2.7%	
	<i>Probabilidad de accidentes viales y peatonales.</i>	-	10	6	6	6	6	1	35	3.1%	
	<i>Riesgo de contraer enfermedades ocupacionales</i>	-	1	1	1	1	6	1	11	1.0%	
	<i>Aumento en la seguridad vial, por la regularización del ancho de la vía, estabilización de la superficie de rodadura y señalización a lo largo del proyecto.</i>	+	10	10	10	10	6	10	56	<b>4.9%</b>	
	<i>Seguridad vial por el aumento en la visibilidad de la zona, a razón de la poda y tala de especies enfermas y en riesgo de caída.</i>	+	10	10	10	10	6	10	56	<b>4.9%</b>	
<b>Flora Y Fauna</b>	<i>Perdida de la vegetación.</i>	-	6	6	10	1	6	6	35	3.1%	
	<i>Perturbación y Migración de la fauna</i>	-	6	6	6	1	1	1	21	1.9%	
	<i>Restablecimiento del bosque de galería.</i>	+	10	1	6	6	6	6	35	3.1%	
<b>Agua</b>	<i>Posible contaminación del agua con hidrocarburos y por partículas de cemento</i>	-	6	1	10	1	6	6	30	2.7%	
	<i>Sedimentación y aumento de la turbidez del agua.</i>	-	1	10	6	6	6	6	35	3.1%	
	<i>Contaminación del agua por desechos líquidos (aguas residuales por los trabajadores en el área) y domésticos.</i>	-	6	6	10	6	6	6	40	3.5%	
	<i>Aumento del canal hidráulico del afluente.</i>	+	10	1	6	6	10	10	43	3.8%	
<b><math>\Sigma</math> Total</b>									<b>1132</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente: Consultoría – 2022.

### 9.3 Metodología Usada En Función De: Naturaleza De La Acción Emprendida, Las Variables Ambientales Afectadas, Las Características Ambientales del Área De Influencia Involucrada.

Para el análisis, valoración y jerarquización de los impactos positivos y negativos, en función de la naturaleza de la acción emprendida en el proyecto denominado, **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, se consideró las variables ambientales que intervienen positiva o negativamente y las características ambientales (línea base en sitio), para lo cual el grupo Consultor actuando interdisciplinariamente, utilizó el Método o Variante del Cauca<sup>6</sup>, que no es más que la presentación de una matriz, con los resultados acaecidos por las actividades civiles versus el medio natural en el cual se desarrollan, cuya constitución básica está regulada por la inserción de dos variables: las importancias y las magnitudes.

La importancia es la expresión de peso específico total que se le da a una actividad, considerando su acción sobre el entorno natural de la zona, que circunscribe el área de los Trabajos Civiles para la ejecución del proyecto vial y la magnitud como un porcentaje de disturbamiento, que representa el grado de alteración en cada elemento del ecosistema, ambos expresados en una escala de 1 a 10.

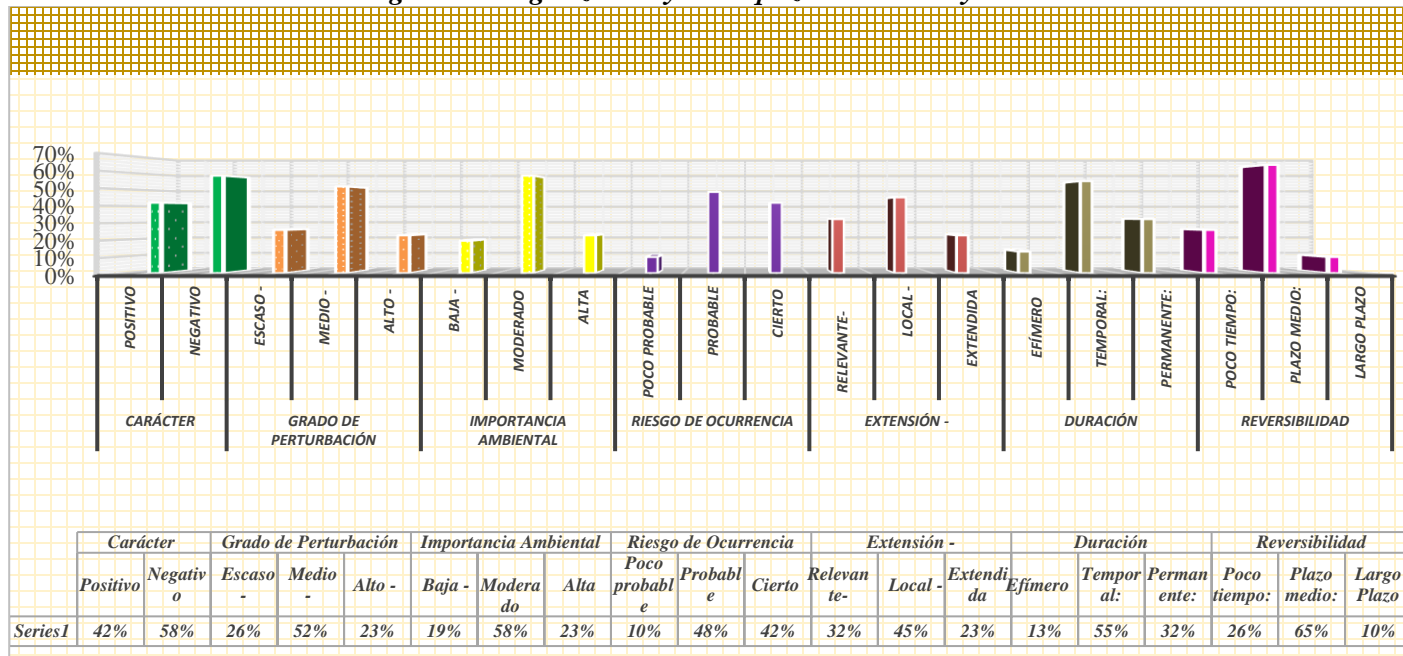
Para tal efecto se desarrollaron una serie de procedimientos anteriormente descritos en los puntos que anteceden este sub. - capítulo; como la aplicación a los resultados obtenidos de esta matriz estimaciones algebraicas y así obtener los resultados porcentuales de Efecto Global y Efecto Parcial del proyecto sobre el ambiente.

En base a este Efecto parcial que determinó los factores ambientales y las actividades civiles que más afectarían el ambiente se procedió a definir los impactos ambientales específicos del proyecto aplicando a este último la clasificación de la valorización para así determinar: los porcentajes de valorización por cada tipificación y el rango de significancia ambiental de los impactos para el Proyecto y así definir las variables ambientales afectadas.

<sup>6</sup> Universidad del Cauca, Colombia “Metodología para Evaluación De Impacto Ambiental en Carretera”

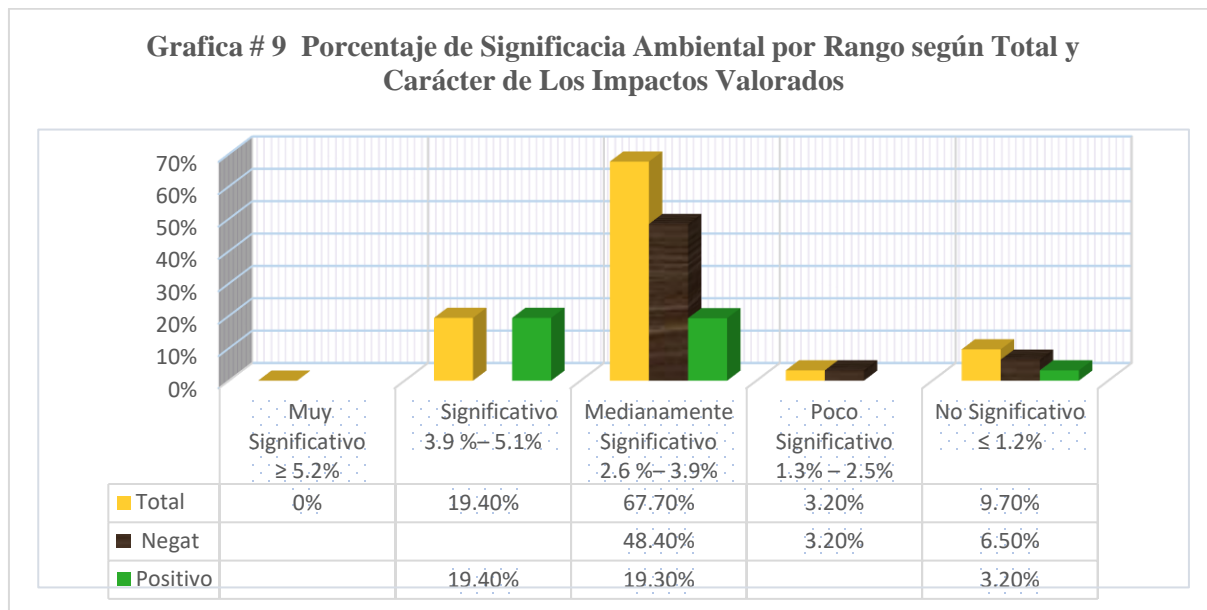
Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

**Gráfico #8 Porcentaje de la Valorización Ambiental Obtenida Según la Categorización y Jerarquización del Proyecto**



Fuente: Cuadro # 44 de Categorización de Los Impactos – La consultoría, 2022.

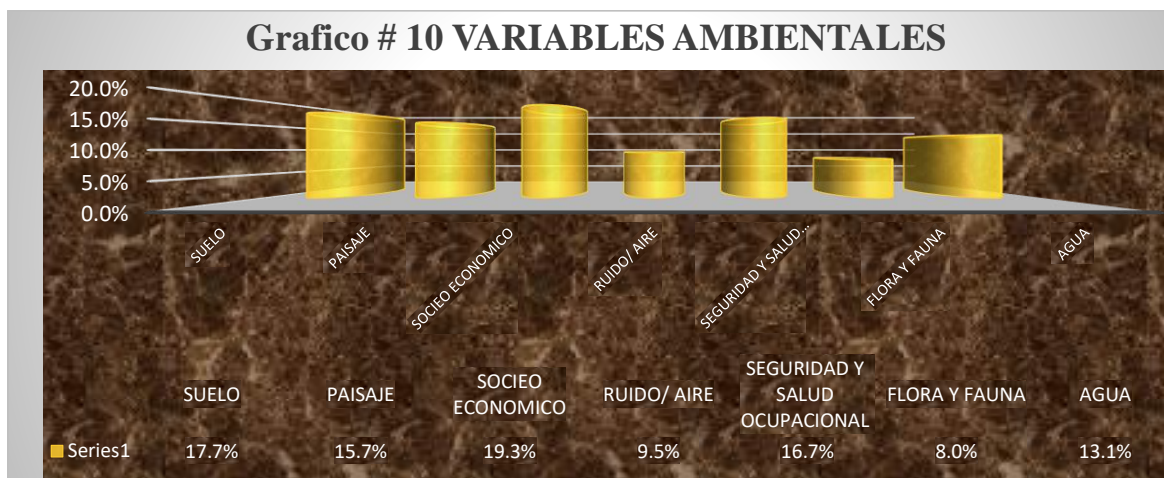
**Grafica # 9 Porcentaje de Significancia Ambiental por Rango según Total y Carácter de Los Impactos Valorados**



Fuente: Cuadro #43 Nivel de Significancia de los Impactos y Cuadro # 44 de Categorización de Los Impactos, Consultoría – 2022

Ambos gráficos sustentan la metodología utilizada en la valorización y categorización de los impactos de igual forma muestra los resultados obtenidos de forma agrupada según los elementos valorizado para los impactos y el porcentaje de la significancia ambiental.

**En conclusión**, las variables ambientales afectadas según el análisis del punto anterior lo son: suelo, paisaje, ruido, aire, así como salud/seguridad y socioeconómico, lo cual al entrelazarlo con las características ambientales del área del proyecto, resultan los más afectados de aquí, que el componente agua y vegetación por mencionar algún otro, en comparación a los componentes citados, tienen un impacto en su importancia ambiental, sin embargo, si esta comparación se lleva a línea base del área del proyecto, son variables que ya vienen afectadas y se están afectado por las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona.



*Fuente: Tabla de Categorización de Los Impactos ( Sumatoria del porcentaje de los Impactos que se consideraron para cada variable ambiental) – Consultoria, 2022.*

**Suelo:** en la actualidad este recurso esta impactado en el alineamiento donde se desarrollará el proyecto, dada la condición actual de la superficie de rodadura, que sumado a un sistema de drenaje disfuncional, por falta de mantenimiento oportuno y poca capacidad de las estructuras transversales, revela erosión laminar por escorrentía superficial, que a su vez ha incurrido en la saturación de la superficie la cual es mixta de tosca y terracería, deteriorándose cada vez más por las fuertes precipitaciones que convergen en la zona, como también la obstrucción y colmatación de los drenajes propios del alineamiento.



Con el proyecto se llevará a cabo actividades de conformación y excavaciones no clasificada de suelo, el cual debe ser apilado en sitios alternos y llevado posteriormente a botaderos, donde se conformará y engramará, ya que un mal manejo de productos derivados del petróleo o desechos (sólidos y líquidos), puede ocasionar su contaminación, para cuyo fin, el promotor a través de su contratista deberá implementar y cumplir con reglas y procedimientos estrictos, en relación al manejo de hidrocarburos y desechos (sólidos y líquidos), así como también llevar a cabo mantenimiento oportuno de todo su equipo, y de esta manera evitar fugas y escape directo a la superficie del suelo.

**Paisaje:** Este componente está visualmente afectado, ya que la vía está deteriorada, con presencia de socavaciones, sistemas de drenaje disfuncionales y deteriorados, árboles inclinados y ramas que no solo obstruyen la visibilidad, sino que algunas especies presentan riesgo de caída. Como ya se mencionó, el impacto en este factor se originará por las remociones varias que se acumularan en sitio antes de su acarreo respectivo a botaderos, demolición y construcción de cajón pluvial, tala y poda de árboles, mientras el proyecto contemplará el restablecimiento de la vegetación afectada y mejorará visualmente el área por el cambio de superficie de rodadura y la habilitación del drenaje pluvial a borde de vía.

**Socioeconómico:** actualmente es uno de los componentes más impactado, debido a que los pobladores de las zonas aledañas y alrededores al proyecto, deben hacer uso de una vía en mal estado, sumado a un sistema de drenaje (estructuras transversales y cajón pluvial) que actualmente no es funcional, lo cual dificulta una comunicación expedita para sus usuarios y merma significativamente la comercialización agropecuaria, sobre todo en la época lluviosa, donde la vía se deteriora aún más, limitando el trasiego de vehículos livianos, pasajeros y sobre todo el intercambio comercial entre las poblaciones que se comunican a través de ella.

Es un hecho innegable, que la rehabilitación vial propuesta, impactará positivamente la economía local y bienestar de los pobladores, ya que se contará con una vía rehabilitada y reconstruida, con un sistema de drenaje fluvial y pluvial funcional para garantizar y extender su vida útil, mejorando y manteniendo de esta manera, el incremento de la comercialización en la zona, a través del intercambio de bienes y servicios.

**Ruido/ Aire:** debido a que se trata de una zona con características rurales de bajo flujo vehicular, donde no se ha establecido industrias o fuentes generadoras de ruidos y contaminantes, la misma cuenta con bajos niveles sonoros y con levantamientos de partículas de polvo en verano; sin embargo, hay que señalar que con la puesta en marcha de las actividades que corresponden a la fase de construcción del denominado proyecto, se generaran aumento de las partículas de polvo y gases, al igual que un aumento en los niveles de ruido, debido al uso de maquinaria pesada, así como por el aumento de personas y del flujo vehicular durante la etapa de operación.

**Salud y Seguridad:** la actual superficie de rodadura de la vía a rehabilitar presenta socavaciones, hundimientos, así como estructuras transversales y cajones en mal estado, debido a la falta de capacidad y mantenimiento que contribuye a que especies de árboles se desarrollen en área de servidumbre y no efectúen las podas necesarias, lo cual crea condiciones que, desde la perspectiva vial, la hacen sumamente insegura. Además de lo anterior, hay que mencionar que la dimensión de la superficie de rodadura actual no es homogénea en todo el trayecto, contando con tramos donde será necesario realizar pequeñas ampliaciones de calzada, situación que incrementa el riesgo de accidentes viales, esto desde la perspectiva de las condiciones actuales de la vía a rehabilitar. Con relación a las actividades a realizar durante la etapa de construcción, se pueden registrar accidentes laborales, sin embargo, el Contratista del Promotor, tomará las respectivas medidas tanto ocupacionales como de seguridad vial para evitar que los mismos se susciten.

El Plan de Mitigación profundizarán al respecto.

#### **9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto.**

Los impactos que se darán al medio socioeconómico se derivan principalmente por las oportunidades de negocios en el intercambio comercial, sobre todo en el aspecto ganadero y agrícola ya que es una zona dedicada a estos rubros y las condiciones actuales de la vía merma en gran parte el desarrollo y las ganancias de quienes desarrollan la actividad.

Generación de empleos sea de forma temporal o permanente, producto de la contratación de mano de obra local, ya que en la zona no existen fuentes de empleos directos, que no sean aquellos generados por las actividades agropecuarias.

Incremento de las ganancias en la región por las ventas de insumos, materiales, artículos de primera necesidad; la utilización de una vía en buenas condiciones permitirá este intercambio comercial.

Acceso a los sitios de atención públicos y privados, ya que la rehabilitación de la vía permitirá mayor fluidez en el transporte de personas; mejorando en este sentido la calidad de vida de todos los beneficiados. Variación del valor catastral de las propiedades, las propiedades aumentan su valor con más accesibilidad al área.

Pago de impuestos municipales, cuanto mayor es la recaudación municipal mayor probabilidad de ejecución de proyectos a favor de la comunidad.

Mayor seguridad vial y peatonal por la construcción de la vía, así como las estructuras que la componen, ya que los actuales no cuentan con las condiciones necesarias de seguridad vial.

## 10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Una de las herramientas que tiene entre sus objetivos sugerir y presentar alternativas para prevenir, mitigar y compensar las afectaciones ambientales que la ejecución del proyecto pudiese generar al ambiente, lo viene a constituir El Plan de Manejo Ambiental, ya que concretiza todas las medidas consideradas por el Equipo de Consultores, para garantizar la funcionalidad ambiental del proyecto. Estas medidas deberán ser aplicadas, reformuladas y/o intercaladas y su efectiva funcionalidad monitoreada por el Promotor según sea el caso, con la corroboración y supervisión de las autoridades gubernamentales tales como: Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud y MOP.

Las medidas serán de obligatorio cumplimiento para el Promotor y formarán parte de la Resolución de Aprobación del Estudio. Tanto el Promotor como las autoridades competentes, deberán garantizar el cumplimiento del Plan, mediante la supervisión, control y seguimiento del mismo. El referido Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluye los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos significativamente adversos identificados durante las diferentes fases del proyecto.

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**.

### 10.1 Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.

La descripción de las medidas llámese preventivas, mitigadoras y compensadoras que se agrupan en este Estudio de Impacto Ambiental, se aplican al resultado obtenido en el punto 9.3, de las Variables Ambientales Afectadas que resultaron ser: Suelo, Paisaje, Socioeconómico, ruido, aire, salud y seguridad y en menor importancia agua, flora y fauna.

CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.		
Etapa de Construcción / Rehabilitación		
Componente	Impacto positivo y negativo identificado	Medidas Ambientales.
Suelo	Presión y compactación del suelo por el uso de maquinaria y equipo pesado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restringir en lo posible el paso u operación innecesaria, de la maquinaria o Camiones Volquetes, en áreas contiguas al proyecto, de forma tal que se evite la compactación en el suelo y que esta pueda reducir, la capacidad normal ingreso de las aguas pluviales a la capa freática.</li> <li>Es vital utilizar el área estricta señalada en el Estudio (Patio) para el estacionamiento del equipo y en la etapa de abandono limpiarla y exfoliar el suelo y engramar posteriormente.</li> <li>Limitar la circulación de equipo pesado al área de trabajo.</li> </ul>
	Posible contaminación del suelo por hidrocarburos, desechos líquidos y domésticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>El vehículo que transporte estos derivados hacia la zona del proyecto debe presentar perfectas condiciones mecánicas y mantener permanentemente material absorbente para recoger cualquier tipo de derrame, contar con un radio de comunicación o celular con los números de centros de emergencia (CUERPO DE BOMBEROS), a fin de tener comunicación expedita en caso de cualquier derrame.</li> <li>Establecer medidas para evitar derrames de combustibles y aceites sobre el suelo y en caso de que ocurra, se deberá cubrir las zonas afectadas con materiales de propiedades absorbentes, tales como aserrín, arena, pad absorbente u otro material con propiedades similares, utilizando además Simple Green para la limpieza respectiva.</li> <li>Efectuar trabajos de mantenimiento o reparaciones mayores en sitio de talleres y patios, fuera de las áreas de trabajo.</li> <li>Mantener un programa de mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria pesada, con sus respectivas bitácoras al día.</li> <li>En caso de almacenar hidrocarburos dentro del área del proyecto, se debe tomar en consideración que la ubicación de estos, la cual debe estar alejada de zonas de paso de maquinaria o equipos y contar además con una noria de contención compuesta por algún tipo de material impermeable, con capacidad de resistir presiones laterales, golpes y con una capacidad de contención del 10% más del volumen del líquido contenido en sus respectivos envases o recipientes.</li> <li>Capacitar al personal mediante charlas diarias, en la identificación, prevención, manejo y control de derrames de hidrocarburos.</li> <li>Colocar tanques de 55gls. con bolsas plásticas debidamente tapados e identificados, en puntos donde sean visibles y de fácil acceso a todos los trabajadores y colaboradores. A saber. uno en</li> </ul>

**CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.**

**Etapas de Construcción / Rehabilitación**

		<p>cada frente de obra, uno en toda área que sea utilizada como complemento de apoyo al proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la recolección de estos desechos dos (2) veces por semana previa coordinación y pago de canon correspondiente a la Municipalidad de Macaracas.</li> <li>Inducir a los obreros sobre el uso obligatorio de estos recipientes.</li> <li>Establecer letrinas portátiles o baños de casa de hospedaje y en sitio de obra para uso de los trabajadores, dichos baños deben ser limpiados interna y externamente por la Empresa arrendadora</li> <li>según su uso ya que se debe estipular este mantenimiento en el contrato. El contratista del promotor deberá hacer énfasis entre los obreros y colaboradores, para el uso obligatorio de este sistema.</li> </ul>
	<i>Probabilidad de erosión y sedimentación.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sembrar hierba ordinaria (Brachiaria humidicola, vetiver, Alicia etc.) o hacer uso del método de hidrosiembra en las zonas a estabilizar o desprovistas de vegetación.</li> <li>Construcción de zampeados que contemplen disipadores en los últimos dos metros hacia la entrega de las aguas a canales pluviales o fluviales, de igual forma zampear las entradas y salidas de tuberías transversales.</li> <li>Evitar el paso o uso innecesario de maquinaria pesada, sobre sobre zonas donde no se requiere la realización de actividades.</li> <li>Estabilización oportuna de las zonas intervenidas y cubrir con plástico, aquellas que han quedado por estabilizar.</li> <li>Colocar disipadores de energía y pozas de sedimentación en puntos claves, principalmente donde concurren las aguas de escorrentía pluvial</li> <li>Implementar barreras siltfence, filtros con paca o de materia vegetal, para evitar el arrastre de sedimentos hacia las zonas de drenaje o fuentes de agua.</li> </ul>
	<i>Control natural y civil de la erosión</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la puesta en marcha del presente proyecto, se desarrollarán actividades enfocadas a la recuperación y mejora natural de zonas actuales, así como aquellas que serán intervenidas por obras civiles como cunetas, taludes y cajón pluvial.</li> <li>Desarrollo de actividades de siembra de hierba ordinaria (Brachiaria humidicola, vetiver, Alicia etc.) e hidrosiembra, así como también, métodos civiles como construcción de bajantes o cunetas pavimentadas para desalojar la escorrentía y zampeados que contemplen disipadores en los últimos dos metros hacia la entrega de las aguas a canales pluviales o fluviales, de igual forma zampear las entradas y salidas de tubos que se ubiquen en áreas de rellenos.</li> </ul>



**CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.**

**Etapas de Construcción / Rehabilitación**

	<i>Generación y Acumulación de material desechable.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Todo el material producto de las demoliciones, conformación de cunetas, pequeñas ampliaciones de calzada y construcciones de estructuras propias de la obra deben ser acarreadas a los sitios de botadero sometidos y aceptados con anterioridad por el Promotor.</li> <li>☛ Todo el equipo que se emplee en estas labores como los camiones que acarrearán dichos desechos deben estar en perfectas condiciones mecánicas y ser operados por personal idóneo.</li> <li>☛ El personal que labore tiene que contar y utilizar el equipo de seguridad adecuado de igual forma se mantendrá una señalización informativa y preventiva lo suficientemente apropiada y viable para evitar accidentes tanto a trabajadores como usuarios de la vía y a peatones.</li> </ul>
<b>Paisaje</b>	<i>Mejora visual de áreas por el cambio de superficie de rodadura y la habilitación del drenaje pluvial a borde de vía.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ El impacto visual positivo hacia el paisaje geomorfológico de la zona será de gran importancia, ya que una vez culminadas todas las actividades de infraestructura vial, se le dará a la zona estabilidad y con ello se elimina la imagen actual de la zona sin el proyecto, la cual es la de una zona sometida a calzada irregular, erosiones, socavaciones, cárcavas y terracería en su entorno directo del paisaje, dentro del trayecto vial.</li> </ul>
	<i>Aprovechamiento de espacios perdidos por rellenos apropiados y permitidos, producto de la ubicación de sitios de botaderos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Cumplir con los procedimientos o requisitos necesarios, para proponer sitios de botaderos que cumplan con las exigencias ambientales vigentes, para luego ser sometidos a evaluación y una vez aprobados, podrán ser utilizados para la disposición de material inerte.</li> <li>☛ Procurar llevar a cabo durante la fase de abandono, la correcta aplicación de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, acorde a la geomorfología imperante en el sitio exacto de la zona, para que luego de su cierre, se pueda recuperar un espacio que anteriormente no tenía utilidad y que estará apto para ser utilizado en actividades ganaderas o afines.</li> </ul>
	<i>Restauración del paisaje en área de servidumbre.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Ejecutar un plan de arborización y engramado de taludes, con especies nativas, frutales, maderables y hierba ordinaria, sobre áreas desnudas que resultaron de las actividades civiles dentro de la etapa de abandono del proyecto.</li> </ul>

CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.		
Etapas de Construcción / Rehabilitación		
	<i>Cambio visual en el paisaje por efecto de la tala, desarraigue y remociones varias.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el material desechable generado por los trabajos de movimiento de tierra para construir cunetas, demoliciones, soterramiento de tuberías y construcción de cajón deben ser llevado a sitio de botadero a la par que vayan ejecutando los trabajos.</li> <li>Depositar las piezas menores como: restos de clavos, bolsas de cemento, trozos de alambre, trozos de madera, en tanques de 55gls, los cuales deberán estar dispuestos en el sitio de la obra en donde se desarrollen trabajos de construcción de cunetas pavimentadas, cabezales y construcción de alcantarilla de Cajón.</li> <li>Los residuos mayores u otro tipo de desecho como restos de mezcla y concreto, cartón, etc., estos deberán ser recogidos y acumulados en un punto seleccionado previa coordinación con MOP y MiAMBIENTE en donde no se ponga en riesgo las operaciones de construcción ni de tráfico dentro de la obra.</li> </ul>
<b>Socioeconómico.</b>	<i>Disminución de la productividad agrícola en la zona de influencia por la deposición de polvo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del sitio del Proyecto, se debe conducir los camiones, vehículos o cualquier otra maquinaria, a velocidades de moderadas a bajas (20 – 40 Km/hora).</li> <li>Utilización de lonas sobre los camiones de carga de tierra y material pétreo, para evitar la propagación de polvo por causa del viento.</li> <li>Rociar con agua el sitio del proyecto y caminos de acceso siempre y cuando sean utilizado por efectos de la obra, las veces que se requiera, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras y contar con los permisos para la obtención del agua (MiAMBIENTE).</li> </ul>
	<i>Molestias temporales a la comunidad.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar trabajos que ocasionen ruidos solamente en horas laborables 7:00 am a 4:00 pm.</li> <li>Vigilar que no se generen ruidos de tronerías y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra, especialmente cuando transiten por localidades pobladas, cercanas al proyecto.</li> <li>Colocar silenciadores adecuados a la maquinaria y equipo pesado, previamente recomendados por los fabricantes.</li> <li>Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los periodos de descanso.</li> <li>Medición de Ruido Ambiental. De acuerdo con las normas: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales y el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002</li> </ul>

**CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.**

**Etapas de Construcción / Rehabilitación**

		<p>del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☛ A todos los trabajadores se les comunicará el adecuado comportamiento y las relaciones con la comunidad.</li> <li>☛ El Ingeniero encargado del proyecto, al igual que el especialista ambiental servirá como punto principal de contacto entre el proyecto y las comunidades aledañas.</li> <li>☛ El promotor y el Contratista deben atender preguntas, preocupaciones y recomendaciones de la comunidad.</li> <li>☛ En el sitio de ejecución del proyecto se colocarán cintas de seguridad, rótulos o vallas móviles de señalización, plástico para tapar las zanjas, con el fin de prevenir los riesgos que implican las actividades de construcción y evitar accidentes. Estos letreros se colocarán antes de iniciarse la ejecución de la obra.</li> <li>☛ Colocación de rótulos móviles de carácter preventivo, para ser usado en los diferentes frentes de trabajo donde se estén construyendo. Estos letreros son “Peligro Obra en Construcción” y “Hombres Trabajando”; junto a estos se empleará la cinta de seguridad que se la colocará a lo largo del lugar intervenido.</li> <li>☛ Impedir en lo posible el acceso de terceras personas ajenas al área de trabajo (ej., familiares, amigos, etc.) ya que esto puede provocar distracciones o accidentes. Queda además prohibido fumar o hacer fogatas en el área de influencia del proyecto.</li> </ul>
	<i>Activación de la economía local y regional.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Seleccionar las fuentes de préstamos en la zona del proyecto.</li> <li>☛ Adquirir los lubricantes y combustibles de proveedores de la región.</li> <li>☛ Contratar en la zona del proyecto el suministro de la alimentación y el hospedaje.</li> </ul>
	<i>Aumento en el valor de la tierra.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Cumplir con las especificaciones técnicas exigidas por el Promotor (MOP), con el objetivo de que la obra brinde a sus usuarios las condiciones óptimas para la operación y uso de la misma, así como también para que sus componentes, principalmente su sistema de drenaje, contribuyan a su durabilidad.</li> <li>☛ Esta inversión estatal de extensión de la red vial a áreas rurales del interior del país indiscutiblemente aumentará el valor de la tierra, ya que actualmente durante la época de invierno, el acceso a los lugares en donde la superficie de rodadura es de terracería se dificulta, además de ser evidente el aumento del confort y la disminución del tiempo de viaje a través de la vía, lo que llevará a aumentar el tiempo libre de pasajeros y la disminución del costo de</li> </ul>

**CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.**

**Etapas de Construcción / Rehabilitación**

		operación del transporte, por lo que una vez culminado el proyecto, el valor de la propiedad aumentará significativamente.
	<i>Mejoras en la calidad de vida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Llevar a cabo la contratación de mano de obra del área de influencia del proyecto.</li> <li>☛ Que la adquisición de bienes y servicios necesarios para el desarrollo del proyecto se lleve a cabo de comercios de la zona.</li> <li>☛ Estos puntos conducirán al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona, por lo que es de vital importancia cumplir con las medidas sugeridas en los dos puntos anteriores.</li> </ul>
	<i>Generación de empleo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ El proyecto generará empleos en la zona, razón por la cual el Contratista debe cumplir con lo establecido en el Pliego de Cargo de la obra sobre la prioridad de contratación de personal del área, tanto calificado de existir o no calificado y dando prioridad al personal que resulte calificado dentro de otros proyectos que se desarrollen en la región.</li> </ul>
	<i>Probabilidades de continuidad laboral.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Tomar en consideración la experiencia del personal que laborará durante el presente proyecto, para futuras obras que realice la empresa y de esta manera contar con personal calificado.</li> <li>☛ Elaborar una base de datos para la empresa, con el objetivo de mantener información de contactos y experiencia laboral de dichos colaboradores.</li> </ul>
<b>Ruido y Aire</b>	<i>Aumento en los niveles de ruido ambiental.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Realizar trabajos que ocasionen ruidos solamente en horas laborales 7:00 am a 4:00 pm.</li> <li>☛ Vigilar que no se generen ruidos de tronerías y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra, especialmente cuando transiten por localidades pobladas, cercanas al proyecto.</li> <li>☛ Colocar silenciadores adecuados a la maquinaria y equipo pesado, previamente recomendados por los fabricantes.</li> <li>☛ Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los periodos de descanso.</li> <li>☛ Medición de Ruido Ambiental de acuerdo con las normas: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales y el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.</li> </ul>
	<i>Aumento en la concentración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ Dentro del sitio del Proyecto, se debe conducir los camiones, vehículos o cualquier otra maquinaria, a velocidades de moderadas a bajas (20 – 40 Km/hora).</li> </ul>

CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.		
Etapas de Construcción / Rehabilitación		
	<i>partículas de polvo en el aire.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de lonas sobre los camiones de carga de tierra y material pétreo, para evitar la propagación de polvo por causa del viento.</li> <li>Se dotará a los obreros de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo, lentes de seguridad, al igual que de otros implementos como: cascos, botas, chalecos reflexivos, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial.</li> <li>Rociar con agua el sitio del proyecto y caminos de acceso siempre y cuando sean utilizado por efectos de la obra, las veces que se requiera, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días. Para esta actividad, se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras y contar con los permisos para la obtención del agua emitida por (MiAMBIENTE).</li> </ul>
	<i>Generación de gases por combustión interna de maquinaria y equipo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar e implementar un plan de mantenimiento adecuado a toda la maquinaria y al equipo que se utilice para el desarrollo de las actividades del proyecto, según cantidad de horas trabajadas.</li> <li>Mantener los motores calibrados y en buenas condiciones mecánicas, así como también el uso de filtros eficientes recomendados por los fabricantes, en los escapes de la maquinaria y equipo que se utilizará.</li> <li>Apagar el motor de la maquinaria y equipo pesado cuando no esté en uso, para evitar emanaciones de gases en estos periodos.</li> <li>Medición de Calidad de Aire como lo establezca las autoridades en la etapa de construcción.</li> </ul>
Seguridad y Salud Ocupacional	<i>Probabilidad de accidentes laborales</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se colocará una señalización informativa, preventiva y restrictiva a partir de 150mts antes y después del sitio donde se ejecuten los trabajos específicos para cada actividad.</li> <li>Seleccionar la ruta de circulación más adecuada para el transporte de los materiales.</li> <li>Mantener entre las personas involucradas en la operación de transporte de la carga, un sistema de comunicación permanente ya sea mediante señal troncal o celular.</li> <li>Utilizar banderilleros para el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía.</li> <li>Se colocará una señalización informativa y restrictiva antes del acceso al proyecto, en donde se anuncie el movimiento de camiones a fin de evitar accidentes.</li> <li>De requerir el transporte de accesorios de grandes dimensiones, se debe efectuar los trámites necesarios en la ATTT, para la obtención de los permisos de circulación de la carga Cumplir con lo dispuesto en la Ley 640 del 2006 sobre señalización y transporte de Carga, que rige la</li> </ul>

### CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.

#### Etapa de Construcción / Rehabilitación

		<p>ATTT, en cuanto a señalización, velocidades de circulación y transporte de carga, dentro zonas de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dotar de todos los implementos de seguridad exigidos por la Cámara Panameña de la Construcción, Convención Colectiva, Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y los mencionados en el presente estudio, a fin de garantizar su seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).</li> <li>Establecimiento de un Plan de Seguridad Ambiental y Seguridad Laboral, que consistirá en charlas de corta duración al inicio de la prestación de sus servicios, exponiendo las principales medidas de mitigación y las de seguridad que se aplicaran en el sector de la construcción y en este tipo de actividad.</li> <li>Velar para que toda la maquinaria a utilizar y cumpla con las medidas de seguridad pertinentes.</li> <li>Dotar de todos los implementos de seguridad exigidos por la Cámara Panameña de la Construcción, Convención Colectiva, Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y los mencionados en el presente estudio, a fin de garantizar su seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).</li> </ul>
	<i>Probabilidad de accidentes viales y Peatonales</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de rótulos móviles de carácter preventivo, para ser usado en los diferentes frentes de trabajo donde se estén construyendo. Estos letreros son “Peligro Obra en Construcción” y “Hombres Trabajando”; junto a estos se empleará la cinta de seguridad que se la colocará a lo largo del lugar intervenido.</li> <li>Procurar que la maquinaria y equipo se conserve en perfecto estado mecánico, procurando establecer un programa de mantenimiento semanal con su respectiva bitácora al día.</li> <li>Dentro del sitio del Proyecto, se debe conducir los camiones, vehículos o cualquier otra maquinaria, a velocidades de moderadas a bajas (20 – 40 Km/hora).</li> <li>Coordinar con la autoridad de tránsito correspondiente, el traslado de materiales y equipos hacia la zona del proyecto.</li> <li>Contar con personal para dirigir o controlar los vehículos (Banderilleros), para ser ubicados en las zonas que no cuentan con la visibilidad correcta.</li> </ul>
	<i>Aumento en la seguridad vial, por la regularización del ancho de la vía, estabilización de la superficie de rodadura y</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con los requerimientos y normas técnicas del Ministerio de Obras Públicas, referentes a la rehabilitación y construcción de vías o carreteras, para que de esta manera se regularice las dimensiones de la superficie de rodadura y se pueda circular a través de esta sin inconvenientes.</li> </ul>



**CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.**
**Etapas de Construcción / Rehabilitación**

	<i>señalización a lo largo del proyecto.</i>	
	<i>Seguridad vial por el aumento en la visibilidad de la zona, a razón de la poda y tala de especies enfermas y en riesgo de caída.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la regularización del ancho de calzada, una superficie de rodadura en carpeta asfáltica, alcantarilla de cajón acorde al ancho de calzada y una señalización vertical y horizontal acorde al tipo del proyecto traerán este impacto positivo que beneficiará no solo al conglomerado social de la zona sino, a todo aquel por diverso interés hará uso de esta infraestructura vial.</li> </ul>
	<i>Riesgo de contraer enfermedades ocupacionales</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar silenciadores adecuados a la maquinaria y equipo pesado, previamente recomendados por los fabricantes.</li> <li>Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los periodos de descanso.</li> <li>Evitar la exposición prolongada a niveles de ruido, que superen los 85 decibeles durante la jornada laboral de 8 horas.</li> <li>Facilitar tapones auditivos a los operadores de maquinaria pesada y velar por su uso adecuado.</li> <li>Proporcionar mascarillas e implementos de seguridad a los operadores de maquinaria y miembros de las cuadrillas involucradas en el desarrollo de esta actividad.</li> <li>Regular la exposición prolongada de los trabajadores a emanaciones gases.</li> <li>Reducir en lo posible el tiempo de exposición de gases de la combustión interne de maquinarias y equipos a la atmosfera, mediante la realización eficaz y controlada de la actividad.</li> </ul>
<i>Flora.</i>	<i>Perdida de</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar un engramado con hierba ordinaria y vetiver, dentro de las áreas desnudas, producto de la actividad civil dentro de la etapa de abandono del proyecto.</li> <li>Que las actividades de desarraigue y poda que resulta del inventario forestal adjunto en el presente documento, no se lleven a cabo hasta no contar con los permisos correspondientes del Ministerio de Ambiente con competencia en la zona.</li> <li>Utilizar estrictamente el área impactada, evitando con ello el afectar más zonas con vegetación.</li> <li>Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica al Ministerio del Ambiente de acuerdo con la Resolución AG-235 del 12 de junio de 2003.</li> <li>Hacer uso de los residuos vegetales que puedan utilizarse en la construcción de barreras de contención de sedimentos (estaquillados) u otro.</li> </ul>

CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.		
Etapa de Construcción / Rehabilitación		
Y	La Vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohíbe toda quema de residuos, materiales o vegetación desmontada en el sitio del proyecto.</li> <li>El plan de arborización deberá ser desarrollado de acuerdo con el Capítulo 30 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes del MOP, que incluye el suministro y plantación de árboles y arbustos, así como también su posterior mantenimiento.</li> <li>Ejecutar un plan de arborización y engramado de áreas desnudas, producto de las actividades civiles dentro de la etapa de abandono del proyecto.</li> <li>La limpieza, desarraigue y tala, deberá ser realizada con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida, procurando dirigir la caída de los árboles fuera de la carretera, de manera tal que también se garantice la protección de la vegetación que será preservada y la prevención de daños a terceros.</li> </ul>
	<i>Restablecimiento del bosque de galería.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar con la puesta en marcha del proyecto, actividades enfocadas a la recuperación y mejoramiento de zonas actualmente carentes de vegetación al igual que planificar y recuperar aquellas que serán intervenidas por obras civiles tales como cajón pluvial, implementando la siembra de hierba ordinaria en los taludes resultante y siembras de especies nativas propias de bosques de galerías como guabo de río, esparvé, entre otras.</li> </ul>
Fauna.	<i>Perturbación y Migración de la fauna</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proteger la vegetación que circunscribe el proyecto y áreas conexas al mismo a fin de disipar el ruido generado en las diversas zonas.</li> <li>Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los periodos de descanso.</li> <li>Evitar la captura de las aves y animales que realizan su llegada al área, en busca de alimentación o refugio.</li> <li>Vigilar que no se generen ruidos de tronerías y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra, especialmente cuando transiten por localidades pobladas, cercanas al proyecto.</li> <li>Incluir en el plan de arborización dentro de la etapa de abandono la siembra de especies nativas, frutales de manera que atraigan la fauna a los sitios intervenidos.</li> </ul>

**CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.**
**Etapas de Construcción / Rehabilitación**

A S N D	Possible contaminación del agua con hidrocarburos y partículas de cemento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el equipo mecánico que se utilice en la construcción de cajón pluvial, como aquel que desarrolle labores próximo a cauces pluviales o fluviales, debe estar en perfectas condiciones mecánicas y con un régimen de mantenimiento estricto, de forma tal que no presente liquen de aceite ni de combustible, lo cual en algún momento pudiese contaminar las aguas.</li> <li>Mantener un programa de mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria pesada, con sus respectivas bitácoras al día.</li> <li>En relación con la contaminación por partículas de cemento, la zona perimetral a la construcción del cajón pluvial se circundará de material absorbente que pudiese ser sacos de arena, pacas de heno o pad absorbente, las cuales se removerán del sitio a botaderos según su efectividad de percolación. Por otro lado, queda prohibida el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de cemento en cauces fluviales o pluviales, para tal efecto se construirán pequeñas tinas dentro de las obras con dicho fin.</li> </ul>
	Contaminación del agua por desechos líquidos (aguas residuales por los trabajadores en el área) y domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar tanques de 55gls. con bolsas plásticas debidamente tapados e identificados en el sitio donde se construye el Cajón y en zonas donde se construyen cunetas pavimentadas</li> <li>Realizar la recolección de estos desechos dos (2) veces por semana previa coordinación y pago de canon correspondiente a la Municipalidad.</li> <li>Establecer letrinas portátiles en sitio de obra para uso de los trabajadores, dichos baños deben ser limpiados interna y externamente por la Empresa arrendadora según su uso ya que se debe estipular este mantenimiento en el contrato. El contratista del promotor deberá hacer énfasis entre los obreros y colaboradores, para el uso obligatorio de este sistema.</li> </ul>
	Sedimentación y aumento de la turbidez del agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando se realice la actividad de demolición, movimiento de suelo en sitio como: la conformación de calzada y cunetas, construcción de cajón pluvial, el material desechable debe acarreararse a los sitios de botaderos a medida que se vaya ejecutando, de tal forma, que el mismo, no sea arrastrado por la escorrentía superficial en la época lluviosa.</li> <li>Colocar barreras a base de pacas de heno, estaquillados o mallas en serie para el control de sedimentos con separación entre una y otra de aproximadamente dos (2) metros, tal medida se aplicará al final de la cuneta, sobre todo hacia la entrega final de la escorrentía a los cauces receptores. Las referidas barreras sedimentadores se remplazarán según su efectividad, retirando del sitio todo el sedimento capturado con la medida o filtro sedimentador seleccionado.</li> </ul>

CUADRO N°50. Plan De Manejo Ambiental.		
Etapas de Construcción / Rehabilitación		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>En cuanto al sitio de construcción del cajón pluvial, se implementará el mismo sistema de contención de sedimentos, en tanto variará ya que se deben intercalar los materiales y el diseño. Se construirán tres sedimentadores de forma cóncava siguiendo la forma del terreno versus canal fluvial, la distancia entre uno y otro dependerá de la distancia entre el frente de obra existente y el canal de drenaje o caída topográfica del terreno: el primero puede ser un estaquillado con trozos de madera continuas con separación lineal entre una estaca y otra de 15cm, la altura no superará los 50cm., el segundo sedimentador se construirá de estacas con material estéril (ramas de árboles o pencas de palma o geotextil), producto de la poda o derriague efectuado, y un tercero de pacas de heno o mayas biodegradables colocadas en forma de cortinas. Se utilizará para estos sedimentadores el mismo método de mantenimiento y limpieza citado anteriormente.</li> <li>Programar la construcción del cajón pluvial en época de verano, para evitar la erosión hídrica y escurrimiento.</li> <li>Recubrimiento de áreas desnudas con plásticos y canalización correcta de las aguas pluviales.</li> </ul>
	Aumento del canal hidráulico de los afluentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la puesta en marcha del presente proyecto, se llevará a cabo una serie de actividades, que tienen como objetivo mejorar el flujo hidráulico a través de las diferentes secciones de paso, que se encuentran a lo largo del alineamiento del proyecto, principalmente la construcción del cajón pluvial y limpieza de su cauce, la cual se complementará con el cambio es instalación de secciones transversales, tuberías y la correcta canalización de las aguas en las cunetas (revestimiento de cunetas), que a su vez ayudará a la conservación de las condiciones de la vía, alargando su tiempo de vida útil.</li> <li>Realizar los estudios técnicos pertinentes (Estudios hidrológicos) con la intención de determinar que las dimensiones de los componentes a utilizar cumplan con los objetivos para las cuales se han establecido.</li> <li>Cumplir con los permisos y requisitos exigidos por las autoridades competentes, para luego llevar a cabo el desarrollo de dichas actividades.</li> </ul>

Fuente: Consultoría – 2022.

## **Etapas De Operación Y/O Mantenimiento Del Proyecto.**

Es importante destacar, que los esfuerzos dirigidos a llevar a cabo las actividades de mantenimiento, sobre la infraestructura vial del presente proyecto durante la etapa de operación, no es responsabilidad del Contratista, a razón, que pasa de manera directa al Promotor, quien vendrá a ser el responsable de dirigir y ejecutar dichas actividades durante la vida útil de la vía, enfocándose principalmente en la limpieza de cunetas, tuberías, área verde de servidumbre, así como también, en el mantenimiento rutinario de la superficie de rodadura asfáltica y vigilancia de la funcionalidad del sistema de drenaje. Por lo que será de vital importancia que se siga el procedimiento siguiente:

### **⇒ Control de Erosión.**

Uno de los elementos de mayor preocupación en cuanto a la afectación del suelo lo es el compone la erosión. Los procesos erosivos en esta etapa se registran durante la temporada de lluvias por la acción de la escorrentía. Para minimizar las acciones erosivas se deberán tomar las siguientes medidas:

- ✓ Efectuar la limpieza de sedimentos y herbazales en cunetas pavimentadas cada tres meses y en transversales según sea el caso, a fin de evitar el taponamiento daño a la calzada por desviación de la escorrentía pluvial la cual puede saturarla. Y arrastre de sedimento a cuerpos de aguas receptores.
- ✓ Dar mantenimiento y ser vigilante de la funcionalidad de la revegetación que fue establecida en la etapa de rehabilitación, bien puede ser la sembrada con el sistema de hidrosiembra o en estolón en los taludes y suelos desnudos.
- ✓ Verificar los finales de cunetas y corroborar que no existe socavación hacia la entrega de la escorrentía.

