

Panamá, 21 de mayo de 2025.  
SG-SAM-489-2025

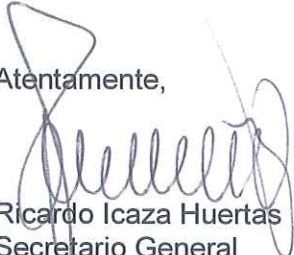
**Licenciada**  
**Graciela Palacios**  
**Directora de Evaluación de Impacto Ambiental**  
**Ministerio de Ambiente**  
**E. S. D**

**Licda. Palacios:**

A través de la presente, se da respuesta a la Nota No. **DEIA-DEEIA-AC-0039-1104-2025**, mediante la cual se emite la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría II, titulado **“REHABILITACIÓN ASFALTANDO CALLES DE TONOSÍ (8 PASOS-IGLESIA DE BUENOS AIRES Y PUNTOS CRÍTICOS: QUEBRADA GUAYABO (200 M) Y QUEBRADA LA GUILLERMINA (200 M)”**, a desarrollarse en el corregimiento de El Bebedero, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos, promovido por el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Sin más por el momento.

Atentamente,

  
**Ricardo Icaza Huertas**  
**Secretario General**  
**Ministerio de Obras Públicas**

RI/NG/edi

c.i.: Ing. Eligia De León – Jefa Encargada de la Sección Ambiental  
Archivos

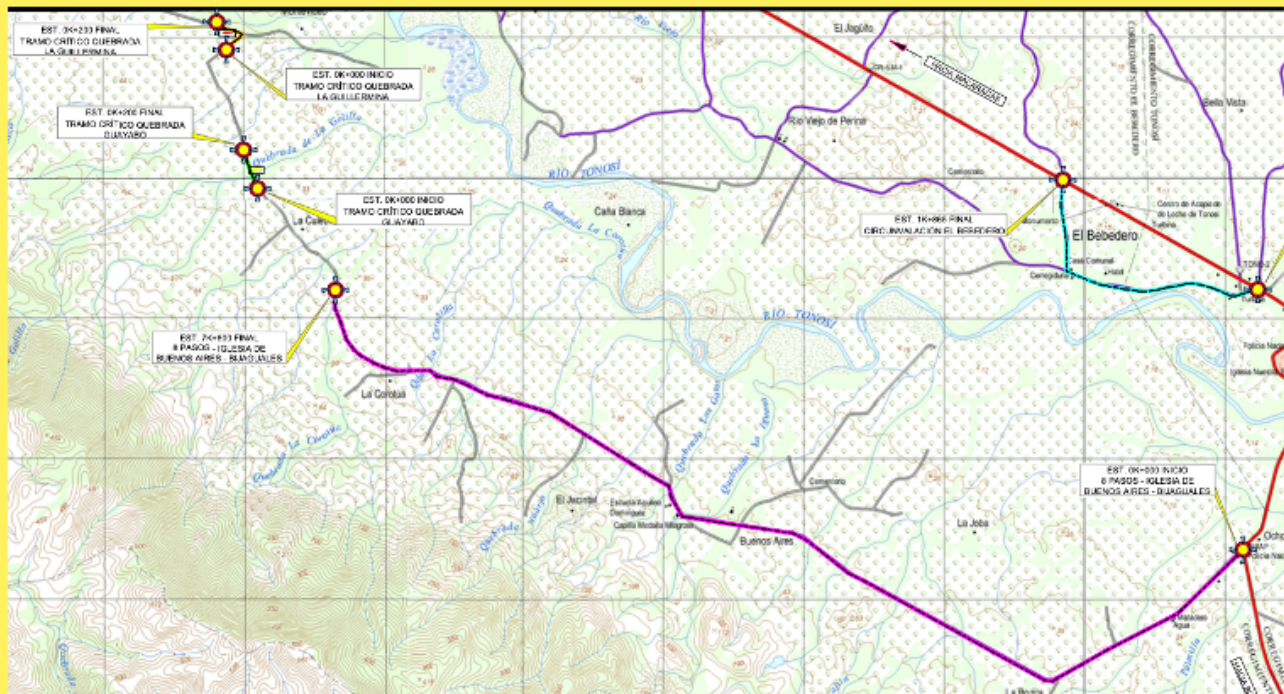


**RESPUESTA A NOTA DE AMPLIACIÓN N° DEIA-DEEIA-AC-0039-1104-2025**

**PROYECTO:**  
**REHABILITACIÓN ASFALTANDO CALLES DE TONOSÍ ((8 PASOS - IGLESIA DE BUENOS**  
**AIRES Y PUNTOS CRÍTICOS: QUEBRADA GUAYABO (200 M) Y QUEBRADA LA**  
**GUILLERMINA (200 M))**

**CORREGIMIENTO DE EL BEBEDERO, DISTRITO DE TONOSÍ, PROVINCIA DE LOS SANTOS**

**PROMOTOR:**  
**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**



**CONSULTORES AMBIENTALES**  
**ROSA LUQUE (IRC-043-2009)**  
**AZARIA RAMOS (IRC-013-2021)**

**MAYO, 2025**



1. Mediante Memorando **DCC-270-2025**, recibido el 24 de marzo de 2025, la Dirección de Cambio Climático, según informe técnico DCC-081-2025, comparte sus conclusiones a la primera revisión del EsIA:

#### **5.8.2.1 Análisis de Exposición**

- *El promotor/ consultor deberá colocar en el informe los mapas de anomalías generados (Figura 4, Figura 5 y Figura 6) que menciona como DATOS-2050-PERCENTIL-50-prec-5070 100, DATOS-2050-PERCENTIL-50-TEMP-MAXIMA-5070 100 y DATOS-2050-PERCENTIL-50-TEMPMINIMA-5070 100.*

**R=** Se incluyen los mapas denominados DATOS-2050-PERCENTIL-50-prec-5070100, DATOS-2050-PERCENTIL-50-TEMP-MAXIMA-5070100 y DATOS-2050-PERCENTIL-50-TEMP-MINIMA-5070100\_1, tal como se establece en la Guía metodológica, específicamente para el **escenario 2050** el cual sería el ciclo más próximo a nuestro periodo de evaluación actual y tomando en cuenta que habitualmente, se utilizan **periodos de 30 años** para analizar los cambios como mínimo para la validación de los modelos regionales de cambio climático debido a que se logran las siguientes características documentales:

1. **Estabilidad estadística<sup>1</sup>:** Los periodos de 30 años permiten obtener medias y tendencias más estables y representativas, reduciendo la influencia de variaciones anuales extremas o eventos puntuales.
2. **Estándar internacional:** La Organización Meteorológica Mundial (OMM)<sup>2</sup> y otras instituciones internacionales recomiendan periodos de 30 años para definir condiciones climáticas «normales» o de referencia, facilitando comparaciones y normativas internacionales.
3. **Captura de variabilidad climática<sup>3</sup>:** Un periodo de 30 años suele ser suficiente para captar las tendencias y variaciones subyacentes en los patrones climáticos, distinguiéndolos de fluctuaciones cortoplacistas o eventos extremos aislados.

---

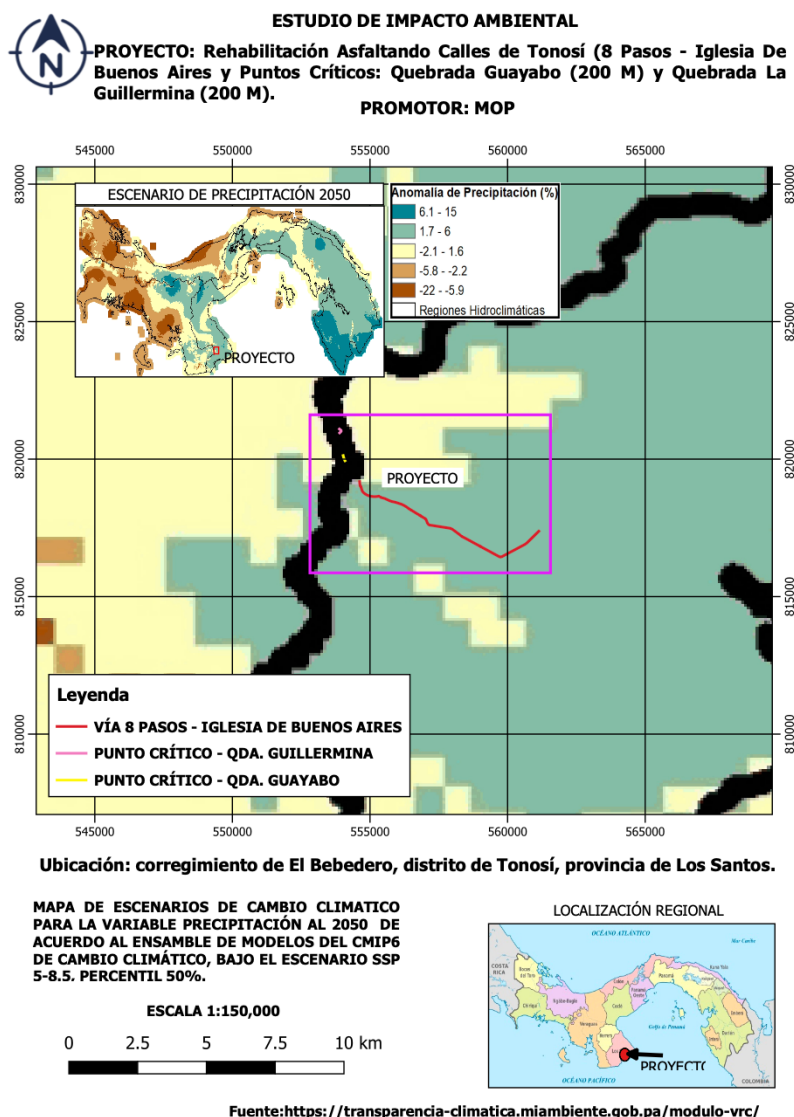
<sup>1</sup> Wilks, D. S. (2011). Statistical Methods in the Atmospheric Sciences. Academic Press.

<sup>2</sup> Organización Meteorológica Mundial (OMM). Guide to Climatological Practices (GCP). WMO-No. 100, 2011.

<sup>3</sup> IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Climate Change 2021: The Physical Science Basis.

4. **Compatibilidad con series históricas<sup>4</sup>:** Muchas bases de datos y evidencias climáticas están estandarizadas en periodos de 30 años, permitiendo un análisis consistente y comparativo.

Por tanto, esta es la sección temporal óptima para valorar las posibles anomalías en cuanto a precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima, siendo este cotejo geográfico establecido en los siguientes mapas:



Ver Anexo N°1.

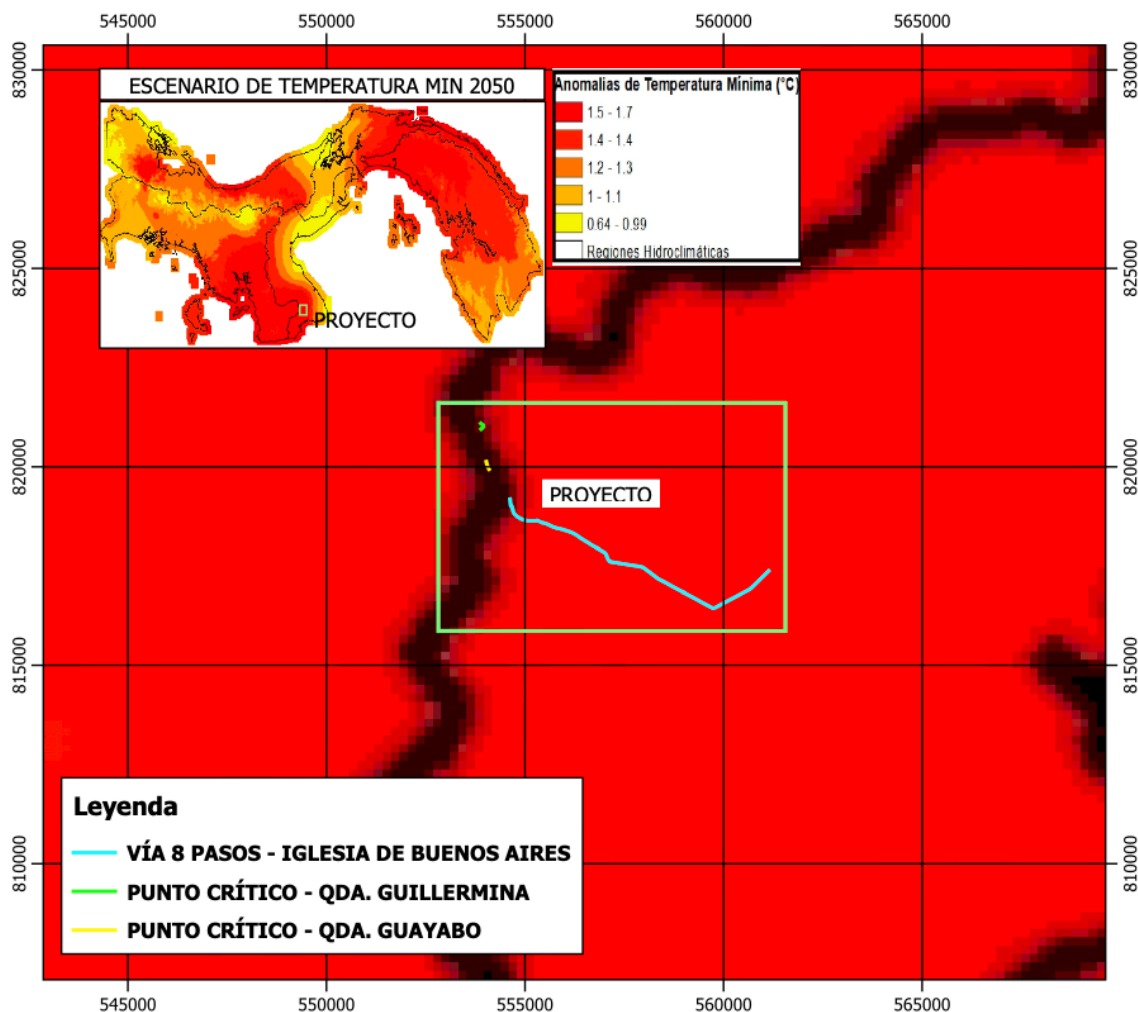
<sup>4</sup> Hajkowicz, S., et al. (2012). "Climate Data and Climate Change: Tools for Decision Making." CSIRO Land and Water.



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO:** Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La Guillermina (200 M)).

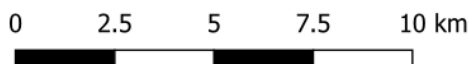
**PROMOTOR:** MOP



**Ubicación:** corregimiento de El Bebedero, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.

**MAPA DE ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO PARA LA VARIABLE TEMPERTATURA MINIMA AL 2050 DE ACUERDO AL ENSAMBLE DE MODELOS DEL CMIP6 DE CAMBIO CLIMÁTICO, BAJO EL ESCENARIO SSP 5-8.5. PERCENTIL 50%.**

**ESCALA 1:150,000**



### LOCALIZACIÓN REGIONAL



**Fuente:** <https://transparencia-climatica.miambiente.qob.pa/modulo-vrc/>

Ver Anexo N°1.