### **⇒ Salubridad.**

Es posible que durante esta etapa se incremente la aparición de vectores, más que todo durante la época de invierno, en donde el principal problema lo presenta la acumulación de agua en el periodo de invierno, foco para la proliferación de algunos insectos, especialmente el mosquito. Para minimizar este efecto el promotor deberá realizar las siguientes actividades:

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

- ✓ Evitar en lo posible la aparición de charco soleado a lo largo del proyecto; para tal fin, toda cuneta o drenaje pluvial de la vía debe mantenerse limpio libre de sedimentos, que por alguna razón vayan a obstruir el drenaje pluvial existente a lo largo de los tres tramos que componen el proyecto.
- ✓ Inspeccionar periódicamente los alrededores después de una lluvia, para observar posibles puntos de empozamientos y drenarlos.
- ✓ Asegurarse que las tuberías de los cruces de aguas pluviales, tanto en su entrada como salida, no presenten erosión tipo cárcavas que vayan a retener aguas producto de las lluvias.

⇒ **Infraestructura Básica.**

Durante esta etapa se efectuará el transporte de materiales para efecto del mantenimiento, en tanto se anota que será muy ocasional y en pequeñas cantidades. Sin embargo, para tal fin se deberá tomar las siguientes acciones:

- ✓ Utilizar solamente los camiones de volquete que presenten buenas condiciones Mecánicas para circular en la vía.
- ✓ Cerciorarse de que cada uno de los camiones cuente con los elementos de seguridad, exigidos por ATTT, para este tipo de vehículo.
- ✓ Mantener en cada camión, un sistema de comunicación ya sea señal troncal o celular, al igual que los números de teléfonos a quien llamar en caso de algún inconveniente o accidente, sobre la vía, que puede ser el del capataz de la cuadrilla o el Ing. que coordina los trabajos de mantenimiento.
- ✓ Revisar periódicamente la señalización vial del proyecto, a fin de que el mismo cuente permanentemente con la misma (letreros y pintura).

⇒ **Posible contaminación del Suelo por Hidrocarburos.**

Durante la operación, los riesgos de contaminación al suelo, tiene como fuente probable el vertimiento accidental de residuos contaminantes con contenido de hidrocarburo, como combustible diésel, aceite de motor y asfalto líquido, debido a las actividades de mantenimiento y al aumento del flujo vehicular. Se establecerán las siguientes medidas:



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

- ✓ Contar con material absorbente como: Simple Green, arenón o aserrín, al igual que palas manuales y carretillas para su recolección, en casos de derrames.
- ✓ Cerciorarse que el poco equipo que se utilice en el mantenimiento de la obra, presente buenas condiciones mecánicas sin fugas y goteo de hidrocarburos. Además, deben estar debidamente abastecidos de combustible con la finalidad de evitar el abastecimiento de los mismos en el proyecto y que por accidente puedan registrar derrames.

⇒ **Ruido.**

Durante esta etapa se realizarán actividades de carga y descarga de materiales, movimiento esporádico de equipo para la realización de las actividades de mantenimiento, lo que puede aumentar los niveles de ruido en el área específica, manteniéndose esta perturbación sonora durante las horas de trabajo, por lo que se espera que el ruido se incremente en unos 5 a 8 dBA. Además, durante esta etapa, se espera un aumento del flujo vehicular, por lo que el nivel de ruido habitual en la zona también será afectado por este factor. Las medidas que deberán ser implementadas por el promotor, para disminuir el ruido son:

- ✓ Suministrar el equipo de protección auditiva necesaria al personal que estará trabajando en las labores y asegurarse de su uso respectivo según tarea que ejecuten.
- ✓ Solo utilizar camiones que presenten buenas condiciones mecánicas.
- ✓ Prohibir el uso de cornetas y troneras en los camiones que realicen actividades.

⇒ **Fauna y Flora.**

En los procesos de operación se producirá una afectación a la fauna existente en el sitio, a razón que las buenas condiciones de la vía pueden contribuir a que personas inescrupulosas se movilen con mayor facilidad al área, las posibles afectaciones son propias de las acciones del hombre, por lo que las cuadrillas que utilice el Promotor deberán garantizar que su personal cumpla con las siguientes acciones:

- ✓ Está prohibido la captura de cualquier especie animal que frecuente el área con fines alimenticios para mascota o venta.
- ✓ No producir la muerte a ninguna especie animal innecesariamente.

- ✓ No se efectuará quemaduras de ningún tipo de producto en las áreas circundante, ni se efectuará desraigue que no sea justificado y previamente autorizado por la Autoridad competente.
- ✓ Efectuar la limpieza, control fitosanitario y control de insectos cortadores a los plantones que se hayan establecido.

### ⇒ Seguridad Laboral.

Con la finalidad de prevenir y mitigar los posibles accidentes que puedan sufrir los obreros en la fase de operación/mantenimiento, es necesario reducir notablemente los riesgos laborales, no solo por accidentes viales, sino también en las labores inherentes a la obra y crear un clima seguro de trabajo. Las medidas que se implementen serán dadas en el Plan de Seguridad Industrial e Higiene Laboral y el Plan de Contingencia en caso de emergencias.

## 10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas.

La aplicación de las medidas de mitigación plasmadas en este documento y las que sean necesarias, producto de efectos de acciones no previstas, son de responsabilidad exclusiva del Contratista, quien a través de un Contrato con el Estado sustentado en un Pliego de Cargo son transferidas por el Administrador estatal del proyecto (MOP) Ministerio de Obras Públicas quien es el ente Promotor.

## 10.3 Monitoreo.

La aplicación de todas las medidas de mitigación recomendadas y diseñadas en el EsIA y aquellas no identificadas y que surjan posteriormente de las acciones inherentes a la ejecución del proyecto, deberán ser monitoreadas por la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Caja de Seguro Social, Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente, entre otras Instituciones del estado.

### ■ Plan de Monitoreo

El objetivo del plan de monitoreo ambiental es evaluar el grado de cumplimiento de las acciones y medidas de mitigación, y constatar que estas logren minimizar los impactos negativos asociados al proyecto. El Plan de Monitoreo deberá ser ejecutado en la etapa de construcción

por el Promotor, a través de su Contratista encargado de la ejecución del proyecto, bajo la supervisión de inspectores ambientales del Promotor y la inspección de los representantes de las instituciones del Estado, relacionados con este tipo de proyectos y los aspectos ambientales, que se pudieran ver afectados; en una obra de esta magnitud.

Por las características propias del proyecto que nos ocupa solo se recomienda efectuar el monitoreo de parámetros ambientales de los drenajes superficiales inherentes al proyecto y los parámetros de calidad de aire y ruido ambiental para comparar con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente, las cuales se ubican en los siguientes puntos:

**Cuadro # 51.**  
**Puntos de Monitore Sugeridos para el Análisis del Agua.**

Código de Muestra	Sitio de Muestreo	Este	Norte
AN-244	Escorrentía S/N	553227	855975
AN-245	Quebrada Barrero	553185	855770
AN-246	Río Sario	552695	854093
AN-247	Río Estibaná	551724	855711
<i>Fuente: Consult Oria, 2022.</i>			

**Cuadro #52.**  
**Puntos de Monitoreo Sugeridos**  
**para los Análisis de Ruido Ambiental y Calidad de Aire.**

Monitoreo a Efectuar		Coordinates	
		Este	Norte
Ruido Ambiental	Calidad de Aire	551241.00	855781.00
Ruido Ambiental	Calidad de Aire	552799.00	856524.00
Ruido Ambiental	Calidad de Aire	553041.00	854800.00
Ruido Ambiental	Calidad de Aire	552986.00	854512.00
<i>Fuente: Consultoría, 2022.</i>			

De igual forma, durante el seguimiento, es importante verificar internamente si el proyecto está cumpliendo con las normas y prácticas ambientales que se han establecido en la descripción de las Medidas de Mitigación Específicas Frente a Cada Impacto Ambiental.

Con el fin de dar seguimiento a las medidas sugeridas, reforzar y modificar algunas que no sean funcionales o para evitar que los impactos ambientales generados sean agravados o desencadenen otros impactos, se presenta grosso modo, el seguimiento sugerido:

Cuadro N°53 Programa de Monitoreo del PMA para el Proyecto		
Medio Afectado	Tipo de Monitoreo	Actividad Para Monitorear.
<i>Agua</i>	Monitoreo de calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que no se realicen lavado de maquinaria dentro de las fuentes superficiales.</li> <li>Verificar la funcionalidad de los sedimentadores y estaquillados y su mantenimiento en sitio como lo es su limpieza oportuna, remplazo de las pacas y deposición correcta en botaderos.</li> <li>Verificar que no se dispongan residuos sólidos domésticos o de construcción en fuentes de agua.</li> <li>Efectuar cada 3 meses dentro de la etapa de Rehabilitación (Construcción) Muestreo y análisis de agua de los cuatro afluentes citados para comparar con la muestra de la línea base obtenida.</li> </ul>
<i>Flora</i>	Monitorear los trabajos de poda y tala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las poda, tala de árboles y arbustos sean los necesarios e identificados en el Inventario presentado y aprobado por MIAMBIENTE.</li> <li>La limpieza, desarraigue y tala deberá ser realizada con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida.</li> <li>Verificar que la caída de los árboles se dé fuera de la carretera y que se haya protegido la vegetación circundante y prevenido daños a terceros.</li> </ul>
<i>Aire</i>	Monitoreo de la calidad del aire (olores, ruidos molestos y emisiones de partículas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de la aplicación del sistema de humedecimiento del suelo para el control de la suspensión de partículas en el proyecto.</li> <li>Verificar si la maquinaria sin uso se encuentre apagada.</li> <li>Verificar que se efectúa el mantenimiento adecuado del equipo que trabaja en la Obra.</li> <li>Verificar las condiciones y supervisión del mantenimiento que se le da los sanitarios portátiles.</li> <li>Efectuar cada 3 meses dentro de la etapa de Rehabilitación (Construcción) Muestreo y análisis de la calidad del aire (PM10) y ruido ambiental específicamente en los cuatro (4) puntos citados, para comparar con la muestra de la línea base obtenida.</li> </ul>

Cuadro N°53		
Programa de Monitoreo del PMA para el Proyecto		
Medio Afectado	Tipo de Monitoreo	Actividad Para Monitorear.
Suelo	Monitoreo visual de la presencia de posibles contaminantes; tales como desechos sólidos comunes, de construcción e hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el proyecto cuente con tanques y bolsas adecuadas para la disposición de los desechos sólidos.</li> <li>Verificar que se efectúen los controles para la erosión y sedimentación.</li> <li>Verificar que se efectúen los cambios periódicos (de acuerdo con el fabricante y tipo de maquinaria) de filtros, aceites, piezas.</li> <li>Verificar que las actividades de mantenimiento y reparaciones se efectúen en un taller, adecuado para estos fines.</li> <li>Verificar la recolección diaria y disposición final cada tres días de la basura en el vertedero Municipal de Los Santos previa coordinación y pago del canon correspondiente.</li> <li>Solicitar y revisar el sistema de manejo que se le da a los aceites quemado producto de las actividades de mantenimiento de los equipos.</li> <li>Revisar la adquisición y Suministro permanente de los materiales y herramientas necesarias para la recolección de derrames accidentales.</li> </ul>
Seguridad y Salud Ocupacional	Monitoreo de la seguridad y riesgo laboral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisar que se esté efectuando el entrenamiento y capacitación a los operadores, previo al uso de cada uno de los equipos.</li> <li>Verificar la dotación a los operadores de todo el equipo de seguridad necesario según la actividad que realice.</li> <li>Verificar la colocación de señalización interna a lo largo de la obra y en los frentes de trabajo.</li> <li>Supervisar los frentes de trabajo para garantizar la seguridad a los moradores del área.</li> <li>Revisar que se cuente con la vigilancia para el control de entrada de terceros a los frentes de trabajo.</li> </ul>

Fuente: Consultoría – 2022.

### ■ Presupuesto del Plan de Monitoreo.

El Plan de Monitoreo deberá contar con un presupuesto, a fin de garantizar su cumplimiento por las partes involucradas en su ejecución. El principal responsable es el Contratista del Promotor del proyecto (**CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**), quien a su vez deberá exigir a sus sub-contratistas el cumplimiento de las acciones descritas en el Plan. Los

organismos que son regenciados por las entidades estatales, deberán contar con sus propios recursos o presupuestos, para atender sus funciones, coordinaciones y responsabilidades, dentro del precitado Plan.

El Contratista como representante del Promotor, tiene su presupuesto en recursos propios y deberá garantizar los fondos, para que el Plan funcione y se ejecute según lo programado.

A continuación, se presenta un desglose general del presupuesto, basado en las acciones descritas:

<b>Cuadro # 54</b>	
<b>Presupuesto de Monitoreo del PMA para el Proyecto</b>	
<b>Acciones</b>	<b>Monto Aproximado (B/.)<sup>7</sup></b>
<b>Reuniones e Inspecciones</b>	1,800.00
<b>Monitoreo del Agua</b>	4,800.00
<b>Monitoreo de Ruido</b>	2000.00
<b>Monitoreo de Aire</b>	2800.00
<b>Informes de seguimiento</b>	9000.00 <sup>8</sup>
Plan de Mantenimiento del Equipo y Manejo de hidrocarburos.	Ver Pto. 10.11 Costos de la Gestión Ambiental.
Capacitación de trabajadores	Ver Pto. 10.11 Costos de la Gestión Ambiental.
Monitoreo de la seguridad y Riesgo laboral.	Ver Pto. 10.11 Costos de la Gestión Ambiental.
Control de Erosión y Sedimentación	Ver Pto. 10.11 Costos de la Gestión Ambiental.
Protección de Flora y Fauna	Ver Pto. 10.11 Costos de la Gestión Ambiental.
Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Biológicos	Ver Pto. 10.11 Costos de la Gestión Ambiental.
<b>Total</b>	<b>B/. 20,400</b>

*Fuente: Consultoría – 2022.*

El seguimiento a este Plan por parte del Contratista del Promotor deberá ser realizado por un Especialista Ambiental y el mismo deberá elaborar informes mensuales y un final de cumplimiento de las medidas de mitigación y control aplicadas al proyecto.

<sup>7</sup> Se refiere al costo trimestral

<sup>8</sup> Incluye Inspecciones, Informes al Promotor y a MiAMBIENTE.



#### 10.4 Cronograma de Ejecución.

En el desarrollo del proyecto, se deberán tomar algunas medidas de control por parte del Contratista del Promotor y las diferentes entidades gubernamentales involucradas, por lo que se ha establecido para el monitoreo de las medidas de control, el siguiente cronograma de cumplimiento, basado en las diversas acciones de seguimiento. Para tal efecto los costos que se establecerán en los puntos subsiguientes (planes) estarán supeditados a:

- La acción que definirá la variable a dar seguimiento.
- Lo que establezca la Resolución Ambiental.
- Al tiempo o cronograma de trabajo estipulado por el estado a la Empresa en este caso la Empresa **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**.

**Cuadro N°55 Cronograma de Ejecución**

Acciones / Medida	SEMANAS <sup>9</sup>											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Relaciones con la comunidad.												
Capacitación a personal.												
Seguimiento Ambiental.												
Monitoreo del Agua												
Monitoreo Ruido Ambiental												
Monitoreo Calidad del Aire												
Control de protección del suelo.												
Control de la erosión.												
Monitorear el manejo de combustible.												
Monitoreo del manejo de desechos.												
Monitorear Protección de Fauna y Vegetación.												

*Fuente: Consultoría - 2022.*

<sup>9</sup> Este cronograma trimestral es repetitivo hasta que dure el Proyecto, ciento Treinta Y Cinco días (135).

## 10.5 Plan de Participación Ciudadana.

La importancia de la participación ciudadana es reconocida internacionalmente y existen variados documentos que reconocen la necesidad de su institucionalización. Ejemplo de ello, es el Principio **10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**, aceptada y ratificada por más de cien jefes de estado y de gobierno de todo el mundo, en Río de Janeiro en 1992, que establece que:

*"El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre el medio ambiente sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes".*

Tomar en cuenta las naturales inquietudes, preocupaciones, expectativas, demandas, informaciones y sugerencias de la comunidad para la toma de decisiones es una intención que se expresa claramente en las acciones de estos tiempos.

### Objetivo:

- Involucrar a la población de las comunidades vecinas al área del proyecto, a través de la participación ciudadana de su opinión e inquietudes acerca del proyecto en la toma de decisiones respecto al mismo.
- La empresa promotora desde su etapa de planificación mantendrá comunicación directa y amplia sobre los contenidos y planes sobre el desarrollo del proyecto en el área de estudio. Esto creará un vínculo directo entre la empresa y la sociedad civil, para informar y trabajar en conjunto con la población del área.

**Cuadro N°56. Plan de Participación Ciudadana.**

<i>Fecha</i>	<i>Actividad</i>	<i>Metodología</i>	<i>Recurso Humano</i>
<b>27-04-22</b>	Aplicación de encuesta a moradores del área.	Encuestas	Consultoría
	Explicación de la actividad a desarrollar por el proyecto	Información directa e individual en cada encuestado	Consultoría
	Publicación e información por escrito.	Aviso en un periódico de circulación nacional durante dos días en un lapso de cinco días hábiles. Estas publicaciones deben entregarse a la Dirección de Evaluación del Ministerio de Ambiente en páginas enteras de los diarios donde se publicaron. Además, este mismo extracto debe ser publicado en la municipalidad en la cual se ubique el proyecto. Por lo que se debe cumplir con los artículos 4, 5 y 6 del Decreto Ejecutivo N.º 155 de 05 agosto de 2011 y el artículo 36 del Decreto Ejecutivo N.º 123 de 14 de agosto de 2009.	Consultoría/ Promotor — Contratista y Personal especializado.
	Comunicación directa y amplia sobre los contenidos y planes sobre el desarrollo del proyecto en el área de estudio.	Una vez aprobado el proyecto, se mantendrá la disponibilidad para informar a la comunidad sobre los avances del proyecto. De presentarse algún conflicto se debe tener la disponibilidad de resolver.	Empresa Promotora

**Fuente. Consultoría Ambiental.2022.**

## FASE 1. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN (DISEÑO).

Para poder medir el nivel de percepción del proyecto se procedió a realizar una encuesta al azar de algunos moradores de las viviendas en el corregimiento de Macaracas, específicamente en Los Leales (P), Botello y área cerca al Río Sario, donde se va a ejecutar el proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**.

En las comunidades influenciadas por el proyecto se le distribuyó y se pegaron volantes informativos del proyecto, se les explicó el objetivo y funcionamiento del proyecto propuesto, a fin de que se entendiera claramente las actividades y procesos involucrados en el desarrollo y operación del mismo

Luego de haber realizado el volanteo y la explicación del funcionamiento del proyecto, se procedió a realizar el levantamiento de las encuestas individuales, utilizando como instrumento metodológico la entrevista, observaciones de campo y encuestas, para medir la percepción local acerca de la obra.

La muestra seleccionada para obtener la información de campo fue representada por **veinticinco (25)** puntos encuestados, realizados a moradores de las viviendas más cercanas al área del proyecto y al representante de Macaracas cabecera. Las encuestas y entrevistas fueron tabuladas y analizadas, cuyo proceso nos permitió obtener los siguientes resultados que se presentaran a continuación. Para las encuestas aplicó un formato compuesto de una hoja en la cual se estructuran una serie de preguntas para conocer las inquietudes de la población cercana al proyecto sobre la ejecución de la obra. (Ver encuestas aplicadas en Anexos #7).

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

**ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA. CAT II**

**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

**Promotor: Ministerio de Obras Públicas (MOP) Contratista: CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**

COMUNIDAD: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ ENCUESTA N.º \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_  
OCUPACION: \_\_\_\_\_



1. TIEMPO DE VIVIR EN LUGAR: \_\_\_\_\_
2. CONSIDERA USTED QUE ESTE LUGAR TIENE PROBLEMAS AMBIENTALES NO ( ) SI ( ) CUALES:
  - a. CONTAMINACION DE RIOS Y QUEBRADAS \_\_\_\_\_
  - b. BASURA \_\_\_\_\_
  - c. CONTAMINACION DE AIRE (QUEMAS, MALOS OLORES Y RUIDO) \_\_\_\_\_
  - d. TALA DE ÁRBOLES \_\_\_\_\_ OTROS \_\_\_\_\_
3. ¿QUE OPINA SOBRE LA SITUACION AMBIENTAL DEL SITIO?: BUENA ( ), REGULAR ( ), MALA ( ).  
¿POR QUE? \_\_\_\_\_
4. ¿QUE ANIMALES SILVESTRES EXISTEN EN EL LUGAR: \_\_\_\_\_
5. ¿CONOCE USTED EL PROYECTO? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
¿QUE CONOCE? \_\_\_\_\_
6. ¿ESTA USTED DE ACUERDO CON EL PROYECTO? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
7. ¿QUE OPINA USTED DEL PROYECTO? \_\_\_\_\_
8. ¿CONSIDERA USTED QUE EL PROYECTO TRAERA BENEFICIOS A LA REGION?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ ¿CUALES? \_\_\_\_\_
9. ¿CONSIDERA USTED QUE ESTE PROYECTO TRAERA PROBLEMAS AL AMBIENTE DEL LUGAR? NO \_\_\_\_\_ SI \_\_\_\_\_  
¿CUALES? \_\_\_\_\_
  - a. QUE RECOMENDACIONES DARIA USTED A LA EMPRESA \_\_\_\_\_
10. ¿PARA USTED CUALES SON LOS ASPECTOS EN LOS QUE LA EMPRESA DEBE PRESTAR MAYOR ATENCION? \_\_\_\_\_  
PORQUE? \_\_\_\_\_
11. ¿QUE OTROS ASPECTOS SEGUN USTED DEBEN CONSIDERARSE EN ESTE PROYECTO? \_\_\_\_\_

### VOLANTE INFORMATIVA



**PROYECTO: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

**Contratista: CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**

**Ubicación: Corregimiento de Macaracas, Distrito de Macaracas, Provincia de Los Santos.**

**Objetivo: Comunicar a la población sobre el proyecto que se planifica ejecutar en la zona de influencia directa: como una de las herramientas a considerar en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.**

**Descripción de Proyecto:** El proyecto contempla la Rehabilitación total de 5K+851.44, del cual 4.380.16 Kilómetros desde la intersección vía circunvalación a Los Leales, de la cual se desprende, el Ramal Río Sario, de 0.901.28 Kilómetros y Ramal Botello de 0.570.00 Kilómetros. Se realizarán actividades como: remociones de árboles, remociones varias, Excavación no clasifica, conformación de calzada, colocación de selecto, capa base, imprimación, carpeta asfáltica, cunetas pavimentadas, colocación de tuberías, construcción de Cajón y señalización vertical y horizontal.

Para tal obra se utilizará la herramienta de evaluación de Impacto Ambiental, así se determinará, los posibles impactos ambientales negativos de carácter significativo que afecten parcialmente el ambiente; los cuales podrán ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, de igual forma, se justificara que su implementación, aportara beneficios sociales y económicos a toda la población de la zona. Para recomendaciones, sugerencias, opiniones o inquietudes al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, puede comunicarse al número de teléfono **910-4340**, correo electrónico [sertamazuelo@gmail.com](mailto:sertamazuelo@gmail.com)

Antes de aplicar la encuesta, se le explicaba de forma clara y detallada a cada persona entrevistada en que consiste el proyecto objeto de estudio, por medio de las volantes las cuales se distribuyeron en las áreas influenciadas por el proyecto, con el propósito que los entrevistados pudieran emitir de forma clara y objetiva sus consideraciones sobre los aspectos que pueden impactarles ambientalmente por la ejecución y operación del proyecto: **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”, una vez resueltas las interrogantes surgidas se procedió a la aplicación de la encuesta.**



## FASE 2. EJECUCIÓN DEL PLAN MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA.

### A. Identificación De Actores Claves Dentro Del Área De Influencia Del Proyecto, Obra O Actividad, (Comunidades, Autoridades, Organizaciones, Juntas Comunales, Consejos Consultivos Ambientales U Otros).

Como actor clave se consideró al Representante de Macaracas Sr. Carlos Emilio González conocedor de las necesidades que enfrenta los lugares poblados por el mal estado en que se encuentra la vía, por lo que estuvo anuentes a responder nuestra encuesta.



*Imagen #65. Consulta al H.R del Corregimiento de Macaracas*

### B. Técnicas De Participación Empleadas A Los Actores Claves, (Encuestas, Entrevistas, Talleres, Asambleas, Reuniones De Trabajo, Etc.), Los Resultados Obtenidos Y Su Análisis.

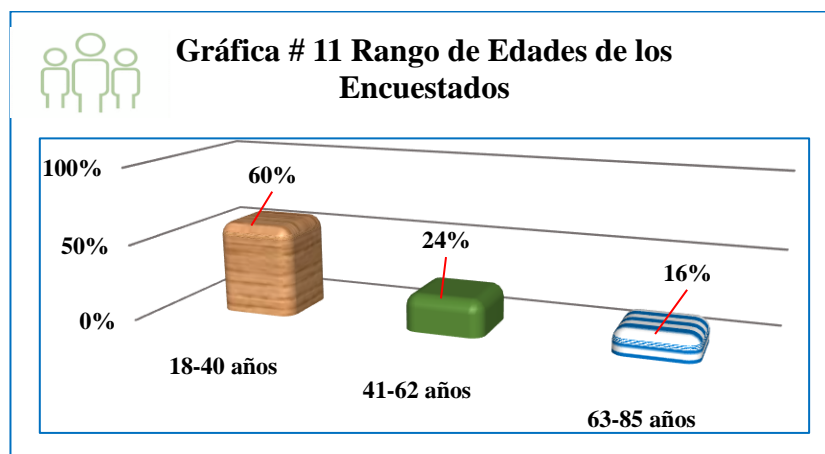
**Técnicas de Participación Empleadas:** Para establecer la percepción local del proyecto se aplicó como instrumento principal encuestas cara a cara a la población de influencia directa al proyecto; con la finalidad de conocer su opinión sobre la situación ambiental del área y su percepción por el desarrollo de las actividades del proyecto. Además, se realizó con anterioridad a la aplicación de la encuesta, la entrega y colocación de las volantes informativas en diversos puntos el 25 de abril, para proceder posteriormente el **27 de abril del año 2022**, con la aplicación de las encuestas.

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

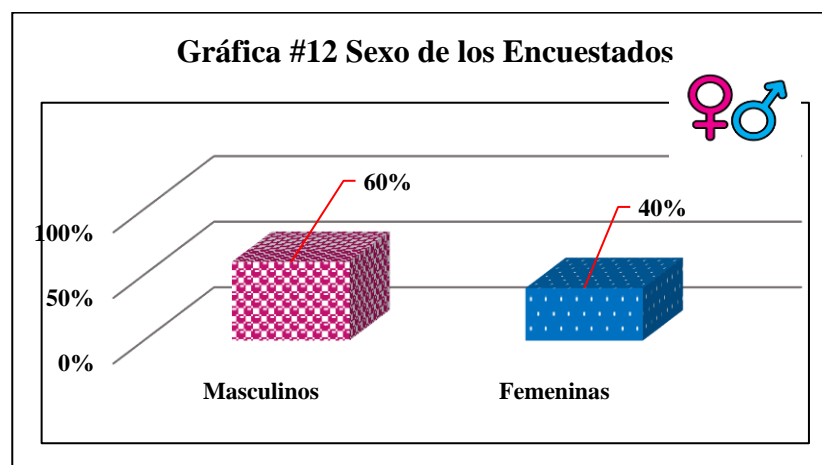


### FASE 3. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA.

- Datos Personales de los encuestados:** Para conocer la percepción de acuerdo al punto de vista determinado por la edad; se entrevistó a personas primeramente con mayoría de edad, seguido dentro de los tres rangos de edad. Como se observa en la siguiente tabla, los encuestados dentro del rango de edad de 18 a 40 años se vio representó con un **60%**; entre las edades de 41 a 62 años se representó con un **24%** y entre las edades de 63 a 85 años se representó con un **16%**. dando así a conocer que hay una población con bastante madurez para responder el cuestionario sobre el proyecto y son conocedores de los problemas que enfrentan a diario.



Fuente: Consultoría – 2022.



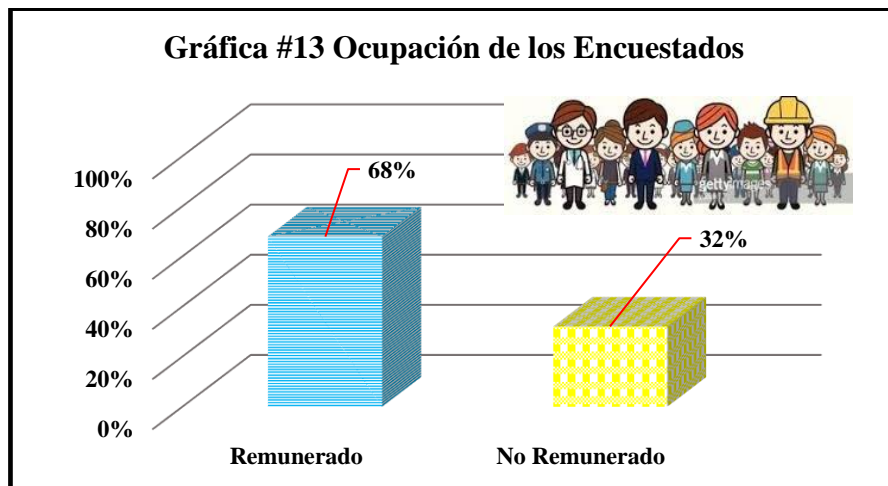
Fuente: Consultoría– 2022.

El **60%** de los encuestados fueron masculinos y el **40%** fueron femeninas. Además, hay un alto porcentaje de población mayor que tienen sus áreas de trabajo cerca de las viviendas y es poco el tiempo que se dedican a ellas.

Se consultó sobre la ocupación de los encuestados considerando que el área registra niveles de desempleo. Sin embargo; el **68%** de los encuestados se mantienen ocupados con remuneración económica de este porcentaje solo el **11%** recibe un pago quincenal y seguro social, el otro **52%** a actividades agropecuarias, un **5%** se dedica actividades comerciales, entre otras. y un **32%** de los encuestados fueron los que se encontraron en las áreas residenciales e indicaron que no trabajan actualmente sin recibir remuneraciones económicas debido a que son amas de casa en su mayoría, y personas adultas con algún problema de salud o subsidiada por el Plan de

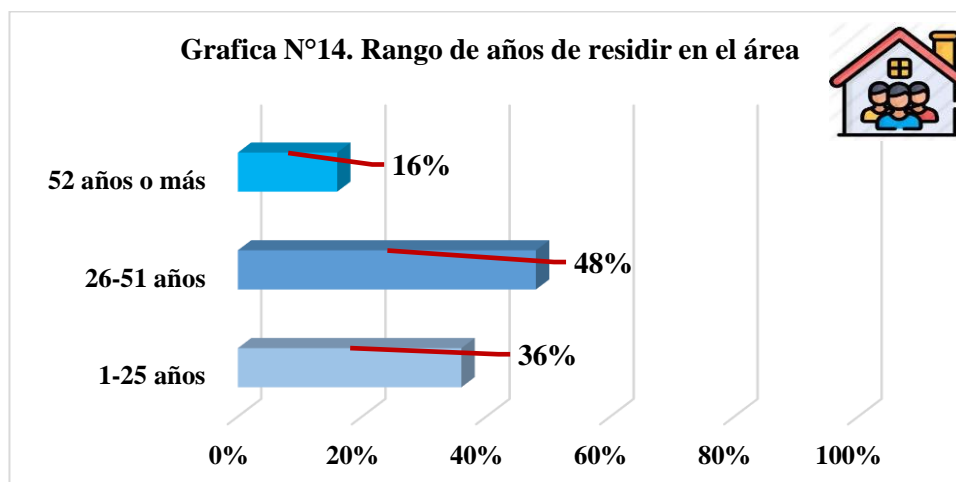
Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Gobierno de 120/65. Entre las principales actividades identificadas están: actividades agropecuarias, educadores, albañil, ebanistería, ayudante general.



Fuente: Consultoría – 2022.

Se consultó los años de residencia, ya que permite de acuerdo al lapso de tiempo conocer la situación ambiental del lugar. Los resultados de la entrevista se ubicaron en cuatro rangos; se obtuvo que los encuestados tienen de 1-25 años los cuales están representados en un **36%**. El **48%** cuentan que tienen de 26-51 años de residir en el lugar. Y de 52 años o más son el **16%**, los cuales nos dicen que han vivido toda su vida en el área por consiguiente son conocedores de todas las necesidades que tiene la comunidad, por lo que piden que se desarrolle el proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, lo más pronto posible.



Fuente: Consultoría – 2022.

**Opinión de la Comunidad sobre la Situación Ambiental del Lugar:** Como podemos ver el **100%** de los encuestados respondieron que **NO** existen problemas ambientales, ya que es una comunidad sana concentrada en mantener y cuidar la naturaleza, la cual es la belleza que puede atraer turistas al lugar, además donde la mayoría de los pobladores se dedican a las actividades agropecuarias y están conscientes en cuidar el ambiente del área.

1. Además, se consultó *¿Qué opina sobre la situación ambiental del sitio?* La encuesta revela que un **100%** indicó que la Situación Ambiental del Sitio es **BUENA**, ya que hay una protección del medio ambiente, siendo lo primordial por encima del desarrollo económico y sobre todo que es un área rural y sobre todo agropecuaria.

Además, los moradores nos comentaron que en el área se observan especies silvestres como: iguanas, diferentes tipos de aves, coyote, ardillas, borrigueros entre otros. Y solicitaron que se protejan al igual que las fuentes de aguas cercanas como riachuelos y quebradas.

## 2. Opinión de la Comunidad sobre el proyecto.

El **100%** de los encuestados conoce sobre el proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río**

**Sario”.** De los cuales un **100%** por medio de comentarios debido a que son comunidades pequeñas en la cual las familias se conocen, expresaron que se sienten contentos por el desarrollo del proyecto y que también se han enterado, por medio de las autoridades como representante, diputado y el Promotor.

En cuanto a la consulta sobre si estaba de acuerdo con el proyecto las comunidades involucradas en el proyecto y áreas aledañas en un **100%** está de acuerdo con que el proyecto de **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, traerá consigo beneficios significativos para los que utilizan esta vía de tránsito.

Mejorando así la facilidad de transporte de productos agrícolas que salen del área, sería una vía más rápida para llegar a los centros poblados si se requiere algún tipo de atención o se tenga alguna necesidad. Además, incrementaría la atracción para turistas los cuales les atrae la naturaleza y la belleza de la región. Aumentando así, el valor de la tierra. Y por consiguiente mejoraría la calidad de vida de los moradores.

Se consultó *¿Qué OPINA usted sobre el proyecto?*; obteniendo algunas de las siguientes opiniones:

- Con este tipo de proyecto se deben analizar y regular a detalle de los pros y los contras mediante normas de protección.
- Que genera empleos.
- Que es bueno para la comunidad
- Mejoraría la accesibilidad al área.

También se les preguntó a las personas que si consideraban que el proyecto afectaría el ambiente y la respuesta del **100%** dijo que **NO**, siempre y cuando se respeten las normas establecidas por el Ministerio de Ambiente. Pero a pesar de todo, se sienten preocupados por el polvo debido al movimiento de tierra y equipo pesado. Pero aunado a esto, la empresa promotora se encargará de implementar las medidas necesarias, por si se registra, alguna inconformidad o problema que se suscite durante el desarrollo del proyecto.



### Entre las recomendaciones que dieron los encuestados al Promotora están:

- ✓ Que se riegue agua en el camino durante el período de ejecución del proyecto para evitar el polvo.
- ✓ Que se contrate mano de obra local.
- ✓ Avisar con anticipación a los dueños de fincas si necesitan remover la cerca.
- ✓ Colocación de entradas peatonales y vehiculares
- ✓ Hacer buenas cunetas de desagüe.
- ✓ Que la empresa señalice la obra durante todas las fases que dure el proyecto.
- ✓ Que no se dé tala innecesaria de árboles.

### Análisis De Los Resultados.

Mediante la realización de las encuestas a la población que reside de forma permanente en el área más cercana al proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, el 100% de los encuestados, están de acuerdo, con la realización del proyecto en estudio ya que considera que les traerá beneficios directos, mediante la generación de empleos, facilidad vial de acceso para comercializar y adquirir productos y que les facilitará en menor tiempo adquirir los servicios de atención social que no son brindados en sus pueblos.

### C. Técnicas De Difusión De Información Empleadas.

Como mecanismo de brindar información a la ciudadanía, se utilizó la distribución de volante informativa, la cual reunía los datos más relevantes del proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, siendo distribuidas directamente y a los locales comerciales de la zona de influencia directa, así como también a los actores claves de la comunidad el 25 de abril del 2022. Dentro del contenido de la volante informativa se pueden encontrar los siguientes puntos:

- Nombre del proyecto y Nombre del Promotor

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

- Ubicación regional y específica del proyecto
- Breve descripción del Proyecto
- Actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto.

#### **D. Solicitud De Información Y Respuesta A La Comunidad.**

- Solicitud de información

Una de las técnicas de solicitud de información fueron las encuestas realizadas a los actores claves de la comunidad, en las cuales expresan su opinión sobre el mismo y detallaban las recomendaciones al promotor.

- Respuesta a la comunidad

El promotor estará anuente a las recomendaciones hechas por los residentes y prestará toda la atención a aquellas solicitudes en las cuales se pueda ayudar al ambiente y a la comunidad.

#### **E. Aportes De Los Actores Claves.**

Los actores claves de la comunidad de influencia al proyecto de **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, aportaron información valiosa para el levantamiento de la Participación Ciudadana de este Estudio de Impacto Ambiental; acerca de la situación ambiental de la zona y evaluaron las posibles situaciones de conflicto en el desarrollo del proyecto, recomendaron y sugirieron al promotor del proyecto medidas para la ejecución ideal del mismo.

#### **F. Identificación Y Forma De Resolución De Los Posibles Conflictos Generados O Potenciados Por El Proyecto.**

En el caso que se presente algún conflicto entre las partes involucradas y/o potencialmente afectadas que no haya podido resolverse en la oficina de relaciones públicas, con el objetivo de dar solución al mismo, se propone la aplicación de los siguientes métodos alternativos de Resolución de Conflictos que se encuentran respaldados por la normativa vigente en la República de Panamá:

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

- Mediación
- Conciliación
- Arbitraje

Entre la mediación, la conciliación y el arbitraje que son métodos de solución de conflictos encuentran en el Decreto Ley No. 5 de 8 de julio de 1999 “Por el cual se establece el Régimen General de Arbitraje, de la Conciliación y de la Mediación” (Gaceta Oficial 23,837 de 10 de julio de 1999) y el Resuelto No. 106-R 56 de 30 de abril de 2001 del Ministerio de Gobierno y Justicia “Por el cual se dictan algunas disposiciones para dar cumplimiento al Decreto Ley No. 5 de 8 de julio de 1999 (Gaceta Oficial No. 24,296 de 8 de mayo de 2001) que reglamenta la inscripción de la idoneidad profesional de los mediadores y crea el Registro de Mediadores dentro del mencionado Ministerio de Gobierno y Justicia. Los procedimientos y pasos básicos para la aplicación de dichos métodos se encuentran descritos en detalle en las normas legales citadas.

### **Resolución de conflictos.**

En el caso de que los ciudadanos llegasen a interponer una acción legal ante las autoridades judiciales en contra del Proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, se mediará la situación; para evita el desgaste del Proyecto ante la opinión pública y la dilatación de las obras, todo lo cual acarrea costos monetarios significativos y de imagen. Otro recurso será el arbitraje, una persona neutral o un conjunto de ellas, denominada “árbitro” escucha argumentos y pruebas de cada una de las partes, y sobre ello, decide el resultado del conflicto.

También existe la técnica de la conciliación, la cual permite llegar a consensos. La negociación es un proceso que tiene lugar directamente entre las partes, se lleva directamente entre las partes en conflicto, sin ayuda ni facilitación de terceros y no necesariamente implica disputa previa. Es un mecanismo de solución de conflictos de carácter voluntario, predominantemente informal, no estructurado, que las partes utilizan para llegar a un acuerdo mutuamente aceptable. En caso extremo de que el conflicto se torne irresoluble y se radicalicen las

posiciones, que de alguna forma fallen todos los intentos de resolución entre los actores en problemas, se deberá recurrir a la contratación de la Cámara de Comercio de Panamá, la cual cuenta actualmente con una Sección de Mediación y Resolución de Conflictos.

## 10.6 Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes.

El Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes es importante en la formación del Plan de Manejo Ambiental de todo proyecto, su objetivo es sensibilizar o concienciar a los trabajadores sobre la importancia de prevenir los diferentes riesgos y accidentes que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, además de informarles sobre cómo ayudar a contener los riesgos.

Para la ejecución de este plan se deberá dar instrucción y concienciación a los trabajadores enfocados en temas de seguridad ocupacional e higiene laboral: primeros auxilios, equipos de protección personal, etc.; como también en ambiente: manejo de desechos sólidos y peligrosos, etc.

En la realización de este plan destinado para un proyecto de rehabilitación vial se han identificado los siguientes posibles riesgos y/o accidentes que pudieran darse en la etapa de construcción:

Cuadro # 57 Plan de Prevención de Riesgo		
Riesgo	Área	Medidas
Riesgo de contaminación de suelo y agua por derrames de aceites, lubricantes.	Camino en rehabilitación y fuentes de aguas superficial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Contar con equipos en buenas condiciones mecánicas.</li> <li>⇒ Contar con herramientas y material absorbente (arena), para limpiar cualquier derrame y Simple Green.</li> <li>⇒ Como medida de prevención se deberá capacitar y entrenar al personal en prevención, manejo y control de derrames.</li> <li>⇒ Realizar revisión diaria de los depósitos de combustible y las maquinarias, para detectar posibles fugas.</li> </ul>

Cuadro # 57 Plan de Prevención de Riesgo		
Riesgo	Área	Medidas
		<ul style="list-style-type: none"> <li>De registrarse se debe limpiar inmediatamente el área donde se produjo el derrame y si no cuenta con personal capacitado comunicar a las Instancias pertinentes para que le brinden ayuda. (Cuerpo de Bomberos de Panamá, SINAPROC).</li> </ul>
Accidentes laborales por el uso de herramientas manuales (sierras, machetes, martillos, dril, etc.)	<p>Área de servidumbre (limpieza de material vegetal).</p> <p>Área de talleres y construcción de cunetas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suministrar equipos de seguridad de acuerdo con la actividad a realizar.</li> <li>En caso de ocurrir cualquier accidente se deberá coordinar con las entidades de prestación de salud y brindar los primeros auxilios al accidentado, como: cortaduras, golpes, desmayos, vómitos, etc. En caso de observarse lesiones de gravedad como fracturas, envenenamientos, caídas, cortaduras profundas, etc., el responsable en el proyecto deberá coordinar el traslado del paciente al hospital más cercano, una vez atendido el accidentado deberá comunicarles a las instancias pertinentes sobre el accidente.</li> <li>Los vehículos del proyecto deberán contar con equipo de primeros auxilios (botiquín) y equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo permanentemente en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.</li> </ul>
Posibilidad de atropello u otro accidente debido a la presencia de equipo y maquinaria pesada en el área, transporte de material.	Área del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No sobrecargar los camiones volquetes.</li> <li>Capacitar a los conductores, obreros y colaboradores, sobre los controles de velocidad, transporte de materiales y primeros auxilios.</li> <li>Colocar letreros de señalización y prevención.</li> </ul>

Cuadro # 57 Plan de Prevención de Riesgo		
Riesgo	Área	Medidas
		Evitar el ingreso de terceros a los sitios de trabajo, sin la previa autorización del inspector o sin las medidas de seguridad requeridas.
Riesgo de Incendio	Todo el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ De instalarse tanque de combustible y asfalto líquido, es vital que se efectúe en sitios apropiados (áreas planas) y con su muro de contención para evitar derrames.</li> <li>⇒ De presentarse algún indicio de incendio leve controlarlo con extintores químicos manuales clase ABC en caso de que no se pueda controlar se debe comunicar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos más cercano, para que se trate y se sofoque de una forma adecuada y profesional.</li> <li>⇒ Realizar revisión diaria de los depósitos de combustible y las maquinarias, para detectar posibles escapes de hidrocarburos.</li> <li>⇒ Contar con equipo de primeros auxilios (botiquín), extintor de 20 lb., equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo permanentemente en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.</li> </ul>

Fuente: La Consultoría 2022.



A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos ambientales y riesgos previstos e identificados anteriormente.

### ➔ Escenarios de riesgo:

En consenso el grupo interdisciplinario que participa en la elaboración del presente EIA, identifica los posibles escenarios de riesgo en los que se estarán presentando mayor actividad a saber, ejemplo:

- ➔ A lo largo del alineamiento y frentes de obra, se puede suscitar el derrame de cualquiera de los productos por el abastecimiento de combustibles a las máquinas, o daños fortuitos.
- ➔ Frente de trabajo, en el cual existe la posibilidad de accidentes laborales.

### ➔ Evaluación del Riesgo

- ➔ Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.
- ➔ La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro tiene dos componentes: severidad de impacto sobre el ambiente y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.
- ➔ La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

### ➔ Cálculo de Riesgo:

El riesgo se calcula usando la siguiente fórmula:

**$R = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad}$** .

Dónde: Consecuencia = (A+B) y Probabilidad = (C+D)

En consecuencia, Riesgo = (A+B) + (C+D)

**Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizará la siguiente escala:**

#### **Consecuencia al ambiente.**

A= 0 No hay impacto.

A= 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable.

A= 2 Daño reversible y a corto plazo (directo).

A= 3 Daño reversible y a corto plazo, pero que se extiende más allá de la empresa (directo).

A= 4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

### **Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa.**

B = 0 No hay riesgo a para la salud o a la seguridad.

B =1 Riesgo menor a la salud o seguridad, heridas leves sin días perdidos (primeros Auxilios).

B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos.

B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos.

B = 4 Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o perdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado.

### **Ocurrencia.**

C = 1 La ocurrencia solo es posible como resultado de un desastre, natural severo u otro evento catastrófico.

C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente o un falta no predecible.

C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones de trabajo.

C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo.

C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales.

### **Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo.**

D = 1 Rara vez ocurre, pero se puede dar.

D = 2 Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes.

D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes.

D = 4 Una vez por día a varias veces por semana.

D = 5 Varias veces al día.

Según la aplicación de la formula el riesgo mínimo existente tendrá un rango de 1 y 80 como máximo.

**Cuadro #58 Análisis de Riesgo**

Aspecto ambiental	Consec. Amb. (A)	Consec. Humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	(A+B)	(C+D)	R= Conc. x Prob.	Ocurrencia
Derrames de hidrocarburos	2	1	2	3	3	5	15	Construcción Mantenimiento
Accidentes Laborales	1	2	2	2	3	4	12	Construcción Mantenimiento
Accidentes de Tránsito.	1	2	2	1	3	3	9	Construcción Mantenimiento
Incendios	1	1	2	1	2	3	6	Construcción Mantenimiento

**Fuente: Consultoría, 2022.**

Se puede observar que en el cuadro anterior el análisis de riesgo, el nivel de significancia más alto está representado por derrame de hidrocarburos y accidentes laborales, por lo cual es necesario contar permanentemente con Kits para recoger derrames e incluir el Simple Green y velar por el uso adecuado del equipo de seguridad adecuado, sobre todo botas, guantes, mascarillas. Sin embargo, este valor asociado al grado máximo de riesgo (80), es de baja magnitud mientras se desarrollarán las actividades de Construcción y Mantenimiento Vial.