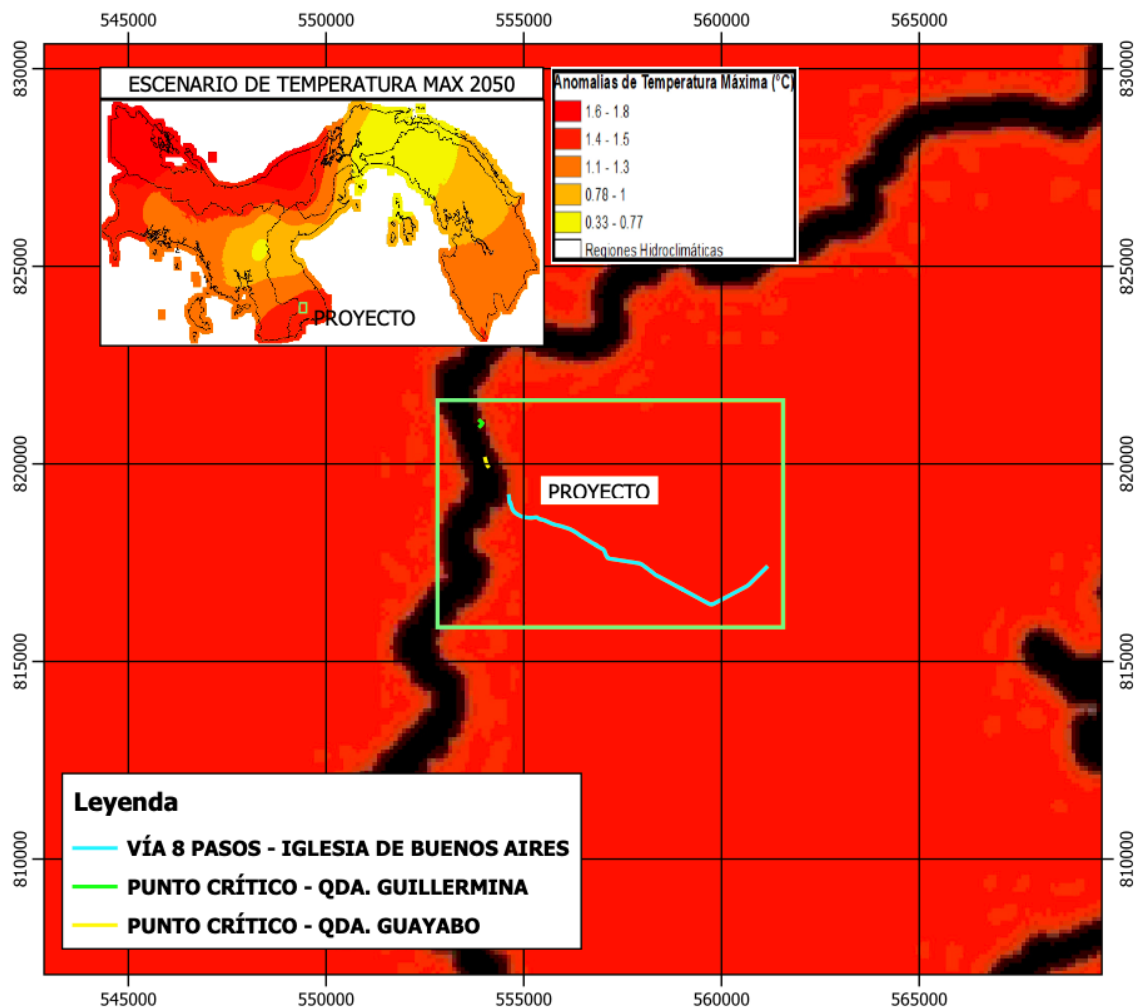




## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO:** Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La Guillermina (200 M)).

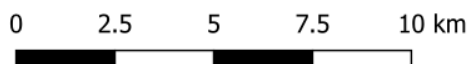
**PROMOTOR:** MOP



**Ubicación:** corregimiento de El Bebedero, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.

**MAPA DE ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO PARA LA VARIABLE TEMPERTATURA MÁXIMA AL 2050 DE ACUERDO AL ENSAMBLE DE MODELOS DEL CMIP6 DE CAMBIO CLIMÁTICO, BAJO EL ESCENARIO SSP 5-8.5. PERCENTIL 50%.**

**ESCALA 1:150,000**



### LOCALIZACIÓN REGIONAL



**Fuente:** <https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/modulo-vrc/>

Ver Anexo N°1.

### 5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

*Es recomendable ampliar el análisis de capacidad adaptativa local incluyendo información más específica sobre:*

**R=** Dentro de la investigación documental a nivel nacional no hay mucha información específica fuera de los documentos ya planteados originalmente que son Visión 2050, Estrategia para el Desarrollo Sostenible Región de Azuero. SENACIT- CECOM-RA, Plan Estratégico - Vigencia 2022\_ Municipio de Tonosí siendo estas las estrategias de desarrollo para la región y el análisis de denominado Cambio Climático y sus efectos sociales en el distrito de Tonosí, provincia de Los Santos, Revista Panameña de Ciencias Sociales el cual esboza la visión local sobre el impacto del cambio climático en la zona, sin embargo, se esbozarán un poco más a detalle las consideraciones locales.

- *Medidas de Adaptación ya existentes.*

**R=**

- ✓ Fortalecimiento de la red de estaciones hidrometeorológicas y productos de información climática para el mejoramiento de la información climática en las áreas de interés, el IMPHA cuenta con estaciones satelitales en la zona regional lo cual se puede observar en la página web del IMPHA <https://www.imhpa.gob.pa/es/>
- ✓ El MIDA actualiza los boletines agroclimáticos de manera cuatrimestral lo que ayuda a orientar la adaptación en cuenta a cosechas y de paso da luces de la perspectiva hidroclimática con un boletín específico para la provincia de Los Santos.<sup>5</sup>

- *Infraestructura diseñada para resistir riesgos climáticos.*

**R=**

- ✓ La propia obra en evaluación representa mejoras a la capacidad adaptativa regional al mejorar la red vial y sus infraestructuras hidráulicas complementarias que al ser renovadas y con mejoras en su capacidad

---

<sup>5</sup> MIDA. UNIDAD AMBIENTAL, VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO. Boletín Agroclimático. Edición N° 21. Abril – Junio. Los Santos

hidráulica minimizan las inundaciones y daños a la propia interconectividad vial regional.

- ✓ Proyecto de Rehabilitación de Calles en Tonosí del Ministerio de Obras Públicas.

Según la CEPAL, “la infraestructura se entiende como el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones –por lo general, de larga vida útil– que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales”

- *Fuentes de financiamiento para adaptación y respuesta.*

R=

- ✓ El proyecto de Rehabilitación de Calles en Tonosí representa una inversión pública de B/. 9, 160,243.01, del cual el proyecto en evaluación representa específicamente B/.2,644,536.26.
- ✓ La fuente de los fondos actualmente corresponde a fondos de inversión pública.

- *Protocolos de emergencia y sistemas de alerta temprana.*

R=

- ✓ Sistema de Monitoreo y Evaluación de la Adaptación al Cambio Climático en Panamá Diagnóstico de Áreas Propensas a Inundaciones en Panamá 2022.
- ✓ Plan Estratégico Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres de Panamá 2022-2030 de SINAPROC.

Es de importancia recalcar que aunque se proyecten estas consideraciones para la capacidad adaptativa regional la propia base de datos nacional en cuanto a medidas de adaptación existente, infraestructura actual, fuente de financiamiento y protocolos de emergencia se encuentra muy dispersa y sin indexar adecuadamente por tanto se genera incertidumbre en la data en cuanto al cambio climático en el desarrollo de infraestructura, por lo que se insta al Ministerio de Ambiente como institución responsable, rectora y facilitadora del



cumplimiento de las normas ambientales a publicar dentro de las posibilidades el Atlas Climático de Panamá que de seguro facilitara el desarrollo de estos apartados técnicos.

#### **5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.**

- *Se solicita los archivos editables generados en la modelación del estudio hidrológico e hidráulico. Puede utilizar como guía la resolución DM-0113-2024.*  
**R=** Se Adjunta documento denominado “**Ajuste Hidrológico**” y sus anexos que incluyen DEM seleccionado y Terrain generado.
- *EL Promotor debe contestar todos los puntos que se estipula en la resolución DM-0113-2024 para esta sección.*

**R= Proyectos con quebradas/ríos dentro o colindantes con el área del proyecto**

☞ **Topografía:** *Para proyectos que se ubiquen en área terrestre deberán presentar las curvas de nivel con y sin proyecto con su elevación en la tabla de atributos, y en formato digital (vectorial) a 1 metro de elevación entre cada una. Las curvas de nivel deben de estar georreferenciadas en el datum WGS 84.*

**R=** Se incluyen las curvas de nivel a un metro de elevación entre cada una utilizando Modelo de Elevación Digital de Panamá a 30 metros en Anexos.

☞ **Modelación hidrológica:** *Se deberá realizar una modelación hidrológica bajo el cálculo de caudal para un periodo de retorno  $Tr= 100$  años y un tiempo de duración de lluvia de 30 minutos. Se pueden utilizar las IDF (curva de intensidad-duración-frecuencia) que se encuentran en la Gaceta Oficial Resolución 067-12 abril 2021 Manual Requisito revisión de Plano. La validación de los resultados de la simulación se hace a través de la revisión de los siguientes insumos y productos utilizados y generados por HEC RAS.*

☞ Archivo DEM utilizado para elaborar el "terrain".

**R=** Se incluye en los Anexos del documento denominado “Ajuste Hidrológico” el DEM utilizado en formato TIFF y el Terrain en formato HDF generado en HEC RAS 6.6.

- ☞ Archivo proyecto generado por la simulación.
- ☞ Archivo de geometría generado por la simulación.
- ☞ Archivo plan generado por la simulación.
- ☞ Archivo de flujo constante o no constante generado por la simulación.
- ☞ Archivo ráster final de resultado de simulación con y sin proyecto.

**R=** Por temas ajenos a la consultoría en cuanto a disponibilidad de alguna información esencial, no se presenta la información en el formato solicitado sin embargo, se identificó la Relación Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) del Río Grande que se puede interpolar para la región de Azuero, de igual forma se interpolaron los caudales previamente obtenidos de TR: 20 años a caudales estimados TR: 100 años utilizando la relación entre el caudal y el periodo de retorno con una función potencial y la Distribución de Gumbel, para una distribución de valor extremo ajustada a TR:100 años, adicional se incluye una valoración interpretativa de las microcuencas y zonas probables de inundación generadas por medio de Global Mapper 25 Pro, lo que se encuentra en el documento denominado “**Ajuste Hidrológico**” e información complementaria incluido en anexos.

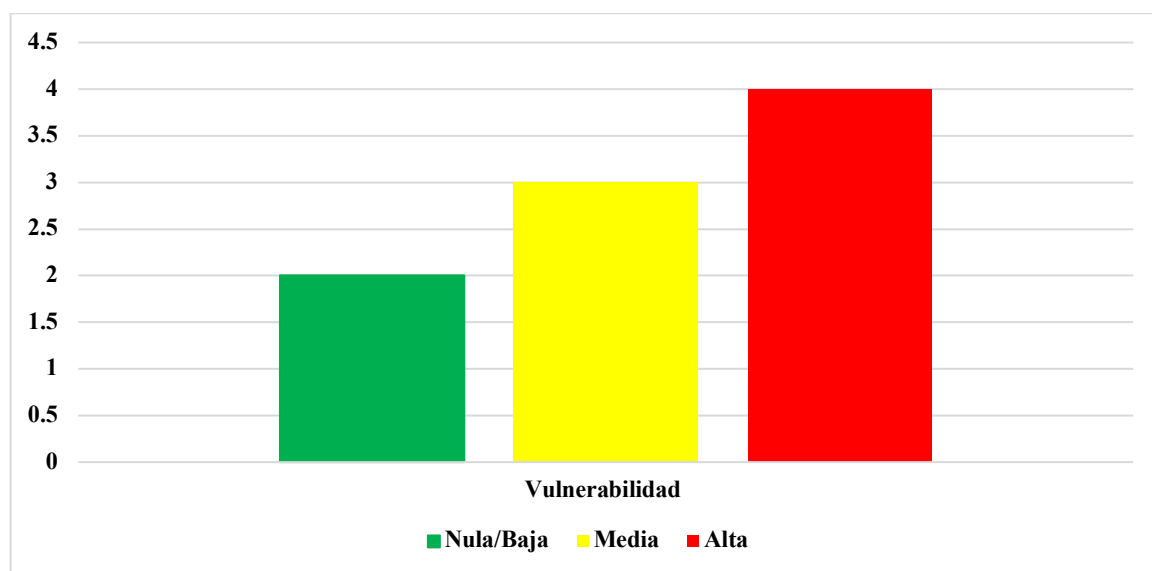
### ***5.8.3. Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.***

- *El consultor deberá actualizar los resultados de la matriz, en caso de ser necesario, tomando en cuenta las recomendaciones en los puntos anteriores.*

**R=** en base a la valoración actualizada se procede a reformular la matriz de vulnerabilidad a continuación:

Sensibilidad		Exposición		
		Baja	Media	Alta
	Baja			
	Media		Erosión	Tormenta/Precipitación
	Alta		Inundación	Temperatura
	Nivel de Vulnerabilidad			
	Nula/Baja			
	Media			
	Alta			

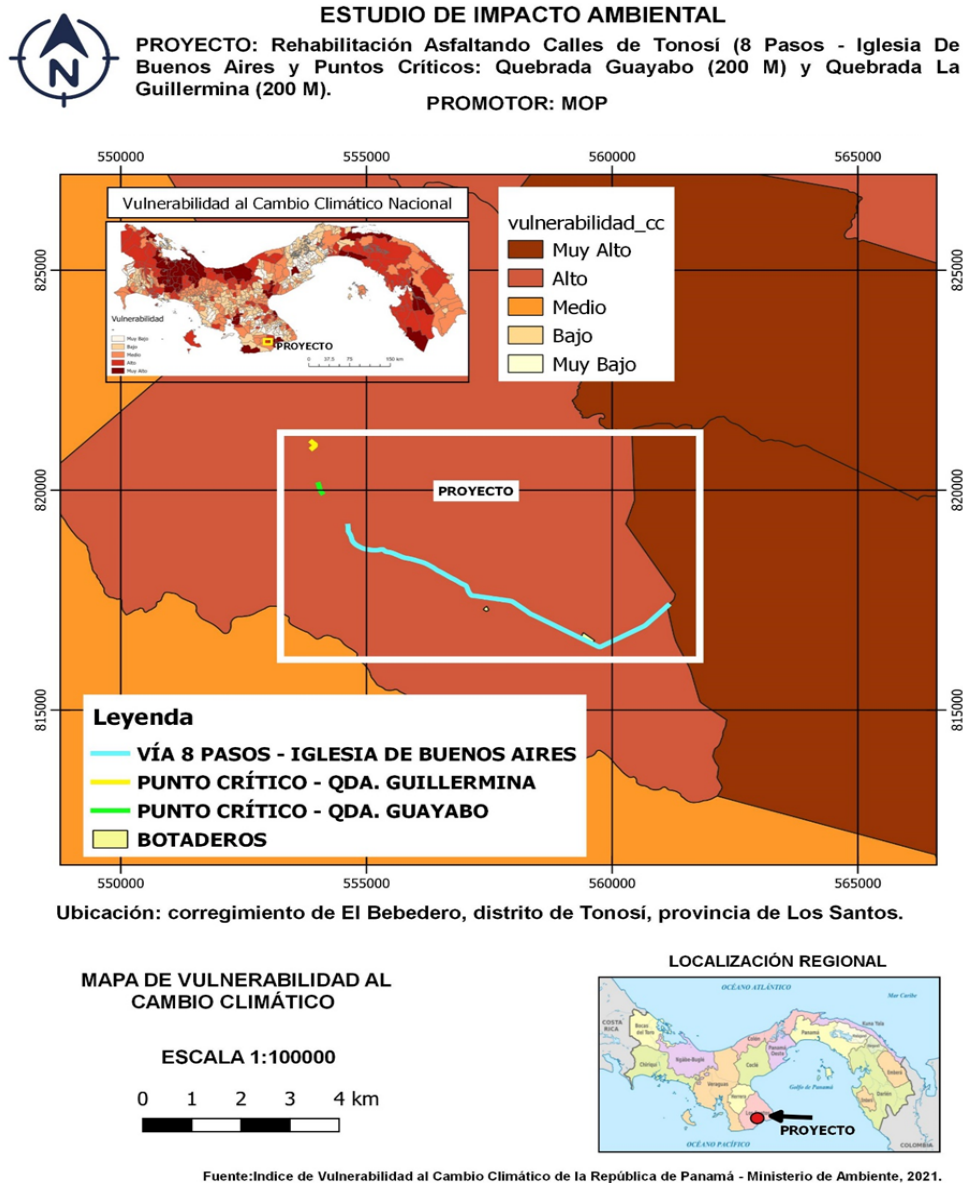
**Fuente:** Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública 2021 y Guía EU-GL (Comisión Europea, 2013).