Es importante que la empresa Contratista y el promotor cumplan con todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Municipio, Caja de Seguro Social y la Cámara Panameña de la Construcción en materia de seguridad laboral, para los obreros de la construcción. A razón, que son los responsables directo de la ejecución de las medidas. La implementación estará a cargo del Contratista / Promotor con la coordinación y supervisión del cumplimiento de las autoridades competentes en este caso: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente, Servicio Nacional de Protección Civil, Ministerio de Salud, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

En general para evitar accidentes, resulta necesario que diariamente haya información objetiva sobre la presencia de peligros, entre el personal obrero y el personal supervisor. Se deberá

colocar una lista con los teléfonos de emergencia en un lugar visible y en un formato que permita rápidamente su lectura:

**Cuadro # 59 Números de Teléfonos para Emergencias**

<i>Institución</i>	<i>Nº de Teléfono</i>	<i>Logo</i>
Ministerio de Obras Públicas (PROMOTOR)	994-6378	
Ministerio de Ambiente.	994-6676	
Sistema Nacional de Protección Civil.	994-8882	
Hospital Luis H. Moreno – Macaracas.	995-4727	
Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.	994-8294	
Cuerpo de Bomberos de Macaracas.	995-4863.	
Policía Nacional – Macaracas.	995-4291	

*Fuente: Consultor, 2022.*

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

El área donde se desarrollará el **PROYECTO: Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”** se encuentra

muy intervenida, en especial por que este camino es utilizado desde hace muchos años como vía de comunicación de varias comunidades y fincas.

Debido a la alta intervención antropogénica consideramos que no se hace aplicable la elaboración de un Plan de Rescate y Reubicación; Sin embargo, de darse el caso se seguiría las acciones descritas a continuación.

### **Objetivos principales que debe de seguir en un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna:**

- Rescatar y reubicar en su hábitat, ejemplares que se puedan ver afectados por las actividades relacionadas con la construcción del proyecto.
- Concientizar a la población general sobre la protección de la fauna, a través del programa de educación ambiental con los trabajadores de la empresa.
- Llevar un registro de la fauna rescatada durante las actividades ejecutadas y hacerlo del conocimiento de MiAMBIENTE.

### **Acciones de Rescate y Reubicación de Fauna.**

- Capacitar a los trabajadores del proyecto en los cuidados en torno a la protección de fauna silvestre, aspectos básicos de su legislación y la política de la empresa al respecto. Este tema será considerado en el Plan de Educación Ambiental, formulado.
- Prohibir la caza de fauna silvestre, durante el desarrollo del proyecto, mediante las instrucciones que se darán al personal en campo y la colocación de letreros que anuncien esta restricción dentro de las áreas del proyecto.
- Coordinar con MiAMBIENTE, la disponibilidad, de un recinto de rehabilitación de fauna rescatada.
- Se coordinará con MiAMBIENTE, los sitios que se utilizaran para la reubicación de especies de fauna silvestre, en caso de que se realice algún rescate.
- Se llevará un registro de fauna rescatada, con los datos del espécimen y su estado sanitario y el mismo será puesto a disposición de MiAMBIENTE.
- Considerar dentro de los planes de abandono y de recuperación ambiental, que las especies vegetales a ser plantadas constituyan fuentes de alimento o refugio, a fin de asegurar el desarrollo de la fauna en el lugar.

De darse el caso, la ejecución del Rescate y Reubicación de Fauna será responsabilidad de la **Empresa Contratista CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**, en coordinación con MiAMBIENTE.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

El plan de rescate y reubicación de la fauna está enfocado en tratar de minimizar la afectación sobre las especies de fauna y flora silvestre que se pueden ver afectadas por los trabajos de ejecución en el área del proyecto y de esta manera cumplir con la normativa de conservación para este Proyecto Vial.

### El Plan tiene como objetivos:

- Establecer las distintas actividades a desarrollar para el rescate y posterior reubicación de los especímenes que pudieran ser capturadas;
- Lograr la reducción de los impactos generados por el proyecto sobre la fauna
- Cumplir con las normas de MiAMBIENTE y atender la solicitud de presentación y aplicación del plan.

### Las directrices y acciones de este programa están enfocadas a:

- Prevenir la cacería, captura y maltrato de animales silvestres por los colaboradores de la empresa y subcontratistas.
- Establecer una metodología para la manipulación adecuada de especies silvestres en el caso que sea necesario reubicarlas de las zonas que serán afectadas por el proyecto.

Una vez inicien las actividades de rescate y reubicación; de encontrarse animales, se procederá a aplicar la técnica de ahuyentamiento, para tratar de que el animal se desplace por su cuenta de esta forma evitar manipulación innecesaria que ponga en riesgo el espécimen. En caso de no lograr el desplazamiento natural, se procederá de la siguiente forma:



**Captura manual:** Se realizará, la búsqueda activa y de la captura manual de especímenes que no se puedan desplazar por su cuenta o que sean de lento desplazamiento lo que los puede poner en riesgo durante los trabajos de construcción.

Estos trabajos lo realizarán personal con experiencia en manejo de fauna silvestre y se utilizará equipo especializado para cada tipo de animal como guantes, tenazas, lazos o redes de ser necesario para preservar la seguridad de animal y del rescatista encargado; una vez realizada las capturas los animales serán transportados en cajas plásticas, sacos de tela y serán reubicados en el menor tiempo posible para evitar posibles afectaciones por estrés.

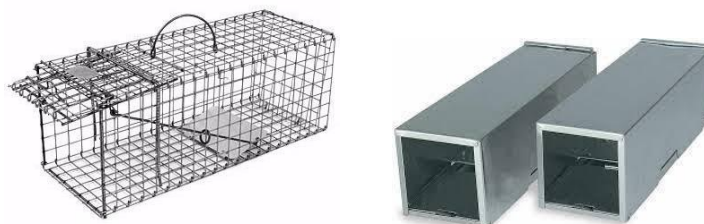


**Figura # 80. Implementos para actividades de Rescate y Reubicación de Fauna.**

**Instalación de Trampas:** se instalarán trampas para la captura de mamíferos pequeños y de mediano tamaño con el uso de trampas, Tomahawk y Sherman, las mismas se utilizarán siguiendo las técnicas utilizadas en otros proyectos en los que se ha podido medir la efectividad de estas.

Se colocarán las trampas en las zonas donde se observen paso de animales o madrigueras con cebos de huevo, tocino, piña, maíz, hierbas, según el método descrito por Fonseca et al (1996) e ICNZ.

Las trampas serán examinadas diariamente, con el objetivo de verificar la presencia de animales.



**Figura #81. Tipos de Jaulas Trampas  
Utilizadas en Actividades de Rescate y Reubicación.**

### **Metodología de reubicación.**

Al realizar esta etapa se tomarán en cuenta algunos factores y se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- Se elaborará una ficha técnica de cada individuo en el que se indicará las coordenadas de reubicación y fotografías al momento de esta.
- Se elegirá el sitio de reubicación en coordinación con MiAMBIENTE y tratando de mantener las características ecológicas del lugar donde el animal fue rescatado y donde se den buenas condiciones de disposición de alimento y refugio, de esta manera aumentar las posibilidades de éxito del espécimen reubicado
- Los animales rescatados serán objeto de una evaluación sanitaria básica (pesar, medir, temperatura, revisar que no tenga sangrado, ni heridas) que determinará el estado de salud del individuo que será reubicado. En el caso, que el animal no esté en condiciones de ser reubicado inmediatamente, el Promotor, deberá, contar con un sitio de custodia temporal para atender a los animales hasta que estén en condiciones de ser liberados en su hábitat natural.

El proyecto se responsabiliza de ejecutar las siguientes acciones:

- Informar a los trabajadores sobre la política del Promotor para el manejo de especies silvestres.
- Capacitar al personal que labore en el proyecto sobre la importancia de las especies silvestres existentes en el área del proyecto, para que colaboren en su protección, auxilio y rescate.

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

- Señalizar el área con letreros que indiquen el cuidado de las especies que pueden encontrarse, dirigidos principalmente a los moradores de la zona y trabajadores del proyecto.
- Colocar letreros con mensajes de prohibido, la cacería, captura o maltrato de especies silvestres dentro del área del proyecto.
- Mantener una buena supervisión para garantizar que los colaboradores de la empresa cumplen con los requerimientos establecidos de trato a la vida silvestre.
- Con el uso de letreros y comunicados, prohibir que los trabajadores alimenten la fauna silvestre o dejen desperdicios que los atraiga hacia el proyecto donde pueden correr peligro.

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

Para llevar a cabo el desarrollo de todas las actividades, sobre todo en las etapas de construcción y operación, la capacitación de los trabajadores y directivos de la empresa, en temas como el manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos, legislación ambiental, control de derrames de hidrocarburos, entre otros temas ambientales, así como en tópicos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (equipo de seguridad y su uso), juegan un papel importante dentro del enfoque de seguridad y salud ocupacional que deberá considerar la empresa. Los contenidos del Plan de Educación Ambiental, deberán enmarcarse dentro de las medidas de capacitación establecidas en el plan de manejo ambiental y la naturaleza del área y del proyecto, a fin de minimizar el daño ambiental y los costos de las actividades localizadas dentro del perímetro de influencia del proyecto.

#### **⇒ Objetivos.**

- Sensibilizar al trabajador sobre la naturaleza del proyecto, el tipo de trabajo que realizará y las buenas prácticas sociales que deberá practicar.
- Promover la calidad y seguridad del trabajador en el desempeño de sus actividades.

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

- Capacitar a los empleados, en base a las normas básicas de conservación de los recursos naturales, manejo de los residuos sólidos, desechos líquidos, insumos y materiales generados y utilizados en la construcción.
- Promover la conciencia ambiental de la comunidad localizada en el área de influencia del proyecto.

### ⇒ Temas de importancia

Entre los temas esenciales para alcanzar los objetivos señalados, se tiene:

- Aspectos básicos de Legislación Ambiental Panameña.
- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Conservación de los Recursos Naturales.
- Primeros Auxilios.
- Manejo de sustancias Inflamables, equipo mecánico y desechos en general.
- Saneamiento de las áreas del proyecto y recuperación de estas.
- Cultura de hábitos de buena conducta Social y Ambiental.

### ⇒ Medios de información

Los medios o canales a utilizarse para llevar a cabo el proceso de información de los empleados serán:

- **Charlas Semanales:** Las Charlas, deben realizarse al inicio de las actividades de la fase de rehabilitación, para que el personal inicie sus actividades con un conocimiento básico de los temas ambientales y calidad en el trabajo. Los temas tratados deben apoyarse con métodos de exposición visual.

**Boletines Informativos:** El contenido de estos folletos deberá ser sencillo, concreto y entendible por personas de un nivel educativo básico. La formulación y entrega de estos boletines al personal, podrá hacerse mensualmente y estar disponibles de forma permanente. La comunidad tendrá acceso a estos boletines a través de los empleados que residen en el área o por parte de la misma empresa, lo que contribuirá a elevar su cultura ambiental y permitirá conservar los canales efectivos de comunicación y relación entre la empresa y comunidad. Otros posibles medios utilizados por la empresa pueden ser las radios locales.

## 10.9. Plan de Contingencia.

Este Plan de Contingencia enumera y describe los eventos identificados en el Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes para determinar las medidas o acciones de contingencia en caso de suscitarse el evento, los responsables de velar por el cumplimiento de esas acciones y finalmente la entidad oficial o autoridad competente con las que se deberán coordinar.

Con base en las diferentes operaciones que conlleva el desarrollo del proyecto, se ha hecho un análisis de cuáles podrían ser los principales riesgos asociados con el proyecto, entre los que se destacan:

***Evento a enfrentar: Derrames de productos derivados del petróleo.***

***Áreas de ocurrencia: Áreas de construcción y vías utilizadas por el proyecto.***

***Fase en que puede presentarse el evento: Construcción.***

***Acciones de contingencia:***

- De presentarse derrames sobre el suelo, confinar el líquido en el menor espacio posible con el uso de materiales absorbentes, como aserrín, esponjas industriales.
- Tener disponible simple Green y paños absorbentes.
- Evitar en todo momento que el producto derramado llegue a cursos de agua superficial.
- Recoger y colocar el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques o cubos cerrados para su disposición final, en un sitio aprobado por las autoridades competentes.
- No se debe enterrar suelo y materiales absorbentes contaminados con derivados de petróleo.
- Responsables de atender el accidente: Gerente de proyecto e ingeniero residente.
- Instituciones de coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente, Servicio Nacional de Protección Civil, Ministerio de Salud, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

***Evento a enfrentar: Accidentes laborales.***

***Áreas de ocurrencia: Sitios de construcción o frentes de trabajo.***

***Fase en que puede presentarse el evento: Construcción.***

***Acciones de contingencia:***

- Evaluación previa de los daños o lesiones del accidentado para conocer su estado y establecer las siguientes acciones a seguir.

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

- Aplicación de primeros auxilios para estabilizar el accidentado.
- Evacuación inmediata del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina).
- Traslado del accidentado al centro médico más cercano.
- Informar inmediatamente a los superiores, utilizando el medio más disponible o a su alcance.
- Responsables de atender el accidente: Gerente de proyecto e ingeniero residente.
- Instituciones de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá.

***Evento a enfrentar: Accidentes de tránsito.***

***Áreas de ocurrencia:*** Camino y otras vías utilizadas por el proyecto.

***Fase en que puede presentarse el evento:*** Construcción.

***Medidas de contingencia:***

En caso de accidente de tránsito en el área del Proyecto, evacuar al accidentado del sitio de los hechos, inmovilizarlo bajo la dirección de un empleado capacitado en primeros auxilios, evaluar y atender al accidentado.

- Evaluación previa y posterior estabilización del paciente.
- Traslado del accidentado al centro médico más cercano dependiendo de la gravedad de éste.
- Informar a los superiores, ingeniero residente y autoridad del tránsito de lo acaecido.
- En caso de accidentes de tránsito que afecten a particulares se debe inmovilizar al (los) accidentado (s) en el sitio de los hechos e informar a las autoridades médicas y de tránsito.
- De presentarse casos de urgencia, trasladarlos al centro médico más cercano e informar a los superiores o ingeniero residente responsable.
- Instituciones de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Policía Nacional.



***Evento a enfrentar: Incendios.***

***Áreas de ocurrencia: Áreas de construcción y áreas adyacentes.***

***Fase en que puede presentarse el evento: Construcción***

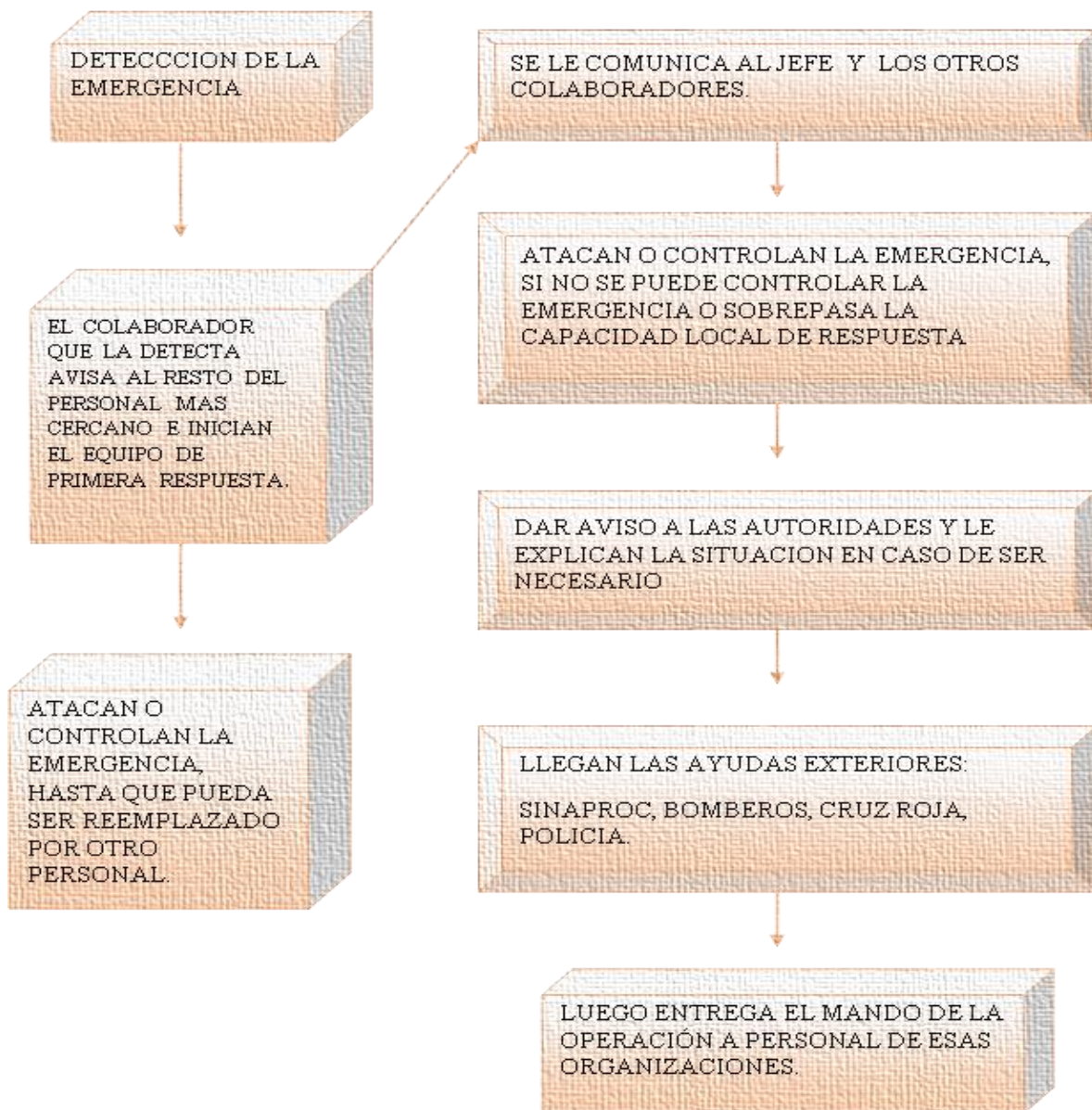
***Medidas de contingencia.***

- Dar salida al personal y evaluar la magnitud del incendio.
- En la medida de lo posible, se debe retirar de las cercanías del incendio el equipo, maquinaria, materiales o cualquier otro elemento que proporcione combustible adicional al mismo.
- Informar a los superiores y a los Bomberos más cercanos en el área.
- Extinguir el incendio utilizando el medio apropiado (no se debe aplicar agua cuando el elemento en combustión es un derivado del petróleo o partes eléctricas).
- Si el incendio es de una magnitud que supera la capacidad de respuesta, informar a los bomberos.
- Si se trata de incendios forestales se informará a la oficina del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) más cercana.
- Responsables de atender el accidente: Gerente de proyecto e ingeniero residente.
- Instituciones de coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente, Servicio Nacional de Protección Civil.

### **Plan de Acción:**

De registrarse un evento de mayor magnitud el Contratista del Promotor deberá reportarlo a las autoridades para que conjuntamente evalúen la situación. En base al análisis de la situación se determinará si es necesario activar o no el Plan de Contingencia. A continuación, se presenta un esquema del Plan de Acción para Contingencia, en donde se describen los procedimientos recomendados para la reacción ante una contingencia.

## ACTUACION GENERAL EN CASO DE EMERGENCIAS



**Fuente:** Consultor, 2022.

Con las acciones de reacción ocurrirán muchos eventos al mismo tiempo, pero se debe seguir un orden cronológico de mando, definido con las funciones que ejercen cada uno de los miembros que constituyen la organización.

- Notificación (Ministerio de Ambiente, SINAPROC, CUERPO DE BOMBEROS, HOSPITAL, otros).

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

- Evaluación (Ingeniero Residente y Gerente de Proyecto).
- Decisiones de reacción (Capataces y Personal).
- Operación de limpieza (todo el personal).
- Comunicaciones (Mandos superiores).
- Culminación de la limpieza (el personal).
- Informe final (Seguridad industrial)

Se deberá colocar una lista con los teléfonos de emergencia en un lugar visible y en un formato que permita rápidamente su lectura:

**Cuadro N°60.**  
**Números De Teléfonos Para Emergencias**

<i>Institución</i>	<i>N° de Teléfono</i>	
Ministerio de Obras Públicas (PROMOTOR)	994-6378	 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
Ministerio de Ambiente.	994-6676	 MINISTERIO DE AMBIENTE
Sistema Nacional de Protección Civil.	994-8882	
Hospital Luis H. Moreno – Macaracas.	995-4727	
Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.	994-8294	
Cuerpo de Bomberos de Macaracas.	995-4863.	
Policía Nacional – Macaracas.	995-4291	

**Fuente: Consultoría, 2022.**

## 10.10 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono.

Terminadas las actividades del Proyecto, la Empresa Contratista como representante del Promotor, deberá realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental de la zona impactada, las cuales deberán ser realizadas por el contratista del proyecto, deberá incluir lo siguiente:

- Limpieza de toda el área de servidumbre vial, en la cual reposen desechos propios de las actividades civiles desarrolladas.
- Limpieza final de herbazales, sí estos se han erigido en hombros y zona de servidumbre.
- Limpieza de cunetas pavimentadas y en tierra de estar estas semi – sedimentadas o con residuos.
- Conformar el sitio de extracción de materiales de préstamos y patios utilizados por la Empresa Contratista, de manera que no se generen charcos soleados, que funjan como criadero de mosquitos y alimañas.
- Ejecutar el Plan de Arborización previamente evaluado y aceptado por las autoridades ambientales (Ministerio de Ambiente y MOP).

### Plan de Abandono.

Este plan aplica para los espacios donde se ha construido o instalado estructuras temporales, en donde uno de los principales problemas que se presenta, es la presencia de desechos sólidos, derrames de hidrocarburos y restos de algunos insumos utilizados como lo es material pétreo de distintas granulometrías.

A continuación, se describen las medidas de mayor relevancia a ser aplicadas por el Contratista como representante del Promotor, a razón, que el proceso de restauración de la superficie de suelo afectada, se llevará a cabo una vez se concluya la Etapa de Rehabilitación.

- Remover de sitio de acopio todo resto de material pétreo.
- Retirar todo tipo de desecho sólido del área, restos de piezas, llantas, baterías y otros.

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

- Demoler todas las estructuras de concreto construidas y desmontar las que se hayan erguido en sitio como, por ejemplo: Contenedores, Muros de contención y tinas de lavado.
- Remover del sitio todos los desechos (caliche), producto de demoliciones efectuadas por ejemplo restos de pavimentos y llevarlos a un área que requiera estabilidad o investigar si alguien tiene permiso para relleno y deponerlos en esos sitios.
- Nivelar la superficie de terreno de manera tal que no se produzcan charcos soleados de agua pluvial sobre todo en sitio de acopio, zonas de préstamos y áreas de estacionamiento.
- Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos con Simple Green y depositar en sitio adecuados, para su retirada posterior.
- Conformar y engramar previa coordinación con los propietarios los sitios utilizados como botaderos.


La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en este plan de abandono, serán estrictamente desarrolladas por el Contratista del Promotor (MOP) del proyecto.

### **10.11 Costos de la Gestión Ambiental**

Los costos de la aplicación de las medidas ambientales deberán ser asumidos por el Contratista del Promotor del Proyecto. Estos costos variarán en función de las contrataciones que este realice, las estimaciones son indicativos o aproximaciones, los mismos podrán ser ajustados según la ejecución del proyecto, en tanto existen otras medidas que constituyen buenas prácticas de ingeniería y forman parte de los costos globales del proyecto (ver cuadro adjunto).



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

**Cuadro #61. Costo de la Gestión Ambiental**


<i>Tipo de Plan</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Acción</i>	<i>Costo aproximado</i>
<b>Plan de Monitoreo</b>	Verificar la efectividad de las medidas planteados en el Plan de Manejo Ambiental, lo que nos permitirá, saber si requiere, ajustarlos a las nuevas condiciones que se vayan presentando durante la construcción de las obras y la operación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Efectuar el seguimiento al cumplimiento ambiental, inspecciones, informes y monitoreos de factores ambientales: Agua, Aire y Ruido</li> </ul>	<b>B/. 20,400.00</b>
<b>Plan de Protección a la Calidad del Aire</b>	Medidas tendientes a minimizar la contaminación por emisiones de gases tóxicos como de ruidos o perturbaciones sonoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Equipo de seguridad para los obreros.</li> <li>▶ Riego de agua en los frentes de obra según condición meteorológica.</li> <li>▶ Mantenimiento periódico de los equipos.</li> </ul>	
<b>Plan de recolección de desechos sólidos y biológicos</b>	Evitar la deposición desordenada y contaminación de suelo y agua por desechos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Colocar alrededor de dos (1) tanques de 55 galones, con sus respectivas bolsas plásticas, en cada polígono de trabajo, para el depósito de desechos sólidos y domésticos, lo cual incluye su recolección y disposición final al Vertedero Municipal.</li> <li>▶ Estos tanques deberán permanecer en la obra hasta que culmine el proyecto</li> <li>▶ Se necesitarán mínimo 1 (un) letrina higiénica portátil en frentes de obra por cada 8 trabajadores la cual debe contemplar, instalación y las labores de limpieza y cualquier otro mantenimiento que estas requieran.</li> <li>▶</li> </ul>	<b>B/10,900</b>



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

<b>Plan de Protección de Suelos</b>	Minimizar cualquier efecto adverso que se pueda causar al suelo durante las actividades de rehabilitación de la vía y construcción de elementos como cunetas, entradas y cabezales, cruces y cajón pluvial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mantenimiento para evitar fugas de lubricantes.</li> <li>▶ Controles civiles de erosión</li> </ul>	  <b>B/. 28,900.00</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Construcción de Sedimentadores Artesanales.</li> <li>▶ Simple Green.</li> <li>▶ Siembra de grama y árboles.</li> </ul>	
<b>Plan de Protección de Flora y Fauna</b>	La capacitación a los obreros y cumplir con medidas referentes a la parte de flora y fauna, que posiblemente se plasmen en la resolución Ambiental de ser aprobado el EsIA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Impartir Capacitación sobre protección y conservación de las especies de flora y Fauna.</li> <li>▶ Colocación de Letrero informativos dentro de la obra, que inciten a la protección de especies silvestre.</li> </ul>	<b>B/. 2,400.00</b>
<b>Plan de Capacitación Ambiental y Seguridad Laboral</b>	Concientizar a los trabajadores mediante charlas en donde los temas pueden ser distribuidos en capsulas diarias o semanales o bien efectuar una convocatoria general y luego inducir a cada trabajador que ingrese al proyecto por primera vez.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las charlas deben ser impartidas por personal idóneo en el tema o por el ambientalista asignado a la obra y el profesional de la rama de seguridad y salud ocupacional que asiste el proyecto. Los temas serian: Legislación y normas ambientales de seguridad vigentes en la República de Panamá, Uso del equipo de Seguridad, Primeros Auxilios y Riegos Profesionales, Educación y Concienciación Ambiental y Responsabilidades Ambientales de la Empresa en base al Pliego de Cargo y Especificaciones Ambientales del MOP entre otros.</li> </ul>	<b>B/. 3,600.00</b>
<b>Plan de Seguridad Vial y Ocupacional</b>	Aspectos que tomará en consideración el contratista para la circulación de los equipos en las vías, debido al tipo de material que se estará transportando y seguridad ocupacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La colocación de señalización</li> <li>▶ Utilización de vehículos escoltas de ser necesario</li> <li>▶ Equipos de comunicación</li> <li>▶ Dotación de equipo de Seguridad.</li> </ul>	

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

<b>Plan de mantenimiento de los equipos y maquinarias</b>	incluye el afinamiento del motor, engrase de maquinarias y generador, cambio de filtros de aire y combustible, cambio de aceites, etc.	
<b>Otras medidas</b>	Estas medidas no se especifican ya que corresponden a los imprevistos que puedan ocurrir durante la ejecución del proyecto definiéndose o calculándose en base al 15% del costo total de los costos establecidos.	
<b>TOTAL</b>		<b>B/.66,200.00</b>
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>Imprevisto del 15% B/.76,130.00</b>

Fuente: Consultoría, 2022.



Costo incluido en el proyecto.

## 11. Ajuste Económico Por Externalidades Sociales Y Ambientales Y Análisis De Costo Beneficio Final.

Al ser el proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”** un desarrollo de inversión pública, el cual eventualmente cuenta con una orientación de beneficio social<sup>10</sup> a una población objetivo en primera instancia y en general a la población panameña, podríamos mencionar que las carreteras<sup>11</sup> son una parte importante del patrimonio en infraestructura de un país, ya que se da continuidad a los esfuerzos de las generaciones pasadas en la creación de medios de transporte para el desarrollo socioeconómico del país, adicional a beneficios para las futuras, como contraprestación al esfuerzo de las generaciones presentes en el mejoramiento y conservación de la red vial, a través de la cual se obtienen los recursos para la inversión en el mejoramiento de la infraestructura vial.

El Patrimonio Vial, como conjunto de toda la infraestructura de carreteras, está conformado por tres elementos como son el derecho sobre el terreno, las obras básicas y la capa de rodadura; valorados en términos relativos y expresados en valor monetario.

Constituyendo, justamente el proyecto a evaluar el desarrollo de obras básicas y establecimiento de capa de rodadura, lo que se constituye en la esencia misma de la construcción de una carretera, sobre las cuales se brinda una superficie de rodadura para los medios de transporte, tanto de pasajeros como de carga. Normalmente se consideran como obras básicas: los movimientos de tierra, conformación de la estructura y obras de drenaje.

Consideraríamos para este tipo de proyecto, tomar en cuenta la evaluación de impactos en escenarios “sin proyecto”, y “con proyecto” para las etapas de construcción y operación, asumiendo la definición de impacto ambiental internalizable y no internalizable. Los impactos ambientales internalizables son todos aquellos impactos que se pueden corregir y/o mitigar y se pueden llevar a un estado muy cercano al que se tenía antes del impacto. Por consiguiente, si se

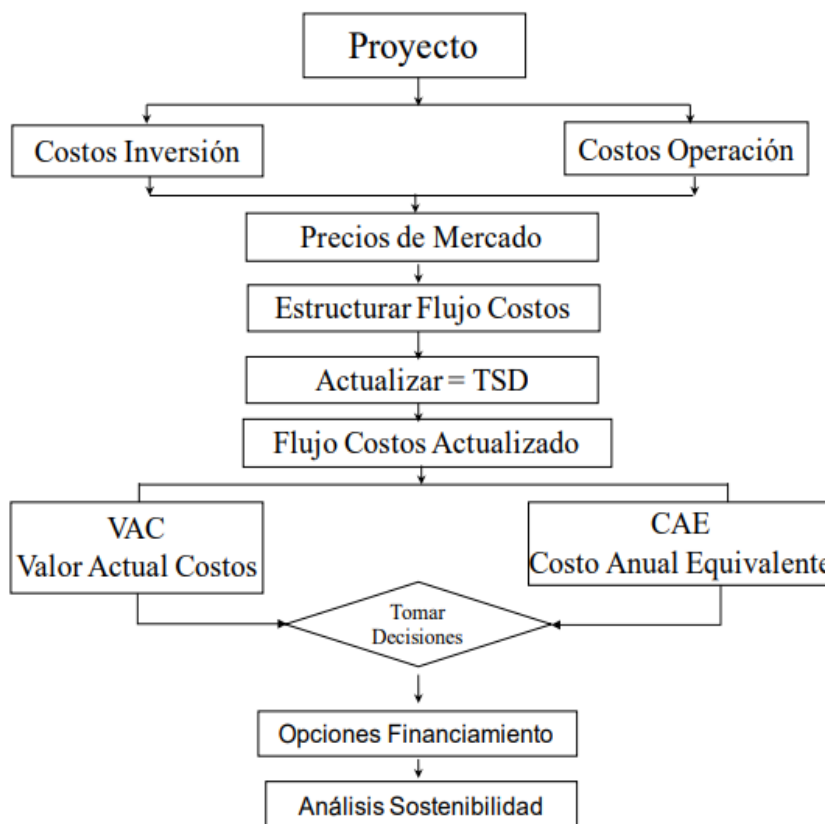
<sup>10</sup> La infraestructura de transporte sostenible y su contribución a la igualdad en América Latina y el Caribe, Jorge A. Lupano, consultor de la Unidad de Servicios de Infraestructura de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto CEPAL/AECID: "Estrategias para la sostenibilidad ambiental: cambio climático y energía" (AEC/10/002).

<sup>11</sup> Patrimonio Vial, Red de Carreteras Nacionales, Ministerio de Transporte Instituto Nacional De Vías, Subdirección de Conservación, Bogotá, 1997.

tiene bajo el escenario ex ante una propuesta de PMA efectiva en el control de impactos ambientales, el valor de estas inversiones representa el costo de oportunidad de evitar el empeoramiento de la calidad y cantidad ambiental en la zona<sup>12</sup>.

Luego de lo antes expuesto y en función de lo establecido en la **Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública**<sup>13</sup> del **Ministerio de Economía y Finanzas** podemos mencionar que este proyecto calificaría para un Estudio Financiero para proyectos que no producen ingresos que deberá contener el siguiente proceso metodológico:

### ESTUDIO FINANCIERO PARA PROYECTOS QUE NO PRODUCEN INGRESOS



<sup>12</sup> Manual Técnico, Evaluación Económica De Impactos Ambientales En Proyectos Sujetos A Licenciamiento Ambiental, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales República de Colombia, Centro de Estudios para el Desarrollo Económico Facultad de Economía Universidad de los Andes – Borrador en Discusión.

<sup>13</sup> Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública, Ministerio de Economía y Finanzas, 2022 Panamá, República de Panamá.

**Fuente:** Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública, Ministerio de Economía y Finanzas, 2022 Panamá, República de Panamá.

Calculando el VAC que es el Valor Actual Costos que lo definen “*Es la actualización de todos los flujos futuros de costos de la alternativa seleccionada más las inversiones, bajo el supuesto de una tasa de descuento que refleje el costo social del dinero en el tiempo. Esta información nos permite comparar alternativas de proyectos en función del Valor Actual de Costos.*”

La fórmula para el cálculo del VAC es:

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

Donde:

$I_0$  : Inversión inicial

$C_t$ : Costos durante el período  $t$

$n$ : Vida estimada del proyecto

$i$ : Tasa Social de Descuento

El CAE es el Costo Anual Equivalente, el cual es el segundo paso después del VAC, y “*permite conocer el costo uniforme por año, referido a una tasa social de descuento que anualiza la inversión al futuro sobre la vida estimada del proyecto. Este indicador al igual que el VAC permite valorar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto tomando en consideración solamente el flujo de costos*”. Su fórmula de cálculo es:

$$CAE = VAC \left( \frac{(1+i)^n i}{(1+i)^t - 1} \right)$$

Donde:

$I_0$ : Inversión inicial

$C_t$ : Costos durante el período  $t$

$n$ : Vida estimada del proyecto

$i$ : Tasa Social de Descuento

### 11.1. Valoración Monetaria de Impacto Ambiental.

Se realiza la verificación de los impactos ambientales del punto 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 siguiente tabla se presenta la valoración que se le dio a los impactos ambientales:

<i>Rango en Porcentaje</i>	<i>Significancia de Los Impactos</i>	<i>Color Asignado según significancia</i>
$\geq 5.2$	<i>Muy Significativo</i>	
$3.9 - 5.1$	<i>Significativo</i>	
$2.6 - 3.8$	<i>Medianamente Significativo</i>	
$1.3 - 2.5$	<i>Poco Significativo</i>	
$\leq 1.2$	<i>No Significativo</i>	

**Fuente: Cuadro #48 Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos**



Caracterización de Los Impactos											Color Asignado
	Posibles Impactos.	Crt	D	Ext	Ro	GP	Rv	ImA	Σ	%	
Suelo	Presión y compactación del suelo por el uso de maquinaria y equipo pesado.	-	6	6	10	6	1	10	39	3.4%	
	Probabilidad de erosión y sedimentación.	-	6	10	6	6	6	6	40	3.5%	
	Posible contaminación del suelo por hidrocarburos, desechos líquidos y domésticos	-	6	1	10	6	6	6	35	3.1%	
	Control natural y civil de la erosión	+	10	1	10	10	6	10	47	4.2%	
	Generación y Acumulación de material desechable.	-	6	6	10	6	6	6	40	3.5%	
Paisaje	Cambio visual en el paisaje por efecto de la tala, desarraigue y remociones varias.	-	6	6	6	6	1	6	31	2.7%	
	Mejora visual del área por el cambio de superficie de rodadura y la habilitación del drenaje pluvial a borde de vía.	+	10	6	10	10	10	10	56	4.9%	
	Aprovechamiento de espacios perdidos por rellenos apropiados y permitidos, producto de la ubicación de sitios de botaderos.	+	10	10	10	1	10	6	47	4.2%	
	Restauración del Paisaje en área de servidumbre.	+	10	6	10	6	6	6	44	3.9%	
socioeconómico	Disminución de la productividad agrícola en la zona de influencia por la deposición de polvo.	-	6	1	1	1	1	1	11	1.0%	
	Molestia temporal a la comunidad.	-	6	6	6	6	1	6	31	2.7%	
	Activación de la economía local y regional.	+	6	10	6	10	6	6	44	3.9%	
	Aumento del valor de la tierra.	+	10	10	10	10	1	6	47	4.2%	
	Mejoras en la calidad de vida.	+	6	10	6	10	6	6	44	3.9%	
	Generación de empleos.	+	6	10	6	6	1	6	35	3.1%	
	Probabilidades de continuidad laboral.	+	1	1	1	1	1	1	6	0.5%	

Caracterización de Los Impactos											Color Asignado
	Posibles Impactos.	Crt	D	Ext	Ro	GP	Rv	ImA	Σ	%	
Ruido y Aire	Aumento en los niveles de ruido ambiental.	-	6	6	6	6	6	6	36	3.2%	
	Aumento en la concentración de partículas de polvo en el aire.	-	6	6	6	6	6	10	40	3.5%	
	Generación de gases por combustión interna de maquinaria y equipos.	-	1	6	6	6	6	6	31	2.7%	
Seguridad y Salud Ocupacional	Probabilidad de accidentes laborales	-	6	6	6	6	6	1	31	2.7%	
	Probabilidad de accidentes viales y peatonales.	-	10	6	6	6	6	1	35	3.1%	
	Riesgo de contraer enfermedades ocupacionales	-	1	1	1	1	6	1	11	1.0%	
	Aumento en la seguridad vial, por la regularización del ancho de la vía, estabilización de la superficie de rodadura y señalización a lo largo del proyecto.	+	10	10	10	10	6	10	56	4.9%	
	Seguridad vial por el aumento en la visibilidad de la zona, a razón de la poda y tala de especies enfermas y en riesgo de caída.	+	10	10	10	10	6	10	56	4.9%	
Flora Y Fauna	Perdida de la vegetación.	-	6	6	10	1	6	6	35	3.1%	
	Perturbación y Migración de la fauna	-	6	6	6	1	1	1	21	1.9%	
	Restablecimiento del bosque de galería.	+	10	1	6	6	6	6	35	3.1%	
Agua	Posible contaminación del agua con hidrocarburos y por partículas de cemento	-	6	1	10	1	6	6	30	2.7%	
	Sedimentación y aumento de la turbidez del agua.	-	1	10	6	6	6	6	35	3.1%	
	Contaminación del agua por desechos líquidos (aguas residuales por los trabajadores en el área) y domésticos.	-	6	6	10	6	6	6	40	3.5%	
	Aumento del canal hidráulico del afluente.	+	10	1	6	6	10	10	43	3.8%	
Σ Total									1132	100.0%	

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

Luego de verificar la tabla de caracterización de los impactos se procede a realizar la correspondiente valoración económica que se irá desarrollando por factor ambiental tal como fueron identificados los impactos a continuación:

► **SUELO**

**1. Presión y compactación del suelo por el uso de maquinaria y equipo pesado.**

La nivelación de tierras es una forma de disturbio del suelo que altera sus propiedades físicas. El hecho de mover suelo quitando de un lugar para rellenar en otro, produce una ruptura de la estructura con aumento del volumen ocupado por aire. Las partículas se reacomodan de manera distinta a la original. Los movimientos de suelo producen a menudo una mezcla de horizontes edáficos. Esto causa el efecto de "empaque" de una fuerza mecánica sobre el suelo. Este efecto disminuye el volumen ocupado por poros e incrementa la densidad aparente y tensión del suelo lo que viene a ser la compactación<sup>14</sup> del suelo, vinculándose la compactación a factores tales como el tráfico y el peso de la maquinaria, correspondiendo la textura y su contenido de humedad los aspectos más relevantes en relación con la reducción del espacio poroso.

Habiéndose entendido conceptualmente lo que representa la compactación de suelo por el uso de maquinaria y equipo pesado podríamos valorar este impacto económicamente relacionando los costos de Excavación No Clasificada y Excavación de Desperdicio del Proyecto, con la siguiente Relación:

$$\begin{aligned}C_{pcs} &= V_{enc} * P_u + V_{ed} * P_u \\C_{pcs} &= 1,596 \text{ m}^3 * B/.6.00 + 1,047 \text{ m}^3 * B/8.00 \\C_{pcs} &= 9576 + 8376 \\C_{pcs} &= B/. 17,952.00\end{aligned}$$

**2. Probabilidad de erosión y sedimentación**

La rehabilitación de la carretera se realizará conforme el alineamiento actual de la carretera existente. Las actividades de corte y relleno, así como el establecimiento de botaderos del sobrante del material ocasionarán el mayor impacto sobre la capa edáfica del terreno, siendo

<sup>14</sup> Compactación del suelo inducida por la maquinaria en campos de polo en Argentina, Daniel Andrés Laureda, Guido Fernando Botta, Rev. FCA UNCUIYO. 2016. 48(1): 79-99. ISSN impreso 0370-4661. ISSN (en línea) 1853-8665, 2015.

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

esto puntual en el tramo carretero, por tanto, volveremos a consideraremos la superficie expuesta a limpieza y desarraigue y áreas de botaderos.

Por tanto, para valorizar este impacto nos basará en la relación de costo de la Transferencia de Valor de los Servicios Ambientales en los principales aspectos referentes a la Valoración Económica del Suelo.<sup>15</sup>

Utilizando los valores de la referencia original previamente citada actualizada en el año 2009<sup>16</sup> tenemos dichos valores por hectáreas de estos servicios ambientales tomados como referencia general, del cual solo utilizaremos los más representativos para nuestro caso particular para esta valoración.

Ecosistema	Servicio Ambiental del Suelo	Valor transferido al 2009 (\$/ha/año)
Tierra de Cultivo	Polinización	B/.20.19
	Control Biológico	B/.34.60
	Producción de Alimentos	B/.77.66
	<b>Total</b>	<b>B/132.45</b>
Bosque de Plantación (Asumido a Comunidades Vegetales en General).	Regulación de Agua	B/.2.88
	Abastecimiento de Agua	B/.4.33
	Control de Erosión	B/.138.42
	Formación de Suelo	B/.14.42
	Materias Primas	B/.198.97
	Regulación del clima	B/.203.30
	<b>Total</b>	<b>B/.562.32</b>

**Fuente:** Adaptación Propia del Consultor 2022.

Con estos datos establecemos fórmulas para los ítems descritos como servicios ambientales del suelo, para los cuales nos interesarían en específico la Producción de Alimentos (Vpa), Control de Erosión (Vce) y Formación de Suelo (Vfs).

$$Vpa= VT * Ha / Vce= VT * Ha / Vfs= VT * Ha$$

<sup>15</sup> Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253–260 (1997). <https://doi.org/10.1038/387253a0>

<sup>16</sup> Valoración Económica Del Suelo Y Gestión Ambiental: Aplicación En Empresas Floricultoras Colombianas\* Rev.fac.cienc.econ., Vol. XVIII (1), Junio 2010,247-267

$$V_{pa} = VT * Ha$$

$$V_{pa} = 77.66 * 0.15 = \text{B/. } 11.65 \text{ (Superficie combinada Áreas de Botaderos)}$$

$$V_{ce} = VT * Ha$$

$$V_{ce} = 138.42 * 0.58 = \text{B/. } 80.28 \text{ (Superficie de Limpieza y Desarraigue)}$$

$$V_{fs} = VT * Ha$$

$$V_{fs} = 14.42 * 0.58 = \text{B/. } 8.36 \text{ (Superficie de Limpieza y Desarraigue)}$$

Ecosistema	Servicio Ambiental del Suelo	Valor Calculado para proyecto <sup>17</sup>
Tierra de Cultivo	Producción de Alimentos	<b>B/. 11.65</b>
Bosque de Plantación (Asumido a Comunidades Vegetales en General).	Control de Erosión	<b>B/. 80.28</b>
	Formación de Suelo	<b>B/. 8.36</b>

*Fuente: Adaptación Propia del Consultor 2022*

**Total: B/. 100.29**

Para el tema de sedimentación podemos establecer la principal premisa de uso y costumbre para los profesionales de control de erosión<sup>18</sup> que es “**Control de Erosión Efectivo Previene la**

<sup>17</sup> Superficies obtenidas del Desglose de Cantidades del Proyecto **Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

<sup>18</sup> Principios de la International Erosion Control Association (IECA).

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

**Sedimentación"** por tanto todos los valores asociados al suelo se tasan en el valor único establecido en los cálculos previos.

### 3. Posible contaminación del suelo por hidrocarburos, desechos líquidos y domésticos

En esta parte el cálculo del impacto en mención se realizará con procedimientos distintos, pero se realizará una unificación global al final que a continuación se presenta:

#### ❖ Posible contaminación del Suelo por Hidrocarburos.

Para este impacto en particular la valoración monetaria tomando en cuenta dos aspectos que son el costo de medidas preventivas y el costo de medidas correctivas que es lo usual para la administración de este impacto ambiental producto de un accidente, por lo tanto, estas consideraciones serán valoradas con las siguientes relaciones numéricas:

**Valores Medidas Preventivos:** donde VCPsf (Valoración de Costos Preventivos en Sitio Fijos) y VCPem (Valoración de Costos Preventivos en Equipos Móviles).

$$VCPsf = CKIT * \text{Sitio}$$

$$VCPsf = B/.350.00^{19} * 7 \text{ (5 Principal y 1 cada ramal)}$$

$$VCPsf = B/2,450.00$$

$$VCPem = CKIT * EMovil$$

$$VCPm = B/.88.00 * 32^{20} \text{ (Vehículos)}$$

$$VCPm = B/. 2,816.00$$

#### Valores Medidas Correctivas y Remediación:

Para esta consideración utilizaremos el ejemplo hipotético del derrame de 5 galones de diésel de un equipo pesado cualquiera que sufra una avería y que en la limpieza de dicho derrame se remueva un metro cubico de suelo para disposición final, basándonos en los precios promedios para remediar suelos contaminados de estudios comparativos podemos establecer la siguiente relación:

<sup>19</sup> Precio Comercial de Kit para control de Derrame tipo BRUTE en comercio local.

<sup>20</sup> Datos del Proyecto **Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos. "Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"**



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

$$VCR = V_{\text{promedio}} * V_{m3}$$

$$VCR = B/.489.00^{21} * 1$$

$$VCR = B/.489.00$$

Por lo que el valor para el impacto **Contaminación de Suelo por Hidrocarburos** es el siguiente:

$$V_{sh} = V_{CPsf} + V_{CPem} + VCR$$

$$V_{sh} = 2,450.00 + 2,816.00 + 489.00$$

$$V_{sh} = B/. 5,755.00$$

#### ❖ Contaminación por de desechos sólidos y líquidos domésticos.

Para estos elementos se valorará lo referente al coste económico con las tarifas de referencia para la recolección de desechos sólidos domésticos municipales y los precios comerciales para el servicio de sanitarios portátiles, en referencia al periodo constructivo.

Verificando la información disponible podemos mencionar que el vertedero del Municipio de Macaracas es pequeño y la referencia sería que la de Tarifa de aseo es de B/.3.00/mes<sup>22</sup> para negocios, por tanto para un periodo aproximado de 4 meses de ejecución según cronograma inicial presentado por el promotor, esto se podría establecer como:

$$V_{dsd} = T_m * \text{meses}$$

$$V_{dsd} = 3 * 4$$

$$V_{dsd} = B/.12.00$$

Para el caso de los desechos líquidos domésticos tenemos que usaremos las tarifas por alquiler mensual de letrinas portátiles y la relación cantidad de unidades por trabajadores en función de eficiencia

<sup>21</sup> Costos de la Remediación del Suelo, Examen Pericial, 2008. Environmental Law Alliance Worldwide, <https://elaw.org/>

<sup>22</sup> Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, Acta De Misión Península de Azuero, Diagnóstico de los Vertederos a Nivel Nacional <https://www.aaud.gob.pa/index.asp?sec=Proyectos/Diagnostico&id=diagnostico>

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

sanitaria lo cual sería aproximadamente 5 unidades a razón de aproximadamente 15 colaboradores por unidad.

El cálculo a continuación establecerá dicha relación:

$$V_{dld} = T_{let} * \text{unidad} * \text{mes}$$

$$V_{dld} = 185.09 * 5 * 4$$

$$V_{dld} = \text{B/. } 3,701.80$$

Unificando las cifras para el cálculo global de la Generación de desechos sólidos y líquidos domésticos tenemos la siguiente relación:

$$V_{cdsld} = V_{dsd} + V_{dld}$$

$$V_{cdsld} = \text{B/. } 12.00 + \text{B/. } 3,701.80$$

$$V_{cdsld} = \text{B/. } 3,713.80$$

Finalmente, el valor estimado del impacto de **Posible contaminación del suelo por hidrocarburos, desechos líquidos y domésticos** quedara en el costo unificado total, siendo lo siguiente:

$$V_{chdsl} = V_{ch} + V_{cdsld}$$

$$V_{chdsl} = \text{B/. } 5,755.00 + \text{B/. } 3,713.80$$

$$V_{chdsl} = \text{B. } 9,468.80$$

#### 4. Control natural y civil de la erosión

Según lo verificado para este proyecto se establece que será objeto de limpieza y desarraigue una superficie de 0.58 Ha y los botaderos combinados 0.154 Ha de superficie expuesta lo que suma un total de 0.73 Ha lo que es igual a 7300 metros cuadrados susceptibles a métodos de control de erosión,

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

siendo el precio de la Hidrosiembra<sup>23</sup> estimado en precios comerciales actuales en B/3.00 el metro cuadrado esto se podría estimar bajo la siguiente relación:

$$Cne = Amce * Pmce$$

$$Cne = 7300 \text{ m}^2 * B/3.00$$

$$Cne = B/21,900.00$$

Adicional se estableció según el desglose de actividades y precios que se realizaran 20.5 metros cuadrados de zampeado con mortero lo que sería equivalente a obra civil por tanto se podría considerar esto económicamente de la siguiente forma:

$$Cce = Az * Pz$$

$$Cce = 20.5 \text{ m}^2 * B/55.00$$

$$Cce = B/1,127.5$$

Por lo tanto, el Costo del control natural y civil de la erosión sería el siguiente:

$$Ccnce = Cne + Cce$$

$$Ccnce = 23,027.5$$

## 5. Generación y Acumulación de material desechable.

Para este impacto se proceder a establecer que los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) afectan de múltiples maneras el medio ambiente de modo visual, limitación de movilidad, obstrucción de drenajes naturales, etc, en función de su volumen en masa determinada, por tanto analizando la literatura disponible se podría llegar a establecer un ejercicio de valoración con las cifras disponibles que establecen el costo del desecho considerando el precio de venta del elemento y el costo a botadero de los metros cúbicos totales (se considera el valor referencial de **9,46 US\$/m<sup>3</sup>** como costo de transporte y disposición final<sup>24</sup>), utilizaremos un valor de muestra para nuestro proyecto que será

<sup>23</sup> <https://www.tecnocarreteras.es/2013/10/03/tecnologia-de-hidrosiembra-para-asegurar-la-estabilidad-de-los-taludes-de-carreteras/>

<sup>24</sup> Bravo, Jorge, Valderrama, Claudia, & Ossio, Felipe. (2019). Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio. Información tecnológica, 30(2), 85-94. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200085>

utilizando lo establecido en el Desglose de Precios del **CONTRATO N° UAL-1-13-2022** para el proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”** específicamente el renglón **Remoción de Tuberías**, donde nos establecen que para los ítems respectivos se consideran *tuberías de 0.45m de Ø, 0.60m de Ø, 1.05 m de Ø y 1.20 m de Ø*, y que serán respuestas por los renglones **Hormigón Para Cabezales y Material Para Lecho de Tuberías** el cual en sus ítems específicos establecen Hormigón en cantidad de **109.45 m<sup>3</sup>** y **18.62 m<sup>3</sup>** respectivamente, lo cual al hacer el ejercicio valorativo por reposición equivalente quedaría de la siguiente forma:

$$V_{dmd} = P_{rm}^3 * V_{olmd}$$

$$V_{dmd} = B / 9.46 * (109.45 + 18.62 \text{ m}^3)$$

$$V_{dc} = B / 1,211.54$$

Lo que podríamos considerar como un precio de referencia para este impacto.

### ► **PAISAJE**

Para este factor ambiental se agruparán los impactos por similitud conceptual en dos grupos de la siguiente forma:

- 6. Cambio visual en el paisaje por efecto de la tala, desarraigue y remociones varias.**
- 7. Mejora visual del área por el cambio de superficie de rodadura y la habilitación del drenaje pluvial a borde de vía.**

El concepto de belleza escénica<sup>25</sup> conlleva aspectos intrínsecos ligados a la conservación y disfrute de un patrimonio heredado como paisaje atractivo, con sus elementos como ríos, lagos, flora y fauna, que dependen de factores como la visibilidad, el área y la suma de sus partes trabajando juntas de manera que no necesitas agregar, quitar ni alterar nada, los cuales tienen un significativo

<sup>25</sup> Valoración Económica Ambiental del Servicio De Belleza Escénica del Bosque Kasama Del Cantón Santo Domingo, Diego Javier Nevárez Pérez, Riobamba –Ecuador Marzo 2018

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

valor económico que pocas veces es reconocido por la población, debido a la ausencia de experiencia acumulada en la transacción de estos recursos en el mercado de bienes y servicios. La gente no percibe la necesidad de pagar por la belleza escénica al ser considerada como un servicio ambiental gratuito. El valor económico del paisaje puede ser captado si se liga a algún otro bien más tangible como la restauración, el hospedaje o simplemente la recreación. (Flores Velásquez et al., 2008).

La valoración de Cambio en el Paisaje<sup>26</sup> va en función de que existen distintos tipos de valor económico que pueden agruparse en dos categorías generales:

- **Valor de Uso (VU):** a) El valor de uso de consumo, se verifica cuando el recurso es consumido a través de su uso de modo que otras personas o actividades económicas no tengan la oportunidad de disfrutarlo. b) valor de uso de no consumo supone, en cambio, que los usuarios no consumen el recurso en el proceso de su disfrute.
- **El Valor de No Uso (VNU):** ofrece tres perspectivas el Valor de existencia, que involucra a las personas que no utilizan el recurso, ni consideran hacerlo en el futuro, pero valoran categóricamente el estricto hecho de que exista. El Valor de no uso de legado constituye, el valor que los individuos consiguen del resguardo de características deseables del ambiente natural para las futuras generaciones, sin embargo esto va en la función de que la belleza escénica del paisaje es considerada como un servicio ambiental, que adquiere cada vez mayor relevancia, ya que estos servicios ecosistémicos son capaces de proporcionar calidad de vida, inspiración, disfrute y salud sin embargo la problemática central que se observa es que existe una incertidumbre del efecto económico real que puede presentarse a mediano y largo plazo por deterioro de los bosques tropicales, derivado de las actividades antropogénicas.

Nos basaremos dentro de la investigación económica ambiental en el valor económico total (VET), que expresa el valor teórico de cada unidad de recurso, bien o servicio ambiental, que la sociedad está dispuesta a aceptar en función del grado de conocimiento y percepción de su importancia.

<sup>26</sup> Valoración Económica Del Paisaje Para La Gestión Sostenible Del Área De Playa Puerto Viejo, Municipio Gómez, Estado Nueva Esparta. Venezuela Autoras: María Augusta Berroterán

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Tomando en cuenta la escasa cobertura boscosa existente lo que podríamos valorar conociendo el monto aproximado a pagar por indemnización<sup>27</sup> ecológica que se establece por la siguiente relación numérica

$$Cie = V_{ag}^{0.235} * Ha$$

$$Cie = B/500.00 * 0.73 \text{ (Desarraigue + Botaderos)}$$

$$Cie = B/ 365.00$$

A lo que añadiremos propiamente el costo de obra por **cambio de superficie de rodadura y la habilitación del drenaje pluvial** para este proyecto que viene de la relación de costos del propio proyecto que se valoraría con los renglones de desglose de costos de los siguientes ítems:

**Conformación de Calzada: B/. 111,715.62**

**Cunetas Pavimentadas Trapezoidales: B/.151,998.00**

Por tanto, el valor estimado combinado de estos impactos es de **B/. 263,713.62**

#### 8. Aprovechamiento de espacios perdidos por rellenos apropiados y permitidos, producto de la ubicación de sitios de botaderos.

Conociendo la superficie combinada de los dos botaderos que sería de 1,541 m<sup>2</sup> (0.154 Ha), podríamos considerar que la misma podría ser reconvertida a suelo útil al mejorar su disposición geomorfológica de ser zonas irregulares a zonas conformadas con una disposición uniforme, por ejemplo, al revisar el mapa de coberturas boscosa y uso de suelo de la zona se aprecia que el cultivo del maíz es predominante en la zona, por tanto podríamos estimar el valor económico del aprovechamiento de esta zona conociendo los valores agrocomerciales de este rubro que nos indica el Ministerio de Desarrollo Agropecuario<sup>28</sup>, que establecen que el Costo de establecer una Hectárea de Maíz tiene un rendimiento de 121 Quintales a un precio de B/18.19, lo que podríamos adaptar a nuestra superficie recuperada a razón de que 0.154 Ha rendiría 18.64 Quintales que podría valorarse de la siguiente forma

$$V_{asb} = P_{cpa} * R_qHa$$

<sup>27</sup> RESOLUCION AG-0235-2003

<sup>28</sup> [https://mida.gob.pa/wp-content/uploads/2021/03/2\\_maiz\\_mec.pdf](https://mida.gob.pa/wp-content/uploads/2021/03/2_maiz_mec.pdf)



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

$$Vasb = B/.18.19 * 18.64$$

$$Vasb = B/. 339.06$$

Esto como un valor de reconversión de superficie por utilidad agrícola.

## 9. Restauración del Paisaje en área de servidumbre.

Para este impacto se basará en la cantidad de árboles que será necesario talar los cuales se indica según las actividades que son 14, lo que tendría una proporción de compensación a razón de 10 árboles por cada uno talado, lo que nos da un estimado de 140 árboles los que podrían ser dispuestos salvo mejor recomendación en una arborización vial lo que representa el plan de reforestación, la compra de los plantones, establecimiento y mantenimiento de estos por un periodo de 3 años, siendo que el costo para esto aproximado de B/13.57<sup>29</sup> por cada árbol a compensar, por tanto podríamos establecer una relación numérica de la siguiente forma:

$$C_{rps} = C_{ac} * P_{uac}$$

$$C_{rps} = 140 * B/.13.57$$

$$C_{rps} = 1,899.80$$

## ► RUIDO Y AIRE

### 10. Aumento en los niveles de ruido ambiental

Para este impacto, se quiere introducir el concepto de ruido en primera instancia para luego establecer el tema valorativo, al respecto *“se denomina ruido a un sonido no articulado, que en función de factores como su intensidad y frecuencia, puede causar diversas molestias y en algunos casos afectaciones a la salud. Esta externalidad es considerada como un contaminante ambiental de bajo costo de generación y cuyo valor económico presenta una difícil medición*

<sup>29</sup> Precios locales consultados con Regente Forestal Idóneo.

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.

“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

*ya que está ampliamente influenciada por la percepción de las comunidades o individuos afectados”<sup>30</sup>*

Para este caso particular procederemos a ser consecuentes con la línea base ambiental presentada preliminarmente en el Estudio de Impacto Ambiental y tomaremos como base el “Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental”, donde se establecieron monitoreos en cuatro (4) puntos a lo largo del trayecto del proyecto, y en función de los costos estimados en estudios de valoración de ruido por tráfico vehicular, tomando el valor de referencia para España donde el precio que se estaría **dispuesto a pagar (DAP)** oscila entre **92 .4 – 127.5 €/dB/año**, en función de la realidad económica actual usaríamos el primer valor que en su conversión a dólares correspondería a **US \$92.56/dB** anual, por tanto consideraríamos que se podría establecer la siguiente relación:

$$\text{Vruido anual} = \text{VdB} * \text{dBpromedio} * \text{Pmuestra}$$

$$\text{Vruido anual} = \text{B/. } 92.56 * 47.5 * 4$$

$$\text{Vruido anual} = \text{B/. } 17,586.4$$

Sin embargo, se concluye que para este impacto que todas las mediciones plasmadas en el “Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental” estaban dentro del rango permisible de la norma.

## II. Aumento en la concentración de partículas de polvo en el aire.

Para este impacto se hace el ejercicio valorativo de lo que costaría aplicar la supresión de polvo por humedecimiento, por tanto, se estimaría una frecuencia de riego en temporada seca de dos aplicaciones diarias con 3 camiones de 5,000 galones de capacidad en una distribución global del proyecto, lo que nos daría un uso de 30,000 Galones diarios para control de polvo, lo que multiplicado por el canon de Uso Temporal de Agua nos daría un valor estimado por la siguiente relación:

<sup>30</sup> VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RUIDO: UNA REVISIÓN ANALÍTICA DE ESTUDIOS, Francisco Correa Restrepo, Juan David Osorio Múnera, Bernardo Patiño Valencia. Semestre Económico, volumen 14, N° 29, edición especial, p. 53-76 • ISSN 0120-6346, diciembre de 2011, Medellín, Colombia

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

Unitario

$$\text{Cappa} = m^3 * \text{Tuai}$$

$$\text{Cappa} = 18.92706 * 0.00330^{31}$$

$$\text{Cappa} = B/.0.062459298 * 6 \text{ (frecuencia)}$$

$$\text{Cappa} = B/0.374755788 \text{ Diario}$$

$$\text{Mensual: } B/11.24$$

Adicional para la fuente utilizada para extracción se debe pagar **B/60.00<sup>32</sup>** en concepto de Inspección de Permiso Temporal de Aguas.

Por tanto, para el primer mes de utilización el monto es **B/. 71.24** y los subsiguientes sería **Mensual: B/11.24**, por lo cual para el **primer año sería B/.194.88** y los siguientes años en **B/.134.88**.

## 12. Generación de gases por combustión interna de maquinaria y equipos.

Para este impacto se proponía internalizarlo dentro del costo de gestión ambiental como parte del mantenimiento rutinario del equipo pesado y vehículos livianos, sin embargo, haciendo un análisis de lo que representa la Generación de gases por combustión interna de maquinaria y equipos tendríamos que para una minimización o reducción eficiente de este impacto se aspiraría a su reemplazo por maquinaria eléctrica<sup>33</sup> lo que no es comercialmente viable todavía pero si podemos establecer que una maquina en un estado mecánico optimo reduce las emisiones de gases y su consiguiente carga particulada, por tanto se puede establecer que los mantenimientos preventivos son una medida adecuada para mitigar y prevenir este impacto. Tomaremos una referencia de costos internacionales<sup>34</sup> pero tasada en dólares US\$ (para compatibilidad de divisa) sobre el costo del mantenimiento de una maquinaria Caterpillar o Komatsu por ejemplo, siendo componentes y actividades del mantenimiento las siguientes:

<sup>31</sup> Requisitos para solicitud de Permiso Temporal para Uso de Agua, Ministerio de Ambiente de Panamá, [https://www.miambiente.gob.pa/ma-documentos/formularios\\_hidricos/17.%20REQUISITOS%20PARA%20LA%20SOLICITUD%20DE%20PERMISO%20TEMPORAL%20PARA%20USO%20DE%20AGUA.pdf](https://www.miambiente.gob.pa/ma-documentos/formularios_hidricos/17.%20REQUISITOS%20PARA%20LA%20SOLICITUD%20DE%20PERMISO%20TEMPORAL%20PARA%20USO%20DE%20AGUA.pdf)

<sup>32</sup> RESOLUCIÓN AG-0163-2006, Del 23 de marzo del 2006, G.O. 25,522, ARTÍCULO 2.

<sup>33</sup> Análisis Comparativo Bajo El Pensamiento Del Ciclo de Vida, de Una Montacarga Eléctrica Y una Montacarga A Gas, Camila Andrea Barreto Mesa Héctor José Betancur Pérez, Universidad Pontificia Bolivariana Sistema De Formación Avanzada Escuela De Ingenierías Especialización En Gestión Ambiental , Medellín; Colombia 2017.

<sup>34</sup> <https://www.widman.biz/mantenimiento/pesado.php>

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

- Precio de los repuestos
- Mano de Obra directo
- Mano de Obra indirecto buscando piezas
- Materiales y Herramientas
- Transporte al lugar de reparación
- Lubricantes
- Tiempo de Producción Perdido

El presupuesto tiene que tomar en cuenta la frecuencia de reparaciones del equipo, siendo que una maquina tiene un costo aproximado de **B/. 3,750.00** anual en reparación simple, para este proyecto que contara con 2 Motoniveladora, 3 Rolas, 3 Retroexcavadoras, 2 palas Mecánicas y un tractor D6 (equipo más representativo), podríamos hacer un ejercicio hipotético de la siguiente relación numérica:

$$Cpggpe = Cu * Cep$$

$$Cpggpe = \text{B/. } 3,750.00 * 11$$

$$Cpggpe = \text{B/. } 41,250.00 \text{ anual}$$

## ► SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

### 13. Probabilidad de accidentes laborales

Para las referencias específicas de esta temática, el riesgo de ocurrencia de accidentes está presente en cada área de la actividad de las personas, siendo esto de mayor probabilidad en el campo laboral, siendo que para materia laboral se plantea la existencia de costos asociados a los accidentes en el trabajo entre los que destacan costos en la productividad, costos en salud, pérdidas en la calidad de vida, costos administrativos y costos de seguro<sup>35</sup>.

<sup>35</sup> Diseño Metodológico para el estudio de Valoración económica en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Lima, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 26 de diciembre de 2017

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

Siendo la principal premisa ante esta condición que los riesgos no se pueden eliminar, pero si es posible administrarlos con medidas orientadas al prevencionismo en materia de seguridad y salud laboral, consideramos que podemos valorar este impacto con los siguientes cálculos:

### **COSTOS DE SEGURIDAD:**

**Vseguridad**= [(Costo EPP\*Trabajadores\*periodo (Semestral))] + Cap. Seguridad (Semestral)

$$Vseguridad = [100*67*2] + 300*2$$

$$Vseguridad = B/. 13,400.00 + 600$$

$$\mathbf{Vseguridad = B/. 14,000.00 Anual}$$

**Nota:** Aquí hacemos constar que el precio de Equipo de Protección Personal (EPP), se verifico con referencia a un Kit Standard para trabajadores de la construcción en comercio local dedicado a este sector comercial.

**Vseguro** = P. unitaria \* Trabajadores

$$Vseguro = B/30.00 * 67$$

$$Vseguro = B/.2,010.00$$

$$\mathbf{Vseguro = B/. 24,120 Anual}$$

**Nota:** Para este cálculo se usó referencia de póliza colectiva por unidad facilitada por compañía aseguradora local para proyecto de similares características.

Por lo que el cálculo para el costo de probabilidades de accidentes laborales es la siguiente:

$$VPal = Vseguridad + Vseguro$$

$$VPal = 14,000 + 24,120$$

$$\mathbf{VPal = B/. 38,120.00}$$

## **14. Probabilidad de accidentes viales y peatonales.**

Para este impacto se puede manifestar que al suscitarse un accidente de tránsito no solo conlleva atender a los heridos, sino que involucra también el pago de las aseguradoras y las incapacidades en la Caja de

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

Seguro Social (CSS), revisando cifras para el mes de agosto del año 2016<sup>36</sup> a nivel nacional se registraron más de 26 mil accidentes de tránsito a nivel nacional y las aseguradoras pagaron más de 400 millones de dólares, en concepto de seguros de salud y automóviles.

En la literatura verificada se establece que la asignación económica para esta condición no resulta fácil. En general dos sistemas se siguen:

- Asignar la cuantía por la que se indemniza a las víctimas, denominado “método de las indemnizaciones”.
- Asignar la cuantía que la sociedad esté dispuesta a pagar por evitar una víctima. Es el método denominado “de disposición al pago”.

Siguiendo esta metodología usaremos la estimación más reciente del coste individual de una víctima por accidente de tráfico para tener un valor de referencia que podamos establecer y es el siguiente por un accidente con desenlace mortal:

**Valor de Accidente: Método de Indemnizaciones.<sup>37</sup> (Adaptación del Consultor).**

Categoría	Subcategoría	Definición	Valor Euros	Valor Dólares
Costes Médicos	1.1 Costes hospitalarios	Costes de tratamiento y de rehabilitación que tienen lugar en el hospital	565.00	565.94
	1.2 Costes extrahospitalarios	Costes médicos derivados de las secuelas permanentes y que normalmente se producen fuera del hospital		
Pérdida de Producción		Pérdida neta de riqueza: cantidad que se deja de producir a la que se descuenta el ahorro de consumo debido al fallecimiento del individuo	243,435	243,837.88
Costes Humanos		Valoración del sufrimiento asociado a las lesiones o a la pérdida de un familiar	105,687	105,861.91

Por lo tanto, la relación numérica es:

<sup>36</sup> [https://www.tvn-2.com/nacionales/costo-accidentes-transito-trabajo-panama-video\\_1\\_1504364.html](https://www.tvn-2.com/nacionales/costo-accidentes-transito-trabajo-panama-video_1_1504364.html)

<sup>37</sup> El valor de la seguridad vial. Conocer los costes de los accidentes de tráfico para invertir más en su prevención, Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil –FITSA–. Avda. de Bruselas, 38 portal B, 2º 28108 Alcobendas (Madrid) [www.fundacionfitsa.org](http://www.fundacionfitsa.org)



Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

$$\text{Cav} = \text{Cm} + \text{Pp} + \text{Ch}$$

$$\text{Cav} = \text{B}/.565.94 + \text{B}/.243,837.88 + \text{B}/.105,861.91$$

$$\text{Cav} = \text{B}/. 350,265.73$$

### 15. Aumento en la seguridad vial, por la regularización del ancho de la vía, estabilización de la superficie de rodadura y señalización a lo largo del proyecto.

Teniendo en cuenta que según la literatura consultada donde se establece que “*Más de la mitad del total de las víctimas de accidentes de tránsito se encuentra en edad de trabajar. Así que, además de causar un sufrimiento indecible, las lesiones y decesos a causa de accidentes de tránsito en todo el mundo impone un costo financiero anual que asciende a los cientos de miles de millones de dólares. En países de ingresos bajos y medianos, este costo es superior a la asistencia al desarrollo que reciben*” y que “*Muchos de los accidentes de tránsito son causados por factores que son conocidos y que pueden prevenirse. Estos incluyen conducir a alta velocidad o bajo la influencia del alcohol; no utilizar el cinturón de seguridad, asientos para niños o cascos; falta de respeto hacia los usuarios vulnerables, entre ellos peatones y ciclistas, y una infraestructura vial insegura*”<sup>38</sup>.

Por tanto, para este proyecto la “**mayor seguridad vial en función de la regularización del ancho de vía**” va en función de la inversión propia del proyecto en su ejecución y que analizando lo establecido en el Desglose de Precio del CONTRATO N° UAL-1-13-2022 para el proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, específicamente en los renglones SEÑALES RESTRICTIVAS (B/.1,575.00), SEÑALES PREVENTIVAS (B/.875.00), FRANJAS BLANCAS DE BORDE (B/.32,076.00), FRANJA AMARILLA CENTRAL(B/.16,038.00) y MARCADORES REFLECTIVOS O BOTONES (OJO DE GATO) (B/.13,368.00), nos da una idea del monto que se estima para este proyecto para ofrecer una mayor seguridad vial.

<sup>38</sup> Informe sobre la ejecución del proyecto “Mejora de la seguridad vial en el mundo: Establecimiento de objetivos regionales y nacionales para la reducción de víctimas por accidentes de tráfico”, Financiado por la Cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo, NACIONES UNIDAS Nueva York y Ginebra, 2010

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

$$V_{msv} = B/.1,575.00 + B/.875.00 + B/.32,076.00 + B/.16,038.00 + B/. 13,368.00$$

$$V_{msv} = B/. 63,932.00$$

## 16. Seguridad vial por el aumento en la visibilidad de la zona, a razón de la poda y tala de especies enfermas.

Para este impacto tomaremos el costo unitario de la tala necesaria para el desarrollo del proyecto y la cantidad de árboles que serán talados según el desglose de costos del CONTRATO N° UAL-1-13-2022 para el proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”** por medio del siguiente desarrollo numérico:

$$C_{svpt} = Put * Car$$

$$C_{svpt} = B/.350 * 14$$

$$C_{svpt} = B/.4,900.00$$

## ► FLORA Y FAUNA

### 17. Pérdida de la vegetación.

Para este impacto nos guiaremos del ejemplo de un Estudio de Impacto Ambiental nacional<sup>39</sup> el cual adaptaremos y actualizaremos a nueva información científica existente haciendo un ajuste para superficie combinada de pastos y rastrojo, por tanto utilizaremos un estimado de Carbono por hectárea más conservador en volumen y nos referiremos al estimado de **49.33**<sup>40</sup> COton/ha para ser más objetivo contra el valor de un bosque tropical con mayor cobertura y se ajusta más a lo observado en el mapa nacional de carbono<sup>41</sup> de alta fidelidad, adicional cotejamos este valor con el estudio denominado “Carbono en el suelo: comparación entre un

<sup>39</sup> Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico, URS Holdings, Inc. Mayo, 2011.

<sup>40</sup> Respiración de dióxido de carbono de suelo, en bosque tropical húmedo – Gamboa Panamá, Eny Zahily Serran , María Núñez, Erick Valletier , Facultad de Ingeniería Civil, Centro Regional de Azuero, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá.

<sup>41</sup> <https://www.dicyt.com/noticias/panama-cuenta-con-el-primer-mapa-nacional-de-carbono-de-alta-fidelidad>

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

área de pastos y un bosque”<sup>42</sup> realizado en Costa Rica, para tener mayor certeza y actualización de datos para el año en curso con respecto a zonas de pastos que es la cobertura predominante en nuestro proyecto, siendo muy similares.

Por tanto para la pérdida de cobertura de vegetación establecen la relación numérica siguiente:

$$\text{Tcop} = \text{Has} * \text{CoTonHa} * \text{Ft}$$

$$\text{Tcop} = 0.73 * 49.33 * 3.67$$

$$\text{Tcop} = 132.16 \text{ Ton CO}_2$$

Por tanto, verificando los datos de Futuros emisiones de carbono - Nov 2022 (CFI2Z2)<sup>43</sup> el precio de carbono actualizado al 11 de noviembre del 2022 tenemos que el valor por tonelada se ubica en € 73.39, lo cual a la tasa de cambio actual equivale a US\$ 75.65, lo que haría que nuestro costo de perdida de vegetación por transferencia de carbono quede de la siguiente forma:

$$\text{Cpv} = \text{TCOP} * \text{VCO}_2$$

$$\text{Cpv} = 132.16 * \text{B}/75.65$$

$$\text{Cpv} = \text{B}/9,997.90$$

### 18. Restablecimiento del bosque de galería.

Para este impacto podríamos basarnos en lo que establece el Ministerio de Ambiente mediante la Resolución N° DM-0215-2019 (De viernes 21 de junio de 2019), Que define las áreas de interés para la compensación ambiental relacionada a los proyectos obras, o actividades sometidas al proceso de evaluación de impacto ambiental y dicta otras disposiciones, el cual en su Artículo 4, numeral 2 establece “Las Riberas de cursos de agua a nivel nacional” como áreas de interés para compensación forestal, para lo cual tomaríamos el anterior cálculo del impacto 9. “Restauración del Paisaje en área de servidumbre” de establecimiento de los 140 árboles y aplicarlo a este impacto como opción de compensación.

<sup>42</sup> “Carbono en el suelo: comparación entre un área de pastos y un bosque”, Jennifer Rojas-Solano, Saúl Brenes-Gamboa, Sergio Abarca-Monge, Universidad de Costa Rica, InterSedes, vol. XXIII, núm. 47, pp. 184-205, 2022, DOI: <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>.

<sup>43</sup> <https://es.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>

## ► AGUA

### 19. Posible contaminación del agua con hidrocarburos y por partículas de cemento.

Los costos de este impacto están asociados a la contaminación de hidrocarburo en el suelo calculados previamente, sin embargo, estableceremos una adaptación y nos basaremos en los puntos donde el proyecto vial tiene contacto o está cerca de cuerpos de agua siendo estos el Río Estibaná, Quebrada Barrero, Río Sario y Escorrentía S/N.

**Valores Medidas Preventivas:** donde VCPs es Valoración de Costos Preventivos en Sitio Fijos próximos a los cuerpos de agua mencionados previamente.

$$VCPsf = CKIT * \text{Sitio}$$

$$VCPsf = B/.350.00^{44} * 4 \text{ (Puntos Cuerpos de Agua)}$$

$$VCPs = B/. 1,400.00$$

Con respecto a las partículas de cemento se prevé que las concretaras no laven las tulas o depositen concreto residual en ningún sitio próximo a cuerpos de agua y para trabajos con mezcla de hormigón se pueden establecer barreras de Geotextil No Tejido para lo que se podrían valorar esto de la siguiente forma

$$Vbcpc = Crgnt * \text{Cantidad}$$

$$Vbcpc = B/.355.30^{45} * 2$$

$$Vbcpc = B/. 710.60$$

Para lo que estableceremos el valor de este impacto global como:

$$Vcahc = VCPs + Vbcpc$$

$$Vcahc = B/. 1,400.00 + B/. 710.60$$

$$Vcahc = B/. 2,110.6$$

### 20. Sedimentación y aumento de la turbidez del agua.

Para este impacto podemos establecer la principal premisa de uso y costumbre para los profesionales de control de erosión que es “Control de Erosión Efectivo Previene la Sedimentación”<sup>46</sup> por tanto

<sup>44</sup> Precio Comercial de Kit para control de Derrame tipo BRUTE en comercio local.

<sup>45</sup> Precio en Comercio Local de este tipo de productos geosintéticos.

<sup>46</sup> International Erosion Control Association <https://www.ieca.org/>.

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.**  
**“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

todos los valores asociados al suelo se tasan en el valor único establecido en los cálculos previos, sin embargo, podemos acotar que este impacto será mitigable con la aplicación correcta de las medidas de prevención, control y mitigación para tal fin.

En el mismo orden de ideas y teniendo en cuenta que en estudios realizados consultados es muy importante establecer que *“la cobertura boscosa uno de los factores que influye en el proceso de producción de sedimentos”*<sup>47</sup> por tanto estos servicios ecosistémicos previamente valorados vendrían a ser el costo por la degradación de los suelos del proyecto por los procesos erosivos y cambio de uso de suelo.

## **21. Contaminación del agua por desechos líquidos (aguas residuales por los trabajadores en el área).**

Este impacto ya fue abordado en referencia a la contaminación por desechos líquidos domésticos donde fue establecido que usaremos las tarifas por alquiler mensual de letrinas portátiles y la relación cantidad de unidades por trabajadores en función de eficiencia sanitaria lo cual sería aproximadamente 5 unidades a razón de aproximadamente 15 colaboradores por unidad.

## **22. Aumento del canal hidráulico del afluente.**

En este impacto la valoración de este va de la mano en lo establecido en el CONTRATO N° UAL-1-13-2022 para el proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”** el cual en su desglose de precios establece el renglón denominado **CAJON PLUVIAL 3.05 X 2.44 (CAMINO SIN NOMBRE), L=10** el cual tiene un costo de **B/. 68,000.00**, siendo este el precio de la obra para esta temática en específico.

<sup>47</sup> Valoración económica del servicio ambiental de reducción de sedimentos de los bosques de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá Eustorgio Jaén Núñez, Ricardo Shiota, [https://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/training\\_material/docs/EJN%20%20VE%20Bosques%20Canal%20de%20Panama%20C3%A1.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/EJN%20%20VE%20Bosques%20Canal%20de%20Panama%20C3%A1.pdf)

### 11.2. Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales.

Este punto solo aplica para los estudios categoría III según lo establecido en los contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Sin embargo, debido a que dentro de los impactos se ubican 1 negativo y 4 impactos Sociales Positivos, se procederá a realizar la Valoración monetaria de los mismos.

#### ► SOCIOECONÓMICO

### 23. Molestia temporal a la comunidad.

Para esta consideración estableceremos etimológicamente el significado de "molestia"<sup>48</sup>, según la Real Academia Española (RAE): Del lat. molestia.1. f. Acción y efecto de molestar o molestar, lo cual obviamente involucra la subjetividad de quien se percibe como afectado por el desarrollo del proyecto, por tanto este impacto podría suponerse para cualquier efecto resultante del desarrollo del proyecto carretero (ruido, vibraciones, restricción de desplazamiento, contaminación visual, conflicto de linderos, etc.), por tanto en el mismo orden de ideas y en función de la literatura consultada donde nos manifiestan que el ruido se percibe como una de las principales "molestias" del desarrollo vial y el consiguiente tráfico vehicular, lo volveremos a abordar pero desde el punto de vista de depreciación de las propiedades, lo que según para un estudio realizado en Estados Unidos<sup>49</sup> se estimó en la Reducción del precio de las viviendas en un 30%, por tanto utilizando un ejemplo hipotético donde exista una residencia valorada en B/.75,000.00 sería sujeta a la siguiente operación matemática para calcular un costo de depreciación.

$$Vmolestiaruido = \text{Precio de Estructura} * 0.30$$

$$Vmolestiaruido = B/.75,000.00 * 0.30$$

$$Vmolestiaruido = B/. 22,500.00$$

<sup>48</sup> <https://dle.rae.es/molestia>

<sup>49</sup> Wilhelmsson, Mats. (2000). The Impact of Traffic Noise on the Values of Single-Family Houses. En: Journal of Environmental Planning and Management, Vol. 43, N° 6, p. 779-815.



## 24. Activación de la economía local y regional.

Cabe anotar que el promotor tiene un techo de inversión aproximado de **B/. 2,334,158.46**.

Todo lo anterior podríamos valorarlo específicamente como Incremento en la economía local en función del efecto multiplicador usando la siguiente formula:

$$\text{Proyecto} = \text{IEL} * \text{Mi (60\%)} * \text{EM (1.64)}$$

Lo que sería equivalente a lo siguiente:  $2,334,158.46 \times 0.60 \times 1.64 = \text{B/. } 2,296,811.92$

El aporte a la economía local será de **B/. 2,296,811.92**, durante la etapa de planificación y construcción del proyecto.

## 25. Aumento del valor de la tierra.

Este impacto es subjetivo ya que se podría variar desde los precios catastrales a los precios comerciales los que son objeto de especulación de precios por el objeto de uso futuro como puede ser uso turístico o de hostelería e incluso usos de conservación. El precio de referencia comercial encontrado en páginas de promoción de bienes raíces para el área de Macaracas está en un aproximado de **B/.15.00** el metro cuadrado.

Siendo la localización uno de los factores que se consideran para calcular el valor catastral de un terreno, por tanto, el potencial de revalorización de una la zona va en función de mejoras a infraestructura, siendo la conectividad vial uno de los principales factores, estimados en México el valor catastral aumenta en años de buen desempeño económico en un 10%.

Por tanto, valorando con este porcentaje referencial tendríamos que:

$$\text{Avt} = \text{Pcbr m}^2 + \text{Pa}$$

$$\text{Avt} = \text{B}/15.00 + 1.5$$

$$\text{Avt} = \text{B/.16.50 m}^2$$

## 26. Mejoras en la calidad de vida.

Como ya mencionamos previamente el tema de Mejoramiento de la Calidad de Vida va en función de que en contexto de que las mejoras se pueden prelar en el siguiente orden, iniciando con mejora de la accesibilidad física, lo que contribuyó a aumentar la demanda de viajes a mercados, escuelas y servicios de salud. Esto, a su vez, contribuye a mejorar la educación,

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

mejorar los servicios sanitarios y aumentar las oportunidades de negocio<sup>50</sup>. Y finalmente, un crecimiento del ingreso de los hogares a largo plazo<sup>51</sup>.

Cálculos conservadores estiman que aumentar, en promedio, las velocidades de los viajes en auto en 1 km/h y los de transporte colectivo en 0.5 km/h, implica una reducción de tiempos de viaje y de costos de operación con un valor equivalente a 0.1% del PIB, llevando esa equivalencia al PIB per cápita de Panamá al año 2021 de **B/.14,516.50**<sup>52</sup> tendríamos una relación estimada aproximada a la siguiente relación:

$$V_{mcv} = \text{B/.1451.65 Anual}$$

Por tanto, una mejora vial representaría aproximadamente **B/.120.97** mensual para el PIB per Cápita que genera un usuario de transporte vial.

## 27. Generación de empleos.

Como eje motor de la economía en estas zonas donde no existen grandes núcleos de servicios o industriales tenemos que la industria de la construcción es uno de los ejes para potenciar la economía local por tanto este es uno de los impactos de mayor alcance justamente valorado como “impacto superior alto”, toda vez que estamos pasando por una fase de depresión económica producto de la pandemia de Covid 19, y como podemos retrotraer en este proyecto podemos encontrar uno de los conceptos básicos de la teoría económica como es “la satisfacción de necesidades” con un enfoque bidireccional siendo la generación de empleo durante la planificación y construcción de una red vial, con lo cual se da el conocido efecto multiplicador ya que más capacidad de consumo tienen los hogares debido a que traen los colaboradores el salario a su hogar y pueden consumir más.

En este punto podemos hacer mención que los Indicadores de Pobreza Multidimensional de los corregimientos de la provincia de Los Santos, según censo de población y vivienda de 2010

<sup>50</sup> Cardona, Santiago, Escobar, Diego A., & Moncada, Carlos A. (2020). Índice de ahorro de tiempo medio de viaje cómo variable complementaria en la metodología Contribución por Valorización para la financiación de infraestructura vial. Información tecnológica, 31(4), 17-26. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000400017>

<sup>51</sup> Iimi, Atsushi Lancelot, Eric R. Manelici, Isabela Ogita, Satoshi Evaluating the social and economic impacts of rural road improvements in the state of Tocantins, Brazil (English). Washington, D.C.: World Bank Group.

<sup>52</sup> <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD?locations=PA>

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

justamente nos manifiestan que para la Incidencia De Privaciones Censuradas nos da un valor de 7.6<sup>53</sup> para para Desempleo en el corregimiento de Macaracas, donde se desarrollara justamente el proyecto en análisis por lo cual el mismo puede definitivamente ser una aportación positiva para mejorar estos indicadores.

Por tanto, se conjuga la construcción del precitado proyecto y la consecuente generación de empleos como valoración monetaria de las externalidades sociales propiamente, siendo a rasgos generales lo siguiente para el Proyecto **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**.

•Número de empleados: 67\*

\*67 empleos podrían parecer como un número modesto, pero como se demuestra con el siguiente ejercicio de ponderación veremos que su efecto severo va en función de su Efecto Multiplicador (EM).

Si desglosamos algo más específico dentro del contexto de Impacto a la Economía Local específicamente al tema salarial podríamos estimar lo siguiente:

El Proyecto generará 67 empleos directos durante la fase de construcción. Esto se traducirá en beneficios económicos para los suplidores de bienes y servicios, que generará por cada contratación directa, y muy importante si seguimos el factor de 5<sup>54</sup> de contratación indirecta por industria de la construcción en Panamá, esto quiere decir que se crearán 27 empleos indirectos adicionales lo cual transferido propiamente a unidades monetarias seria de la siguiente forma: El salario promedio de un obrero calificado y especializado de la construcción oscila alrededor de B/. 1012.48 (B/. 4.52/Hora Convención Colectiva CAPAC- SUNTRACCS 2019) y se estima que estarán empleados alrededor de 4 meses, sin embargo, para estos tipos de proyectos pudiesen extender a 24 meses (2años incluyendo el XIII mes), mientras que el salario de un trabajador indirecto puede estar en un aproximado de B/. 700.00 al mes, por igual periodo de contratación.

<sup>53</sup> Índice de Pobreza Multidimensional (IPM-C) a nivel de distritos y corregimientos, usando los Censos de Población y Vivienda de Panamá 2020.

<sup>54</sup> Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"**

El valor mensual de los desembolsos de los trabajadores directos en esta fase asciende a B/. 67,836.16 y al año, incluyendo el XIII, esta suma asciende a B/. 876,952.95. De igual forma, los trabajadores indirectos totalizan al mes B/. 18,900.00 lo que al año asciende a B/. 226,800.00.

Como se puede apreciar la valoración económica de la generación de empleos directa e indirecta será de **B/. 959,775.60**, muy importante sobre todo en esta fase de depresión económica durante pandemia y un puntal de potenciación a la economía local postpandemia.

### ***11.3. Cálculos del VAN.***

Como se indicó al inicio del presente capítulo, este es un proyecto de inversión pública, donde los beneficiarios serán la sociedad con la mejora vial de ***Camino S/N Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario.***

Además, que este literal aplica para los estudios categoría III según lo establecido en los contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

Sin embargo, se construirá el Flujo de Fondos en base a 5 años, esto se debe que el Presupuesto para la ejecución de este proyecto, según el cronograma debe culminar a finales del 2023 la etapa constructiva, sin embargo, se reitera que para estos tipos de proyectos se pueden extender mínimo de 2 años. Además, es responsabilidad del MOP realizar un nuevo presupuesto para el mantenimiento de este.

A continuación, se presenta la Tabla de Flujos de Fondos como requisito por parte del Ministerio de Ambiente.

### FLUJO DE FONDOS

**PROYECTO: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
CONTRATISTA: CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**

Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
<b>1. Beneficios</b>	<b><u>B/.0.00</u></b>	<b><u>B/.3,683,867.65</u></b>	<b><u>B/.3,683,867.65</u></b>	<b><u>B/.0.00</u></b>	<b><u>B/.0.00</u></b>	<b><u>B/.0.00</u></b>
1.1. Ingresos	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.2. Valor Monetario de Impacto Sociales Positivos	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.3,321,987.67</u>	<u>B/.3,321,987.67</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>
<i>Activación de la economía local y regional.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.2,296,811.92</i>	<i>B/.2,296,811.92</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>
<i>Aumento del Valor de la Tierra.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.16.50</i>	<i>B/.16.50</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>
<i>Mejoras de la Calidad de Vida.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.1,451.65</i>	<i>B/.1,451.65</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>
<i>Aumento en la seguridad vial, por la regularización del ancho de la vía, estabilización de la superficie de rodadura y señalización a lo largo del proyecto.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.63,932.00</i>	<i>B/.63,932.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>
<i>Generación de empleos .</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.959,775.60</i>	<i>B/.959,775.60</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>
1.3. Valor Monetario de Impacto Ambientales Positivos	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.361,879.98</u>	<u>B/.361,879.98</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>
<i>Control Natural y civil de la erosión.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.23,027.50</i>	<i>B/.23,027.50</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>
<i>Mejora visual del área por el cambio de superficie de rodadura y la habilitación del drenaje pluvial a borde de vía.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.263,713.62</i>	<i>B/.263,713.62</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>
<i>Aprovechamiento de espacios perdidos por rellenos apropiados y permitidos, producto de la ubicación de sitios de botaderos.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.339.06</i>	<i>B/.339.06</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>

**FLUJO DE FONDOS**

**PROYECTO: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
CONTRATISTA: CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**

Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
<i>Restauración del Paisaje en área de servidumbre; Restablecimiento del bosque de galería.</i>	B/.0.00	B/.1,899.80	B/.1,899.80	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Seguridad vial por el aumento en la visibilidad de la zona, a razón de la poda y tala de especies enfermas.</i>	B/.0.00	B/.4,900.00	B/.4,900.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Aumento del Canal hidráulico del afluente</i>	B/.0.00	B/.68,000.00	B/.68,000.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.4. Otros Beneficios	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<b>2. Costos</b>	<b><u>B/.2,334,158.46</u></b>	<b><u>B/.1,594,332.42</u></b>	<b><u>B/.1,354,332.42</u></b>	<b><u>B/.0.00</u></b>	<b><u>B/.0.00</u></b>	<b><u>B/.0.00</u></b>
2.1. Costos de Inversión	B/.2,334,158.46	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.2. Costos de Operación	B/.0.00	B/.1,007,079.23	B/.767,079.23	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.3. Costos de Mantenimiento	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.4. Costos de la Gestión Ambiental	B/.0.00	B/.76,130.00	B/.76,130.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.5. Valor Monetarios de Impactos Ambientales Negativos	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.100,237.46</u>	<u>B/.100,237.46</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>
<i>Presión y Compactación del suelo por el uso de maquinaria y equipo pesado.</i>	B/.0.00	B/.17,952.00	B/.17,952.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Probabilidad de erosión y sedimentación; Sedimentación y aumento de la turbidez del agua.</i>	B/.0.00	B/.100.29	B/.100.29	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00



**FLUJO DE FONDOS**

**PROYECTO: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
CONTRATISTA: CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**

Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
<i>Posible Contaminación del suelo por hidrocarburos, desechos líquidos y domésticos; Contaminación del agua por desechos líquidos (aguas residuales por los trabajadores en el área).</i>	B/.0.00	B/.9,468.80	B/.9,468.80	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Generación y Acumulación de material desechable.</i>	B/.0.00	B/.1,211.59	B/.1,211.59	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Cambio visual en el paisaje por efecto de la tala, desarraigue y remociones varias.</i>	B/.0.00	B/.365.00	B/.365.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Aumento en los niveles de ruido ambiental.</i>	B/.0.00	B/.17,586.40	B/.17,586.40	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Aumento en la concentración de partículas de polvo en el aire.</i>	B/.0.00	B/.194.88	B/.194.88	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Generación de gases por combustión interna de maquinarias y equipo.</i>	B/.0.00	B/.41,250.00	B/.41,250.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Pérdida de la Vegetación.</i>	B/.0.00	B/.9,997.90	B/.9,997.90	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Posible contaminación del agua con hidrocarburos y partículas de cemento.</i>	B/.0.00	B/.2,110.60	B/.2,110.60	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<b>2.6. Valor Monetarios de Impactos Sociales Negativos.</b>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.410,885.73</u>	<u>B/.410,885.73</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>
<i>Probabilidad de accidentes laborales.</i>	B/.0.00	B/.38,120.00	B/.38,120.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Probabilidades de accidentes viales y peatonales.</i>	B/.0.00	B/.350,265.73	B/.350,265.73	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.

“Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”

### FLUJO DE FONDOS

**PROYECTO: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**

**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

**CONTRATISTA: CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**

Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
<i>Molestia Temporal a la comunidad.</i>	B/.0.00	B/.22,500.00	B/.22,500.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.7. Otros Costos.	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<b>FLUJO NETO ECONOMICO</b>	<b>-B/.2,334,158.46</b>	<b>B/.1,764,272.55</b>	<b>B/.1,964,272.55</b>	<b>B/.0.00</b>	<b>B/.0.00</b>	<b>B/.0.00</b>

**Fuente:** Información del Promotor, Consultor Ambiental y Economista Ambiental (Y.M.).

INDICADORES		
VANE (10%)	TIR	RBC
B/.1,490,654.75	54%	1.18

## 12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Cumpliendo con el Artículo 14 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 se contó con un equipo de profesionales idóneos, debidamente inscritos ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), para el análisis y desarrollo del presente Estudio.

Estos profesionales desarrollaron las partes del estudio de acuerdo con su competencia profesional; sin embargo, en la sección de identificación y descripción de los impactos ambientales que podrían generarse con la ejecución del proyecto, estos profesionales trabajaron coordinadamente bajo el esquema de “Juicio de los Expertos, aplicando la metodología empleada. Este sistema ayuda a visualizar tanto impactos como efectos al momento de interrelacionar las actividades del proyecto con relación a los parámetros físico-biológicos o socioeconómico del área en la cual se desarrolla el Proyecto. Así, por ejemplo, un profesional en ciencias agropecuarias o geográficas puede visualizar un impacto o efecto a la población o al medio aun cuando la actividad sea completamente derivada de las ciencias sociales.