**Fuente:** Adaptación del consultor Ambiental.

Lo que corresponde a una vulnerabilidad “**alta**” lo que podemos cotejar y concuerda con el mapa de vulnerabilidad al cambio climático de Panamá que se establece como “**alta**” para la zona de estudio.





Ante lo cual podemos recalcar que la tendencia climática de la zona se orienta hacia las variaciones de la precipitación, aumento de las temperaturas lo que eventualmente puede generar un clima más seco alternados con otros periodos con mayor humedad por tormentas intensas pero de corta duración y adicional se suma la volatilidad en la temperatura lo que conlleva un clima más cálido o que para nuestro caso particular como ya se ha manifestado incidirá en la estabilidad estructural a largo plazo de la vía, incrementado de hecho los costos de mantenimiento con respecto a la rodadura del proyecto vial y lo referente al sistema de drenajes.

## **Adaptación:**

### **9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático.**

*El promotor deberá actualizar esta sección en base a los ajustes realizados en el punto 9.8.1. Plan de Adaptación al cambio climático.*

#### **9.8.1. Plan de Adaptación al cambio climático.**

*i. Objetivos del plan de adaptación: el promotor debe describir los objetivos generales y específicos del plan de adaptación del proyecto.*

**R= Objetivo General del Plan:** Establecer un marco integral para mitigar los riesgos asociados al clima y adaptarse a las condiciones climáticas cambiantes.

#### **Objetivos Específicos del Plan:**

- Reducir el riesgo y la vulnerabilidad al cambio climático
- Fortalecer la resiliencia local y regional.
- Mejorar la capacidad de anticipar y responder con éxito al cambio climático.

#### **ii. Formulación de medidas de adaptación:**

**Comentario:** *El promotor deberá tomar en consideración los comentarios y observaciones del análisis obtenido en la sección 5.8.2. Riesgo y Vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia y la sección 5.8.3. sobre vulnerabilidad frente a las amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.*

*La identificación de estas medidas de adaptación deberá guiarse por la viabilidad y factibilidad de su implementación durante el tiempo estipulado.*

*Con ello, deberá actualizar la tabla de medidas de adaptación al cambio climático y ajustar al siguiente formato:*

**R=** Se procede a actualizar la tabla de medidas de adaptación al cambio climático en el formato recomendado.

Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3.	Medida de Adaptación	Descripción de la medida de adaptación a implementa.
Inundación/Tormenta/Erosión	Infraestructura resiliente (criterios de diseño y mantenimiento) / Mejora de los sistemas de drenaje.	Corresponde a cumplir a cabalidad con el diseño establecido respetando lo referente dimensionamiento adecuado de los cajones para evacuar los caudales estimados por interpolación del Tr=100 años. Ejecutar programa de Mantenimiento continuo efectivo continuo y ante eventos extremos ejecutar medidas inmediatas.
	Soluciones Basada en la Naturaleza para reforzamiento de los cajones. (SbN).	Se puede incorporar a la protección de las bases y estructura de los cajones con elementos de bioingeniería como el uso de vetiver con su respectivo mantenimiento.
Temperatura Oleadas de Calor	Infraestructura resiliente (criterios de diseño y mantenimiento).	Construir las estructuras de los puentes con la mejor calidad de material y supervisión estructural adecuada para minimizar el posible deterioro por expansión o contracción de la superestructura debido a temperaturas máximas más altas

**Fuente:** Adaptación del Consultor Ambiental.

Adicional es importante considerar que en el documento denominado “*Ajuste Hidrológico*” se establecen las siguientes conclusiones:

- ☒ Según el análisis hidrológico actualizado los nuevos drenajes a construir tienen la capacidad de evacuación de las aguas en el periodo requerido, sin embargo, es importante aclarar que para el cajón #7 y #8 se debe tener especial consideración en



realizar el respectivo dragado y adecuación para mantener buena capacidad de conducción de los caudales de las fuentes hídricas que conducen.

- ✂ De requerir una mayor ampliación de la dinámica hidrológica se debe realizar un estudio más preciso con levantamiento de campo para integrarla a los modelos topográficos y estimar comportamientos hidrológicos específicos por secciones de cauce definidas para evaluar su comportamiento hidrodinámico.

Por lo que, si bien es un análisis hidrológico realizado por interpolación y el método de distribución de Gumbel nos remite a mantener el adecuado dimensionamiento y eficiencia en la capacidad de conducción hidrodinámica como la clave para la vida útil de las obras de drenaje, compatibilización armónica con el entorno y resiliencia al cambio climático.

### **iii. Plan de Monitoreo:**

*Comentario: El promotor deberá actualizar el Plan de Monitoreo conforme a los ajustes realizados en las medidas de adaptación establecidas en el punto ii, “Formulación de medidas de adaptación”.*

*El cronograma se debe desarrollar por fase de desarrollo de proyecto, donde se identifique el tiempo, el equipo responsable y como estará reportando el cumplimiento de cada medida de adaptación a implementar. Así mismo, deberá establecerse la periodicidad de revisión y actualización del plan de adaptación durante la vida útil del proyecto, para que pueda responder a los posibles cambios en las condiciones climáticas y fortalecerse de la experiencia adquirida en la implementación de las medidas de adaptación.*

**R=** Se procede a actualizar el Plan de Monitoreo a continuación:

Actividades Medidas de Monitoreo	1 Año (Estimado sobre el periodo de construcción), correspondiente a 12 meses.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo de Obra Civil. Responsable: Ingeniero Residente e Inspección Civil del MOP. Nota: La verificación en el tiempo extendido de vida útil y el mantenimiento es competencia del MOP.												
Verificar obra de Bioingeniería Responsable: Ambientalista de la contratista y la Sección Ambiental del MOP. Nota: El mantenimiento de este ítem en específico durante la vida útil de los cajones debiese considerarse que las juntas comunales verifiquen estas zonas y las incluyan en algún programa de inversión comunal o municipal.												
Nota: *Se estará reportando el cumplimiento de cada medida de adaptación a implementar en los informes de seguimiento del proyecto al Ministerio de Ambiente.  * La periodicidad de revisión será semestral y se realizará un informe general de la evolución de la implementación de las medidas de adaptación que se incluirá en el respectivo informe de seguimiento.												

### **Mitigación:**

#### **4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**

1. El promotor cumple con las directrices establecidas en la normativa vigente al identificar, de acuerdo con los alcances 1 y 2, las diferentes fuentes de emisión generadas durante la etapa de construcción.

**R=** Tal como se indica, el Promotor cumplió con las directrices establecidas en la normativa vigente al identificar, de acuerdo con los alcances 1 y 2, las diferentes fuentes de emisión generadas durante la etapa de construcción.