**Cuadro #63 Equipo de Profesionales Participantes**

Nombre	Registro	Firma
<b>OTILIA SANCHEZ A.</b>	<b>IAR – 035 - 2000</b>	Coordinadora del Estudio, Aspectos Físicos, planes y programas de ejecución e identificación de impactos
<b>LUIS QUIJADA</b>	<b>IAR – 051 - 98</b>	Descripción del proyecto, planes y programas de ejecución e identificación de impactos
<b>NINFA LUISA MENDOZA</b>	<b>DEIA-IRC-058-2022</b>	Descripción del medio socioeconómico, planes y programas de ejecución e identificación de impactos.
<b>MICHELLE M. GARCIA</b>	<b>DEIA-IRC-096-2021</b>	Descripción del medio biológico, planes y programas de ejecución e identificación de impactos.
<b>AZARIA RAMOS</b>	<b>DEIA-IRC-013-2021</b>	Desarrollo del Inventario Forestal y Levantamiento Marcación de Campo
<b>YESSICA J. MORÁN R</b>	<b>DEIA- IRC 087-2021</b>	Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo Beneficio Final.
<b>HECTOR JUSTINIANI</b>	<b>DEIA-IRC-063-2020</b>	Desarrollo de los Monitoreos de Aire y Ruido.
<b>ADRIAN ALEXIS MORA</b>	<b>DEIA-IRC-002-2019</b>	Desarrollo de la Prospección Arqueológica.

Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"

12.1 Firmas debidamente Notariadas

12.2 Número de Registro de consultor (es)

NOMBRE	REGISTRO	FIRMA
OTILIA SANCHEZ A.	IAR - 035 - 2000	<i>[Firma]</i>
LUIS QUIJADA	IAR - 051 - 98	<i>[Firma]</i>
NINFA LUISA MENDOZA	DEIA-IRC-058-2022	<i>[Firma]</i>
MICHELLE M. GARCÍA	DEIA-IRC-096-2021	<i>Michelle M. Garcia M.</i>
AZARIA RAMOS	DEIA-IRC-013-2021	<i>Azaria J. Ramos S.</i>
YESSICA J. MORÁN R	DEIA- IRC 087-2021	<i>Yessica J. Morán R.</i>
HÉCTOR JUSTINIANI	DEIA-IRC-063-2020	<i>[Firma]</i>
ADRIÁN ALEXIS MORA	DEIA-IRC-002-2019	<i>Adrian Mora Ortiz</i>

Yo, hago constar que he cotejado 3 (tres) firmas, ptesmadas(a) en este documento, con la(s) que aparece(n) en su(s) documento(s) de identidad personal e en su(s) fotocopia(s), y en mi opinión son similares, por lo que la(s) considero auténticas.

*[Firma]*  
Luzmila Quijada Sanchez 284-1234  
Luis Quijada 6702-5541  
Ninfa Luisa Mendoza 1-721-183  
Herrera, 30 DIC 2022

Testigo  
Lcda. Rita Beltrán Rivera Solís  
Notaria Pública de Herrera

Yo, hago constar que he cotejado 3 (tres) firmas, ptesmadas(a) en este documento, con la(s) que aparece(n) en su(s) documento(s) de identidad personal e en su(s) fotocopia(s), y en mi opinión son similares, por lo que la(s) considero auténticas.

*[Firma]*  
Luzmila Quijada Sanchez 284-1234  
Luis Quijada 6702-5541  
Ninfa Luisa Mendoza 1-721-183  
Herrera, 30 DIC 2022

Testigo  
Lcda. Rita Beltrán Rivera Solís  
Notaria Pública de Herrera

### 13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Realizado el análisis ambiental para el **Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario”**, se concluye lo siguiente:

- ▶ El balance de los impactos ambientales sobre el medio (físico, biológico y socioeconómico), demuestra que el mismo no será impactado negativamente de forma significativa, considerando la Condición Inicial cero de los tramos de Carretera a ser Rehabilitado.
- ▶ Los controles ambientales sugeridos deberán ser aplicados y modificados, sí los mismos no son operativos y funcionales, a fin de coadyuvar a prevenir, minimizar o reducir, las posibles afectaciones sobre el área de influencia directa e indirecta del proyecto, por lo cual el Promotor a través de su Contratista, deberá cumplir con su implementación, por medio del seguimiento continuo a su efectividad.
- ▶ Las autoridades ambientales con competencia en la zona (MINSA, MITRADEL, MIAMBIENTE, CSS y Municipio de Macaracas), deberán ser vigilantes para que se cumpla con el control y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental del presente proyecto.
- ▶ Esta obra vial, impactará significativamente de forma positiva la condición de vida de toda la población asentada en la región, dado que facilitará el acceso a los centros de servicio social, creará nuevos puestos de trabajo de forma directa e indirecta, así como también, influirá en el incremento de los ingresos de algunas empresas comerciales establecidas en el área, acelerará el intercambio comercial entre el campo, los centros urbanos y reunirá las condiciones viales necesarias, para que las zonas adyacentes, tengan más probabilidad de recibir los servicios públicos.
- ▶ Implementar el programa de monitoreo, es un requerimiento necesario, a fin de determinar la eficiencia y/o implementar las medidas correctoras que sean necesarias.
- ▶ La Empresa Contratista como representante del Promotor debe ser responsable de implementar un programa de mantenimiento a su equipo y maquinarias utilizadas.



### Recomendaciones:

- ▶ Es responsabilidad de la empresa Contratista, impartir y señalarle a su personal y Sub – Contratistas, que las medidas y controles esbozados en el presente Estudio, son de forzoso cumplimiento, por lo cual se hacen responsables mientras mantengan vínculos con la Empresa.
- ▶ Dar el apoyo y cooperación a las autoridades competentes, para efectuar la supervisión al cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental en todas sus partes, como también acatar las observaciones y recomendaciones que surjan, de la visitas que realicen las autoridades competentes.
- ▶ Tramitar y adquirir todos los permisos que sean necesarios, con cada una de las autoridades competentes involucradas.
- ▶ Cumplir estrictamente con el contenido que establezca la Resolución Ambiental del Ministerio de Ambiente, si el mismo es aprobado.
- ▶ Cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de protección ambiental, con énfasis sobre posibles afectaciones a la flora, fauna y la salud humana, con la finalidad de preservar el medio natural y evitar daños.



## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Ley 41 de 1 de julio de 1998 "Por la Cual se Dicta la Ley General de Ambiente de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente".
- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009; por el cual se reglamenta El Capítulo II Del Título IV de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y que Deroga El Decreto Ejecutivo N° 209 del 5 de septiembre del 2006.
- Décimo Censos Nacionales de Población y Sextos de Vivienda; Datos definitivos, Contraloría General de Panamá, levantados en el país - mayo de 2000.
- Décimo Primero Censos Nacionales de Población y Octavo de Vivienda; Datos definitivos, Contraloría General de Panamá, levantados en el país - mayo de 2010.
- Situación Física Panameña; Meteorología años 2005- 2014. Contraloría General de Panamá.
- Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).
- Bogotá - Colombia. Ernesto Sánchez Triana. Evaluación de Impacto Ambiental Instrumento de Planificación. Bogotá: 1995.
- Caracas – Venezuela. Hernán Contreras Manfredi. Ambiente, Desarrollo Sustentable y Calidad de Vida. Caracas: 1994.
- Tegucigalpa - Honduras. Banco Mundial. Criterios de Evaluación de Impacto Ambiental. Tegucigalpa: 1999.
- San José – Costa Rica. René Castro S. / Sarah Cordero Pinchansky. Evaluación de Impacto Ambiental y Sostenibilidad del Desarrollo. San José: 1998.
- Davis, California. Lum, Francis C.H. Guides for Erosion & Sediment Control. USDA Conservation Service, Second Issue. 1997.
- Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Ministerio de Obras Públicas. 2007.
- TRUEBA, Coronel; Hidráulica. Editorial CECSA. Año 1947.
- LÓPEZ, M. Manuel; Metodología General Para una Evaluación Ambiental. EASA, Consultores.
- PARKER, Harry y MAC. GUIRE, John; Ingeniería Simplificada Para Arquitectos y Constructores. Editorial LIMUSA.
- Manual Demográfico Para 1,000 Especies Arbóreas en La república de Panamá; Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo: PNUD – FAO –Holdridge, L. R. / 1976.
- Correa M., Staff, 2005. Catálogo de Las Plantas Vasculares. Impreso en colaboración de La Universidad de Panamá y La Autoridad Nacional del Ambiente. (ANAM).

**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos.  
"Rehabilitación del Camino: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Río Sario"**

- Carrasquilla L. G., 2006. Árboles y arbustos de Panamá. Proyecto conjunto entre el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá (ANAM) y la Universidad de Panamá.
- World Conservation monitoring Centre-Cites, 1996. Lista de especies de CITES, Cambridge, Reino Unido.
- Eisenberg, J., K. Redford. 1989. Mammals of the Neotropics: the Southern Cone. 1989. Mamíferos de los Neotrópicos: el Cono Sur. Chicago: University of Chicago Press. Chicago: University of Chicago Press.
- Emmons, L. 1993. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. Emmons, L. 1990. Neotropical Rainforest Mamíferos: una guía de campo. Chicago: University of Chicago Press. Chicago: University of Chicago Press.
- Ridgely, S. Robert & Gwynne John A. 1993. Guías de Las Aves de Panamá. Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Auspiciado por, Editorial Universidad de Princeton, Fondo Atherton, Seidell, Instituto Smithsonian (STRI), La Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y La Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza. (ANCON).
- Méndez, Eustorgio 1993. Los Roedores de Panamá. Impreso en Panamá.
- (Richard Cooke y Luís Alberto Sánchez: Panamá prehispánico: tiempo, ecología y geografía política – Istmo 2003.
- Panamá Cien años de Republica; Varios Autores. Comisión Universitaria del Centenario de le Republica; MANFER S.A. 2004.
- Mapa Precolombino de Panamá (Cooke, Richard 1998: Subsistencia, economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá En: Antropología Panameña – Pueblos y Cultura (Aníbal Pastor ed.; 61 – 134).

# 15. ANEXOS

***ANEXO # 1 DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOTOR Y CONTRATISTA 275-343***

- Contrato Con El Estado.
- Convenio Consorcio Aguas De Macaracas Cédula Notariada Del Representante Legal Del Consorcio Aguas De Macaracas,
- Copia De Cedula Notariada Del Representante Legal De Bioecológica Ingenieros, S.A
- Registro Público de RODSA
- Registro Público BISA

S.12042715

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

CONTRATO No.UAL-1-13-2022

**"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y  
ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS"**

Entre los suscritos, a saber: **RAFAEL J. SABONGE VILAR**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal N° 8-721-2041, actuando en nombre y representación del **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**, institución creada mediante la Ley N°35 de 30 de junio de 1978, reformada por la Ley N°11 de 27 de abril de 2006, quien en adelante se denominará **EL ESTADO**, por una parte, y por la otra parte, **JUAN ALEXIS RODRIGUEZ SAEZ**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal No.6-73-106, actuando en su calidad de Representante Legal del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS** conformado por las empresas: **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, sociedad debidamente registrada en el Registro Público, Sección Mercantil, a Folio No.312652 y **BIOECOLOGICA INGENIEROS, S.A.** sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá, debidamente inscrita en el Registro Público (Mercantil) a Folio No.762476 (S), que en adelante se denominará **EL CONTRATISTA**, y quienes en conjunto se denominarán **LAS PARTES**, por este medio suscriben el presente Contrato para la ejecución del proyecto denominado **"DISEÑO, CONSTRUCCION Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS" PROVINCIA DE LOS SANTOS**, que en adelante se denominará **EL CONTRATO**, conforme a la Licitación por Mejor Valor No.2021-0-09-0-07-LV-007974, adjudicada mediante la **Resolución Ministerial DIAC-UAL-17-2022** y de acuerdo a las siguientes cláusulas:

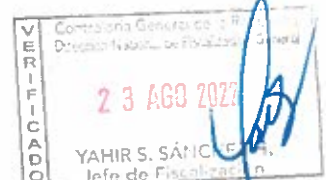
**PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO.**

Contrato de obra, para **DISEÑO, CONSTRUCCION Y FINANCIAMINETO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS.**

El proyecto consta de una longitud de 33.733 kilómetros, no obstante, **EL ESTADO** podrá determinar trabajos que dentro de la ejecución de la obra en campo sean detectados como requeridos, que no hayan sido definidos en los términos de referencia y los planos, para procurar la conectividad e integralidad de las redes viales y/o para la accesibilidad a los servicios básicos, tales como: Centros de salud, escuelas, caminos de producción, etc., siempre y cuando se trate de vías continuas, (o) aledañas, (o) perpendiculares, a cualquier punto de la ruta del proyecto, los cuales deberán ser formalizados mediante los instrumentos legales definidos en el pliego de cargos.

Entre los propósitos a alcanzar con el presente proyecto, se destacan:

- Rehabilitar la red vial de la región, a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población, y así contribuir a la integración de dicha región con el resto del país.



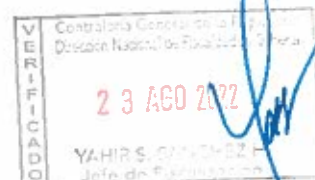
- Modernizar la gestión de la red vial, con el propósito de lograr una operación más eficiente e incrementar la calidad de los servicios que se ofrecen en las carreteras del país.
- Mejorar las condiciones de la red vial de la región, para facilitar el acceso a los servicios básicos a toda la población, en especial a la de escasos recursos, y promover un desarrollo social equilibrado

## **SEGUNDA: ALCANCE DEL CONTRATO.**

### **ALCANCE DE LOS TRABAJOS GENERALES A REALIZAR:**

Las tareas necesarias para el alcance de los trabajos a realizar para la ejecución de la Rehabilitación de las Calles Y Alcantarillado de Macaracas", Provincia De Los Santos, incluyen: todas las investigaciones, Evaluaciones, Levantamientos Topográficos, Estudios Hidráulicos, Estudios Hidrológicos, Estudios de Suelos, Estudios Ambientales y todos los estudios, investigaciones o análisis adicionales que se requieran para alcanzar los siguientes objetivos:

- Diseño y Construcción de la estructura de pavimento.
- Diseño y Construcción de cunetas pavimentadas tipo trapezoidal, tipo "V", llaneras reforzadas o transitables y canales de hormigón para banquetas, según las secciones típicas como referencias suministradas en los planos del Ministerio de Obras Públicas.
- Diseño y construcción de cajones pluviales.
- Diseño y Construcción de zampeados (entrada y salida de tubos).
- Diseño y Construcción de aceras peatonales (escuelas, iglesias, centro de salud, centros deportivos, parques públicos, etc.).
- Colocación de la señalización vial horizontal y vertical completa para la seguridad vial.
- Instalación de Barreras de Protección tipo metálica.
- Diseño y Construcción de Puentes Vehiculares.
- Rehabilitación de puentes vehiculares
- Diseño de Drenajes Pluviales (y sus cabezales de hormigón reforzado) incluyendo cajones pluviales.
- Diseño y Construcción de entradas para el acceso a viviendas, comercios, etc.
- Diseño y Construcción de entradas a calles secundarias.
- Perfilado de carpeta asfáltica.
- Reubicación de utilidades públicas y/o privadas.
- Reubicación de sistema de tuberías y cajas de registro de agua potable.
- Diseño y Construcción de casetas de parada de buses tipo rural y urbana de un módulo.
- Diseño y construcción de estabilidad y protección de taludes.
- Diseño y Construcción de Puntos Críticos.





Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a las siguientes actividades mínimas: Caseta tipo D, desmonte, limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, remoción de pavimentos de hormigón asfáltico, reubicación de cerca de alambre de púas, reubicación de postes eléctricos, remoción y colocación de tuberías de hormigón reforzado tipo III para los cruces transversales de la vía, limpieza de tubos de hormigón de 0.30m a 0.90m, limpieza de cajón pluvial, construcción de alcantarillas de cajón pluvial, material para lecho, excavación no clasificada (corte/relleno), excavación de material desechable, limpieza y conformación de cauce, hormigón reforzado para cabezales, acero de refuerzo para cabezales, zampeado (para salida y entradas de tubos), material selecto, capa base, riego de imprimación, perfilado de carpeta asfáltica, hormigón asfáltico caliente, construcción de aceras, reconstrucción de aceras, construcción de cunetas pavimentadas, limpieza de cunetas pavimentadas, remociones de cunetas pavimentadas, construcción de caseta de parada de bus tipo rural y urbana de un módulo, rehabilitación de caseta de parada de bus tipo rural y urbana de un módulo, barreras de viguetas metálicas, señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), señales horizontales (franjas retroreflectantes continuas blancas, continuas amarillas, segmentadas blancas, segmentadas amarilla, franjas blancas para cruce de peatones, ojos de gato, reductores de velocidad), estabilización de taludes y terraplenes, sello de juntas, conformación de calzada, conformación de cunetas de tierra (floreos), rehabilitación y construcción de puente vehiculares, más las obras de mitigación ambiental, de afectaciones generales, de trabajos de demolición, remociones o reubicación de obstrucciones y de utilidades públicas y privadas, así como el cumplimiento de los aspectos ambientales que se requieren para este tipo de proyecto.

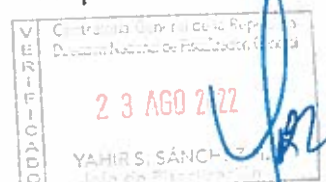
## DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS ESPECIFICOS A REALIZAR

### GEOMETRIA, ALINEAMIENTO Y SECCIONES TIPICAS A DISEÑAR Y CONSTRUIR

El proyecto de Diseño, Construcción Y Financiamiento de Calles Y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos, deberá desarrollarse sobre los mismos **alineamientos existentes, salvo casos puntuales de mejoramiento a la geometría horizontal y vertical según sea necesario y sin limitarse a lo indicado en los Términos de Referencia**, en base a las normas de diseño geométrico indicadas por el Ministerio de Obras Públicas. En todo caso, si existen condiciones desventajosas que exigen variar en alguna forma el alineamiento de la carretera, se entenderá que tal variación fue contemplada por el Contratista en sus costos y por lo tanto la misma no representa ningún costo adicional al Estado. En todo caso, se requerirá la aprobación previa y por escrito del Ministerio de Obras Públicas.

El Ministerio de Obras Públicas indicará en los planos conceptuales, las secciones típicas **mínimas** a cumplir para el Diseño, Construcción Y Financiamiento de Calles Y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos. Entendiendo que son sólo para referencia y es deber del Contratista realizar los levantamientos topográficos para utilizar la sección más conveniente y que no represente peligro a los usuarios de la vía. En aquellos casos que por razones topográficas no se pueda implementar sobre el alineamiento señalado, la sección propuesta por el MOP; el Contratista deberá someter la alternativa a utilizar ante la Dirección Nacional de Estudios y Diseño del MOP para su aprobación.

La normativa de referencia para el diseño geométrico a utilizar corresponde a la Guía AASHTO (A Policy on Geometric Design of Highways and Streets). Los parámetros relevantes para aplicarse son los siguientes:



El Contratista para el diseño geométrico deberá utilizar los siguientes parámetros mínimos:

1. Sección Transversal Mínima indicada en los planos suministrados por el MOP, son las siguientes:

El Contratista deberá rehabilitar la vía existente y ampliar la calzada (corte o relleno) para cumplir con esta sección mínima.

Calles de Macaracas, de L=33K+732.835 APROXIMADAMENTE  
Los valores de los anchos y longitudes de cada calle se detallan a continuación en el siguiente cuadro.

N°	CALLES	LONGITUD (m)	ANCHO SECCION TIPICA (m)
1	CARRETERA NACIONAL	3,987.347	6.1
2	CALLE E 1 (NVA)	208.283	4.5
3	CAMINO E 1	81.472	4
4	CALLE N 9	515.444	4
5	CALLE N 10	176.447	4
6	CAMINO N 3	086.026	4
7	CALLE CENT. STA EDUVIGES	456.310	6.5
8	CAMINO STE 1	78.519	6
9	CALLE STA EDUVIGES 1	103.280	6
10	CALLE N 8 (NVA)	106.982	3.7
11	CAMINO E 2	70.310	4.5
12	CALLE EL COCO 1	85.328	5.1
13	CALLE E 2	157.336	3.5
14	CALLE E 3	60.271	3.5
15	CALLE CENTRAL EL COCO	1,054.122	5.5
16	CALLE N 5	117.265	4.6
17	CALLE N 6	415.468	3.5
18	CALLE N 7	66.567	3.5
19	CALLE EL CEMENTERIO	257.114	4.8
20	CALLE CENTRAL	361.757	5.8
21	CALLE N 11	088.324	4.3
22	CALLE A LOS SANTOS	1,499.735	6
23	CAMINO N 2	347.961	4.5
24	CALLE N 4	232.798	3.8
25	CAMINO N 1	250.468	5
26	CALLE EL SEGURO	31.968	5.6
27	CALLE E 5	50.421	4.5
28	CALLE PINZON	39.804	5.7
29	CALLE E 6	31.082	6
30	CALLE E 7	65.465	4.7
31	CALLE EL MUNICIPIO DE BELLA VISTA	528.832	4.8
32	CALLE E 8	100.890	3.5
33	CALLE E 9	191.013	3.7
34	CALLE E 10	63.336	3.5
35	CALLE E 11	154.216	3.7
36	CAMINO E 5	96.768	5.5
37	CAMINO E 3	298.166	4
38	CALLE E 13	191.794	3.7



VERIFICADO  
Contraloría General de la República  
23 AGO 2022  
YAHIR S. SÁNCHEZ

Nº	CALLES	LONGITUD (m)	ANCHO SECCION TIPICA (m)
39	CALLE S 2	133.234	3.8
40	CALLE MANGOS	77.811	3.5
41	CALLE CENTRAL EL CEMENTERIO	437.482	4.8
42	CALLE E 4	107.603	3
43	CALLE EL COLEGIO	205.987	0K+000 - 0K+060=4.0 0K+060-0K+206=6.6
44	CALLE E 12	96.422	4.1
45	CALLE N 3	270.745	4
46	CALLE N 1	178.615	4
47	CALLE N 2	35.134	3
48	CALLE AVELINO FRANCO	222.318	5
49	CALLE DE LEON	143.293	4.2
50	CARRETERA A LOS POZOS	0k+613.618	6.4
51	CALLE AL RIO LA VILLA	229.703	0K+000 - 0K+170=4.5 0K+170-0K+230=3
52	CALLE AL RIO LA VILLA NVA	159.848	4.5
53	CALLE CENTRAL BELLA VISTA LOS HIGOS	1,425.162	0K+000 - K+300=5.0 0K+300 - 1K+425=5 .5
54	CAMINO E 4	95.055	2.5
55	CALLE BELLA VISTA EL COLEGIO	278.592	0K+000 - 0K+120=3.8 0K+120-0K+278.6=4
56	CALLE S 3	259.813	3.6
57	CAMINO E 6	68.967	3.5
58	CALLE S 1	90.811	4
59	CALLE S 6	64.560	5
60	CALLE CIRCUNVALACION	3,452.827	0K+000 - 0K+300=5 0K+300 - 3K+453=5.5
61	CALLE NAZARENO 1	192.156	5.1
62	CALLE NAZARENO 2	158.506	5.1
63	CALLE S 4	419.558	3.8
64	CALLE S 5	526.859	5
65	CALLE S 7	386.681	4.5
66	CALLE S 8	107.413	3.5
67	CALLE S 9	180.719	4
68	CAMINO EL PAJARO	4,477.653	5.5
69	CAMINO SIN NOMBRE	4,473.335	5.5
70	RAMAL 1	907.666	5
71	RAMAL 2	546.000	5
		33,732.835	

2. La velocidad de diseño es de:

a. 40 kph

3. Radio Mínimo:

a. 47 metros y e máx.= 4%.

4. Pendiente máxima de 12% (se exceptúan para algunos casos en específico pendientes hasta 18%).

5. Valor de geometría vertical en cresta mínimo 4 y en valle mínimo: 9





- 6. Bombeo en la rodadura de 2.5%
- 7. Distancia de Visibilidad a nivel (Frenado):
  - a. 50m para 40kph
- 8. Distancia de Visibilidad (Rebasado):
  - a. 140 m para 40kph
- 9. CBR de Diseño mínimo de 5%
- 10. Incluir ancho de trabajo requerido para la instalación de barrera metálicas, donde aplique.
- 11. La servidumbre vial para la carretera del proyecto se marcará a partir del eje central del diseño final, de manera equidistante en ambas direcciones.
- 12. Se deberá asegurar una distancia mínima de visibilidad en curvas horizontales.

El proyecto de referencia debe ser desarrollado sobre los mismos alineamientos existentes, las especificaciones de diseño señaladas está indicada para condiciones normales y ventajosas. **El Contratista** deberá someter una sustentación mediante memoria de cálculo e informe técnico, la velocidades propuestas y sus radios mínimos para el desarrollo de la geometría, tanto horizontal como vertical, sin que esto represente un peligro para los usuarios de la carretera, e indicando con su sustento de diseño, los sistemas de seguridad necesarios, de requerirse, para garantizar la seguridad de sus usuarios.

Los espesores y secciones típicas mostradas en los planos son los **valores mínimos** y **El Contratista** deberá cumplir con las condiciones de terracería exigidas por el Ministerio de Obras Públicas, en cuanto a capacidad mínima de soporte CBR especificada.

**ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO A DISEÑAR Y CONSTRUIR**

El Contratista, deberá diseñar la estructura del pavimento de la carretera a construir en estos Términos de Referencia y deberá compararla con la estructura mínima señalada por el Ministerio de Obras Públicas.

Rodadura actual existente	Actividad sobre la rodadura existente	Material Selecto (m.)	Capa Base (m.)	Riego de Imprimación	Carpeta asfáltica, Metodología Marshall Tipo IV-B (m.)	Observación
Doble tratamiento superficial	Escarificación de Calzada	0.20	0.20	Si	0.075	Material Selecto solo para ampliación de calzada.
Carpeta asfáltica	Perfilado de Carpeta asfáltica	-	-	No	0.075	Si la carpeta actual es mayor de 5 cm el perfilado mínimo será de 5 cm. Si la carpeta actual es de 5 cm o menos, se deberá perfilar dejando 1 cm de separación a la capa base.
Tosca y Tierra	Conformación de Calzada	0.20	0.20	Si	0.075	Material Selecto y Capa Base para estructura de pavimento en tosca y tierra.

La actividad sobre la rodadura está estrictamente relacionada con la estructura de pavimento existente.

Si la estructura de pavimento actual de doble tratamiento superficial está en buen estado y no es afectada por el alcantarillado sanitario, sistema de acueducto u otra obra que afecte directamente la estructura de pavimento. **El Contratista** a partir de la evaluación geotécnica de los suelos presentara un estudio en donde se muestre la capacidad de soporte igual o mayor a un CBR saturado de 5%, utilizando para ello alguna metodología basada en los criterios AASHTO para construcción. **El Contratista** puede justificar la colocación de Hormigón asfáltico caliente de refuerzo directamente sobre la estructura en buen estado una vez se halla justificado y verificado el estudio por el **Ministerio de Obras Públicas**.

En aquellos puntos donde se instalarán barreras de protección, para el ancho adicional se deberá colocar riego de imprimación y carpeta de hormigón asfáltico con espesor como mínimo de  $e = 0.05m$ , incluyendo el material selecto con espesor mínimo de 0.20 m. (Ver detalle en hoja de plano para referencia).

La construcción y/o rehabilitación de las calles bajo ninguna circunstancia se realizará antes de haber terminado los trabajos de construcción del alcantarillado sanitario en la calle y se hayan realizado las pruebas necesarias. Se exceptúan las calles en donde no está previsto que pase la red de tuberías (según el diseño) para el alcantarillado.

En todo caso, si **El Contratista**, de sus análisis se derivan valores menores de estructura de pavimento, debe obligatoriamente utilizar los valores mínimos aquí especificados como existentes.

Es obligatorio que todos los proponentes verifiquen el estado de la carretera al momento de presentar su propuesta.

#### **ACERAS PEATONALES A DISEÑAR Y CONSTRUIR:**

**El Contratista** deberá construir no menos de 650 m<sup>2</sup> y reconstruir un mínimo de 264 m<sup>2</sup> de aceras peatonales ambas de 1.20m de ancho mínimo en escuelas, hospitales, centro de salud, instituciones públicas, centros religiosos, complejos deportivos, parques públicos, incluyendo las paradas de buses existentes y nuevas a construir.

**El Contratista** deberá realizar la reconstrucción de aquellas aceras peatonales que se encuentren en mal estado y/o no cumplan con el ancho y espesor mínimo indicado en estos Términos de Referencia.

**El Contratista** deberá considerar las siguientes ubicaciones aproximadas para la construcción de las aceras como referencia:

**El Contratista**, realizará el diseño y construcción de aceras nuevas, según lo indicado en los detalles de los planos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas. El ancho de las aceras, en ningún caso será menor de 1.20 m. de ancho y 0.10 m de espesor. Todas las aceras por construir serán de hormigón de cemento Portland con una resistencia mínima 210 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad. **El Contratista** deberá enmarcarse al Capítulo 54 del Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción del Ministerio de Obras Públicas.

En todas las aceras dentro del área del proyecto, con especial énfasis en los cruces peatonales, se deberá contemplar en su diseño y construcción, las facilidades necesarias para el cruce de las personas discapacitadas como son: rampas de acceso.

El Ministerio de Obras Públicas suministra en los planos conceptuales el detalle de este tipo de facilidades.

Las aceras deberán tener superficies uniformes, planas, continuas, con acabados antideslizantes, sin escalones e incluir rampas de acceso en esquinas de intersecciones.

Las cantidades aquí indicadas son valores de referencia, si de los estudios realizados resultan valores mayores, se entiende que han sido consideradas en su propuesta y, por lo tanto, no resultara en costos adicionales al Estado.

**ENTRADAS A VIVIENDAS, INTERSECCIONES Y OTROS A DISEÑAR Y CONSTRUIR:**

El Contratista, debe construir accesos a las entradas existentes de viviendas, comercios e intersecciones que se vean afectados con la construcción de la vía o que sean necesarias adecuar, para que los sistemas de drenajes superficiales tengan la continuidad en el flujo de las aguas de escorrentías.

Para tales fines, El Contratista deberá diseñar en esas entradas de la siguiente manera:

1. La geometría de las entradas a residencias deberá contar con un radio de giro mínimo de 3.50m.
2. La geometría de las intersecciones deberá contar con un radio de giro mínimo de 7.50m.
3. El empalme de las intersecciones en las vías secundarias interceptadas deberá tener una estructura de pavimento igual o superior a la utilizada en la vía principal que intercepta a las secundarias.
4. La transición en intersecciones deberá estar libre de imperfecciones y sin desniveles.
5. Se deberá colocar en entradas a residencias, planchas de hormigón (peatonal y vehicular), en aquellas entradas que se ubican en escuelas, centro de salud, viviendas. Como mínimo, se ha considerado la siguiente cantidad de entradas:

Camino	# Losas de Hormigón
Calles de Macaracas	689

No obstante, el Contratista según las condiciones de entrada y niveles de calle con respecto a entrada de los residenciales podrá optar por tubería de diámetro de 60cm como entrada residencial o vehicular y es responsabilidad del Contratista verificar dicha cantidad de referencia. El Ministerio de Obras Públicas suministrará en los planos conceptuales, los detalles típicos a utilizar, será responsabilidad del Contratista adecuarlo al tipo de entrada a diseñar y construir.

Las cantidades y ubicaciones aquí indicadas son valores de referencia, si de los estudios realizados resultan valores mayores, se entiende que han sido consideradas en su propuesta y, por lo tanto, no resultara en costos adicionales al Estado.

El Ministerio de Obras Públicas suministrará en los planos conceptuales, los detalles típicos a utilizar, será responsabilidad del Contratista adecuarlo al tipo de entrada a diseñar y construir.



CASETAS DE PARADAS DE BUSES TIPO RURAL DE UN MÓDULO Y TIPO URBANA DE UN MÓDULO A DISEÑAR Y CONSTRUIR:

El Contratista, deberá diseñar y construir las casetas de parada de buses de acuerdo con los detalles típicos suministradas por el MOP.

- Diseño y Construcción

Nombre de Calle	Tipo	Estacionamiento aproximado	Cantidad
Carretera Nacional	Urbana	1K+830	1
Carretera Nacional	Urbana	1K+890	1
Circunvalación	Rural	3K+452	1
El Pájaro	Rural	2K+400	1

- Rehabilitación

Nombre de Calle	Estacionamiento aproximado	Cantidad
Carretera Nacional	3K+200	1
Carretera Nacional	3K+240	1
Calle a Los Santos	0K+100	1
Calle Central El Coco	0K+125	1
Circunvalación	0K+000	1

La ubicación de las casetas nuevas a construir será determinada durante la ejecución del proyecto.

Los trabajos por realizar para el mantenimiento de las casetas de parada de buses existentes a mantener incluyen y sin limitarse: limpieza general, pintura general, reemplazo parcial o de toda la estructura de la cobertura de techo, trabajos de soldadura de la estructura de techo, etc.

El contratista deberá remover las casetas existentes (señaladas) y construir las casetas de acuerdo con los detalles típicos suministrados por el MOP.

Las cantidades aquí indicadas son valores de referencia, si de los estudios realizados resultan valores mayores, se entiende que han sido consideradas en su propuesta y, por lo tanto, no resultara en costos adicionales al Estado.

BARRERAS DE PROTECCIÓN DE VIGUETAS METÁLICAS A DISEÑAR Y CONSTRUIR:

El Contratista, deberá diseñar y construir Barreras de Protección de viguetas metálicas, en los lados externos de la calzada, distribuidas de la siguiente manera:

Tipo	Longitud de Barreras de Protección (ml)
Barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero	680

No obstante, es responsabilidad que El Contratista, verifique dicha cantidad de referencia. De verificar la necesidad de construir otras cantidades adicionales a las

antes indicadas, deberá de considerarlas en los trabajos a realizar e incluirlas en sus costos. La ubicación de estas barreras de protección deberá estar bien definida en los planos de diseño y su colocación deberá ser coordinada con el inspector del Ministerio de Obras Públicas. En las secciones de la vía donde se coloquen las barreras de protección, deberán considerar un ancho adicional de trabajo mínimo de 0.30 m a la calzada proyectada y ancho de instalación de 0.60m para los anclajes en la sección típica.

Las barreras de viguetas metálicas y terminales de impacto a utilizar deberán ser sometidas a las revisiones y aprobaciones correspondientes, los cuales deberán incluir ensayos a escala real, certificado por un laboratorio acreditado por la FHWA y las certificaciones correspondientes del cumplimiento del nivel de contención TL-4, según las normas AASHTO Manual for Assessing Safety Hardware ("MASH"), AASHTO M180 y NCHRP Report 350. Queda prohibido el uso de terminales de barrera tipo "Cola de Pez o Cola de Pato", éstas deberán ser abatidas, según se indique en las secciones típicas para la instalación de barreras.

Se deberá utilizar la guía AASHTO Roadside Design para definir la implementación de las barreras en sus diseños.

Las siguientes son las consideraciones por parte del Ministerio de Obras Públicas para la implementación en sus diseños:

- Sectores en los que un vehículo al perder el control y salir fuera de la calzada de circulación encuentre obstáculos o terreno intransitable que puedan causar daño al vehículo y a sus ocupantes.
- Tramos con medianas angostas en calzadas contiguas en donde exista riesgo de colisión con vehículos que circulan en sentido opuesto.
- Zonas de topografía accidentada que presentan trazo vial con curvas cerradas en tramos relativamente cortos, cortes profundos o terraplenes altos con pendiente pronunciada cerca al borde de la calzada.
- Tramos con estrangulamiento en el ancho de la vía que obliguen al conductor a cambios de velocidad o maniobras defensivas bruscas ocasionando pérdida de control del vehículo.
- Zonas con limitaciones de visibilidad debido a condiciones climáticas.
- Zonas con tránsito de peatones en áreas próximas al borde de la calzada.

**CAJONES PLUVIALES A DISEÑAR Y CONSTRUIR:**

El Contratista deberá diseñar y construir un mínimo de (5) cajones pluviales para la estación de referencia:

Nombre de Calle	Estación aproximada
Camino SN	3K+300
Camino E3	0K+100
Camino S5	0K+220
Calle Central Bella Vista Los Higos	0K+480



Cajón A Diseñar Y Construir fuera de alineamientos presentados

Coordenadas N	Coordenadas E	Ancho de calzada (m)
853713.060	551009.242 m	5.50m

Es obligación y responsabilidad que **El Contratista** verifique las ubicaciones aquí indicadas.

Las cantidades aquí indicadas son valores de referencia, si de los estudios realizados resultan valores mayores, se entiende que han sido consideradas en su propuesta y, por lo tanto, no resultara en costos adicionales al Estado.

**DRENAJES SUPERFICIALES (CUNETAS TRAPEZOIDALES PAVIMENTADAS, EN "V" Y LLANERAS REFORZADAS O TRANSITABLES) A DISEÑAR Y CONSTRUIR:**

**El Contratista** debe diseñar y construir las cunetas trapezoidales (H:1.5 y V:1) con cantidades no menores a 23,880 ml, deberá diseñar y construir un mínimo de 2,470 ml cunetas en "V", deberá diseñar y construir un mínimo de 2,486 ml cunetas llaneras reforzadas o transitables.

De tener disponible el espacio, el contratista podrá separar las cunetas de la rodadura para mejorar la seguridad vial. Del mismo modo, el Contratista podrá variar la pendiente de los taludes de las paredes de las cunetas pavimentadas, siempre y cuando cumplan con los parámetros mínimos de diseños para las obras de drenaje especificado en estos Términos de Referencia y que no generen inseguridad a los usuarios.

Las cuentas pavimentadas existentes, deberán ser limpiadas y en el caso de aquellas cunetas pavimentadas que no se encuentren en buen estado (fracturadas y/o con desgaste de hormigón), deberán ser removidas y construidas, según la sección típica suministrada por el MOP, o lo que el estudio hidrológico e hidráulico determine. Sin embargo, en ningún momento, tendrán dimensiones menores que la indicada en las secciones y detalles típicos.

**El Contratista** debe diseñar y construir las canales de hormigón para banquetas a ser utilizadas a lo largo de las banquetas, producto de movimiento de tierra de excavación. Las cunetas indicadas en los planos conceptuales son solo de referencia; es deber del Contratista diseñar a lo largo de la carretera, el tipo de drenaje a utilizar, previa aprobación de la Dirección Nacional de Estudios y Diseños.

**Nota:** Si el estudio hidrológico e hidráulico indica que las cantidades de cunetas son mayores a lo indicado en los términos de referencia, se entenderá que esto fue considerado por **El Contratista** en su propuesta, por lo tanto, no resultará en un costo adicional para el Estado.

**ESTABILIZACIÓN DE TALUD DE CALZADA SOBRE OBRA DE DRENAJE EXISTENTE:**

**El Contratista** deberá diseñar y construir la solución para la estabilización de ambos taludes, o el que se requiera, de la calzada sobre la obra de drenaje transversal existente (alcantarilla de tipo cajón y/o alcantarilla tipo tubular) identificados a lo largo del proyecto, se conformarán los taludes con material de capa base y/o selecto y se revestirá con hormigón simple de 210kg/cm<sup>2</sup>, para evitar la erosión, y como seguridad a los usuarios de la vía, se deberá instalar barreras de protección tipo "Flex Beam" a

ambos lados, en cumplimiento a lo establecido por la normativa AASHTO y con su nivel de contención correspondiente (TL-4).

Dentro de los alcances generales de la solución integral para la estabilización del talud de calzada sobre obra de drenaje transversal existente:

- Excavación no clasificada y conformación de los taludes a ambos lados de la carretera.
- Relleno con material granular, base y/o selecto.
- Zampeado con hormigón simple, cuya resistencia mínima será de 210 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad.
- Diseño y construcción de los dissipadores de energía, la cual podrá ser de piedra u otra estructura de disipación, de acuerdo al diseño sustentado en una memoria de cálculo, que deberá ser presentada a la Dirección Nacional de Estudios y Diseños para su Visto Bueno.
- Diseño e instalación de barrera de protección tipo vigueta metálica con nivel de contención TL-4, cuyo detalle típico será suministrado por el Ministerio de Obras Públicas en los planos conceptuales adjunto al Presente Pliego de Cargos, a ambos lados de la vía, bajo las mismas condiciones y parámetros establecidos en el presente Término de Referencia, Sección 1-3.6.

**PUNTOS CRÍTICOS A DISEÑAR Y CONSTRUIR:**

El Contratista deberá diseñar y construir la solución óptima para los puntos críticos identificados a lo largo del proyecto y/o que cumplan con las siguientes condiciones:

Número	Nombre de Calle	Estación aproximada	Observaciones
1	Calle Central Bella Vista – Los Higos	1K+000	Reducción de calzada y zona inundable

Dentro de los alcances generales de la solución integral para la estabilización del terraplén:

- Diseño de estructura de pavimento.
- Diseño y construcción de la solución óptima para la estabilización y protección del talud, sustentado mediante memoria de cálculo y planos de diseño, que deberá ser presentada a la Dirección Nacional de Estudios y Diseños para su Visto Bueno.
- Diseño y construcción del sistema de drenaje integral para la correcta disposición de las aguas superficiales y subterráneas sustentado mediante memoria de cálculo.
- Diseño e instalación de barrera de protección tipo vigueta metálica para un nivel de contención TL-4, cuyo detalle típico será suministrado por el Ministerio de Obras Públicas en los planos conceptuales adjunto al Presente Pliego de Cargos, a ambos lados de la vía, bajo las mismas condiciones y parámetros establecidos en el presente Término de Referencia, Sección 1-3.6.

El CONTRATISTA deberá realizar todos los Estudios e Investigaciones de campo necesarios para desarrollar el Diseño de los Planos, así como las Especificaciones Técnicas requeridas para el Diseño y Construcción de la Solución de los Puntos



Críticos en la carretera, **El Contratista** deberá contemplar en su proyecto de diseño, los parámetros mínimos, especificados en el presente documento, sustentados con los estudios, análisis y cálculos requeridos, basándose en las normas de diseño referenciadas.

El Contratista será el responsable de la calidad de las obras que construya, para lo cual deberá implementar las medidas de Control de Calidad necesarias para este objetivo.

El Contratista deberá considerar las medidas de mitigación ambiental al momento de ejecutar los trabajos para la solución del punto crítico como obligación contractual en el desarrollo de los trabajos.

## OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS A REALIZAR

**El Contratista** deberá reemplazar todas las tuberías transversales existentes cuyo material sea de plástico y/o, metálicas, que estén deterioradas y/o que no cumplan con la capacidad hidráulica requerida, indicada en los Términos de Referencia, por tuberías de hormigón reforzado, con un diámetro mínimo de 0.75m o por el diámetro que indiquen los estudios hidrológicos e hidráulicos, pero en ningún caso debe ser menor de 0.75m de diámetro. Se permitirán las baterías, máximo de dos (2) líneas de tuberías en cruces transversales. Sin embargo, el diámetro mínimo para esta condición deberá ser de 0.90m y máximo de 1.80m de diámetro. De ser necesario colocar más de dos (2) líneas de tuberías, el contratista deberá construir en su lugar, alcantarillas de drenaje tipo cajón y sin limitarse a la hoja 1008, utilizada como referencia para este proyecto.

**El Contratista** deberá construir cualquier cabezal en los cruces transversales que se encuentren sin cabezales o reconstruir si su(s) cabezales se encuentren en mal estado.

## CONSTRUCCIÓN DE CASETA TIPO "D":

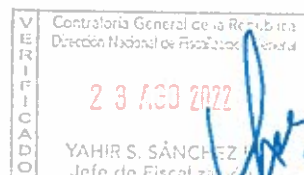
**El Contratista** suministrará una caseta tipo "D", en el sitio aprobado por el Ingeniero Residente del MOP, para uso de la inspección del Ministerio de Obras Públicas, de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo 1 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.

**El Contratista**, debe suministrar e instalar un rótulo en lámina metálica, con la leyenda: "OFICINA DE INSPECCIÓN del Ministerio de Obras Públicas", incluyendo el nombre del proyecto y el número del Contrato. La estructura de soporte de dicho rótulo deberá ser metálica y la misma deberá estar ubicada estratégicamente y a una altura tal que sea visible para el tránsito vehicular que circula próximo al proyecto.

**El Contratista**, deberá colocar dos señales verticales informativas próximas al acceso a la Oficina de Inspección, una en cada sentido del tránsito en el área de circulación vehicular más próximas y las mismas, deberán señalar la ubicación de la Oficina de Inspección del Ministerio de Obras Públicas. La ubicación de todos estos rótulos será indicada por el Ingeniero en el campo, así como el tamaño de las letras de cada uno y los colores respectivos.

## ESTUDIOS Y DISEÑOS

### DESCRIPCIÓN DE LOS ALCANCES:



Los estudios y diseños comprenden fundamentalmente lo siguiente: Levantamiento Topográfico detallado que identifique los elementos existentes en el área del proyecto, incluyendo las estructuras, interferencias, utilidades, etc., investigación geotécnica, ejecución de pruebas de laboratorio de los materiales encontrados y estudios de suelos necesarios para la elaboración de los diseños del pavimento; estudios y diseños para la ampliación de la calzada, estudios y diseños para los drenajes (cajones pluviales y tuberías), diseños para los puntos críticos, análisis de estabilidad de taludes en los sitios que así se requieran para la solución de la construcción del camino, diseño de la señalización y dispositivos de seguridad vial, diseño para reubicación de utilidades públicas (eléctricas, acueductos y telecomunicaciones, otras), así como todos los estudios y diseños que se requieran para lograr los objetivos indicados en los Términos de Referencia.

En la sección 2-5 de Planos, Especificaciones y Memorias de Cálculo, indicados en estos Términos de Referencia, se establece el procedimiento para la revisión y aprobación de los planos de diseño, según lo indicado en el Manual para la Aprobación de Planos del Ministerio de Obras Públicas vigente. Además, en el Pliego de Cargos se establecen los tiempos que debe, El Contratista, presentar sus estudios y diseños, igualmente se establece el tiempo mínimo que la Dirección Nacional de Estudios y Diseños del MOP cuenta para revisar los documentos relacionados a los estudios y diseños para este proyecto.

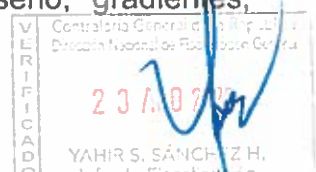
#### **NORMAS Y MANUALES DE DISEÑO:**

- Normas AASHTO vigentes para el diseño de carreteras, diseño de estructura de pavimento y dispositivos de seguridad vial.
- Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, segunda Edición revisada 2002 y sus suplementarias aplicables.
- Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con Enfoque de Gestión de Riesgos y Seguridad Vial, 3ra Edición, 2011.
- Reglamento de Diseño Estructural de la República de Panamá, para los efectos de determinar el coeficiente de aceleración sísmica, durante el análisis sísmico.
- Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas, Edición de abril de 2021.
- Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables.
- Manual de Procedimientos para tramitar Permisos y Normas para la ejecución de trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.
- Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, Tercera edición abril 2021.

#### **ESTUDIOS E INVESTIGACIONES:**

##### **INVESTIGACIONES:**

Para la elaboración de los estudios, diseños y planos, **El Contratista**, deberá realizar todas las investigaciones de campo, requeridas para realizar el trabajo, contemplando entre otros, los siguientes parámetros: Normas generales de diseño, gradientes,





geología, cimentaciones, materiales de construcción, drenaje, construcción, reubicación de utilidades públicas y privadas (acueductos rurales y electricidad), efectos en la comunidad, así como cualquier otro parámetro determinado, como consecuencia de la información obtenida de la investigación directa en la zona de influencia del proyecto en estudio.

**El Contratista**, deberá realizar todas las investigaciones que sean necesarias para determinar las características estratigráficas, compresibilidad y resistencia de los suelos en la zona de construcción de los terraplenes, emplazamiento de estructuras mayores y otras necesarias; investigaciones hidrológicas e hidráulicas. Se incluye además los análisis de estabilidad de taludes que sean necesarios.

La altura máxima de los taludes en corte será de 5m. Si algún corte supera esta altura, será necesaria la utilización de banquetas.

De existir taludes, en corte o relleno, mayores a 3m, **El Contratista**, diseñará su inclinación de acuerdo a un análisis de estabilidad de taludes. Si las alturas son menores a 3m, se podrá utilizar una inclinación de una (1) vertical a dos (2) horizontal, o presentar un análisis de estabilidad de talud.