**9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implantarán para reducir las emisiones de (GEI).**

*1. Incluir las emisiones por remoción de suelos y desagregar las medidas de mitigación de consumo de combustible:*

- *El promotor debe incluir la fuente de emisión relaciona con la remoción de suelos, la cual ya fue identificada en la sección 4.4. Además, es necesario desagregar las medidas de mitigación para el consumo de combustibles gaseosos y líquidos reportados en dicha sección. Se deben detallar medidas de mitigación efectivas para abordar tanto las emisiones generadas por la actividad de remoción de suelos como por el uso de combustibles. Ejemplo: 1. Implementar prácticas de manejo sostenibles del suelo, como la remoción controlada y la conservación de la capa orgánica para minimizar la liberación de carbono; 2. Aplicar coberturas vegetales temporales para reducir la erosión y mejorar la retención de humedad en el suelo”.*

**R=** Se reformula el Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).

Actividades Medidas de Mitigación por fuente de emisión. (Se integran las medidas del Plan con el cronograma para un mejor entendimiento de su ejecución temporal.	1 Año (Estimado sobre el periodo de construcción), correspondiente a 12 meses.												Desarrollo conceptual de las medidas.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<u>Consumo de combustible Líquidos.</u>													Medidas de control de

Actividades Medidas de Mitigación por fuente de emisión. (Se integran las medidas del Plan con el cronograma para un mejor entendimiento de su ejecución temporal.	1 Año (Estimado sobre el periodo de construcción), correspondiente a 12 meses.												Desarrollo conceptual de las medidas.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<p>-Ejecución de programas de inspección y mantenimiento preventivo de los motores de vehículos y equipos pesados.</p> <p>-Implementación de mejores rutas de entrada y salida del proyecto.</p> <p>-Apagado de los motores mientras el equipo no este ejerciendo trabajo propiamente.</p> <p>-Capacitación al personal que opera dicho equipo en temas de prácticas y cumplimiento de medidas de mitigación.</p> <p>-Establecer límites de velocidad para los vehículos.</p> <p><b><u>Nota:</u></b> El uso de combustible gaseoso sería básicamente mínimo o nulo, ya que su uso sería necesario más que todo si se utiliza algún montacarga auxiliar o el sistema de calefacción de la pavimentadora con propano, las medidas serían dirigidas a:</p> <p>– Cerrar las válvulas de servicio de los cilindros al no usarlos.</p>													procesos y concientización

Actividades Medidas de Mitigación por fuente de emisión. (Se integran las medidas del Plan con el cronograma para un mejor entendimiento de su ejecución temporal.	1 Año (Estimado sobre el periodo de construcción), correspondiente a 12 meses.												Desarrollo conceptual de las medidas.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inspeccionar los cilindros para buscar oxidación, abolladura o fugas.</li> <li>– Verificar válvula de alivio de presión del cilindro.</li> </ul>													
<b><u>Vegetación eliminada</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar control químico de la vegetación.</li> <li>-Remoción ordenada y estrictamente necesaria para el desarrollo de la obra.</li> <li>-Arborización con especies nativas a modo de compensación.</li> <li>-Conservación de Cauces.</li> </ul> <p>* A partir de la entrega de la obra.</p>													Medidas de control de procesos y restauración ecológica.
<b><u>Remoción de suelos.</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remoción ordenada y estrictamente necesaria de suelos para el desarrollo de la obra.</li> <li>- Planificación de la disposición correcta de material excavado o removido.</li> <li>-Fomento de revegetación por medio de especies de rápido crecimiento las zonas ya conformadas y zonas de</li> </ul>													Medidas de control de procesos, restauración ecológica y conservación de suelos.

Actividades Medidas de Mitigación por fuente de emisión. (Se integran las medidas del Plan con el cronograma para un mejor entendimiento de su ejecución temporal.	1 Año (Estimado sobre el periodo de construcción), correspondiente a 12 meses.												Desarrollo conceptual de las medidas.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
disposición para mitigar los efectos de la remoción de suelo. - Aplicar coberturas vegetales temporales para reducir la erosión y mejorar la retención de humedad en el suelo. - Conservación de la capa orgánica para minimizar la liberación de carbono. -Aplicar técnicas de conservación de suelos para las zonas no perturbadas dentro del polígono del proyecto para minimizar el efecto borde.													
<b><u>Residuos</u></b> -Elaboración de procedimientos para un apropiado manejo de los residuos sólidos. -En caso de derrame de hidrocarburos o de cualquier residuo líquido, se procederá a la recuperación del suelo afectado.													Medidas de control de procesos e ingeniería.
<b>Emisiones fugitivas</b> -Realizar inspección anual de todos los componentes y la inspección de los componentes con alto nivel potencial de fuga en campo.													Medidas de control de procesos e ingeniería.



Actividades Medidas de Mitigación por fuente de emisión. (Se integran las medidas del Plan con el cronograma para un mejor entendimiento de su ejecución temporal.	1 Año (Estimado sobre el periodo de construcción), correspondiente a 12 meses.												Desarrollo conceptual de las medidas.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
-Uso de válvulas de instrumentación para la prevención de emisiones fugitivas -Uso de instrumentos de medición para la detección temprana de fugas.													
<b>Consumo de electricidad</b> - Programas de ahorro de energía eléctrica y aprovechamiento de luz natural. - Optimización tecnológica en el uso de energía eléctrica (Tecnología Inverter, refrigeración pasiva etc). -Instalación de luminarias LED, Elementos de iluminación y señalización solares, etc.													Medidas de control de procesos e ingeniería.

2. Mediante **Nota DRLS-SEIA-0315-2025**, la Dirección Regional de Los Santos remite informe técnico de inspección N° DRLS-SEIA-014-2025 sobre el EsIA, donde indica lo siguiente:

- i. “En la página 17 del EsIA en el punto 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD, en la descripción de actividades en el acápite b. Punto Crítico Quebrada Guayabo (200m) se indica que: " ... Consiste en la rehabilitación de tramo acceso a Quebrada El Guayabo de una longitud de Ok+200, la cual cuenta con una servidumbre de 30.00 m. Este tramo tiene un

*ancho de rodadura de 3.00 m, por lo que se plantea realizar un ancho a la misma para que quede a 4.00 m. Su rodadura es de Revestido (Material Selecto), por lo que la rehabilitación consiste en adecuar la rodadura existente a una de Doble tratamiento Asfáltico... " Sin embargo, no se indica que actividades se realizarán con el vado existente por lo que solicitamos lo siguiente:*

*a. Aclarar si la rehabilitación del Punto Crítico Quebrada Guayabo (200m), conlleva la demolición y construcción del vado existente.*

**R=** Se aclara que en la rehabilitación del Punto Crítico Quebrada Guayabo, no conlleva la demolición y construcción del vado existente. A continuación se listan las actividades a ejecutar en este punto crítico:

- Limpieza y desraigue.
- Conformación de calzada
- Material Selecto
- Canales de hormigón (trapezoidal, b=0.30 m)
- Capa Base
- Riego de Imprimación
- Primer Sello
- Segundo Sello
- Franjas reflectantes continuas blancas

b. Adicionalmente, presentar coordenadas de ubicación con su respectiva área.

**R=** Es importante aclarar, que para el Punto Crítico Qda. Guayabo no se trabajará obra en cauce, ya que se mantendrá la estructura existente. A continuación, se presentan las coordenadas del vado existente y su área:

P	E	N
1	554041.823	820057.438
2	554045.468	820059.042
3	554045.905	820057.73
4	554042.151	820056.272
Área		10 m <sup>2</sup>

Ver Anexo N°5. Mapa Hidrográfico.

ii. En la página 17 del EstA en el punto 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD, en la descripción de actividades en el acápite c. Punto Crítico Quebrada La Guillermina (200m) se indica que: ". Consiste en la rehabilitación de tramo acceso a Quebrada El Guayabo de una longitud de 0k+200, la cual cuenta con una servidumbre de 30.00 m. Este tramo tiene un ancho de rodadura de 3.00 m, por lo que se plantea realizar un ancho a la misma para que quede a 4.00 m. Su rodadura es de Revestido (Material Selecto), por lo que la rehabilitación consiste en adecuar la rodadura existente a una de Doble tratamiento Asfáltico...". Sin embargo, no se evidencia cruce de quebrada en esta zona:

a. Aclarar y presentar las actividades a realizar en la calzada para canalizar las aguas pluviales provenientes de escorrentías superficial.

R=A continuación se listan las actividades a realizar en el Punto Crítico Quebrada La Guillermina:

- Limpieza y desraigue.
- Conformación de calzada
- Material Selecto
- Canales de hormigón (trapezoidal, b=0.30 m)
- Capa Base
- Riego de Imprimación
- Primer Sello
- Segundo Sello
- Franjas reflectantes continuas blancas

Como se menciona para canalizar las aguas pluviales provenientes de la escorrentía superficial, se construirán canales de hormigón.

iii. En la página 31 del EsIA en el punto 4.2.1. **Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente., se presenta el conjunto de coordenadas del botadero. Sin embargo, al momento de inspección y verificar las**

coordenadas el polígono del botadero en su punto 1 (559585.516 E; 815705.662 N), punto 2 (559576.935 E; 815696.391 N) y punto 7 (559558.679 E; 815694.775 N), se encuentran dentro del polígono aprobado para el EsIA Cat. I denominado **EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) E INSTALACIÓN TEMPORAL DE DOSIFICADORA DE CONCRETO MOVIL PARA OBRA PÚBLICA**. Por lo que antes expuesto solicitamos:

- a. *Aclarar la ubicación del botadero, debido a que las coordenadas traslapan con un polígono que mantiene EsIA aprobado”.*

**R=** En la respuesta “a” se presenta la ubicación correcta del sitio botadero, ya que, por un error de coordenadas, existió un traslape que ha sido subsanado.

Aunado a lo anterior, el promotor presento con la documentación para la evaluación del EsIA, la autorización firmada por el Señor Valentín Sáenz donde autorizaba el uso de la finca con Folio Real 41832, para botadero del proyecto con una superficie de a utilizar de 1,210.766 m<sup>2</sup>, sin embargo, mediante **MEMORANDO-DIAM-0510-2025**, la Dirección de Información Ambiental indica que: “*le informamos que con los datos proporcionados se determinó lo siguientes: “botadero con una superficie de 0ha+666.10 m<sup>2</sup>”* por lo que se solicita:

- a. Presentar las coordenadas del área donde se ubicará el botadero, con su respectiva superficie.

**R=** Se presentan a continuación las coordenadas del área destinada para botadero, la cual corresponde a una superficie total de 0 ha + 447.82 m<sup>2</sup>.

Es importante aclarar que, si bien la autorización otorgada abarca una superficie de 1,210.76 m<sup>2</sup>, únicamente se utilizarán 447.82 m<sup>2</sup> dentro de dicha área autorizada.

Coordenadas del Botadero (DATUM GS 84)		
PTO	ESTE	NORTE
1	559579.004	815693.433

2	559587.694	815680.255
3	559591.169	815648.739
4	559579.079	815645.997
5	559584.375	815664.941
6	559568.860	815682.732

En caso de que el botadero no esté dentro de alguna herramienta ambiental aprobada, presentar:

- a. Línea base del área a utilizar e identificar los impactos y medidas de mitigación a implementar en el botadero.

**R=** El Estudio de Impacto Ambiental contempla el desarrollo de la línea base del sitio botadero propuesto para su utilización en el marco del proyecto.

- b. Presentar Registro Público de la propiedad donde se ubique el botadero, incluyendo autorización del terreno por el/los propietarios y copia de cédula, ambos documentos debidamente notariados.

**R=** En el Anexo 14.4.1 del Estudio de Impacto Ambiental, se incluyó el Registro Público de la finca destinada para ser utilizada como botadero, así como también la autorización correspondiente y la información del propietario de esta.

Es importante señalar que, si bien la autorización fue emitida para una superficie total de 1,210.76 m<sup>2</sup>, el área que será utilizada como botadero es de 447.82 m<sup>2</sup>.

3. Mediante **Nota DIPA-121-2025** la Dirección de Política Ambiental, emite sus comentarios referentes a la evaluación el EsIA, donde indica: *“Hemos verificado que, el ajuste económico por impactos ambientales y externalidades sociales y ambientales de este proyecto fue presentado. Sin embargo, requiere ser mejorado en el aspecto indicado a continuación: Para este proyecto se requiere valorar monetariamente al menos 8 de los impactos ambientales y sociales de mayor importancia ambiental, indicados en Tabla N° 8.7., Tabla N° 8.8 y Tabla N° 8.9 (páginas 192-195 del Estudio de Impacto Ambiental)”*.

**R=** Con base a que solicitan valorar monetariamente al menos 8 de los impactos ambientales y sociales, ya se presentaron 4 de esos impactos en las páginas 260-264, por lo cual se procederá a valorar 4 más en base a las páginas 192-195:

#### **∞ Afectación a la cobertura vegetal.**

Para este impacto nos guiaremos del ejemplo de un Estudio de Impacto Ambiental nacional<sup>6</sup>, el cual adaptaremos y actualizaremos a nueva información científica existente, con base a la superficie aproximada de 24.35 ha (Cercas vivas, bosque regenerado, bosque de protección, gramínea y pasto); por tanto, utilizaremos un estimado de Carbono por hectárea más conservador en volumen y nos referiremos al estimado de **49.33<sup>7</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>8</sup> de alta fidelidad, adicional cotejamos este valor con el estudio denominado “Carbono en el suelo: comparación entre un área de pastos y un bosque”<sup>9</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.

Para la pérdida de cobertura de vegetación establecen la relación numérica siguiente:

$$\mathbf{T_{cop} = Has * CoTonHa * Ft}$$

$$\mathbf{T_{cop} = 24.35 * 49.33 * 3.67}$$

$$\mathbf{T_{cop} = 4, 408.35 \text{ Ton CO}_2}$$

Por tanto, verificando los datos de Futuros emisiones de carbono - mayo 2025 (CFI2Z2)<sup>10</sup> el precio de carbono actualizado al 8 de mayo del 2025 tenemos que el valor por tonelada se ubica en € **69.60**, lo cual a la tasa de cambio actual equivale a

---

<sup>6</sup> Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico, URS Holdings, Inc. Mayo, 2011.

<sup>7</sup> Respiración de dióxido de carbono de suelo, en bosque tropical húmedo – Gamboa Panamá, Eny Zahily Serran, María Núñez, Erick Valleter, Facultad de Ingeniería Civil, Centro Regional de Azuero, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá.

<sup>8</sup> <https://www.dicyt.com/noticias/panama-cuenta-con-el-primer-mapa-nacional-de-carbono-de-alta-fidelidad>

<sup>9</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>10</sup> <https://es.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>

**US\$ 78.32**, lo que haría que nuestro costo de pérdida de vegetación por transferencia de carbono quede de la siguiente forma:

$$Cpv = TCOP * VCO_2$$

$$Cpv = 4,408.35 * B/. 78.32$$

$$Cpv = B/. 345, 261.97$$

Ahora bien, al darse un cambio en el paisaje<sup>11</sup> de la zona, se tendrá la pérdida de servicios ambientales en un área de 24.35 que representan el hábitat terrestre sobre donde se desarrollará el proyecto.

Por lo cual, para seguir valorizando estos impactos se basará en la relación de costo de Transferencia de Valor de los Servicios Ambientales en los principales aspectos referentes a la Valoración Económica del Suelo.<sup>12</sup>

Utilizando los valores de la referencia original<sup>13</sup> previamente citada y actualizada al año 2022, 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.

<b>Ecosistema</b>	<b>Servicio Ambiental del Suelo</b>	<b>Valor transferido al 2022 (B/. /ha/año)</b>	<b>Valor Total (B/. /ha/año)</b>
Bosque de Plantación (Asumido a Comunidades)	Regulación de Agua	B/.3.76	B/.91.56
	Abastecimiento de Agua	B/.5.64	B/.137.33
	Control de Erosión	B/.180.48	B/.4,394.69
	Formación de Suelo	B/.18.80	B/.457.78
	Materias Primas	B/.259.44	B/.6,317.36

<sup>11</sup> Paisaje y paisajismo metropolitano. Eugenia Videla, Gabriela C. Pastor, otros. VI Jornadas y III Congreso Argentino de Ecología de Paisajes.