Con relación al diseño de muros de contención, se tendrá en cuenta, entre otros aspectos: exploración del subsuelo, evaluación de empuje, evaluación de la presión máxima transmitida por el muro al suelo de la cimentación, verificando que ésta no exceda de la presión admisible, etc.

Cuando se identifique áreas con probables condiciones de suelos, rellenos y taludes inestables, en base a la clasificación de los suelos, el contratista, deberá estudiar y diseñar los mecanismos de estabilización de éstos.

**El Contratista**, deberá recopilar y analizar toda la información existente que representa alguna utilidad para el análisis geotécnico del sitio del proyecto, tales como: características geológicas, geotécnicas, topográficas, climatológicas, etc. Además, **El Contratista**, reunirá los datos existentes sobre las fuentes locales de materiales.

**El Contratista**, deberá efectuar una inspección visual preliminar del área del proyecto. En dicha inspección se examinará de manera particular las condiciones físicas del terreno natural (geológicas, de suelo, topográficas, etc.).

**El Contratista** deberá asegurar que las estructuras de pavimento estén sobre una terracería debidamente conformada, compactada, asentada y con una capacidad de soporte o CBR saturado mínimo de 5%.

**El Contratista**, a partir de la evaluación geotécnica de los suelos que conforman la terracería, presentará un estudio y la metodología a utilizar para que la subrasante mantenga una capacidad de soporte igual o mayor a un CBR saturado de 5%, utilizando para ello alguna metodología basada en los criterios AASHTO para construcción. Así como también el procedimiento que llevará a la rasante a su asentamiento final, antes de colocar la estructura de pavimento diseñada.

**El Contratista**, debe obtener una rasante final uniforme y debidamente dibujada en planos perfil antes de iniciar los trabajos de construcción.

## ESTUDIOS DE GEODESIA Y TOPOGRAFÍA:

**El Contratista** desarrollará todos los trabajos y estudios de geodesia y topografía generales y de detalle, necesarios para obtener una cartografía del terreno, que sirva de base para la elaboración de los planos de todos los elementos que componen el Proyecto.

Preparará también las referencias geodésicas y topográficas en el terreno y los datos de situación de los diferentes elementos del proyecto para que puedan replantearse y construirse en la localización prevista.

Se colocaran pares de puntos de control a cada 300 metros, además del inicio y final, referidos a mojones geodésicos, cercanos a la vía, pero fuera de los límites de construcción del proyecto. **El Contratista** será el responsable de la colocación de estos puntos; así como su inclusión en los planos constructivos.

Se establecerá una poligonal básica referida a los puntos de control. Se dejará constancia en el terreno de los vértices de la poligonal mediante hitos monumentados, clavos de hierro embebidos en concreto u otro medio que garantice su permanencia o fácil recuperación de darse el caso. De cada uno de esos puntos de control, se realizará un croquis con referencias, coordenadas enlazadas con la Red Geodésica Nacional, y elevaciones geométricas, debiendo recopilarse toda la información en el Informe del Diseño Final, de forma tal que puedan ser restituidos en caso de ser removidos.

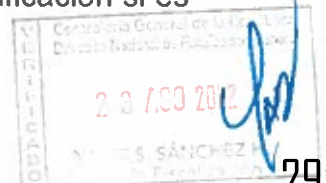
Se establecerán con toda exactitud las coordenadas de los vértices de dicha poligonal, referenciándolos de forma que puedan ser restituidos en caso de ser removidos. Los vértices de la poligonal se enlazarán con la Red Geodésica Nacional, y se les dará elevación geométrica.

La exactitud de esta poligonal será tal que llenara los requisitos para poligonales de segundo orden clase II, según clasificación del United States Geodetical Survey (USGS).

De ésta forma quedará establecido un control permanente de planimetría y altimetría, para las fases de replanteo, para la construcción de la obra y para la revisión de afectaciones e indemnizaciones.

Además de las actividades descritas anteriormente, **El Contratista**, sobre la base de los puntos de Control Topográfico y Levantamientos, desarrollará dentro del diseño todos los trabajos de verificación de campo y de gabinete necesarios para el proyecto. Los levantamientos complementarios y actividades propias de diseño consideran sin limitarse a las siguientes actividades:

- Levantamientos topográficos, a escalas 1:200 o 1:500 de las zonas en que vayan a emplazarse obras de arte o drenaje y/o estructuras.
- Replanteo y estaquillado del eje cada 20m. y obtención del perfil longitudinal
- Obtención de los perfiles transversales en cada punto replanteado, con la longitud necesaria en función de la zona de ocupación.
- Fijación en los planos, de los servicios afectados, a fin de estudiar su modificación si es preciso.



- Se obtendrán, mediante coordenadas de puntos de su eje, las alineaciones en planta y perfil de las carreteras, caminos u otras infraestructuras con las que se conecte, y/o se intercepte a nivel o a desnivel.
- El alcance de los levantamientos topográficos de detalles deberá ser lo suficientemente completo para definir objetivamente los detalles de todas las construcciones e infraestructura existentes dentro del derecho de vía del proyecto o lo mínimo necesario para desarrollar cada una de las soluciones de dicho proyecto, incluyendo, sin limitarse a ello, las estructuras para el servicio público y privado (tanto aéreas, como subterráneas), cercos, accesos a propiedades y cualquier otro detalle importante.
- El levantamiento de estos detalles tendrá la densidad de puntos necesaria para que refleje las características del camino y permita realizar la definición de alineamientos, rasantes, drenajes y obras de protección.
- Se deberá ubicar en los planos todas las informaciones técnicas de los sistemas de drenaje diseñados, para un adecuado drenaje de la vía.
- Además del Informe Final se entregaran libretas de campo y datos informáticos con estacionamiento y cota o líneas bases (en caso de usar metodología GPS) en formatos: ASCII, .pdf, .txt, .xls; para planos y croquis se entregaran en formatos: .dwg, y shapefile para el Sistema de Información Geográfico del MOP.

## EVALUACIÓN DE BANCOS DE MATERIALES

Se realizará una exploración de todas aquellas formaciones geológicas que ofrezcan ventajas en cuanto a volumen, calidad y ubicación, para lo cual serán objeto de un muestreo sistemático.

## BANCOS DE PRÉSTAMOS, YACIMIENTOS GRANULARES Y CANTERAS:

El Contratista, será responsable de realizar todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de los materiales (conforme a las especificaciones técnicas aplicables) procedentes de los bancos de préstamos, yacimientos granulares y canteras, así como la explotación y recuperación de las áreas utilizadas.

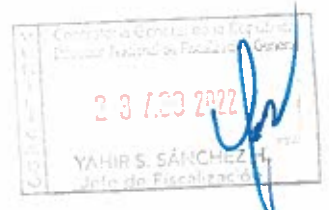
Para cada banco de préstamo o yacimiento se describirá con detalle su ubicación en planos a escala 1:50,000 ó 1:200,000 y forma de acceso mediante el correspondiente croquis, realizándose, además, otro a escala 1:500 ó 1:1,000, según convenga, donde queden reflejados los límites previsibles del préstamo o yacimiento, así como la localización de los pozos realizados para su investigación, indicando en cada punto, donde se conozca, bien debido a la realización de un pozo, bien a cortes del terreno o cualquier otro dato fiable, el espesor mínimo aprovechable para el uso que se prevea, así como el espesor de suelo a desechar.

El número de pozos a realizar y su distribución será el adecuado para conocer las características del banco de préstamo o yacimiento y para obtener una cubicación fiable del mismo.

Se incluirá, junto al croquis, el corte de todos los pozos efectuados con la identificación y clasificación de los suelos en todos los niveles diferenciados en el mismo.

## DISEÑOS

### DISEÑO GEOMÉTRICO:



El diseño geométrico del proyecto deberá cumplir con las disposiciones de las Normas y Manuales de Diseño indicados en los Términos de Referencia, para lo cual deberá contener la memoria de cálculo, planos de diseño y demás documentos, según corresponda.

**El Contratista**, debe ajustarse al alineamiento existente y debe desarrollar los trabajos de construcción según lo indicado en los Términos de Referencia. En caso que las condiciones exigieran variar en alguna forma dicho alineamiento durante el proceso constructivo, se entenderá que tal variación fue contemplada en su propuesta y por lo tanto la misma no representara ningún costo adicional al Estado ni afecta las áreas adyacentes. En todo caso, se requerirá la aprobación previa del Ministerio de Obras Públicas.

Las secciones típicas a utilizar serán las indicadas en los planos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas y serán los valores mínimos a utilizar. La aplicación apropiada de las secciones típicas y sus transiciones indicadas es de plena responsabilidad del **Contratista** y para efecto de su propuesta, deberá comprobar en campo que la información suministrada es correcta y que le resulte factible su ejecución.

#### **DISEÑO DE PAVIMENTO: ESTUDIOS E INVESTIGACIONES**

**El Contratista** deberá realizar los estudios geotécnicos del pavimento a construir, donde ejecutará el número de perforaciones someras (apiques) que recomiende el especialista a cargo del diseño de pavimentos, en coordinación con el especialista en geotecnia responsable de su estudio e interpretación. Estas perforaciones deberán realizarse de manera alternada entre uno y otro lado del alineamiento de la vía a construir a cada 500 metros como máximo, o a la distancia menor recomendada por el especialista dependiendo de las condiciones de suelos encontradas. Las perforaciones serán ejecutadas hasta una profundidad que permita la obtención de suficiente muestras de material para realizar las pruebas de clasificación y de relación de soporte (CBR, según especificación AASHTO T193 o ASTM D1883 / D4429) requeridas para el diseño de pavimento, según las recomendaciones de los especialistas a cargo del diseño de pavimentos y la evaluación geotécnica del Proyecto, pero nunca tendrán una profundidad menor a 1.50 metros por debajo del nivel de sub rasante existente. En tal sentido, se llevarán a cabo ensayos de humedad natural a cada 0.20 metros de profundidad hasta el nivel de fondo de la perforación, ensayos de granulometría, límites de Atterberg, gravedad específica, equivalente de arena, Proctor y CBR, además de ensayos de expansividad, de encontrarse suelos que sean susceptibles a cambios volumétricos.

El estudio geotécnico de la vía con los resultados de la investigación, así como las recomendaciones que estos provoquen, deberá incluirse y adjuntarse al informe de diseño de pavimentos.

Las estructuras de pavimento deberán estar soportadas sobre una subrasante debidamente conformada, compactada y asentada, misma que deberá tener un CBR de al menos 5%. En tal sentido, de encontrarse CBRs inferiores de la subrasante, y en presencia de suelos inestables o desechables durante la perforación, el especialista en geotecnia deberá evaluar la necesidad de tomar muestras inalteradas con tubos de pared delgada (tubos Shelby), en la frecuencia y hasta la profundidad recomendada por este, para la posterior ejecución de pruebas especiales como: consolidación, triaxial,





compresión inconfínada, u otras, incluyendo para cada caso, la solución para incrementar la capacidad portante de la sub rasante hasta el valor aceptable, como parte de su diseño de Pavimento.

No se permitirá variaciones en los coeficientes de drenajes para compensar el diseño. Los coeficientes de drenajes, serán escogidos de acuerdo a la textura tanto de la base como de la sub-base a utilizar o existente y a las condiciones climatológicas de la región y deben garantizar un drenaje efectivo.

En aquellos puntos bajos o vaguadas, **El Contratista** deberá considerar un Geotextil Separador entre el Terreno Original y el Relleno. Si es necesario sanear integralmente toda la base y sub base deberá implementar para una solución eficiente el uso de geo sintéticos.

### DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO:

**EL Contratista** deberá diseñar la estructura del pavimento adecuada y aplicable al camino a construir según lo indicado en estos Términos de Referencia y deberá compararla con la estructura mínima indicada en los planos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas.

En el diseño del Contratista, deberán estar claramente definidos parámetros proyectados para la vía, como son: (i) el módulo de reacción del subgrado o la capacidad portante del suelo, el tránsito proyectado para la vida útil mínima indicada (12 años mínimo), etc.; y (ii) los parámetros como confiabilidad, desviación estándar y pérdida en el valor del índice de servicio, estudio de tráfico, entre otros.

### DISEÑO DE ESTRUCTURAS

El diseño de las estructuras comprende el diseño de los diferentes tipos de estructuras del proyecto, tales como obras de drenaje (cajones pluviales), obras complementarias y otros, debiendo cumplir la normatividad vigente sobre la materia, para los cuales deberá contener la memoria de cálculo, planos y demás documentos, según corresponda y teniendo en consideración básicamente lo siguiente:

- Los criterios de diseño utilizados.
- La normativa aplicada.
- La justificación técnica, del tipo y magnitud de las cargas.
- Mediciones, ensayos y evaluaciones para determinar la condición funcional y estructural de las obras de drenaje existentes.
- Resúmenes de los principales resultados y comprobaciones

### DISEÑO CAJONES PLUVIALES:

Al **Contratista**, le corresponde explicar la solución que se propone realizar para llevar adelante el desarrollo del diseño para el caso de los cajones pluviales.

Para la realización de los diseños de la estructura, **El Contratista**, deberá:

- Conocer el lugar de ubicación.



- Realizar los estudios de suelos, necesarios para el diseño de la estructura.
- Elaborar los planos de construcción que serán sometidos a la revisión y aprobación del Ministerio de Obras Públicas.
- Los documentos para presentar deberán contar con la información para la evaluación y ejecución del proyecto.
- La construcción debe cumplir con las Especificaciones Técnicas y las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, Segunda Edición revisada, 2002, de forma supletoria, ambas incluidas como anexos del Pliego de Cargos.
- Para el diseño de cajones pluviales, será el camión AASHTO HL-93 compatible con el código de diseño empleado.
- El diseño de la estructura debe ser de hormigón reforzado
- El cemento para utilizar será del Tipo I, de acuerdo con las Normas AASHTO y ASTM, para materiales. Si las estructuras están cercanas al mar, se usará cemento Tipo II, en este caso en particular, se usará cemento Tipo II para los puentes, cajones y las obras colindantes al mar.
- El acero de refuerzo será de grado 42 (4,200 kgs/cm<sup>2</sup>) de resistencia, de acuerdo con la Norma AASHTO M31. No se permitirá los aceros endurecidos por deformación en frío.
- Todas las aristas vistas deberán biselarse 0.02m. y todas las superficies vistas de hormigón o a la intemperie, llevarán un acabado pulido o frotado.
- La geometría y ubicación de los cajones deberá ser diseñada según la geometría de la vía diseñada.
- Todos los cajones deberán proyectarse paso peatonal con barandales peatonal y vehicular, estos deberán ser de hormigón armado o de acero para tránsito vehicular, de 0.81m. de alto. En el caso que el cajón proyectado se construya en áreas pobladas, deberán utilizar barandales peatonales de 1.10 metro de alto y con tubos galvanizados de 1 ½ pulgada de diámetro. Se deberá construir un cordón perimetral de hormigón reforzado sobre los cajones para apoyar los barandales.
- El periodo de retorno del caudal máximo en el diseño de los cajones pluviales no deberá ser menor de cincuenta (50) años.
- Todos los cajones deberán estar referenciados a elevaciones a un BM establecido con GPS de navegación.
- Se deberán revestir con concreto reforzado, el fondo de entrada y salida en el ancho del cajón proyectado así como los taludes.
- Se deberán construir las aletas de los cajones en hormigón reforzado, tanto en la entrada como a la salida.
- Se deberá tomar secciones transversales a cada 20 metros, 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo del proyecto, e indicar en estas secciones la sección hidráulica proyectada.



- La capacidad máxima que podrá funcionar hidráulicamente los cajones pluviales se dará por la siguiente relación  $H_w/H=0.80$
- Cuando los diseños se realicen con programas de computadoras, se deberá hacer un resumen de cada caso, parámetros usados y resultados obtenidos y nombre del Software utilizado.
- Se deberá considerar la limpieza y conformación del cauce aguas arriba y aguas abajo del cajón proyectado hasta la servidumbre vial establecida, de existir algún tipo de obstrucción que impida la continuidad de las aguas. **El Contratista**, deberá realizar las mejoras aguas abajo, hasta una distancia que permita el libre desalojo de las aguas.
- Los planos deberán contar con un levantamiento topográfico del área, estudio de suelos, y detalles generales de las estructuras propuestas, con una minuta de cálculos.
- Cuando **El Contratista** use programas de computadoras para cálculos y dibujos, debe dejar claro el nombre de los programas que utiliza, así como indicar las variantes y datos suministrados y las respuestas a la solución del diseño tratado.
- Debe incluir todas las asunciones de diseño implícitas en los programas de diseño utilizados.
- Debe indicarse la Metodología de Construcción de la solución propuesta, tomando en consideración el tránsito de vehículos y peatonales.

## DISEÑO DE DRENAJES

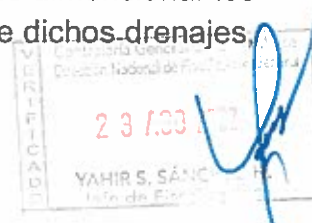
El diseño de los drenajes comprenderá los resultados del diseño hidráulico de las obras de drenaje requeridas para el proyecto, tales como alcantarillas, cunetas, zanjas de coronación, subdrenes, disipadores de energía, etc., cumpliendo con las Normas y Manuales indicados en estos Términos de Referencia para: Hidrología, Hidráulica y Drenaje, vigentes y deberá contener la memoria de cálculo, planos y demás documentos, según corresponda, teniendo básicamente en consideración lo siguiente:

- Diseño de los sistemas de drenaje requeridos, cuyo funcionamiento debe ser integral y eficiente.
- Diseño de rehabilitación o reparación de estructuras existentes que se mantienen en el proyecto y diseño de las obras de reemplazo.
- Diseño adecuado de la altura de la rasante de la vía, en zonas de topografía plana o zonas bajas, para evitar efectos de inundación y saturación de la plataforma.
- Diseño de manejo adecuado de la precipitación pluvial, que posibilite el restablecimiento de la cobertura vegetal.

**El Contratista**, está obligado a realizar los estudios, diseños, elaborar planos finales para la construcción de un sistema de drenaje que trabaje continuo, ininterrumpido y eficientemente, conforme a lo dispuesto en estos Términos de Referencia.

Toda la facilidad de drenajes pluviales, deberá diseñarse para soportar las cargas indicadas en los Términos de Referencia.

**El Contratista**, realizará los estudios hidrológicos e hidráulicos, a fin de dimensionar los nuevos drenajes a construir. En todo caso, en el dimensionamiento de dichos drenajes,





capacidad necesaria, y en su defecto, deberá hacer los ajustes necesarios para garantizar el funcionamiento eficiente de los mismos.

- Se deben utilizar planos o mosaicos topográficos disponibles, para señalar y calcular las áreas de drenaje que servirán para el desarrollo del sistema. Si los mosaicos disponibles no cuentan con la información necesaria, se realizarán levantamientos topográficos para complementarla. Se debe diseñar para el área tributaria total que afecta el sistema, según lo muestre la topografía del terreno.
- Se deberá utilizar los siguientes valores para el coeficiente de escorrentía (C en la ecuación del método Racional): 0.85. Este valor es mínimo, para este proyecto.
- Para el cálculo del tiempo de concentración, **El Contratista** deberá realizar una comparativa de al menos tres ecuaciones y utilizar, para los cálculos correspondientes, el más crítico.
- Para el cálculo de las intensidades de lluvias, se recomienda utilizar las ecuaciones presentadas en los estudios más recientes aprobados por el Ministerio de Obras Públicas, para la vertiente del Pacífico o del Atlántico.
- El periodo de retorno a utilizar, dependerá del tipo de estructura proyectada. Se utilizará los siguientes periodos de retorno:
  - 1:20 años para alcantarillas tubulares pluviales, aliviaderos de sistemas pluviales, zanjas.
  - 1:50 años para cajones pluviales y cauces de ríos y quebradas.
  - 1:100 años para puentes.
- Los estudios hidrológicos y cálculos hidráulicos deberán ser sellados y firmados por el profesional idóneo responsable. Estos al igual que los planos de construcción deberán ser presentados al Ministerio de Obras Públicas, para su debida revisión y aprobación por escrito previa.
- El diámetro mínimo a utilizar para las tuberías de drenaje transversal a la vía, en ningún momento será menor a 0.75m. Para accesos a vías secundarias y entrada a residencias, se podrán utilizar diámetros de tuberías de 0.60m.
- Las obras de drenajes existentes que se encuentren en buen estado, que no tengan ningún tipo de fisuras, cuyo material esté constituido por hormigón reforzado y cumplan con capacidad de drenaje suficiente para desalojar las aguas superficiales deberán mantenerse y limpiarse.
- Todos los sistemas de drenaje deberán proyectarse con pendientes suficientes para que la velocidad media no sobrepase los límites indicados ( $1.0 \text{ m/s} < v < 5.0 \text{ m/s}$ ).
- El diseño de canales y cunetas abiertas laterales a la vía deberán de contemplar suficientes sitios de descarga (máximo cada 150.0m.). Las secciones de las cunetas trapezoidales y "V" pavimentadas deberán diseñarse con una altura no menor de 0.30 metros y sus taludes tendrán la siguiente configuración H 1.5 y V 1.1. Sin embargo, **El Contratista** podrá ajustarse en campo la pendiente de los taludes de las paredes de las cunetas pavimentadas, siempre y cuando cumplan con los parámetros mínimos de diseños para las obras de drenaje especificado en estos Términos de Referencia, cumplan con capacidad de drenaje con un resguardo mínimo en relación a  $h/HW \leq 80\%$ , y que no generen inseguridad a los usuarios.



- El recubrimiento mínimo de las tuberías sobre la corona será de 0.45m. hasta la parte inferior de la losa del pavimento; cuando el recubrimiento sea inferior, se reforzará la losa.
- En las soluciones de drenajes, deberá contemplarse la afectación de los sistemas de infraestructuras públicas y privadas. El contratista, deberá considerar en su diseño, las remociones y/o reubicaciones de estas infraestructuras, de acuerdo a lo estipulado para utilidades públicas y lo reglamentado por las instituciones y/o por el responsable del servicio.
- En caso de fugas y roturas de tuberías de agua potable, en la vía del proyecto y calles aledañas, **El Contratista**, deberá hacer las reparaciones, en coordinación con el proveedor del servicio, antes de colocar la estructura de pavimento.
- Toda cuneta abierta y canales (existentes o a construir), en el área de influencia del proyecto, debe ser pavimentada totalmente, contemplando suficientes sitios de descarga, mínimo hasta la pata del talud.
- En las soluciones de drenajes deberá contemplarse la afectación de los sistemas de infraestructuras públicas principalmente las de agua potable, al momento de los trabajos de construcción, por lo que se deberá previo a su ejecución realizar las coordinaciones con la entidad correspondiente.
- Todas aquellas tuberías transversales a la vía que no tengan sus cabezales, deberán construir cabezales de hormigón reforzado.
- En caso de fugas de agua potable, en la vía del proyecto y calles aledañas a rehabilitar, el Contratista deberá hacer las reparaciones, en coordinación con el Instituto de Acueductos y ALCANTARILLADO Nacionales (IDAAAN), antes de colocar la estructura de pavimento.

#### **DISEÑO PARA EL CONTROL DE EROSIÓN Y PROTECCIÓN DE TALUDES:**

**El Contratista**, realizará investigaciones y estudios en aquellos sitios que presenten problemas evidentes de estabilidad de taludes, o en los que el especialista en geotecnia responsable por los estudios de suelos para el Proyecto lo considere necesario. En tal sentido, los estudios e investigaciones deberán realizarse al nivel de detalle que permita obtener la información requerida para los análisis correspondientes de estabilidad de nuevos taludes y el planeamiento y/o diseño, de requerirse, de las medidas correctivas para la estabilización de taludes existentes.

Para los sitios determinados, se deberá ejecutar un programa de exploración de campo, iniciando con un reconocimiento geológico, incluyendo un mapeo de campo del área. Las informaciones recabadas deberán complementarse con levantamientos topográficos del sitio y registrarse en un mapa topográfico. El reconocimiento deberá anotar, entre otras características, la uniformidad de la topografía, infiltración, existencia de huellas de deslizamientos antiguos, existencia de grietas, verticalidad de árboles y la condición de los taludes aledaños.

Se deberán ejecutar las perforaciones, calicatas o apiques necesarios según la localización y recomendaciones indicadas por especialista en geotecnia, a fin de obtener información detallada de la superficie y del subsuelo del área en estudio. Para ello, y en la medida que sea determinada por el especialista, se deberán tomar muestras inalteradas a profundidades seleccionadas en la perforación y cuando se encuentre cambio en el tipo de suelo. En los casos de deslizamientos existentes,

23/03/2022  
YAHIR S. SÁNCHEZ  
Ingeniero Especialista



deben tomarse de ser posible, muestras en la zona de falla. Las profundidades de los sondeos deberán extenderse por debajo del pie del talud y de ser posible, deberán llegar a suelo firme o roca.

Para confirmar el nivel freático, se deberán hacer lecturas en cada perforación, cada 24 horas, hasta alcanzar un nivel estacionario. Se deberá prestar especial atención en caso de la existencia de suelos arcillosos, y aún más si sospecha que sean expansivos. De determinarse necesario, para obtener la información del nivel freático, los sondeos tendrán entubado perforado y relleno de grava, de modo que puedan realizarse mediciones a largo plazo de las fluctuaciones del nivel freático. De ser indicado por el especialista en geotecnia, deberán instalarse piezómetros en localizaciones seleccionadas para medir presiones de poro.

Con las informaciones recabadas del reconocimiento y la ejecución de los sondeos, deberán dibujarse perfiles de la superficie y del subsuelo, indicando condiciones del suelo y el nivel freático. En los perfiles se deben indicar los pesos unitarios, ensayos de clasificación y de resistencia que hayan sido llevados a cabo.

**El Contratista** realizará, con base en sus investigaciones y los resultados de los estudios realizados sobre las muestras recolectadas, el análisis de estabilidad correspondiente para cada talud, en el cual, aparte de plantear el problema, incluirá la descripción y detalle de la solución necesaria determinada y cuya ejecución vaya a implementar en el Proyecto.

En caso de ser requerida la construcción de un muro de contención, o análisis sobre alguno existente, el Contratista, llevará a cabo la exploración del subsuelo, según los lineamientos que recomiende el especialista en geotecnia y/o el especialista a cargo del análisis o diseño de la estructura, quien tomará en cuenta la evaluación del empuje, la evaluación de la presión máxima transmitida por el muro al suelo de la cimentación, ratificando que ésta no exceda de la presión admisible, etc.

## DISEÑO DE LA SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

El diseño de la señalización en concordancia con lo dispuesto en la Norma y Manuales de Diseño indicados en los Términos de Referencia. El diseño deberá contener lo siguiente:

- Diseño de la ubicación de los elementos de seguridad vial tales como sistema de contención tipo barreras de seguridad, sistemas de señalización horizontal y vertical, reductores de velocidad tipo resaltos, ojos de gatos reflectivos y otros según corresponda.
- El tipo de demarcación de carriles será de TERMOPLASTICO ALQUÍDICO, que debe cumplir con la norma AASHTO M249, y para garantizar retrereflección óptima, deben aplicar microesferas (drop-on) de vidrio norma AASHTO M247, preferiblemente doble sembrado tipo I, y tipo III.
- Todos los puntos donde exista instituciones públicas (escuelas, centros de atención entre otros), iglesias deberán colocarse paso de cebra.
- Los pasos de cebras en los colegios e instituciones deberán constar con sobresalto como sistema de reducción de velocidad al largo de la vía antes y después al cruce a una distancia establecida por la ATTT.
- Todos aquellos elementos deberán aparecer, en su ubicación final, en los planos de secciones transversales y en la vista de Planta del Plano – Perfil.



## BARRERAS DE PROTECCIÓN DE VIGUETAS METÁLICAS:

**El Contratista**, deberá colocar las barreras de protección en los sitios que resulten ser necesarios para la seguridad vial conforme al siguiente criterio: (i) aislamiento de objetos fijos, donde sean requeridas; (ii) en los tramos en que la altura de los rellenos y la inclinación de los declives lo amerite; y (iii) en las aproximaciones a puentes vehiculares. Las barreras de protección de viguetas metálicas a utilizar, deberán ser sometidas a las revisiones y aprobaciones correspondientes, los cuales deberán incluir las certificaciones correspondientes del cumplimiento del nivel de contención TL4, según las normas AASHTO Manual for Assessing Safety Hardware "MASH" y en conformidad a la AASHTO M180 Clase A cumpliendo con los requerimientos exigidos por NCHRP 350 Report. **El Contratista** estará anuente de que el Ministerio de Obras Públicas, exigirá las defensas o barreras de seguridad según lo establecido en esta cláusula, tanto en planos como durante la ejecución. Adicionalmente queda prohibido el uso de terminales de barrera tipo "Cola de Pez o Cola de Pato", estas deberán ser abatidas, según se indique en las secciones típicas para la instalación de barreras.

Se deberá utilizar la guía AASHTO Roadside Design para definir la implementación de las barreras en sus diseños.

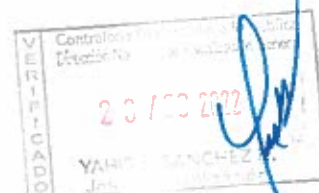
## SEÑALES Y LÍNEAS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO:

**El Contratista**, deberá diseñar la señalización correspondiente colocando las señales preventivas, restrictivas e informativas retroreflectivas (puentes, poblados, escuelas, centro de salud y otros), así como la pintura termoplástica de las franjas continuas blancas de borde, segmentadas blanca, continua amarilla, segmentada amarillas y blancas para cruces de peatones, estas líneas deberán tener un ancho de 0.15m. Todos estos trabajos deberán realizarse conforme al capítulo 32 y 33 del Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción del Ministerio de Obras Públicas y las disposiciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), la cual lo revisará y dará su aprobación una vez que el mismo cumpla con sus recomendaciones y de acuerdo a lo establecido en el método de ensayo ASTM E2832-12 debido a las constantes y prolongadas lluvias propias de la región y a la poca visibilidad producto de la neblina.

## PLANOS, ESPECIFICACIONES Y MEMORIAS DE CÁLCULOS:

Los planos del proyecto, serán presentados en las escalas, formatos, tamaños, cantidades y demás requerimientos que el Ministerio de Obras Públicas así lo indique en los Términos de Referencia y de la normativa vigente, serán debidamente identificados, numerados, codificados y protegidos; asimismo, contendrán una leyenda en la que entre otros se indicará la fecha, el nombre del responsable de su elaboración y aprobación, sello y firma, según corresponda. Básicamente abarcará lo siguiente:

- Ubicación Geográfica del Proyecto
- Secciones típicas
- Planta y perfil del proyecto
- Secciones transversales
- Intersecciones
- Diagrama de masas





- Canteras y puntos de agua
- Pavimentos
- Estructuras (puentes, etc.), obras de drenaje y complementarias
- Taludes y Estabilizaciones
- Señalización y seguridad vial
- Impacto ambiental

**El Contratista**, deberá presentar los planos, especificaciones y su correspondiente memoria de cálculos. **El Contratista**, deberá entregar los planos finales para la revisión del Ministerio de Obras Públicas, en dos (2) juegos de copias.

Los planos se deberán complementar con las especificaciones que sean necesarias, adicionales a las Especificaciones Técnicas Generales, las cuales serán sometidas por **El Contratista** a la revisión y aprobación del Ministerio de Obras Públicas. Los documentos presentados deberán contener toda la información necesaria para la ejecución apropiada del proyecto. Todos los planos sometidos a revisión deberán estar sellados y firmados por un profesional idóneo ante la Junta Técnica de Ingeniería de Panamá.

Los planos de planta y perfil se presentarán en hojas de 0.91m. X 0.61 m., a escala horizontal de 1:1000 y vertical de 1:100. Los detalles especiales (drenajes, señalización, muros, etc.), se dibujarán a una escala apropiada que permita apreciar los mismos. Los planos deberán contener toda la información necesaria para la ejecución de la obra. Los planos, memorias técnicas, especificaciones, se deberán entregar adicionalmente en formato digital ASCII, .pdf, .txt, .xls, .dwg, shapefile. Las memorias de cálculo deberán venir en páginas 8 ½" x 11" en papel bond debidamente encuadradas y con sus respectivos índices en su contenido.

Cada plano y cada página de los documentos suplementarios o de las memorias de cálculo, deberá incluir como mínimo: el nombre del Proyecto; el nombre del Ministerio de Obras Públicas, como Contratante; el nombre del **Contratista**; el número del Contrato; y el control de registro de las Revisiones.

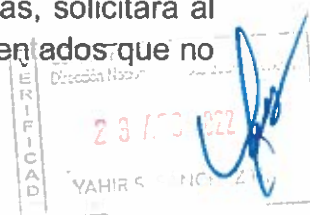
En los planos, el texto deberá tener un alto nominal mínimo de 2.5 mm. Para documentos suplementarios y memorias de cálculo, el tipo de letra (font) será "Arial Narrow" y el tamaño de ésta deberá ser de un mínimo de 12 puntos

**El Contratista** deberá presentar con los diseños, todos los cálculos, memorias, informes, planos y cantidades, etc., para revisión del Ministerio de Obras Públicas.

Toda la información vectorial y raster que se entregue al Ministerio de Obras Públicas debe estar georeferenciada y debe venir acompañada del Metadato recomendado por ANATI y el IGNTG acordado a través de la IPDE "Infraestructura Panameña de Datos Espaciales".

Las revisiones se realizarán en un plazo máximo de treinta días (30) días hábiles, contados a partir de la fecha de la presentación formal y completa del plano de diseño para construcción, especificaciones y memorias de cálculos.

Para la aprobación de los diseños finales, el Ministerio de Obras Públicas, solicitará al **Contratista**, la modificación de los detalles de los planos de diseño presentados que no



se ajusten a las normas, documentos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas y especificaciones que rigen el contrato, sin que esto represente, para El Estado, costos adicionales por las modificaciones, reajustes requeridos o incorporación de elementos contemplados en los documentos contractuales preparados por el MOP y/o sus anexos, no considerados por **El Contratista**, en sus planos de diseño final.

Cumplidas las revisiones finales, **El Contratista**, presentará al Ministerio de Obras Públicas dos (2) juegos de planos en versiones originales, en papel transparente de buena calidad, para sus firmas de revisión final, de los cuales y luego de las revisiones finales, reproducirá cinco (3) juegos de copias de los planos y un juego digitalizado o electrónico en formato vectorial para los archivos de la Dirección de Estudios y Diseño del Ministerio de Obras Públicas e Inspección del Proyecto.

#### PLANOS DE PLANTA Y PERFIL:

**El Contratista**, presentará como parte de su diseño, los planos perfiles del Proyecto de construcción, basados en los planos de diseño y secciones típicas conceptuales elaborados por el Ministerio de Obras Públicas. Estos planos deberán incluir la localización e información relativa de los componentes de la vialidad, entre los cuales están: (i) los elementos relativos al alineamiento geométrico: estacionamiento, radios de curvaturas, tangentes, longitudes, perfiles, pendientes, rotación de peraltes en las curvas y sus transiciones, sobre anchos en curvas, entre otras; (ii) las intersecciones, puentes vehiculares, entradas, etc.; (iii) los drenajes: alcantarillas de tubo o cajón, cunetas, zanjas, entre otras: tipo de material, pendiente, elevaciones de fondo y tapa, etc.; (iv) la señalización vial (vehicular y peatonal): señales verticales, pintura y marcas en el pavimento, etc.; (v) los dispositivos de seguridad vial, como por ejemplo, las defensas metálicas de protección, etc.; (vi) los elementos cuya inclusión en estos planos resulte conveniente.

Los planos de planta y perfil de la vialidad se presentarán en hojas de 610 X 914mm, a escala horizontal de 1:1000 y vertical de 1:100

#### PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES DEL PROYECTO:

**El Contratista**, deberá elaborar planos presentando las secciones típicas transversales revisadas e implantadas en su diseño, las cuales mostrará a escala de 1:50 o 1:100 o según aquella que resulte conveniente y sea aprobada por el Ministerio de Obras Públicas. En estos mismos planos, **El Contratista**, incluirá los detalles de estas (espesores de pavimento, detalles de cuneta, calzada, hombros, barreras de seguridad, bahías de descanso, entre otros).

Adicionalmente **El Contratista**, elaborará planos de secciones transversales. Las secciones transversales serán presentadas cada 20 metros, incluyendo el inicio y el fin de la vía a construir, así como aquellas correspondientes a cambios de sección o de las condiciones de la vía (inicios y final de curvas, puntos de transición de peralte, etc.). Estos planos se presentarán a escala de 1:200 o según aquella que resulte conveniente.

#### AFECTACIONES:

#### DISEÑO PARA DEMOLICIÓN Y REUBICACIÓN DE EDIFICACIONES PÚBLICAS, RESIDENCIALES Y COMERCIALES:



**El Contratista** deberá presentar el diseño y cálculos para las demoliciones, remociones y reubicaciones, que sean necesarias para el proyecto, por lo cual debe presentar los análisis de estos trabajos en forma detallada al Ministerio de Obras Públicas (inspección del MOP), cumpliendo, durante la construcción, con todo lo estipulado en el Capítulo 3 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada de 2002, punto 7-Reubicaciones, y sub punto 7.3-Reubicación de Edificaciones.

En sus diseños, el contratista deberá haber contemplado los nuevos accesos a las estructuras reubicadas como a todas aquellas a permanecer, cuyos accesos se vean afectados por el proyecto. Se exceptúan de lo anterior, aquellas edificaciones contempladas a desaparecer sin ser reubicadas.

## DISEÑO DE LAS REUBICACIONES DE UTILIDADES PÚBLICAS:

### DESCRIPCIÓN:

Los trabajos aquí contemplados comprenden el diseño, demolición, remoción, reubicación, remodelación o alteración de cualquier otra forma de las condiciones existentes de todo tipo de Utilidades Públicas en el área del proyecto, requeridas para la ejecución del mismo, siendo estas utilidades por lo general aquellas por medio de las cuales se prestan los servicios de electricidad, comunicaciones (incluyendo telefonía), agua potable (urbano y rural), sanitarias y aquellos otros que se pudiesen ver afectados por las modificaciones en los anteriores, como lo es la televisión por cable, etc.

**El Contratista** será el único responsable por la coordinación efectiva y oportuna, con las instituciones y empresas respectivas de Utilidades Públicas (EMPRESA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, TELECOMUNICACIONES, IDAAN, ACUEDUCTOS RURALES, etc.). Por lo tanto, en ninguna circunstancia **EL Contratista** solicitará ni el Ministerio de Obras Públicas aprobará prórroga alguna, fundamentada en atrasos provocados por la coordinación con dichas instituciones y empresas.

### ESPECIFICACIONES:

Todos los trabajos cubiertos bajo esta cláusula se regirán por las Especificaciones Técnicas vigentes de la respectiva Empresa que brinda el servicio público, sea esta Empresa Pública, Privada o Mixta, ETC..

### MATERIALES:

Todos los materiales que se deben suministrar se ajustarán a las Especificaciones exigidas por las respectivas instituciones y empresas de Utilidades Públicas.

### DISEÑO:

Cuando no se suministren los diseños de las Utilidades Públicas nuevas por instalar o las que han de ser reubicadas, **EL Contratista** deberá considerar los requisitos de diseño de las respectivas Instituciones y Empresas que brindan el servicio. Tales diseños deberán ser presentados al MOP para su aprobación, contando con la aprobación previa de la respectiva Institución o Empresa cuyas Utilidades se ven afectadas por los Diseños.



## CONSTRUCCIÓN DESCRIPCIÓN:

Todos los diseños estudiados y desarrollados por **El Contratista** en planos finales y aprobados por el MOP para este proyecto, deberán ser construidos y entregados al Estado como condición contractual básica de este contrato.

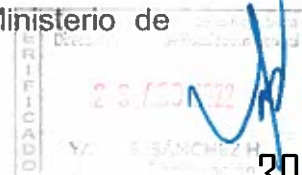
Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a las siguientes actividades mínimas: Caseta tipo D, desmonte, limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, remoción de pavimentos de hormigón asfáltico, reubicación de cerca de alambre de púas, reubicación de postes eléctricos, remoción y colocación de tuberías de hormigón reforzado tipo III para los cruces transversales de la vía, limpieza de tubos de hormigón de 0.30m a 0.90m, limpieza de cajón pluvial, construcción de alcantarillas de cajón pluvial, material para lecho, excavación no clasificada (corte/relleno), excavación de material desechable, limpieza y conformación de cauce, hormigón reforzado para cabezales, acero de refuerzo para cabezales, zampeado (para salida y entradas de tubos), material selecto, capa base, riego de imprimación, perfilado de carpeta asfáltica, hormigón asfáltico caliente, construcción de aceras, reconstrucción de aceras, construcción de cunetas pavimentadas, limpieza de cunetas pavimentadas, remociones de cunetas pavimentadas, construcción de caseta de parada de bus tipo rural y urbana de un módulo, rehabilitación de caseta de parada de bus tipo rural y urbana de un módulo, barreras de viguetas metálicas, señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), señales horizontales (franjas retroreflectantes continuas blancas, continuas amarillas, segmentadas blancas, segmentadas amarilla, franjas blancas para cruce de peatones, ojos de gato, reductores de velocidad), estabilización de taludes y terraplenes, sello de juntas, conformación de calzada, conformación de cunetas de tierra (floreos), rehabilitación y construcción de puente vehiculares, más las obras de mitigación ambiental, de afectaciones generales, de trabajos de demolición, remociones o reubicación de obstrucciones y de utilidades públicas y privadas, así como el cumplimiento de los aspectos ambientales que se requieren para este tipo de proyecto.

## NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN:

La construcción del proyecto se regirá por las siguientes Normas y Especificaciones Técnicas:

- Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada de 2002, del Ministerio de Obras Públicas vigente y sus especificaciones suplementarias aplicables y de modificaciones a los capítulos y de los nuevos capítulos.
- Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas, Edición de agosto de 2002
- Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables.
- Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, Tercera edición abril 2021.

Cuando por razón de su Diseño, **El Contratista** contemple variaciones en las Especificaciones contenidas en el Pliego de Cargos o incluso surja la necesidad de utilizar nuevas Especificaciones Técnicas no contempladas, El Contratista deberá presentar las modificaciones requeridas o si fuese el caso, la(s) nueva(s) Especificación(es), la(s) que será(n) sometida(s) a la aprobación del Ministerio de





Obras Públicas, previamente a su utilización y en conjunto con la solicitud de aprobación de planos correspondiente a la(s) misma(s).

**El Contratista**, deberá obtener por su cuenta y a su costo todas las Normas y Manuales aquí mencionados y otros que requiera para la ejecución de los trabajos contemplados en los Términos de Referencia.

## AFECTACIONES

### DEMOLICIÓN Y REUBICACIÓN DE EDIFICACIONES PÚBLICAS, RESIDENCIALES Y COMERCIALES

**El Contratista**, deberá ejecutar todas las demoliciones, remociones y reubicaciones, que sean necesarias para el proyecto, para lo cual debe ajustarse a los diseños presentados y aprobados por el Ministerio de Obras Públicas, cumpliendo con todo lo estipulado en el capítulo 3 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada de 2002, punto 7 - Reubicaciones y su punto.

### REMOCIONES Y REUBICACIONES

En sus diseños, **El Contratista** deberá haber contemplado los nuevos accesos a las estructuras reubicadas, así como a todas aquellas a permanecer, cuyos accesos se vean afectados por el proyecto. Se exceptúan de lo anterior, aquellas edificaciones contempladas a desaparecer sin ser reubicadas.

También se estudiará y dará solución técnica, a los casos en que la estabilidad o seguridad de construcciones ya existentes se vea comprometida por la proximidad a la vía o borde de taludes de corte o rellenos del camino. **El Contratista** debe tomar en cuenta la protección de viviendas y otras edificaciones, para los casos en que éstas se vean afectadas por el diseño.

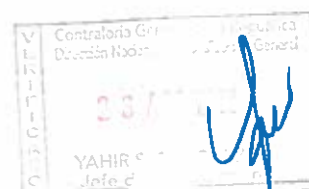
En estos casos, debe presentar el diseño y cálculo para la protección de estas edificaciones, con los detalles de planos respectivos de los trabajos necesarios de protección.

Para las reubicaciones, **El Contratista** reproducirá y así lo contemplará en sus costos, que las condiciones finales, calidad y diseño de los elementos reubicados, serán al menos iguales o mejores que las condiciones originales, reemplazando los materiales por nuevos cuando fuese necesario, para cumplir con estos requisitos.

En caso de materiales sobrantes que estén en buen estado, **El Contratista** deberá trasladarlos y depositarlos en las instalaciones del Ministerio de Obras Públicas más cercano o donde lo indique el Ingeniero de Inspección del Ministerio de Obras Públicas. **El Contratista**, deberá transportar y depositar los materiales no reutilizables, producto de las demoliciones, en un lugar que no perjudique a terceros y apruebe previamente el Ingeniero de inspección del Ministerio de Obras Públicas.

## VIALIDAD

**El Contratista**, deberá mantener durante la construcción todas las medidas necesarias de seguridad, tanto para el paso de vehículos como de peatones.



## MATERIALES

Todos los materiales a utilizar deben ser nuevos, excepto si se permitiese expresamente lo contrario en los documentos de licitación, y deben cumplir con los respectivos capítulos de las ETG's en que se detallan sus propiedades, además de ser compatibles con los existentes en caso de reemplazo de elemento.

## SEÑALAMIENTO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

### SEÑALAMIENTO VIAL:

El **Contratista**, debe contemplar toda la señalización vial requerida durante la ejecución del proyecto, incluyendo tanto el señalamiento vertical como horizontal. En tal sentido, contemplará las señales de pórtico y tipo bandera, que permitan informar y orientar a los usuarios de la vía, de una manera eficiente. Todo el señalamiento horizontal deberá ser con pintura termoplástica retroreflectante, acorde con lo establecido en el método de ensayo ASTM E2832-12.

En las Especificaciones Técnicas Generales (Capítulo 32) y el Manual de Especificaciones Ambientales, respectivamente, contienen disposiciones detalladas en esta materia, de obligatorio cumplimiento por parte del Contratista, durante la ejecución de la obra.

El **Contratista** estará anuente de que el Ministerio de Obras Públicas, exigirá las defensas o barreras de seguridad durante la ejecución del proyecto.

### SEGURIDAD VIAL:

El **Contratista** estará anuente de que el Ministerio de Obras Públicas, exigirá las defensas o barreras de seguridad durante la ejecución del proyecto.

### PAISAJISMO:

El **Contratista** debe considerar en las especificaciones especiales de los diseños del proyecto la obligatoriedad de sembrar grama en todo suelo que haya quedado expuesto, una vez finalizados los trabajos de las obras contratadas. Se incluyen también áreas de taludes, áreas de suelos circundantes previamente nivelados, conformados, etc., rellenos y todo suelo expuesto.

El **Contratista** deberá realizar hidrosiembra en los lugares que sean necesario para la protección del terreno o taludes contra la acción erosiva del agua.

Todas las áreas verdes deben quedar adecuadamente drenadas.

Previo a la colocación de todas estas áreas verdes, debe utilizarse un espesor mínimo de 15 cms. de suelo orgánico, ver además TR Ambientales.

El **Contratista** debe darle mantenimiento a todas estas áreas verdes, hasta la fecha de aceptación final de la obra.

Estas disposiciones son de estricto cumplimiento y el Ingeniero Residente será responsable de su efectiva implementación, antes de emitirse la aceptación final de la obra, contemplando El **Contratista** deberá considerar en el proyecto los costos para la realización de los trabajos aquí indicados.

En estos Términos de Referencia se presentan la descripción general de los aspectos que deben contemplarse en la determinación de los trabajos. Corresponde al



Contratista enmarcarse dentro de esta descripción general y contemplar todos los costos involucrados para su ejecución.

Cuando los trabajos incluyan reparaciones o mejoras que alteren o modifiquen la condición original de la estructura o sus elementos complementarios, **El Contratista** deberá desarrollar los planos correspondientes, los cuales deben ser sometidos a la aprobación del MOP, previamente a su ejecución.

Cuando en los documentos de la licitación así se establezca, **El Contratista** deberá realizar el estudio ambiental que se indique, el cual debe someter a las aprobaciones correspondientes.

## ALCANTARILLADO DE MACARACAS

El Presente proyecto, tiene como objetivo realizar el Estudio, Diseño y Construcción, para el mejoramiento del sistema de agua potable y nuevo sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de las aguas residuales de Macaracas en la Provincia de Los Santos, para dar solución a la problemática del suministro de agua proveyendo un sistema de acueducto que les permita a todos sus habitantes mejorar su calidad de vida.

Como parte de las mejoras al sistema de acueducto se contempla la construcción de una nueva toma de agua cruda y estación de bombeo de agua cruda en el Río la Villa, nueva línea de aducción hasta la Planta Potabilizadora, mejoras al proceso de potabilización (incluidos tanques de almacenamiento), nuevas líneas de conducción y redes de distribución.

Con el reemplazo y la optimización del sistema de acueducto, se logrará mejorar la red de agua potable y optimizar el suministro de agua potable en el sector.

Para el sistema sanitario, se prevé un sistema nuevo en su totalidad, incluidas las redes de alcantarillado, colectores, estaciones de bombeo de aguas residuales y un sistema de tratamiento y disposición de las aguas residuales.

## ANTECEDENTES

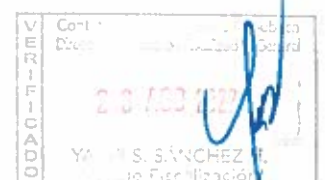
El Corregimiento de Macaracas se abastece por medio de la Planta Potabilizadora de Macaracas, con una producción aproximada de 0.33 MGD, lo cual no es suficiente para abastecer de cara al crecimiento proyectado.

La red de distribución de agua potable, la cual oscila en diámetro desde ¾ de pulgadas hasta 4 pulgadas, es de vieja data y en algunos casos en material de asbesto cemento, lo que también dificulta cubrir la demanda del desarrollo actual y futuro.

Actualmente esta zona no posee cobertura de sistema de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales.

## FACILIDADES DE LA REGIÓN

La actividad económica se basa principalmente en brindar servicios a los sectores del comercio (almacenes, farmacias, restaurantes, carnicerías, ferreterías y materiales de construcción , agro-veterinarias, mueblerías y línea blanca, joyerías, Mini súper, panaderías y refresquerías, tiendas, ventas de legumbres y frutas, etc.) de la ganadería (producción de leche y carne), de la agricultura (cultivo de tomate, maíz, arroz, frijol,



ajíes, piñas, entre otros), en la porcicultura (cría de cerdos para la venta) y en la avicultura (cría de pollos para la venta).

Además cuentan con facilidades como centros de salud, escuelas primaria y secundaria, iglesias, estaciones de gasolina, bancos, instituciones gubernamentales, entre otras.

## POBLACIÓN

Según el Censo de Población y Vivienda, realizado a nivel nacional para el año 2010, el lugar poblado de Macaracas cuenta con aproximadamente 2,572 habitantes. Que corresponden a las comunidades de 11 de octubre, Los Hatillos, Los Leales y Macaracas (Lugar Poblado) que actualmente son abastecidas por la PTAP.

Para este proyecto, se contempla una proyección a 30 años de crecimiento poblacional (año 2050).

## JUSTIFICACIÓN

Con el Proyecto se busca producir un agua potable que cumpla con los parámetros exigidos por el Ministerio de Salud y que cumplan con los criterios propuestos por la OPS/OMS. A demás de garantizar la entrega en cantidad y en continuidad de 24 horas /día.

La cobertura de agua potable se aumentará en un porcentaje considerado, mejorando de esta forma la capacidad de distribución en la región, cumpliendo de esta forma con una de las actuales tareas del presente gobierno, brindarle agua potable a la población con una cobertura del 100%.

## OBJETIVOS GENERALES

Licitación de mejoras al sistema de abastecimiento de agua potable y nuevo sistema de alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento de las aguas residuales para la comunidad de Macaracas. La población a beneficiar de ser estimada al año 2050.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Seleccionar una firma CONTRATISTA que realice mediante el alcance de Obras lo siguiente:

- Construir un sistema de acueducto completo para la comunidad de Macaracas; con todas sus infraestructuras, componentes y elementos.
- Proveer de un sistema de acueducto que les permita a todos sus habitantes mejorar su calidad de vida y disminuir las enfermedades relacionadas con la mala calidad de agua de la zona.
- Cumplir con los Reglamentos Técnicos COPANIT 21-2019 y OPS/OMS, garantizando y mejorando la calidad de agua del área de influencia del proyecto.
- Recolectar las aguas residuales de tanques sépticos, letrinas y biodigestores que actualmente se encuentran en la zona de influencia del proyecto y conducirlos hasta un sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Cumplir con el Reglamento Técnico COPANIT 35-2019 – Descarga de Efluentes Líquidos directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas.

## ALCANCE DE LA OBRA

El proyecto considera los estudios, diseños y construcción de las mejoras al sistema de abastecimiento de agua potable y un nuevo sistema de alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento de las aguas residuales de la comunidad de Macaracas, cuyos componentes generales se describirán en los puntos siguientes:

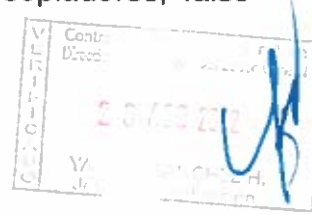
### SISTEMA DE ACUEDUCTO

- Nueva Toma de Agua Cruda tipo Galería de Infiltración sobre el Río La Villa, con capacidad de captación de 1.50 MGD, este componente incluye, pero sin limitarse: Trabajos Preliminares, Estudios Topográficos y Geotécnicos, Movimiento de Tierra, Obra Civil, Obra Hidráulica (tuberías y accesorios de batería de galería de infiltración, válvulas especiales y sistema de lavado agua-aire de la galería), Obra Mecánica, así como de cualquier otro componente para su correcto funcionamiento.
- Nueva Estación de Bombeo de Agua Cruda con capacidad de bombeo de 1.00 MGD (arreglo 3+1R), incluye: trabajos preliminares, estudios topográficos y geotécnicos, obra civil, mecánica, eléctrica y el equipamiento de la estación (unidades de bombeo, centro de control de motores, generador eléctrico, luminarias), áreas verdes y cerca perimetral. Los equipos a instalar al momento de la puesta en marcha deben tener la capacidad de bombear 0.50 MGD, cuyo arreglo podrá ser de [2+1R], sin embargo, la obra civil de la estación deberá contar con los espacios para la futura instalación [3+1R]. Coordenadas Aproximadas para la ubicación de la EBAC: 548589 m E, 853813 m N
- Línea de Aducción en material PVC SDR-21 de 10 pulgadas de diámetro desde la nueva toma de agua cruda y estación de bombeo de agua cruda hasta la Planta Potabilizadora existente. Este alineamiento incluye: Caja Rompe-Presión, Cuñas de hormigón en los accesorios de cambio de dirección, Cajas de concreto armado para válvulas y caudalímetro electromagnéticos, con tapas de tráfico pesado herméticas, Reposición de pavimento, Excavación no-clasificada, Cruces de Calles asfaltadas, Cruces de Ríos, Quebradas o Afluentes, Válvulas de aire trifuncionales con sus cajas especiales, Salidas de limpieza con sus válvulas de control y "T" y Prueba de presión y desinfección según las normas AWWA y ISO.

Las líneas deben discurrir por la servidumbre. En el caso de cruces de accidentes geográficos como: río, quebradas, depresiones o paso de vía; se deberá solicitar previamente el permiso y autorización del MOP y cumplir con los requerimientos de esta institución y en el caso de pasar por entradas privadas estas deben ser repuestas a satisfacción del privado.

Referirse a las Especificaciones Técnicas, Manual de Buenas Prácticas IDAAN y a las hojas de planos. Las tuberías y accesorios deben contar con la Norma ANSI NSF-61. (Vigente)

- Mejoras al proceso de potabilización de la Planta Potabilizadora, considerando lo siguiente:
  - ✓ Construcción de tercer filtro de hormigón reforzado, incluye excavación, relleno con material selecto, válvulas, manifold de aire y sopladores, falso



fondo y medio filtrante. (este filtro debe interconectarse con la planta existente)

- ✓ Suministro e instalación de equipos de dosificación en configuración [1+1R] para sulfato de aluminio, polímero, cal hidratada, carbón activado, cloro y ampliación del cuarto de dosificación (incluye ampliación, reemplazo de techo y cielo raso), reparación del mueble y losa superior de trabajo de Operadores de Planta.
- ✓ Conversión de sedimentadores convencionales a alta tasa, incluye rehabilitación de pantallas del floculador, barandas, válvulas de compuerta, módulos de sedimentación, soporte para módulos, sistema de extracción de lodos, canales de recolección y luminarias
- ✓ Rehabilitación y mejoras a la estación de bombeo de agua tratada, estos trabajos incluyen la obra civil, electricidad y equipamiento de nueva caseta (interconexión a línea de conducción, nuevos equipos de bombeo, generador auxiliar, etc.)
- ✓ Mantenimiento interno y externo del tanque de retrolavado de filtros (rasqueteo, soldadura, pintura externa e interna, logo de IDAAN, rasqueteo y pintura de torre de hormigón)
- ✓ Rehabilitación y Mejoras a la Oficina del Jefe de Planta (cielo raso, baldosa en piso y aire acondicionado)
- Línea de Conducción Principal en material PVC SDR-21 de 8 pulgadas de diámetro desde la PTAP hasta los nuevos tanques de almacenamiento ubicados en el sector del Guabo. Este alineamiento incluye: Cuñas de hormigón en los accesorios de cambio de dirección, Cajas de concreto armado para válvulas y caudalímetro electromagnéticos, con tapas de tráfico pesado herméticas, Reposición de pavimento, Excavación no-clasificada, Cruces de Calles asfaltadas, Cruces de Ríos, Quebradas o Afluentes, Válvulas de aire trifuncionales con sus cajas especiales, Salidas de limpieza con sus válvulas de control y "T" y Prueba de presión y desinfección según las normas AWWA y ISO.
- Dos tanques de acero de 30,000 galones cada uno, sobre torre de concreto de 15.00 m (excavación, fundaciones, columnas, vigas y pedestales de apoyo), manifold con cajas para entrada y salida de cada tanque, macromedidor de 10 pulgadas a la salida de cada tanque, movimiento de tierra del predio, cerca perimetral, sistema eléctrico e iluminación y vía de acceso. Coordenadas Aproximadas para la ubicación de los tanques de almacenamiento: 548991 m E, 853442 m N.
- Líneas de Distribución Principal en PVC SDR-21 en diámetros de 8 y 6 pulgadas desde la salida de los tanques de almacenamiento hasta el Hospital Luis H. Moreno. Este alineamiento incluye: Cuñas de hormigón en los accesorios de cambio de dirección, Cajas de concreto armado para válvulas y caudalímetro electromagnéticos, con tapas de tráfico pesado herméticas, Reposición de pavimento, Excavación no-clasificada, Cruces de Calles asfaltadas, Cruces de Ríos, Quebradas o Afluentes, Válvulas de aire trifuncionales con sus cajas especiales, Salidas de limpieza con sus válvulas de control y "T" y Prueba de presión y desinfección según las normas AWWA y ISO.
- Redes de Distribución en PVC SDR-26 en diámetros de 3 y 4 pulgadas en base a las necesidades hidráulicas de demanda; estas redes se construirán utilizando





con punto concéntrico el tanque de almacenamiento y generando como mínimo dos (2) circuitos o sectorización hidráulica por comunidad.

Esto permitirá mantener la red principal presurizada, contar siempre con los tanques dentro del rango de operación, manteniendo una cabeza hidráulica siempre fija [presión constante].

Se debe tomar en consideración para los diseños y para la fase de construcción: Cuñas de hormigón en los accesorios de cambio de dirección, Cajas de concreto armado para válvulas y caudalímetro electromagnéticos, con tapas de tráfico pesado herméticas, Reposición de pavimento, Excavación no-clasificada, Cruces de calles asfaltadas o puentes, los cruces de tuberías serán construidos con equipo de teledirigido, Válvulas de aire y trifuncionales con sus cajas especiales, Prueba de presión y desinfección según las normas AWWA y ISO, Salidas de limpieza con sus válvulas de control y "T".

Las líneas deben discurrir por la servidumbre. En el caso de cruces de accidentes geográficos como: río, quebradas, depresiones o paso de vía; se deberá solicitar previamente el permiso y autorización del MOP y cumplir con los requerimientos de esta institución y en el caso de pasar por entradas privadas estas deben ser repuestas a satisfacción del privado.

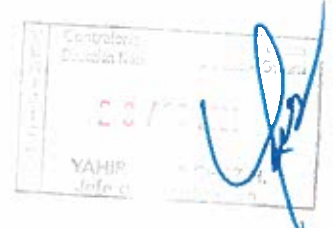
Es parte de la red el suministro e instalación de:

- Medidores domiciliarios en cada vivienda existente, al momento de iniciar el proceso de adquisición [los medidores deben cumplir con las especificaciones técnicas del IDAAN y ser sometidas sus fichas técnicas antes que el Contratista realice la adquisición de los mismo. Si en algún momento el Contratista adquiere cualquier equipo, accesorio o el propio medidor sin la revisión y aprobación por IDAAN; El IDAAN tiene el derecho de rechazarlos y el Contratista deberá adquirir e instalar los que el IDAAN, consideren adecuados.
- Hidrantes; de igual manera para los elementos "hidrantes" el Contratista debe apegarse a lo indicado en el punto "a".
- Válvulas de todo tipo y función. De igual manera para los elementos de válvulas de cualquier tipo y función, el Contratista debe apegarse a lo indicado en el punto "a".
- Construcción de conexiones domiciliarias completas para todas las casas que serán beneficiadas con el proyecto (cajas metálicas, medidores, collarín, tubería flexible de cobre, tubería de PVC SDR-13.5, llave de paso, desconexión del sistema existente e interconexión de las viviendas con el nuevo sistema de distribución y cualquier otro elemento para el buen funcionamiento de este elemento.

## SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

En cuanto al sistema de recolección de aguas residuales, se requieren los estudios, diseños, construcción, operación y mantenimiento de los siguientes componentes:

- Conexiones domiciliarias e intradomiciliarias para todas las viviendas dentro del área de influencia del proyecto.



- La conexión domiciliaria comprende la acometida de alcantarillado de la vivienda, constituida por el conjunto de tuberías y accesorios que se derivan del registro domiciliario y llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector.
- La conexión intradomiciliaria, comprende el conjunto de tuberías, accesorios, equipos y aparatos instalados en la vivienda que integran el sistema de evacuación y ventilación de las aguas residuales hasta el registro domiciliario. Incluye todos los accesorios incluyendo dos [2] registros con tapas a nivel de piso; una a Longitud media [L/2] y otro en la unión en al final de la intra domiciliaria. Se incluirá también, cualquier otra obra u arreglo adicional a la vivienda que se requiera producto de la instalación de la intradomiciliaria.
- Redes de alcantarillado sanitario y colectoras en diámetros que oscilan entre 6 pulgadas a 12 pulgadas en material PVC SDR-41 CG. Esto incluye las cámaras de inspección, aros, tapas y cualquier otro elemento para el correcto funcionamiento del sistema.

Las tuberías utilizadas para el sistema de recolección deberán cumplir con la Norma ASTM, designación D3034 que regula la fabricación y ensayos de tuberías tipo PSM, Policloruro de Vinilo (PVC) para Alcantarillado Sanitario.

El alineamiento deberá considerar para su instalación: Reposición de pavimento, Excavación no-clasificada, Cruces de Calles asfaltadas, caminos de tierra y/o cauces, Encamisados de tuberías.

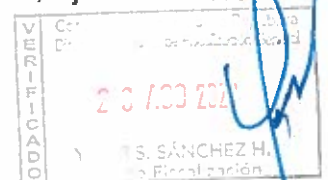
La línea debe discurrir por la servidumbre, para lo cual se deberá solicitar previo a su construcción el permiso y autorización del MOP y cumplir con los requerimientos de esta Institución y en el caso de pasar por entradas privadas estas deben ser repuestas a satisfacción del privado.

Finalizada la construcción del sistema de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales, se beneficiarán alrededor del 95 % de la población proyectada al año 2050.

- Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales, las cuales deberán ser dimensionadas de acuerdo a los equipos de bombeo requeridos y con espacios de maniobra para la fase de operación. Deberán contar también con un cuarto de control de motores y generador de respaldo.

Se incluyen el diseño y construcción de los componentes hidráulicos, mecánicos, plomería, eléctricos, equipamientos y accesorios para su buen funcionamiento y con capacidad para cubrir la demanda del año. Cada uno de los elementos del sistema en su conjunto, que forman parte de este componente; válvulas, accesorios, tornillería, etc., deben ser de acero inoxidable 316L y resistente a la corrosión y a los ataques agresivos a los sulfatos, no se permitirá la consideración e instalación de ningún elemento con especificaciones típicas de sistema tradicionales.

Se suministrarán e instalarán equipos de bombeo de tipo sumergible para aguas residuales en configuración [1+1R], motores encapsulados, herméticos y completamente sumergibles, sistema contrabloqueo o impulsores vortex, ejes de acero





inoxidable 316L, control de temperatura, detector de humedad, garantía y respaldo local completo de estos equipos.

Las áreas en donde se implanten estas estaciones de bombeo requieren del diseño y construcción de luminarias exteriores, generador de respaldo, protecciones, cerca perimetral y puertas de acceso.

**El Contratista** deberá extender la línea trifásica para asegurar la energización de todas las instalaciones de cada una de las EBARs, acometidas, transformadores, generador de respaldo, etc.

Coordenadas para la ubicación de las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales:

EBAT 1: 549527 m E, 855920 m N.  
EBAT 2: 549039 m E, 854743 m N.  
EBAT 3: 549982 m E, 855007 m N.  
EBAT 4: 550476 m E, 856022 m N.  
EBAT 5: 550124 m E, 854301 m N.  
EBAT 6: 548680 m E, 853161 m N.

Las ubicaciones indicadas son meramente conceptuales. Las ubicaciones y cantidades finales están sujetas al análisis hidráulico correspondiente a la etapa de estudios y diseños.

- Líneas de Impulsión en material de Hierro Dúctil (ASTM A536) y en diámetros que oscilan entre las 6 pulgadas a 12 pulgadas.

El alineamiento deberá considerar para su instalación: Reposición de pavimento, Excavación no-clasificada, Cruces de Calles asfaltadas, caminos de tierra y/o cauces, Encamisados de tuberías.

La línea debe discurrir por la servidumbre, para lo cual se deberá solicitar previo a su construcción el permiso y autorización del MOP, y cumplir con los requerimientos de esta Institución y en el caso de pasar por entradas privadas estas deben ser repuestas a satisfacción del privado. En caso de necesitar servidumbre privada la misma debe ser adquirida y debidamente traspada como activo del IDAAN.

- Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR) con capacidad de tratar un caudal de aguas residuales de 28.00 lps, como mínimo. Dicha capacidad será avalada en la etapa de estudios y diseños.

**El Contratista** será responsable del diseño y construcción del Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales (STAR), el cual pueda tratar las aguas residuales y que sus efluentes cumplan con los parámetros de descarga exigidos por el Ministerio de Ambiente y Reglamento Técnico COPANIT 35-2019.

El IDAAN espera que **el Contratista** entregue el diseño (para posterior ejecución) de todos los componentes de la planta de tratamiento para un horizonte de treinta [30] años; el diseño debe ser por módulos utilizando el principio de economía de escala.

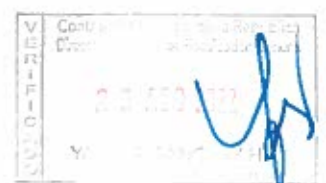
Para el traspaso de la planta de tratamiento, se establece un periodo de puesta en marcha de la misma, de al menos noventa (90) días; en donde la infraestructura será operada por la empresa promotora, la cual en forma paralela capacitara al personal del IDAAN en la operación y mantenimiento del sistema. Luego de lo cual, el IDAAN se hará cargo de su operación, quien se dotara de su respectivo presupuesto para su funcionamiento, tal como lo establece la ley N°. 77 del 28 de diciembre de 2021. Dentro



de este punto, se establece la entrega formal de planos AS-BUILT, Manual de Procesos y Manual de Mantenimiento, entre otros.

El sistema debe considerar:

- a. Sitio dispuesto por el IDAAN, para ubicación del Sistema de Tratamiento que albergue el/los módulo(s) proyectado(s) a los primeros veinte [20] años (año 2040) y que incluya como mínimo: línea de agua, línea de lodos, edificio de administración y operación de la PTAR (incluye laboratorio y área de depósito), equipamiento del laboratorio, edificio de sala eléctrica, caseta de grupo electrógeno, cuarto de transformadores eléctrico, edificio de dosificación y almacenamiento de químicos, garita de seguridad, sistemas de agua potable (sistema de hidroneumático y tanque de agua potable), sistema sanitario y sistema pluvial, sistema eléctrico y de iluminación interior y exterior, áreas verdes, viales interiores, cerca perimetral, vía de acceso al predio y drenaje pluvial de calle de acceso.
- b. El sitio debe someterse a un análisis de vulnerabilidad ante sismo e inundación; y debe ubicarse topográficamente considerando la salida al cuerpo receptor. Realizando todas las adecuaciones y protecciones que tengan a bien requerir basados en los resultados de estos análisis.
- c. Se deberán realizar estudios geotécnicos para la determinación de la calidad del suelo y de requerirse el Contratista será responsable de realizar los mejoramientos de suelo que así ameriten.
- d. El contratista realizará todos los trámites para la obtención del terreno para la construcción del sistema de tratamiento, servidumbre de ser necesario y los adquirirá.
- e. Se debe diseñar para que el sistema de tratamiento opere en paralelo, de manera que permita el mantenimiento de las unidades de la planta sin salir de funcionamiento. Caudal de diseño ( $Q_{\text{diseño}} = Q_{\text{diario}} / 2$ )
- f. Pre-tratamiento: Rejillas, Medidor de caudal, sistema de homogenización (Caudal, o químico de requerir)
- g. Tratamiento primario.
- h. Tratamiento biológico, estudiar los sistemas de masa suspendidas o sistema de medio fijos.
  - Sistema de Fangos o Lodos activados
  - Lechos Biológicos.
- i. Sistema de decantación secundaria y recirculación de biomasa a los reactores.
- j. Sistema de desinfección de las aguas residuales, de ser por cloración instalar un sistema de aireación antes de la descarga al cuerpo receptor.
- k. Diseño del sistema de salida de efluente desde la planta al cuerpo receptor.
- l. Diseño del sistema de desinfección y aireación antes de la descarga al cuerpo receptor.
- m. Diseño de tratamiento de lodos.



- n. Diseño de infraestructura de descarga al cuerpo receptor que proteja las márgenes del cuerpo receptor de erosión y por ende proteja a la línea de descarga.
- o. En el caso de la PTAR, el contratista suministrará: a) la autorización para la descarga de aguas residuales a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas; y b) los resultados de la caracterización de la calidad del agua (parámetros físico-químicos y biológicos) en el sitio del cuerpo receptor que recibirá la descarga del efluente procedente de la planta.
- p. El contratista deberá incluir sistemas contingentes de abastecimiento de energía para garantizar la continuidad en la operación del sistema.
- q. El contratista deberá presentar los planes de control de calidad de los procesos de la planta de tratamiento de aguas residuales para su fase operativa.
- r. El Contratista debe Extender la línea de agua potable desde la línea existente más cercana hasta la ubicación del STAR, para asegurar el servicio continuo de estas instalaciones.
- s. El contratista deberá extender la línea trifásica para asegurar la energización de todas las instalaciones del STAR, acometidas, transformadores.

**Notas:**

- Cada uno de los elementos del sistema en su conjunto, que forman parte de este componente y del pozo de succión (EBAR); válvulas, accesorios, tornillería, etc., deben ser de acero inoxidable 316L y resistente a la corrosión y a los ataques agresivos a los sulfatos, no se permitirá la consideración e instalación de ningún elemento con especificaciones típicas de sistema tradicionales.
- Todas las válvulas que forman parte de este componente deben cumplir con las normas UL.
- Cada uno de los componentes constructivos de la planta Tratamiento de Aguas Residuales se realizarán en Hormigón Armado resistente a los sulfatos.

**El Contratista** será responsable del manejo y disposición de los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales para lo cual deberá tomar las siguientes consideraciones tanto para el sistema de deshidratación y disposición de lodos:

Establecer una metodología de evaluación de la situación actual en la disposición de residuos sólidos y semisólidos que llegaran al STAR, considerando cual es el problema en común, así como establecer la alternativa de solución a la problemática del manejo de estos desechos.

El tratamiento de aguas residuales provoca gran volumen de lodos sin falta, cuyo contenido de materias orgánicas es alto: 70 – 80 %, por lo que al dejarlos se descomponen y emiten mal olor. Por consiguiente, es impredecible e importante para la institución que se cumplan con los siguientes objetivos del tratamiento de lodos en el tratamiento a diseñar:

- Reducción del volumen de lodos
- Estabilización del estado de lodos

Procesamiento y acondicionamiento para reciclar lodos como recurso



### **TERCERA: PRINCIPIO DE INTEGRACIÓN DEL CONTRATO.**

**EL CONTRATISTA** acepta que las Condiciones Especiales, Especificaciones Técnicas y Suplementarias, Planos, Anexos, Manuales, y demás documentos preparados por la Dirección de Administración de Contratos de **EL ESTADO**, para la ejecución de la obra arriba indicada, así como su propuesta, son anexos de este contrato, y por lo tanto forman parte integrante del mismo, obligando tanto a **EL CONTRATISTA** como a **EL ESTADO**, a observarlos fielmente.

Para los efectos de interpretación y validez, se establece el orden de jerarquía de los documentos, así:

1. El Pliego de Cargos, y sus anexos;
2. Las Especificaciones Técnicas;
3. El Contrato y sus adendas o modificaciones y
4. La Propuesta

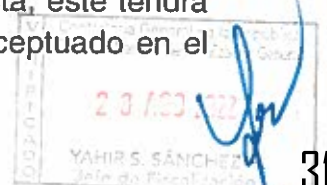
En todo caso, para la interpretación de los trabajos a ejecutar, las partes acuerdan que se deberá interpretar el Pliego de Cargos en su integridad y no por secciones separadas, por lo que cualquier actividad descrita en cualquiera de las partes del Pliego de Cargos serán exigibles y forman parte del presente contrato.

En caso de que se describa una actividad a ejecutar y exista omisión en el detalle del método constructivo, determinación en los términos de referencia o en los planos conceptuales suministrados por el Ministerio de Obras Públicas y **EL CONTRATISTA** no haya realizado la observación pertinente para su aclaración o inclusión del detalle en el Contrato, se deberá interpretar que **EL CONTRATISTA** está obligado a la ejecución de la actividad de conformidad con las buenas prácticas de la ingeniería y el Manual de Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas o las normas internacionales AASHTO, en ese orden.

Queda entendido que cualquier mejora o adecuación que implique actividades adicionales no contempladas en el Pliego de Cargos y sus Adendas, pero que **EL CONTRATISTA** haya presentado dentro de su propuesta técnica, conceptual o en planos de anteproyecto, será exigible a éste, sin costo alguno a **EL ESTADO**.

### **CUARTA: OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD CONTRATANTE**

1. Adoptar las medidas para mantener, durante el desarrollo y la ejecución del contrato, las condiciones técnicas, económicas y financieras prevalecientes al momento de contratar y de realizar sus modificaciones, cuando así estén autorizadas por la ley o el contrato, de acuerdo con el pliego de cargos.
2. Cumplir con las obligaciones que contractualmente les corresponda, de forma que el contratista pueda ejecutar oportunamente lo previsto en el contrato y en el pliego de cargos.
3. Recibir los informes mensuales de progresos de trabajo presentados por el contratista, de acuerdo al avance de los trabajos ejecutados en el periodo correspondiente y, si ello hubiera lugar a devolverlas al interesado en un plazo máximo de tres días, con la explicación por escrito de los motivos en que se fundamenta la determinación para que sean corregidas y/o se completen.
4. Efectuar los pagos correspondientes dentro del término previsto en el pliego de cargos y en el contrato. Si dichos pagos los realiza la entidad contratante en fecha posterior a la acordada, por causa no imputable al contratista, este tendrá derecho al pago de los intereses moratorios, con base en lo preceptuado en el





artículo 1072-A del Código Fiscal. Esto también aplica en caso de que un contratista no pueda ejecutar la obra en el término pactado, debido al incumplimiento de las responsabilidades de la entidad estipuladas en el contrato respectivo.

5. Programar dentro de su presupuesto los fondos necesarios para hacerle frente al pago de intereses moratorios cuando estos se presenten, de acuerdo con lo preceptuado en el punto anterior.
6. Solicitar la actualización o la revisión de los precios y de los períodos de ejecución, cuando por caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados, se altere sustancialmente el contrato, de conformidad con el procedimiento previsto en el pliego de cargos.
7. Adelantar las acciones necesarias para obtener la indemnización correspondiente por los daños que sufra la entidad en virtud del incumplimiento de lo pactado en el contrato, y cuando este es atribuible al contratista. Igualmente tienen personería jurídica para promover las acciones judiciales y ser parte en procesos relacionados con el incumplimiento, la interpretación, la ejecución o la terminación del contrato.
8. Vigilar el estricto cumplimiento del contrato y denunciar todas las contrataciones públicas que lesionen el interés o patrimonio de la Nación.

#### **QUINTA: OBLIGACIONES DE EL CONTRATISTA.**

1. Limpiar en el Sitio y Áreas de Trabajo durante la Ejecución de los Trabajos. Por lo cual deberá comprometerse a:
  - (a) Mantener limpio el sitio y áreas de los Trabajos, sin desperdicios, basura y materiales peligrosos relacionados con la ejecución de sus Trabajos;
  - (b) Emplear suficiente personal para la limpieza de su oficina en el Sitio y/o en las áreas de los Trabajos y las áreas de Trabajo durante toda la ejecución de los Trabajos; y
  - (c) Colaborar con las otras personas que trabajen en el Sitio y áreas de los Trabajos, para mantenerlo en condiciones de limpieza cónsonas con la legislación vigente en la República de Panamá.
2. Conocer las Condiciones Naturales del Sitio y el Proyecto **EL CONTRATISTA** será totalmente responsable de solucionar, a su costo, cualquier tipo de problemas que surja durante la ejecución del Proyecto, relacionado con las condiciones geológicas, hidrogeológicas y geotécnicas.
3. **EL CONTRATISTA** se obliga a pagar las cuotas de seguro social, seguro educativos y sobre riesgos profesionales para cubrir accidentes de trabajo que se registren en relación directa con las estipulaciones de que es materia este contrato, de acuerdo con lo que establece el Decreto de Gabinete No.68 del 31 de marzo de 1970, modificado por la Ley 12 de ocho de enero de 2008.
4. Reparar los daños que provoque el tránsito de equipos y camiones, destinados para la ejecución de las obras en calles adyacentes al proyecto.
5. Someter al MOP, dentro de los **siete (7) días** siguientes al recibo de la Orden de Proceder, un Cronograma Base Provisional que servirá como el Cronograma de Progreso para los primeros ciento veinte (120) días del Proyecto, o hasta que el Cronograma Base sea aceptado, lo que ocurra primero.



6. Someter al MOP, dentro de los **treinta (30) días** siguientes a la fecha de entrega de la Orden de Proceder, un Proyecto de Cronograma Base incluyendo la incorporación de todos los comentarios efectuados al Cronograma Base Provisional.
7. Someter al MOP para su aprobación, dentro de los cuarenta y cinco (45) días calendario, siguientes a la fecha de suscripción de la Orden de Proceder, un manual de sistema de gestión de calidad (en adelante, el "Manual de Sistema de Gestión de Calidad").
8. Someter al MOP para su aprobación, dentro de un plazo máximo de noventa (90) días calendario, contados a partir de la fecha de la Orden de Proceder los Planos Finales de Ingeniería, especificaciones y memorias de cálculo, completamente desarrollados.
9. Colocar señales y dispositivos de control del tráfico, necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios, las condiciones de las vías y el desempeño del mismo.
10. Ejecutar cualquier trabajo que fuere necesario para reparar, reemplazar o corregir cualquier defecto u otra violación de garantía de este Contrato, sin costo alguno para **EL ESTADO**.
11. Desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) correspondiente, su presentación y aprobación ante el Ministerio de Ambiente, para dar inicio al proyecto, y a cumplir en debida observancia el mismo.
12. Es responsabilidad de **EL CONTRATISTA** bajo el presente Contrato, rehacer, por su propia y exclusiva cuenta y costo, todo aquello en la obra que, por causas imputables a él, fuese provisto con defectos, deficiencias o de manera incompleta.

#### **SEXTA: COMPROMISO DE EL CONTRATISTA**

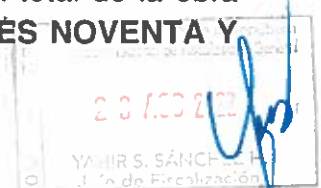
**EL CONTRATISTA** se compromete a desempeñar a cabalidad su compromiso con la Entidad Contratante, según lo establecido en este Contrato. **EL CONTRATISTA** ejecutará la obra y cumplirá con sus obligaciones en virtud del presente Contrato, con la debida diligencia, eficacia y economía, de acuerdo con normas y prácticas profesionales generalmente aceptadas; asimismo, observará prácticas de administración prudentes y empleará la tecnología usual para este tipo de obras.

#### **SÉPTIMA: PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**

**EL CONTRATISTA** deberá entregar la obra completamente terminada y aceptada por **EL ESTADO**, dentro de los **NOVECIENTOS (900) DÍAS CALENDARIO**, contados a partir de la fecha de la Orden de Proceder.

#### **OCTAVA: MONTO DEL CONTRATO.**

**EL ESTADO** reconoce y pagará a **EL CONTRATISTA**, la suma total de **TREINTA MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE BALBOAS CON 99/100 (B/.30,943,649.99)**, por el trabajo ejecutado. El monto total del contrato se desglosa de la siguiente manera: por la ejecución total de la obra detallada en el presente contrato, la suma de **VEINTICINCO MILLONES NOVENTA Y**





OCHO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO BALBOAS CON 09/100 (B/.25,098,648.09), más la suma de UN MILLÓN SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCO BALBOAS CON 36/100 (B/.1,756,905.36), en concepto del Impuesto a la Transferencia de Bienes Corporales Muebles y la Prestación de Servicios (I.T.B.M.S.), por Costos Asociados la suma de SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS BALBOAS CON 55/100 (B/.666,666.55), más la suma de CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS BALBOAS CON 66/100 (B/.46,666.66), en concepto del Impuesto a la Transferencia de Bienes Corporales Muebles y la Prestación de Servicios (I.T.B.M.S.); la suma de UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL BALBOAS CON 00/100 (B/.1,200,000.00) en concepto de servidumbre.

El monto del Costo de Financiamiento, hace la suma total de DOS MILLONES CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL, SETECIENTOS SESENTA Y TRES BALBOAS CON 33/100 (B/.2,174,763.33) el cual se desglosa de la siguiente manera y conforme a la entidad bancaria utilizada para el financiamiento:

	Costo de Financiamiento	ITBMS del Costo de Financiamiento	Total Costo de Financiamiento
Intereses*	B/.1,796,470.49		B/.1,796,470.49
Comisiones	B/.306,161.53	B/.21,431.31	B/.306,161.53
Otros Gastos	B/.50,700.00		B/.50,700.00
Legales	B/. 9,100.00		B/. 9,100.00
Timbres	B/.30,000.00		B/.30,000.00
Ingeniería	B/.10,000.00		B/.10,000.00
Notariales	B/.1,600.00		B/. 1,600.00
		B/.21,431.31	B/.2,174,763.33

\*Los intereses no causan ITBMS, de acuerdo al artículo 1057-V, párrafo 7, literal e) del Código Fiscal Vigente.

DESGLOSE DEL CONTRATO	Monto B/.
Obra	B/. 25,098,648.09
ITBMS Obra	B/. 1,756,905.36
Costos Asociados	B/. 666,666.55
ITBMS de Costos Asociados	B/. 46,666.66
SERVIDUMBRE	B/. 1,200,000.00
Costo de Financiamiento	B/. 2,174,763.33
Total	B/. 30,943,649.99

A todos los efectos del Presente Contrato, **EL CONTRATISTA** reconoce que ha investigado todas y cada una de las condiciones y circunstancias que afectan o pudieren afectar el Precio Contractual establecido en esta Clausula y que, en base a cada una de esas condiciones y circunstancias, ofertó dicho Precio Contractual en el Acto de Licitación Pública convocada por **EL ESTADO** para la Obra.

**Observación:**

**EL ESTADO** se compromete a incluir en las partidas presupuestarias necesarias los pagos que derivan de la ejecución del presente contrato en las próximas vigencias fiscales, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 34 de la Ley 22 de 2006 que regula

la Contratación Pública, Ordenado por la Ley 153 de 2020, referente al equilibrio económico del contrato.

Según Nota No.MEF-2022-30715, del 1 de junio de 2022, del Ministerio de Economía y Finanzas que establece como Monto de Financiamiento la suma de **DOS MILLONES CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SESENTA Y TRES BALBOAS CON 33/100 (B/.2,174,763.33)** esto con fundamento en el Artículo 118 de la Ley 22 de 2006 que regula la Contratación Pública, Ordenado por la Ley 153 de 2020.

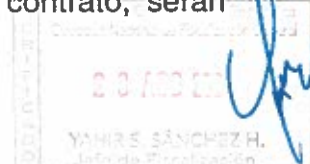
Se deja constancia que el Monto de Financiamiento no incluye el Monto del ITBMS de la obra y de costos asociados, el cual constituye la suma de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS BALBOAS CON 02/100 (B/.1,803,572.02)**.

#### **NOVENA: FORMA DE PAGO.**

Los pagos al Contratista se realizan de forma parcial, en virtud del cumplimiento de las diferentes etapas del contrato, por avance de obra, conforme a los informes mensuales de progresos de obras indicados en el pliego de cargos. Los créditos que se deriven de los avances de obra mensuales presentados por el Contratista una vez sean aprobados, serán reconocidos por el medio de Informes de Progreso de Trabajo (IPT) que serán emitidos por **EL ESTADO**, según lo previsto en la Resolución Ministerial MEF-RES-2021-2015- de 17 de septiembre de 2021 y conforme al Modelo Anexo de dicha Resolución, emitida por el Ministerio de Economía y Finanzas.

Tratándose de un Contrato Llave en Mano y de conformidad con lo regulado en el Capítulo XII, artículo 118 y 119 del Texto Único de la Ley 22 de 2006 ordenado por la Ley 153 de 2020, el monto total de los créditos a que tenga derecho **EL CONTRATISTA** derivados de este contrato, conforme a los avances de obra, representados por informes de Progreso de Trabajo, emitidos por **EL ESTADO** y refrendados por la Contraloría General de la República, serán pagados de la siguiente forma:

1. Los informes de Progresos de Trabajo emitidos y refrendados por la Contraloría General de la República hasta por un monto equivalente al cincuenta por ciento (50%) de avance de los trabajos objeto de este contrato, serán pagados el 30 de noviembre de 2023, con recursos del presupuesto de vigencia fiscal 2023. En el evento de que los informes mensuales de progresos de trabajos presentados por **EL CONTRATISTA** , no hayan alcanzado el cincuenta por ciento (50%) de avance de los trabajos y, por lo tanto, no hayan emitido y refrendado todos los Informes de Progresos de Trabajo para el pago en la fecha antes indicada, **EL ESTADO** pagará en dicha fecha los Informes de Progreso de Trabajo ya emitidos y refrendados; los siguientes informes de progresos de Trabajo que se emitan como resultado de los trabajos realizados por **EL CONTRATISTA** para alcanzar dicho cincuenta por ciento (50%), y que sean refrendados por la Contraloría General de la República, serán pagados a más tardar el 30 de abril de 2024, con recursos del presupuesto de la vigencia fiscal del año 2023. De no alcanzar el cincuenta por ciento (50%) de avance de los trabajos y, por lo tanto, no se hayan emitido y refrendado todos los Informes de Progreso de trabajo correspondiente a dicha etapa, para el pago a más tardar el 30 de abril de 2024, los Informes de Progresos de Trabajo que se emitan y refrenden posterior a dicha fecha serán pagados en la fecha indicada en el siguiente párrafo.
2. Los Informes de Progresos de Trabajo emitidos y refrendados hasta por el cien por ciento (100%) de avance de los trabajos objetos de este contrato, serán



pagados el 30 mayo de 2025 (pago final) con recursos del presupuesto de vigencia fiscal 2025. En el evento de que **EL CONTRATISTA** no haya alcanzado el cien por ciento (100%) de avance de los trabajos y, por lo tanto no se hayan emitido y refrendado todos los Informes de Progresos de Trabajos para el pago de dicha etapa en la fecha antes indicada, **EL ESTADO** pagará en la referida fecha de los Informes de Progreso de Trabajo ya emitidos y refrendados; los siguientes Informes d Progreso de Trabajo que se emitan por trabajos realizados por **EL CONTRATISTA**, hasta alcanzar el cien por ciento (100%) de avance de obra, serán pagados a más tardar el 30 de abril de 2026, con recursos del presupuesto de la vigencia fiscal de 2025.

En estos pagos se incluyen los ítems de Costos Asociados; y los Costos de Financiamiento.

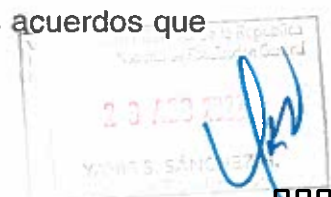
Para el pago **EL CONTRATISTA** deberá presentar los Informes de Progreso de Trabajo en las fechas correspondientes y cumplir con los términos y la documentación requerida en este Contrato y en la Resolución Ministerial MEF-RES-2021-2015- de 17 de septiembre de 2021.

Para que se proceda al pago final, el Contratista deberá cumplir previamente con los requisitos siguientes:

1. Presentar constancia de que el Acta de Recibo Final de la Obra está debidamente firmada por los que participaron en la Inspección Final de la Obra.
2. Presentar constancia de que la Fianza Definitiva de Cumplimiento estará en vigor por el tiempo exigido en vigencia de la Fianza Definitiva o de Cumplimiento.
3. Presentar constancia expedida por el Director de Inspección, que no tiene deudas con El Estado por compensaciones motivadas por demora en la entrega de la obra, ni en concepto de gastos extras en que hubiese incurrido El Estado por culpa del Contratista ni por cualquier otra causa relacionada con la ejecución de la obra.
4. Presentar constancia al Director de Inspección, donde se indique que todos los gastos de mano de obra, materiales y otras obligaciones en que hubo de incurrir con motivo de la ejecución de la obra objeto del contrato, le han sido retribuidos por El Estado o que se han hecho arreglos satisfactorios para su cancelación.
5. Presentar constancia de las reparaciones de los caminos de acceso, por él utilizados, firmada y aprobada por el Director de Inspección.
6. Presentar constancia firmada por la Sección Ambiental del MOP, previa coordinación con el Director de Inspección, donde se certifica que el Contratista ha cumplido con todos los requisitos ambientales a él exigidos en el pliego de cargos.

Dado que la ejecución del Proyecto objeto de este Contrato, es plurianual, en el supuesto que EL ESTADO, con base en el interés público, a solicitud del Ministerio de Economía y Finanzas, opte por diferir las fechas de pago indicadas en esta cláusula, asumirá los costos financieros y de estructuración en general, derivados en la Resolución Ministerial MEF-RES-2021-2015- de 17 de septiembre de 2021. Este costo de financiamiento es independiente del valor del Contrato.

A efectos de perfeccionar lo descrito en el párrafo que antecede, en el supuesto de que se haya realizado Cesión(es) de Crédito(s), y a fin de salvaguardar los derechos de los Cesionarios o Cesionarios Subsiguientes, **EL ESTADO** gestionará el consentimiento de estas. En este caso, no se requerirá que el Contratista suscriba aquellos acuerdos que





se originen del diferimiento de los Informes de Progreso de Trabajo que celebre **EL ESTADO** con lo(s) Cesionario(s) o Cesionario(s) Subsiguiente(s) de éstos.

#### **DÉCIMA: PROHIBICIÓN DE INVOCAR IMPREVISIÓN CONTRACTUAL**

De acuerdo al artículo 202 del Decreto Ejecutivo 439 de 2020, el precio global para los trabajos previstos, no podrá ser reducido ni aumentado, ni podrá plantearse la imprevisión contractual para efecto de la variación de precios.

#### **DÉCIMA PRIMERA: CESIÓN DE CONTRATO**

El Contratista podrá ceder los derechos y obligaciones que nazcan del presente contrato, previo cumplimiento de los requisitos, autorizaciones y/o formalidades respectivas establecidas por la Ley, el reglamento o por las condiciones consignadas en el pliego de cargos que haya servido de base al presente procedimiento de selección de contratista.

Sin embargo, en todos los casos, será preciso que el cesionario deberá contar con la capacidad técnica y financiera para proseguir o dar inicio a la ejecución del presente contrato, en los mismos términos que el cedente.

El cedente deberá reunir las condiciones y presentar la garantía exigida a El Contratista, y que La Entidad Contratante y el garante consientan en la cesión, haciéndolo constar así en el expediente respectivo.

#### **DÉCIMA SEGUNDA: CESIÓN DE CRÉDITOS**

Los créditos reconocidos en los Informes de Progreso de Trabajo aprobados por El Estado, podrán ser cedidos a entidades financieras, para efectos de obtener financiamiento, en la forma establecida en el artículo 97 del Texto Único de la Ley 22 de 2006 ordenado por la Ley 153 de 2020, y la resolución Ministerial MEF-RES-2021-2015- de 17 de septiembre de 2021.

#### **DÉCIMA TERCERA: ÓRDENES DE CAMBIO Y SUSPENSIONES**

**EL CONTRATISTA** se obliga a efectuar todos y cada uno de los trabajos adicionales y para tal fin suministrará los materiales equipos, mano de obra y cualquiera otro elemento necesario. Los cambios implicarán el reconocimiento al Contratista, de los costos directos e indirectos que correspondan, y en este caso se formalizarán a través de los ajustes, órdenes de cambio o las adendas correspondientes, las cuales deben ser refrendadas por la Contraloría General de la República.

#### **DÉCIMA CUARTA: RIESGOS**

**EL CONTRATISTA** acepta que de surgir aspectos tales como: imprevistos de construcción no contemplados en la propuesta, no cumplir con las expectativas de la calidad de los trabajos entregados, fenómenos naturales extraordinarios que afecten la ejecución de la obra, entre otros, serán amparados con la fianza y pólizas detalladas en la cláusula siguiente.

#### **DÉCIMA QUINTA: FIANZAS**

**EL ESTADO** declara que **EL CONTRATISTA** ha presentado las siguientes fianzas:



**Fianza Definitiva o de Cumplimiento**, Una Fianza Definitiva o de Cumplimiento por el Cincuenta por Ciento (50%) del valor del Contrato que responda por la ejecución completa y satisfactoria de la obra, la cual ha sido constituida mediante **Fianza de Cumplimiento No.070-001-000022840-000000**, Endoso No.1, emitida por la **Cía. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A.**, por la suma de **QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO BALBOAS CON 00/100 (B/.15,471,825.00)**, con una vigencia de **NOVECIENTOS (900) DÍAS CALENDARIO**, para la ejecución de la obra, contados a partir de la entrega de la Orden de Proceder,.

Dicha Fianza se mantendrá en vigor por el término de UN (1) año para responder por vicios redhibitorios, y por el término de TRES (3) años después de que la obra objeto de este Contrato haya sido terminada y aceptada, a fin de responder por defectos de reconstrucción y construcción de la obra. Vencido dicho término y no habiendo responsabilidad exigible, se cancelará esta fianza.

Durante la ejecución de la obra y de suscitarse por cualquier causa atraso en la entrega de la obra, **EL CONTRATISTA** extenderá la vigencia de la fianza de cumplimiento treinta (30) días antes de su vencimiento, sin necesidad de requerimiento de **EL ESTADO**. La inobservancia de lo anterior, será causal para reclamar la fianza ante la Aseguradora.

#### **DÉCIMA SEXTA: PÓLIZAS**

- **Póliza de Responsabilidad Civil, Incluida en la póliza CAR No.045-006-000000310-000000**, 045-006-000000310-000002, 045-006-000000310-000003 y Endoso 1, expedida por la compañía **INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A**, con un límite de responsabilidad para:
  - Lesiones Corporales y Daños a la propiedad de con un límite de cobertura de B/.50,000.00 por persona y B/.500,000.00 por evento.
- (a) **Póliza de Todo Riesgo Construcción**, No.045-006-000000310-000000 y 045-006-000000310-000002, 045-006-000000310-000003 y Endoso 1, expedida por la **Cía. INTERNACIONAL DE SEGUROS, S.A**, por la suma asegurada equivalente al precio contractual.
- (b) **Pólizas de Maquinaria y Equipo de Construcción**, No.18-06-953470-3, No.18-01-953164-3, No.18-06-953472-3, No.18-01-953167-3 y No.18-01-953165-3, expedida por la **NACIONAL DE SEGUROS**.
- (c) **Póliza de Transporte de Carga**, mediante Nota No.ROD-P0725-001-22 de 25 de febrero de 2022, **EL CONTRATISTA** señala que dicha póliza no aplica debido a que no importarán equipos ni materiales de bodega a bodega.

#### **DÉCIMA SEPTIMA: RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO**

Serán causales de resolución administrativa del presente contrato, las que señala el Artículo 136, del Texto Único de la Ley 22 del 27 de junio de 2006, ordenada por la Ley 153 de 2020, a saber:

1. El incumplimiento de las cláusulas pactadas.
2. La muerte de **EL CONTRATISTA**, en los casos en que deba producir la extinción del Contrato, conforme a las reglas del Código Civil, si no se ha previsto que puede continuar con los sucesores de **EL CONTRATISTA**, cuando sea una persona natural.



3. La declaración judicial de liquidación de **EL CONTRATISTA**.
4. La incapacidad física permanente de **EL CONTRATISTA**, certificada por médico idóneo, que le imposibilite la realización de la obra, si fuera persona natural.
5. La disolución de **EL CONTRATISTA**, cuando se trate de persona jurídica o de alguna de las sociedades que integran un consorcio o asociación accidental, salvo que los demás miembros del consorcio o asociación puedan cumplir el contrato.

Se considerarán también como causales de resolución administrativa por incumplimiento del contrato, pero sin limitarse a ellas, las siguientes:

1. Que **EL CONTRATISTA** rehúse o falle en llevar a cabo cualquier parte de la misma con la diligencia que garantice su terminación satisfactoria dentro del periodo especificado en el Contrato, incluyendo cualquiera extensión de tiempo debidamente autorizada.
2. No haber comenzado la obra dentro del tiempo debido, según lo establecido en el Acápito PROGRESO DE LA OBRA del pliego de cargos. Queda convenido y aceptado que el presente contrato se resolverá administrativamente, si **EL CONTRATISTA** no iniciare los trabajos dentro de los SIETE (7) días calendario siguiente a la fecha establecida en la Orden de Proceder.
3. Las acciones de **EL CONTRATISTA**, que tiendan a desvirtuar la intención del contrato.
4. El abandono o suspensión de la obra sin la autorización debidamente expedida.
5. La renuencia a cumplir con las indicaciones o acatar las órdenes desconociendo la autoridad del Residente o del Ingeniero.
6. No disponer del personal ni del equipo con la calidad, capacidad y en la cantidad necesaria para efectuar satisfactoriamente la obra dentro del período fijado.

#### **DÉCIMA OCTAVA: TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONTRATO**

Sin perjuicio de la resolución administrativa del contrato prevista en el capítulo XV, **LA ENTIDAD** podrá dar por finalizado el contrato antes de cumplida la fecha de vencimiento acordada, por decisión unilateral, cuando por circunstancias de interés público debidamente comprobadas lo requieran, en cuyo caso **EL CONTRATISTA** deberá ser indemnizado por razón de los perjuicios causados con motivo de la terminación unilateral por la entidad contratante. Artículo 92 del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley 153 de 2020.

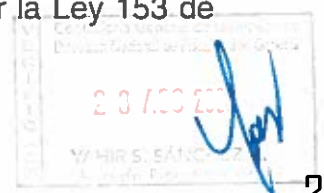
#### **DÉCIMA NOVENA: VIGENCIA Y FECHA DE INICIO DEL CONTRATO**

Este Contrato tendrá una vigencia de **NOVECIENTOS (900) DÍAS CALENDARIO**, contados a partir de la entrega de la **ORDEN DE PROCEDER** a **EL CONTRATISTA**.

La vigencia del Contrato se extenderá hasta la fecha de terminación o vencimiento del mismo, incluidas sus prórrogas, o hasta la fecha establecida para la liquidación del contrato conforme al artículo 106 del Texto Único de la Ley 22 de 2006, ordenado por la Ley 153 de 2020, en caso que se establezca una fecha para la liquidación.

#### **VIGÉSIMA: LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO**

**LAS PARTES** convienen e un término de dos (2) meses una vez vencido el período para la ejecución de este contrato, para su liquidación, para dar cumplimiento al Artículo 106 del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley 153 de 2020.





### **VIGÉSIMA PRIMERA: PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DEL CONTRATO**

En caso que alguna de las disposiciones o cláusulas el presente contrato fueren declaradas nulas, las demás cláusulas permanecerán vigentes y válidas, para efecto de la continuación de la ejecución del contrato.

### **VIGÉSIMA SEGUNDA: CONFIDENCIALIDAD/RESERVA DE LA INFORMACIÓN**

**EL CONTRATISTA** reconoce que toda la información que se genere producto de la ejecución del presente Contrato, pertenece a **EL ESTADO**, por tanto, mantendrá la misma en reserva por corresponderle a la Entidad Contratante privativamente el derecho a su divulgación, salvo solicitud de autoridad competente.

### **VIGÉSIMA TERCERA: NOTIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN ENTRE LAS PARTES**

Las Notificaciones o Comunicaciones que deban efectuarse como consecuencia del presente Contrato, se harán por escrito, en idioma español y serán entregadas en mano, por correo electrónico, o cualquier otro medio fehaciente.

A estos efectos, las partes señalan las siguientes direcciones.

a) Para **EL ESTADO**:

Dirección de Administración de Contratos  
Ministerio de Obras Públicas Paseo Andrews -  
Albrook, Edificio 810 Segundo Piso, Teléfono  
507-9500, Ciudad de Panamá, Provincia de  
Panamá

b) Para **EL CONTRATISTA**:

Ciudad de Panamá, Provincia de Herrera,  
Distrito de Chitre, Corregimiento de La Arena,  
Vía Pese, Edificio Constructora RODSA,  
teléfono 996-2344 / 996-7044

Toda notificación efectuada en el domicilio constituido en este Contrato, será aceptada como válida mientras dicho domicilio no sea cambiado. Todo cambio de domicilio de cualquiera de las partes deberá ser informado a la otra de inmediato, por medio de una comunicación fehaciente.

### **VIGÉSIMA CUARTA: RENUNCIA A RECLAMACIÓN DIPLOMÁTICA.**

**EL CONTRATISTA** relevará a **EL ESTADO** y a sus representantes de toda acción derivada del cumplimiento de este contrato, tal como lo establece el Pliego de Cargos y renuncia a invocar la protección de gobierno extranjero, a intentar reclamación diplomática en lo tocante a los deberes y derechos originados en el contrato, salvo en caso de denegación de justicia, tal como lo dispone el Artículo 99 del Texto Único de la Ley N°22 de 27 de junio de 2006, ordenada por la Ley 153 de 2020.

### **VIGÉSIMA QUINTA: MODIFICACIONES AL CONTRATO**

**EL CONTRATISTA** acepta de antemano que **EL ESTADO** (por intermedio del **Ministerio de Obras Públicas**) se reserva el derecho de ordenar, en cualquier momento y mediante notificación escrita al Contratista, cambios, ajustes, ampliaciones o reducciones a cualquier parte de los Trabajos o de la Obra (en adelante



"Modificaciones Unilaterales"), cuando así convenga al interés público, sin que se produzcan alteraciones en los precios unitarios establecidos en la propuesta ni derecho a reclamo alguno por parte de **EL CONTRATISTA**. En estos casos se requerirá formalizar estos cambios y alteraciones mediante Adenda suscrita entre **EL ESTADO** y **EL CONTRATISTA**, las cuales requieren el refrendo por parte de la Contraloría General de la República.

#### **VIGÉSIMA SEXTA: REPRESENTANTE DE EL CONTRATISTA.**

El personal clave de **EL CONTRATISTA** deberá ser aprobado por **EL ESTADO**. En caso de cualquier cambio de personal clave de **EL CONTRATISTA** en relación con la ejecución de la obra, **EL CONTRATISTA** presentará el correspondiente Currículum Vitae a **EL ESTADO** para su revisión y aceptación en cuanto a la posición nominada por **EL CONTRATISTA**. **EL ESTADO** notificará formalmente a **EL CONTRATISTA** de la aceptación o rechazo del candidato propuesto. La decisión de **EL ESTADO** en tales asuntos será final y no tendrá que ser motivada. Si una nominación es rechazada, **EL CONTRATISTA** propondrá otros candidatos según fuere el caso, tomando en cuenta los requerimientos de **EL ESTADO** con respecto a experiencia y calificación.

**EL CONTRATISTA** no designará, remplazará o removerá a cualquier personal clave, sin primero obtener la aprobación de **EL ESTADO**. Si **EL ESTADO** considera que la presencia de tal personal clave de **EL CONTRATISTA** en la obra es de alguna manera perjudicial al proyecto, **EL ESTADO** podrá recomendar, mediante aviso escrito, que **EL CONTRATISTA** a sus solas expensas, provea de un remplazo satisfactorio a **EL ESTADO**.

#### **VIGÉSIMA SÉPTIMA: SUBCONTRATISTA.**

**EL CONTRATISTA**, podrá subcontratar, previa aprobación de **EL ESTADO**, las empresas que a bien requiera, hasta un cuarenta por ciento (40%) de la obra. **EL CONTRATISTA** no empleará ningún Subcontratista sin que haya sido aprobado por **EL ESTADO**. Si en cualquier tiempo o durante el desarrollo de la obra, **EL ESTADO** considera o decide que cualquier Subcontratista no cumple con sus obligaciones, procederá a notificar a **EL CONTRATISTA** quien inmediatamente tomará las medidas necesarias para corregir la situación.

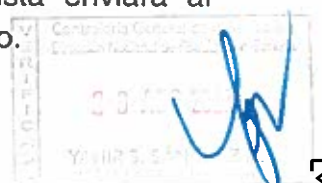
**PARÁGRAFO: EL CONTRATISTA** reconoce que él será responsable ante **EL ESTADO** por cualquier acto u omisión de sus Subcontratistas encargados de la ejecución de alguna parte de la obra serán considerados como empleados de **EL CONTRATISTA**.

#### **VIGÉSIMA OCTAVA: SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN DEL TRABAJO Y DEL CONTROL Y PRUEBAS.**

**EL ESTADO**, durante todo el proceso de construcción, hasta la fecha de su aceptación final, directamente y a través de un contratista externo especializado, si así lo requiera, supervisará e inspeccionará las obras que se efectuarán por parte de **EL CONTRATISTA**.

#### **VIGÉSIMA NOVENA: ACTA DE ACEPTACIÓN FINAL.**

Luego de alcanzar la terminación de la obra, si el Contratista determina que todos los requerimientos para la aceptación final se han cumplido, el Contratista enviará al Ministerio de Obras Públicas una notificación de Terminación del Proyecto.



Seguidamente, tan pronto como sea razonablemente posible, se realizará una Inspección al Proyecto por parte del Director Nacional de Inspección o quien él designe por escrito, el Inspector asignado al proyecto por **EL ESTADO**, por el Inspector de la Contraloría en la provincia en la cual está ubicado el Proyecto y por el Contratista, y si la encuentran completa y correcta, de acuerdo con todos los términos del contrato, así se hará constar levantando el Acta de Aceptación Final de la Obra y del Contrato, debidamente firmada por los participantes de la Inspección Final de la vía.

El Acta de Aceptación Final recogerá la terminación de la obra Objeto del contrato.

#### **TRIGÉSIMA: MULTA.**

**EL CONTRATISTA** acepta y queda convenido que la multa por incumplimiento corresponderá al tres por ciento (3%) dividido entre treinta (30), por cada día calendario de atraso del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el Contratista, acorde a lo estipulado en el Artículo 133 del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley 153 de 2020. El valor total de la multa no será en ningún caso superior al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y deberá ingresar al Tesoro Nacional.

#### **TRIGÉSIMA PRIMERA: OTRAS SANCIONES ECONÓMICAS.**

Sin perjuicio en lo establecido en la Cláusula anterior, **EL ESTADO** podrá imponer sanciones económicas al Contratista por incumplimiento o no conformidades (entendiendo como tales las faltas o defectos en la aplicación de las actividades, o medidas de control, o las metodologías o verificaciones comprometidas en el Sistema de Gestión de Calidad, o en los diferentes Planes de Manejo de Tráfico, Manejo Ambiental aprobados por el Proyecto, o de obligatorio cumplimiento por las Leyes aplicables vigentes, complementadas con lo estipulado en el Anexo del Pliego de Cargos, el cual forma parte del presente contrato), cuando las mismas ocurran y en especial cuando sean recurrentes o no son corregidas bajo los términos, condiciones y plazos indicados por **EL ESTADO** para cada caso, dependiendo la gravedad del incumplimiento o la no conformidad. Las sanciones económicas se aplicarán tanto a incumplimientos de, como a las no conformidades con, lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (Segunda Edición Revisada de 2002), Manual de Especificaciones Ambientales (Edición Agosto de 2002), Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.

Para aplicar una sanción, **EL ESTADO** notificará por escrito al Contratista del incumplimiento o la no conformidad, e incluirá la evidencia y el fundamento en base al cual se determinó el incumplimiento o la no conformidad, así como el nivel de gravedad asignado y el grado de repetición que corresponda. Adicionalmente, si **EL ESTADO** lo considera subsanable la notificación a **EL CONTRATISTA** incluirá los términos, condiciones y plazos que deberá cumplir para subsanar el incumplimiento o la no conformidad aplicable. En caso de que no se cumpla la subsanación requerida por **EL ESTADO**, en los términos, condiciones y plazos notificados, el incumplimiento o la no conformidad serán considerados como incidencia repetida y se notificará nuevamente con grado de repetición superior a efectos de establecer el importe de la sanción aplicable, y así sucesivamente hasta su subsanación definitiva.





Una vez fijada la sanción económica, si esta se ha considerado no subsanable, se descontará directamente en la siguiente cuenta presentada por **EL CONTRATISTA**.

#### **TRIGÉSIMA SEGUNDA: SOLVENCIA FINANCIERA Y ECONÓMICA.**

**EL CONTRATISTA** declara y garantiza que posee la solvencia financiera y económica para cumplir con este Contrato. Declara **EL CONTRATISTA** que se encuentra en capacidad de pagar sus deudas a medida que éstas vengán y posee suficiente capital de trabajo calificado para cumplir sus obligaciones.

#### **TRIGÉSIMA TERCERA: EXAMEN DEL PLIEGO DE LICITACIÓN Y CONTRATO, INCLUYENDO ANEXOS AL MISMO. RENUNCIA A RECLAMOS.**

El Contratista declara y garantiza que ha examinado a cabalidad el Pliego de Licitación y este Contrato, incluyendo los Anexos al mismo. También declara que los mismos documentos antes mencionados tienen suficiente información completa sobre el Proyecto para poder cumplirlo a cabalidad. Declara **EL CONTRATISTA** que conoce bien sus términos y disposiciones, por lo tanto renuncia a reclamos alegando desconocimiento de los mismos o a causa de falta de información.

#### **TRIGÉSIMA CUARTA: POSESIÓN DE EXPERIENCIA Y CALIFICACIONES ADECUADAS PARA EJECUTAR EL TRABAJO.**

**EL CONTRATISTA** declara y garantiza que, por sí mismo y a través de sus Subcontratistas, posee toda la experiencia y calificaciones adecuadas para ejecutar el Trabajo y construir el Proyecto, de conformidad con los términos y condiciones de este Contrato.

**TRIGÉSIMA QUINTA:** El hecho que **EL ESTADO** se abstenga de ejercer todos o cualquiera de sus derechos bajo este Contrato o conforme a cualquiera Ley Aplicable, o incurra en cualquier demora en ejercerlos, no constituye ni se podrá interpretar como una renuncia a esos derechos. Si **EL ESTADO** omite notificarle a **EL CONTRATISTA** un incumplimiento de los términos y condiciones de este Contrato, dicha omisión no constituirá una dispensa de dicho incumplimiento.

#### **TRIGÉSIMA SEXTA: FUERZA MAYOR / CASO FORTUITO**

Se considera Fuerza Mayor, conforme al artículo 34D del Código Civil, acontecimientos imprevistos fuera del control de **EL CONTRATISTA** que ejecuta los trabajos, producidos por hechos del hombre, a los cuales no ha sido posible resistir.

Se considera Caso Fortuito conforme al artículo 34D del Código Civil, acontecimientos de la naturaleza que no hayan podido ser previstos, tales como un naufragio, terremotos y otros de igual o parecida índole.

#### **TRIGÉSIMA SÉPTIMA: ETICA/GOBERNANZA/ANTICORRUPCIÓN**

El Contratista garantiza, se compromete y declara que ni él ni a través de interpuesta persona ha incurrido ni incurrirá, directa o indirectamente, en ninguna de las siguientes conductas:

1. Pagar, dar, entregar, recibir, prometer, o acordar una dádiva, donación, coima, soborno, regalos, aportes o comisiones ilegales, bienes u otros objetos de valor, bajo cualquier modalidad.



2. No haber pagado directa o indirectamente sumas o cantidades ilícitas, como premios o incentivos, en moneda local o extranjera en la República de Panamá o en cualquier otro lugar en que dicha conducta se relacione con el contrato en violación de las leyes anticorrupción de la República de Panamá o de cualquier otra jurisdicción en el extranjero, a servidores públicos, partidos políticos o sus directivos, candidatos políticos o a terceros que puedan influir en la ejecución o supervisión del contrato.

En el caso de que **EL CONTRATISTA** incurra en cualquiera de las conductas establecidas en esta cláusula constituirá una infracción al Texto Único de la Ley de Contrataciones Públicas de la República de Panamá y/o a la "Convención Contra la Corrupción de las Naciones Unidas y/o la "Convención Interamericana Contra la Corrupción", dando lugar a la resolución administrativa del contrato y a la inhabilitación del contratista por un período de cinco años.

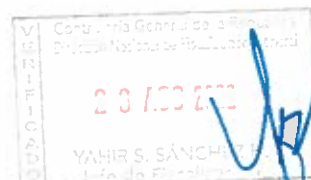
La Entidad Contratante realizará las diligencias correspondientes para poner en conocimiento a la Contraloría General de la República de las irregularidades, la cual podrá llevar a cabo las auditorías adscritas a su competencia a fin de recuperar posibles lesiones patrimoniales al Estado a través de la Fiscalía de Cuentas. Lo anterior es sin perjuicio de la responsabilidad civil y/o penal correspondiente derivada del incumplimiento contractual.

#### **TRIGÉSIMA OCTAVA: SOSTENIBILIDAD**

Desde el inicio y hasta que se concluyan las obras **EL CONTRATISTA** se compromete a gestionar sus actividades de acuerdo con:

Todos los principios, valores y compromisos expresados en El Pacto de Integridad, el Código de Ética y los Principios de Sostenibilidad y en particular se compromete a:

- No utilizar ni apoyar el uso de ninguna forma de trabajo infantil, esclavitud, servidumbre, trabajo forzoso obligatorio o trata de personas o cualquier otra forma de explotación;
- Garantizar la igualdad de oportunidades, la libertad de asociación y la promoción del desarrollo de cada individuo;
- Oponerse al uso del castigo corporal, coerción mental o abuso verbal;
- Cumplir con las leyes aplicables y el código de trabajo sobre horas de trabajo y salarios;
- No tolerar la corrupción de ninguna manera o forma en ninguna jurisdicción, incluso si tales actividades son permitidas, toleradas o no procesables;
- Evaluar y reducir el impacto ambiental de sus propios productos y servicios o a lo largo de todo su ciclo de vida;
- Utilizar los recursos materiales de forma responsable, a fin de lograr un crecimiento sostenible que respete el medio ambiente y los derechos de las generaciones futuras;
- Implementar modelos de gestión similares dentro de su propia cadena de suministro;
- **EI CONTRATISTA** reconoce que la Entidad Contratante tiene el derecho, en cualquier momento, de verificar el cumplimiento por parte del mismo de las obligaciones asumidas en este documento.



### **TRIGÉSIMA NOVENA: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Desde el inicio y hasta que se concluyan las obras el contratista deberá cumplir las normas relativas a Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad e Higiene en el Trabajo. Será responsable de implementar las acciones necesarias para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas durante la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal. Deberá suministrar los implementos necesarios para proteger la vida y salud de su personal.

Colocará señales de advertencia y mantendrá medidas razonables para garantizar la seguridad y protección del público, según las condiciones en el sitio de la obra. Se incluirán entre otros la instalación de vallas de seguridad, rótulos de señalización preventiva de peligros y otras señales que fueren necesarias.

### **CUADRAGÉSIMA: PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES**

**EL CONTRATISTA** se obliga a desempeñar y ejecutar a cabalidad la obra, cumpliendo con los planes y compromisos adquiridos con la Entidad Contratante, fundamentado en las leyes, decretos y normas de la República de Panamá, así como los acuerdos o convenios de cooperación, asistencia o ayuda internacional de los cuales el Estado sea parte, en materia de protección al ambiente en general y uso sostenible de los recursos naturales.

Será responsabilidad de **EL CONTRATISTA**, cuando el Estudio de Impacto Ambiental así lo requiera, realizar un Plan de Manejo Ambiental (PMA), que consulte las necesidades de la comunidad cercana al área de influencia del proyecto. Este (PMA) deberá seguir los lineamientos socioambientales establecidos por la entidad y será presentado para revisión y aprobación a la entidad rectora.

El Plan de Manejo Ambiental incluye todas las medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas a los impactos identificados para el proyecto. El PMA también incluye un Plan de Mitigación en el que se identifican y recomiendan las medidas que el contratista promotor y/o concesionario de proyecto, deberá aplicar para evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales negativos significativos identificados en el estudio de impacto ambiental.

### **CUADRAGÉSIMA PRIMERA: CUMPLIMIENTO DE LAS LEYES.**

**EL CONTRATISTA** se obliga a cumplir fielmente con todas las leyes, decretos, ordenanzas provinciales, acuerdos municipales que sean aplicables a la obra, disposiciones legales vigentes y asumir todos los gastos que éstas establezcan, sin ningún costo adicional para **EL ESTADO**.

### **CUADRAGÉSIMA SEGUNDA: TIMBRES.**

Este contrato está exento de los timbres fiscales, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 36 de la Ley 6 de 2 de febrero de 2005, que modifica el Numeral 28 del Artículo 973 del Código Fiscal.

CONTRALORÍA GENERAL  
DIGITAL  
OK

VERIFICADO  
23/03/2022  
YAHIR S. SANCHEZ  
Jefe de Verificación



### CUADRAGÉSIMA TERCERA: LEGISLACIÓN APLICABLE

Este contrato tiene su fundamento en el Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley 153 de 2020 y el Decreto Ejecutivo No. 439 de 10 de septiembre de 2020.

Las controversias relativas a la ejecución, desarrollo, terminación o liquidación del Contrato que no puedan ser resueltas directamente por **LAS PARTES**, serán resueltas por los Tribunales panameños, conforme a la legislación de la República de Panamá.

### CUADRAGÉSIMA CUARTA: PERFECCIONAMIENTO Y VALIDEZ DEL CONTRATO

El presente contrato requiere para su validez y perfeccionamiento, el refrendo de la Contraloría General de la República, según el Artículo 93 del Texto Único de la Ley No. 22 del 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley 153 de 2020.

Para constancia de lo convenido, se firma este documento, en la ciudad de Panamá, a los ocho ( 8 ) días del mes de junio de dos mil veintidós (2022).

POR EL ESTADO:

POR EL CONTRATISTA:  
CONSORCIO AGUAS DE  
MACARACAS

  
RAFAEL J. SABONGE V.  
Ministro de Obras Públicas

  
JUAN ALEXIS RODRIGUEZ SÁEZ  
Representante Legal

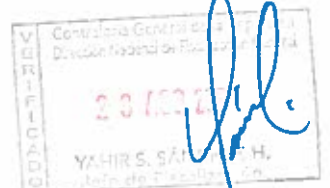
GERARDO SOLÍS  
CONTRALOR GENERAL  
REFRENDO:

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA

24 AGO 2022

Panamá, \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

EAR/JR/ode





REPÚBLICA DE PANAMÁ  
PROVINCIA DE HERRERA

NOTARÍA DEL CIRCUITO DE HERRERA

*Licda. Rita Betilda Huerta Solís*

NOTARIA PÚBLICA DEL CIRCUITO DE HERRERA

Calle Belarmino Urriola, a un costado del Banco Nacional  
Teléfono: 996-2497

ESCRITURA N°. 1911 DE 17 DE Marzo DE 20 22.

POR LA CUAL: Se Protocoliza Convenio del CONSORCIO AGUAS DE  
MACARACAS.....





REPÚBLICA DE PANAMÁ  
PAPEL NOTARIAL



NOTARÍA DEL CIRCUITO DE HERRERA

1 ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO MIL NOVECIENTOS ONCE ----- (1911).-

2 Por la cual: Se Protocoliza Convenio del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**.-----

3 -----Chitré, 17 de marzo de 2022-----

4 En la ciudad de Chitré, cabecera de la provincia y del Circuito Notarial de Herrera, Republica de Panamá, a  
5 los diecisiete (17) días del mes de marzo de dos mil veintidós (2022), ante mí, **Licenciada RITA BETILDA**  
6 **HUERTA SOLÍS**, mujer, panameña, mayor de edad, casada, cedulada número seis-ochenta y dos-  
7 cuatrocientos cuarenta y tres (6-82-443), vecina de esta ciudad, **NOTARIA PÚBLICA DEL CIRCUITO DE**  
8 **HERRERA** y ante los testigos instrumentales señores **NÉCTOR DARIO MASCUÑANA HERNÁNDEZ**, varón,  
9 soltero, cedulado número seis-setecientos cuatro-cincuenta y uno (6-704-51) y **MARISÍN CRUZ**  
10 **RODRÍGUEZ**, mujer, soltera, cedulada número seis-setecientos siete-dos mil doscientos cuarenta y seis (6-  
11 707-2246), ambos panameños, mayores de edad, y vecinos de este Circuito Notarial de Herrera, personas a  
12 quienes conozco y son hábiles para testificar, compareció personalmente el **LICENCIADO MARIO**  
13 **ALBERTO PIMENTEL MENDOZA**, varón, panameño, soltero, mayor de edad, con cédula de identidad  
14 personal número seis-setecientos trece-mil doscientos setenta y nueve (6-713-1279), residente en  
15 Urbanización Villas de Las Mercedes, Monagrillo, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera, persona a quien  
16 conozco y actúa en nombre y representación de la Sociedad **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, sociedad  
17 anónima organizada y creada de acuerdo con las Leyes de la República de Panamá, y debidamente inscrita  
18 a Ficha trescientos doce mil seiscientos cincuenta y dos (312652), Rollo cuarenta y ocho mil ochocientos  
19 cincuenta y cuatro (48854), Imagen catorce (14), de la Sección de Mercantil del Registro Público y de la  
20 Sociedad **BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**, sociedad anónima debidamente constituida conforme a las  
21 leyes de la República de Panamá, inscrita en el Registro Público de Panamá al folio setecientos sesenta y  
22 dos mil cuatrocientos setenta y seis (762476), debidamente autorizado para este acto, mediante actas  
23 que más adelante se insertan, me solicitó que protocolizara en esta Escritura Pública, como en efecto  
24 protocolizo, Convenio del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**:-----

25 **CONVENIO DEL CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS CONFORMADO POR LAS SOCIEDADES**  
26 **ANÓNIMAS CONSTRUCTORA RODSA, S.A. y BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**---- Entre los suscritos a  
27 saber: **JUAN ALEXIS RODRÍGUEZ SÁEZ**, varón, panameño, mayor de edad, casado, con cédula de  
28 identidad personal número seis-setenta y tres-ciento seis (6-73-106), actuando en su condición de  
29 representante legal de la sociedad denominada, **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, sociedad anónima  
30 debidamente constituida conforme a las leyes de la República de Panamá, inscrita en el Registro Público



de Panamá, a ficha trescientos doce mil seiscientos cincuenta y dos (312652), rollo cuarenta y ocho mil ochocientos cincuenta y cuatro (48854), imagen catorce (14) con domicilio en Provincia de Herrera, Distrito de Chitré, Corregimiento de La Arena, Calle Vía Pesé, por una parte, y por la otra **JOSEPH MAURICE BENAÏM SETTON**, varón panameño, mayor de edad, con domicilio en Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho – cuatrocientos ochenta y dos – setecientos dieciocho (8-482-718), actuando en su condición de representante legal de **BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**, sociedad anónima debidamente constituida conforme a las leyes de la República de Panamá, inscrita en el Registro Público de Panamá al folio setecientos sesenta y dos mil cuatrocientos setenta y seis (762476), con domicilio en Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, en adelante denominadas **LAS PARTES** acuerdan celebrar el presente **ACUERDO CONSORCIAL**, para la ejecución en su totalidad del **Contrato N° UAL-1-13-2022** del proyecto denominado **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADOS DE MACARACAS”**, con fundamento en las siguientes **CLÁUSULAS**: **CLÁUSULA PRIMERA**: Acuerdan las partes, que el nombre del **CONSORCIO** es **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**.- **CLÁUSULA SEGUNDA**: Acuerdan las partes, que el **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS** tendrá su domicilio en la Provincia de Herrera, Distrito de Chitré, Corregimiento de La Arena, Calle Vía Pesé, Edificio Constructora Rodsa.--- **CLÁUSULA TERCERA**: **EL CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS** tendrá una duración limitada al período necesario para la ejecución en su totalidad del **Contrato N° UAL-1-13-2022** del proyecto denominado **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADOS DE MACARACAS”**.- **CLÁUSULA CUARTA**: **EL CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS** tendrá como objetivo principal participar en forma conjunta y responder solidariamente ante el **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICA** por todas y cada una de las obligaciones derivadas de la propuesta, el pliego de cargos, el contrato y de toda la ejecución de la obra, así como de las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en el desarrollo de la propuesta y del contrato. Esta solidaridad se extiende en el caso que el **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICA** instaure cualquier tipo de acción legal en lo administrativo o judicial.-- **CLÁUSULA QUINTA**: **EL CONSORCIO** acuerda que la empresa líder será **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, cada uno de los componentes será responsable de acuerdo a los siguientes porcentajes, en función a las tareas que deberá llevar a cabo como parte integrante: **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, cincuenta por ciento (50%).--- **BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**, cincuenta por ciento (50%).--- **CLÁUSULA SEXTA**: Se nombra como **Representante Legal o Apoderado Legal** del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS** a **Juan Alexis Rodríguez Sáez**. El Representante Legal contará con



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
PAPEL NOTARIAL



NOTARÍA DEL CIRCUITO DE HERRERA

1 todas las facultades para ejercer sus funciones. Se nombra como apoderados especiales del consorcio a los  
2 representantes legales de cada una de las empresas que integran el Consorcio, en caso de ausencia de los  
3 representantes legales, cada parte asignará un representante con amplios poderes y disponibilidad  
4 durante todo el tiempo que se le requiera por la ausencia de los representantes legales de las empresas  
5 que conforman el Consorcio, para atender, tanto el programa de trabajo que se elabore, como cualquier  
6 otro asunto que requiera de su presencia, los cuales igualmente coordinarán las tareas técnicas y  
7 profesionales.--- **CLÁUSULA SÉPTIMA:** Las empresas miembros del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**  
8 se comprometen solidariamente, a ejecutar la obra cumpliendo con todas las especificaciones técnicas y  
9 especiales contenidas en el Pliego de Cargos y en la propuesta para la licitación por mejor valor número  
10 dos mil veintiuno-cero-cero nueve-cero-cero siete-LV-cero cero siete nueve siete cuatro (2021-0-09-0-  
11 **07-LV-007974**, del proyecto denominado **"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y**  
12 **ALCANTARILLADOS DE MACARACAS"**.-- Para constancia y fe se firma el documento hoy trece (13) de  
13 diciembre del año dos mil veintiuno (2021).--- (Fdos) JUAN ALEXIS RODRÍGUEZ SÁEZ.- Representante  
14 Legal de la Empresa CONSTRUCTORA RODSA, S.A.----- JOSEPH MAURICE BENAİM SETTON.--  
15 Representante Legal de la Empresa BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.-----  
16 **COPIA DEL ACTA DE REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE CONSTRUCTORA**  
17 **RODSA, S.A., CELEBRADA EL DIA TRECE (13) DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTIUNO**  
18 **(2021).**--- En la ciudad de Chitré, provincia de Herrera, República de Panamá, siendo las nueve (9:00) de  
19 la mañana de hoy trece (13) de diciembre de dos mil veintiuno (2021), en las oficinas de la sociedad  
20 **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, sociedad anónima organizada y creada de acuerdo a las Leyes de la  
21 República de Panamá, y debidamente inscrita a ficha número trescientos doce mil seiscientos  
22 cincuenta y dos (312,652), inscrita al Rollo número cuarenta y ocho mil ochocientos cincuenta  
23 y cuatro (48,854), Imagen número catorce (14) de la Sección de Mercantil del Registro Público, se  
24 reunieron la totalidad de los accionistas con derecho a voz y voto, previa convocatoria.---- Estando  
25 presente o debidamente representados en dicha reunión los tenedores de la totalidad de acciones  
26 emitidas y en circulación, quienes renunciaron a su derecho al aviso previo.--- Presidió la reunión el señor  
27 **JUAN ALEXIS RODRÍGUEZ SÁEZ**, presidente de la Sociedad y el titular actuó como secretario el señor  
28 **JUAN EDUARDO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ**.--- Habiendo el quórum reglamentario el presidente abrió la  
29 sesión y manifestó que el propósito de la reunión es: **PRIMERO:** Considerar la conveniencia que la  
30 sociedad, **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.** celebre acuerdo consorcial con la empresa **BIOECOLÓGICA**



**INGENIEROS, S.A.,** para la conformación del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS,** para la ejecución del proyecto denominado **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADOS DE MACARACAS”**.-- A proposición de la totalidad de los accionistas se acordó por unanimidad lo siguiente: **SE RESUELVE: PRIMERO:** Autorizar que la Empresa **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.** celebre acuerdo consorcial con la empresa **BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.,** para la conformación del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS.**-- **SEGUNDO:** Autorizar a **JUAN ALEXIS RODRÍGUEZ SÁEZ,** varón, panameño, mayor de edad, casado, con cédula de identidad personal número seis-setenta y tres-ciento seis (6-73-106), para que, actuando en nombre y representación de **CONSTRUCTORA RODSA S.A.,** suscriba cuantos documentos públicos o privados resulten necesarios o convenientes a los fines de las resoluciones que en la presente acta se adoptan. --- **TERCERO:** Se autoriza a la Firma Legal **M&P ABOGADOS** para que proceda a la protocolización del acuerdo consorcial y de esta acta en una escritura pública y a la firma de la misma en nombre de esta sociedad.--- No habiendo otro asunto que tratar se clausuró la reunión a las diez de la mañana (10:00 a.m.) del mismo día.--- (Fdos) PRESIDENTE: JUAN ALEXIS RODRÍGUEZ SÁEZ.--- SECRETARIO: JUAN EDUARDO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ.--- Quienes suscribimos, **JUAN ALEXIS RODRÍGUEZ SÁEZ** y **JUAN EDUARDO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ,** en nuestro carácter de PRESIDENTE y SECRETARIO, respectivamente de la sociedad **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.,**

**CERTIFICAMOS:** Que lo anteriormente transcrito es copia fiel e íntegra del Acta de la Reunión Extraordinaria de la **JUNTA DE ACCIONISTAS** de dicha sociedad celebrada el día trece (13) de diciembre de dos mil veintiuno (2021), en la que estuvo presente o debidamente representado la totalidad de las acciones emitidas pagadas y en circulación, con derecho a voto según el Pacto Social y que fuimos expresamente autorizados para extender la presente Certificación.-- PRESIDENTE: JUAN ALEXIS RODRÍGUEZ SÁEZ.--- SECRETARIO: JUAN EDUARDO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ.--- Minuta refrendada por la Firma Legal **M&P ABOGADOS,** sociedad civil inscrita en la Sección Mercantil del Registro Público a ficha veinticinco millones cuarenta y seis mil cincuenta y dos (25046052), con oficinas ubicadas en Edificio Don Armando, Primer Piso, frente a la Clínica Venancio Villarreal, Chitré, Provincia de Herrera.--- (Fdo) **Licenciado Mario Alberto Pimentel Mendoza.**-----

**ACTA DE REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.-- CELEBRADA EL DIA TRECE (13) DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTIUNO (2021).**---- En la ciudad de Chitré, provincia de Herrera, República de Panamá, siendo las nueve (9:00) de la mañana de hoy trece (13) de diciembre de dos mil veintiuno (2021), en las oficinas de la sociedad



REPÚBLICA DE PANAMÁ

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
PAPEL NOTARIAL



NOTARÍA DEL CIRCUITO DE HERRERA

**BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**, sociedad anónima debidamente constituida conforme a las leyes de la República de Panamá, inscrita en el Registro Público de Panamá al folio setecientos sesenta y dos mil cuatrocientos setenta y seis (762476), se reunieron la totalidad de los accionistas con derecho a voz y voto, previa convocatoria.--- Estando presente o debidamente representados en dicha reunión los tenedores de la totalidad de acciones emitidas y en circulación, quienes renunciaron a su derecho al aviso previo.--- Presidió la reunión el señor **JOSEPH MAURICE BENAIM SETTON**, presidente de la Sociedad y el titular actuó como secretario el señor **LUIS RICARDO CASTILLO**.--- Habiendo el quórum reglamentario el presidente abrió la sesión y manifestó que el propósito de la reunión es: **PRIMERO**: Considerar la conveniencia que la sociedad **BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**, celebre acuerdo consorcial con la empresa **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, para la conformación del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS** para la ejecución del proyecto denominado **"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADOS DE MACARACAS"**.--- A proposición de la totalidad de los accionistas se acordó por unanimidad lo siguiente: **SE RESUELVE: PRIMERO**: Autorizar que la Empresa **BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**, celebre acuerdo consorcial con la empresa **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, para la conformación del **CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS**.-- **SEGUNDO**: Autorizar a **JOSEPH MAURICE BENAIM SETTON**, varón panameño, mayor de edad, con domicilio en Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho - cuatrocientos ochenta y dos - setecientos dieciocho (8-482-718), para que, actuando en nombre y representación de **BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**, suscriba cuantos documentos públicos o privados resulten necesarios o convenientes a los fines de las resoluciones que en la presente acta se adoptan.---- **TERCERO**: Se autoriza a la Firma Legal **M&P ABOGADOS** para que proceda a la protocolización del acuerdo consorcial y de esta acta en una escritura pública y a la firma de la misma en nombre de esta sociedad.--- No habiendo otro asunto que tratar se clausuró la reunión a las diez de la mañana (10:00 a.m.) del mismo día.--- (Fdos) PRESIDENTE: **JOSEPH MAURICE BENAIM SETTON**.- SECRETARIO: **LUIS RICARDO CASTILLO**.-- Quienes suscribimos, **JOSEPH MAURICE BENAIM SETTON** y **LUIS RICARDO CASTILLO**, en nuestro carácter de PRESIDENTE y SECRETARIO, respectivamente de la sociedad **BIOECOLÓGICA INGENIEROS, S.A.**--- CERTIFICAMOS: Que lo anteriormente transcrito es copia fiel e íntegra del Acta de la Reunión Extraordinaria de la **JUNTA DE ACCIONISTAS** de dicha sociedad celebrada el día trece (13) de diciembre de dos mil veintiuno (2021), en la que estuvo presente o debidamente representado la totalidad de las acciones emitidas pagadas y en circulación, con derecho a voto según el Pacto Social y que fuimos expresamente autorizados para



extender la presente Certificación.---- (Fdos) PRESIDENTE: JOSEPH MAURICE BENAİM SETTON.-  
SECRETARIO: LUIS RICARDO CASTILLO.-- Minuta refrendada por la Firma Legal **M&P ABOGADOS**,  
sociedad civil inscrita en la Sección Mercantil del Registro Público a ficha veinticinco millones cuarenta y  
seis mil cincuenta y dos (25046052), con oficinas ubicadas en Edificio Don Armando, Primer Piso, frente a  
la Clínica Venancio Villarreal, Chitré, Provincia de Herrera.--- (Fdo) **Licenciado Mario Alberto Pimentel**  
**Mendoza**.---- LEÍDO este instrumento a los comparecientes en presencia de los testigos instrumentales  
mencionados todos lo encontraron conforme y le dieron su aprobación firmándose para constancia por  
todos y por ante mí, la Notaria que doy fe.-- El número de orden que le corresponde a esta Escritura es el  
MIL NOVECIENTOS ONCE (1911).---(Fdos) LICENCIADO MARIO ALBERTO PIMENTEL MENDOZA.-  
NÉCTOR DARIO MASCUÑANA HERNÁNDEZ.-- MARISÍN CRUZ RODRÍGUEZ.- LICENCIADA RITA BETILDA  
HUERTA SOLÍS, NOTARIA PUBLICA DEL CIRCUITO DE HERRERA.--- Concuerta con su original esta copia  
la que expido, sello y firmo en la ciudad de Chitré, a los diecisiete (17) días del mes de marzo dos mil  
veintidós (2022).- -----

**Lic. Rita Betilda Huerta Solís**  
Notaria Pública del  
Circuito de Herrera





REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

Juan Alexis  
Rodríguez Saez

PANAMÁ



6-73-106

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 20-JUL-1964  
LUGAR DE NACIMIENTO: HERRERA, CHITRE  
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: B+  
EXPEDIDA: 01-FEB-2019 EXPIRA: 01-FEB-2029

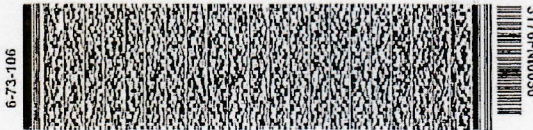


*J. Alexis*



TE TRIBUNAL  
ELECTORAL

DIRECTOR NACIONAL DE CREDULACIÓN



To, luego constar que se ha cotejado los  
documento(s) con el (los) presentado(s) como  
original(es), y admito que es(son) aut(ua)ntico(s).

7 NOV 2022

Herrera

Dada. Rita Beltrán de Solís  
Notaria Pública de Herrera

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

Joseph Maurice  
Benaim Setton



NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 28-MAR-1975  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMA, PANAMA  
SEXO: M TIPO DE SANGRE:  
EXPEDIDA: 08-OCT-2015 EXPIRA: 08-OCT-2025

8-482-718



*JS*



yo, hago constar que se ha cotejado este(os),  
documento(s) con el (los) presentado(s) como  
original(es), y admito que es(son) su(s) fotocopio(s).

Herrera.

15 NOV 2022

Licda. Rita Betts Rivera Solis  
Notaria Pública de Herrera





## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RUBEN ADONAI  
CASTILLERO LU  
FECHA: 2022.11.24 13:54:03 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: HERRERA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

481141/2022 (0) DE FECHA 11/23/2022

QUE LA SOCIEDAD

CONSTRUCTORA RODSA, S.A.  
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA  
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 312652 (S) DESDE EL VIERNES, 23 DE FEBRERO DE 1996  
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE  
- QUE SUS CARGOS SON:  
SUSCRIPTOR: JUAN ALEXIS RODRIGUEZ SAEZ  
SUSCRIPTOR: RIGOBERTO ANTONIO NIETO  
AGENTE RESIDENTE: FLOR MARIA VEGA CARVAJAL  
DIRECTOR / PRESIDENTE: JUAN ALEXIS RODRIGUEZ SAEZ  
SECRETARIO: JUAN EDUARDO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ  
DIRECTOR / TESORERO: JUAN EDUARDO RODRIGUEZ RODRIGUEZ  
DIRECTOR: DAYRA ENITH GUERRA GRAJALES  
- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:  
JUAN ALEXIS RODRIGUEZ SAEZ  
DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL PRESIDENTE O EL VICE-PRESIDENTE.  
- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 BALBOAS  
- DETALLE DEL CAPITAL: EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD ES DE B/.10,000.00 MONEDA LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA. ESTE CAPITAL ESTA DIVIDIDO EN 100 ACCIONES COMUNES CON UN VALOR NOMINAL DE B/.100.00 CADA ACCION  
ACCIONES: NOMINATIVAS  
- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA  
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, DISTRITO CHITRÉ, PROVINCIA HERRERA

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 47737/2017 (0) DE FECHA 02/02/2017 12:19:14 P.M.. PUBLICIDAD CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN DE SOCIEDAD

### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**CORRECCIÓN:** SE REALIZÓ LA SIGUIENTE CORRECCIÓN SE PROCEDE A CORREGIR ESTE ERROR, DÁNDOLE DE BAJA AL SEÑOR ERNESTO SANTIAGO SELLES ALVARADO, COMO APODERADO DE LA SOCIEDAD CONSTRUCTORA RODSA, S.A. ESTO DE ACUERDO AL ARTICULO 1788 DEL CODIGO CIVIL POR LA SIGUIENTE CAUSA POR ERROR INVOLUNTARIO, DEL REGISTRO PUBLICO, AL MOMENTO DE REALIZAR LA INSRIPCION DE UN ACTA DE LA SOCIDAD CONSTRUCTORA RODSA, S.A. FICHA 312652, EN LA ENTRADA 225066/2009, MEDIANTE ESCRITURA 3279 DEL 14 DE DICIEMBRE DE 2009, DE LA NOTARIA DE LOS SANTOS, DONDE SE REBOCABA EL PODER CONFERIDO A ERNESTO SANTIAGO SELLES ALVARADO, NO SE LE DIO DE BAJA A ESTE. INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 12/21/2017, EN LA ENTRADA 529987/2017 (0) **ASIENTO ELECTRÓNICO Nº 5 (ESCISIÓN DE PERSONA JURÍDICA) ENTRADA 9290/2021 (0)**  
**RÉGIMEN DE CUSTODIA:** CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 24 DE NOVIEMBRE DE 2022 A LAS 01:25 P.M..**

**NOTA:** ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403801687



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: FE10D73F-2BB6-48FE-A651-ACA8CC6932DE  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1





## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: ANGELA MARIA  
SAMANIEGO CENTELLA  
FECHA: 2023.01.23 15:33:51 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: HERRERA, PANAMA

### **CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA**

CON VISTA A LA SOLICITUD  
23753/2023 (0) DE FECHA 01/19/2023

#### QUE LA SOCIEDAD

BIOECOLOGICA INGENIEROS S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 762476 (S) DESDE EL MARTES, 6 DE MARZO DE 2012

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: HEYDA KARINA GUERRA HERNANDEZ

SUSCRIPTOR: ANN ELIZABETH MARTINEZ

AGENTE RESIDENTE: HEYDA KARINA GUERRA HERNANDEZ

DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: JAIME DAVID JULIAO

TESORERO: JAIME DAVID JULIAO

PRESIDENTE: JOSEPH BENAİM

DIRECTOR: JOSEPH BENAİM

DIRECTOR / SECRETARIO: LUIS RICARDO CASTILLO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: EL PRESIDENTE

DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD ES EL PRESIDENTE Y EN AUSENCIA TEMPORALES O ABSOLUTAS SERA CUALQUIER PERSONA QUE LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNE.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

- DETALLE DEL CAPITAL: EL CAPITAL DE LA SOCIEDAD SERA DE DIEZ MIL DOLARES 10,000.00 DIVIDIDO EN CIEN ACCIONES NOMINATIVAS O AL PORTADOR CON UN VALOR NOMINAL DE CIEN DOLARES CADA UNA.

ACCIONES: NOMINATIVAS O AL PORTADOR

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

#### **ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

#### **GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES**

QUE SOBRE ESTE FOLIO A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 20 DE ENERO DE 2023 A LAS 3:21 P. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403877555**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 4566FEB8-685A-4E41-BA09-BDD9EFCB28C9  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000