<sup>12</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>13</sup> Valoración Económica del Suelo y Gestión Ambiental: Aplicación En Empresas Floricultoras Colombianas\* Rev.fac.cienc.econ., Vol. XVIII (1), Junio 2010,247-267.



Ecosistema	Servicio Ambiental del Suelo	Valor transferido al 2022 (B/. /ha/año)	Valor Total (B/. /ha/año)
Vegetales en General).	Regulación del clima	B/.265.08	B/.6,454.70
<b>Total</b>			<b>B/. 17,853.42</b>

**Fuente:** Adaptación Propia del Economista Ambiental (Y.M.). 2025.

Por consiguiente, el valor del impacto afectación a la flora por pérdida de la cobertura vegetal y cambio en el paisaje natural sería:

$$C_{pcov} = C_{pv} + C_{psas}$$

$$C_{pcov} = B/. 345, 261.97 + B/. 17,853.42$$

$$C_{pcov} = B/. 363,115.39$$

#### ☞ **Afectación del Suelo por Erosión.**

Está asociado a la pérdida del suelo y su estabilidad, lo cual nos indica que estos impactos son asociados a las cualidades intrínsecas del suelo, por tanto, lo valoraremos desde el concepto de Geodiversidad y Cambio de la productividad del suelo, lo cual pasaremos a detallar a continuación:

Iniciamos desarrollando el significado de geodiversidad donde su significado lo asumiremos con el siguiente concepto “La geodiversidad es la diversidad de estructuras y procesos geológicos, incluyendo rocas y minerales; geomorfología, incluidos accidentes geográficos y topografía; sedimentos y suelos, incluyendo procesos de formación; e hidrología, incluidas las aguas marinas, superficiales y subterráneas (Gray 2013; Hjort et al. 2015)<sup>14</sup>, donde dentro de las fuentes consultadas se establece que dentro de los Bienes y Servicios Ecosistémicos que ofrece la Geodiversidad se manifiesta específicamente que los beneficios indirectos están en el soporte a la productividad biológica tal como se menciona que estos beneficios “*Están relacionados con el funcionamiento de los procesos físicos esenciales del*

<sup>14</sup> : Nathan Fox, Laura J Graham, Felix Eigenbrod, James M Bullock & Katherine E Parks (2020) Incorporating geodiversity in ecosystem service decisions, Ecosystems and People, 16:1, 151-159, DOI: 10.1080/26395916.2020.1758214.

*ecosistema, que posibilitan y proporcionan servicios ecosistémicos directos. Por ejemplo, el mantenimiento de los procesos físicos que generan y mantienen la productividad biológica de los suelos son esenciales para garantizar su capacidad para producir alimentos”<sup>15</sup>, siguiendo de esta forma la definición de la FAO sobre que el **Costo de la erosión del suelo** se ve representado principalmente por dos efectos a detallar a continuación “La pérdida de productividad del suelo es el principal efecto en el sitio, mientras que el aumento de la productividad de la tierra aguas abajo, la sedimentación y la eutrofización de las vías fluviales y los embalses son efectos comunes fuera del sitio” <sup>16</sup>.*

Según la línea base del estudio de impacto ambiental, el suelo se ha establecido que el mismo es “Clase II, ya que presenta suelos con una superficie bastante plana, pero con limitaciones moderadas para su uso en actividades agrícolas.”

En función de todo lo manifestado anteriormente y cotejando con datos públicos disponibles de estudios nacionales sobre **costos de la degradación de la tierra**, lo cual nos permite poder establecer un costo de referencia y proceder a la valoración económica estimada conceptual adaptada a estos impactos asociados (**entendiéndose que la propia erosión es el proceso geodinámico que influye sobre la pérdida de suelo, estabilidad y cambio en la fertilidad del suelo**) para este proyecto en específico, siendo los datos de referencia a continuación:

**a) Costo por Hectárea Erosión por año = B/. 160.77<sup>17</sup>**

(Estimación de costo de la erosión por hectárea en diversos sistemas de producción sobre suelo desnudo).

**b) Superficie para Intervenir: 24.35 Hectáreas.**

**Siendo la relación matemática la siguiente:**

$$\text{Cees} = \text{Cha} * \text{Ha}$$

---

<sup>15</sup> Estrategia de Geodiversidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2020.

<sup>16</sup> <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/cost-of-soil-erosion/en/>

<sup>17</sup> Aguilar, B.11 ; Moulaert, A.1,3; Fernández, A.1 ; González, A1 ; Kocian, M.2 ; Batker, D.2 ; Flores, L.2 ; Lucke, II ; Erbure, L. 1 , 2013. Valoración Económica de Bienes y Servicios Ecosistémicos, Costos de la Degradación de la Tierra y Desarrollo de Escenarios y Alternativas de Uso de la Tierra y Gestión del Territorio: Estudio de Caso de Cerro Punta, Panamá. San José, Costa Rica: Fundación NeotrópicaEarth Economics.

$$\text{Cees} = \text{B/. } 160.77 * 24.35 \text{ Has}$$

$$\text{Cees} = \text{B/. } 3,914.75$$

### ☞ Contaminación del agua por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos.

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 se puede mencionar en base a lo señalado en el EsIA: “...Los desechos domésticos consisten básicamente en residuos de alimentos orgánicos o envases de cartones, latas, plásticos, entre otros, producidos por los trabajadores, estos serán recolectados diariamente, para ello se usarán bolsas plásticas de color negro y se colocarán en tanques de 55 galones con tapa. Una vez por semana o de acuerdo con necesidades, serán llevados al Vertedero Municipal de Tonosí u otro vertedero autorizado de la provincia de Los Santos para su disposición final. Se tramitará oportunamente el permiso correspondiente en este Municipio...”<sup>18</sup>.

Por tanto, la Tasa de aseo en el Municipio de Tonosí para particulares, sería un total de B/. 5.00<sup>19</sup> por entrada de vehículo. Hipotéticamente el traslado hacia el vertedero sea una vez por semana para un periodo aproximado de 14 meses (aproximadamente) de ejecución según cronograma inicial presentado por el promotor, esto se podría establecer como:

---

<sup>18</sup> Datos del EsIA del Proyecto (Rehabilitación asfaltando calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La Guillermina (200 M))) – 4.5.1. Sólidos”.

<sup>19</sup> Gaceta Oficial N° 25595. REGIMEN IMPOSITIVO MUNICIPAL TONOSÍ/ Acuerdo Municipal N°. 2 del 05 de junio de 2006.

$$\mathbf{Vdsd = Ttamm * meses}$$

$$Vdsd = B/. 20.00 * 14$$

$$\mathbf{Vdsd = B/. 280.00}$$

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 sanitaria lo cual sería aproximadamente 4 unidades a razón de aproximadamente 15 colaboradores por unidad.

El cálculo a continuación establecerá dicha relación:

$$\mathbf{Vdld = Tlet * unidad * mes}$$

$$Vdld = B/. 185.09 * 4 * 14$$

$$\mathbf{Vdld = B/. 10,365.04}$$

Unificando las cifras para el cálculo global de la generación de desechos sólidos y líquidos domésticos tenemos la siguiente relación:

$$\mathbf{Vcdsld = Vdsd + Vdld}$$

$$Vcdsld = B/. 280.00 + B/. 10,365.04$$

$$\mathbf{Vcdsld = B/. 10, 645.04}$$

### **☞ Afectación a la Salud de los Trabajadores.**

Este impacto se valorará en primera instancia por el costo a la salud de 2 patologías asociadas resultantes específicamente del ruido (perdida de la audición) y la vibración ocupacional (lumbalgia).

Las valoraciones serán en función de los costos aproximados de mercado (€2200<sup>20</sup> anual para la pérdida de audición y B/. 1,722.90<sup>21</sup> (promedio del paciente con lumbalgia mecánica) de los posibles tratamientos que se puedan recomendar para ambas condiciones.

Para el ruido se establece que

$$\text{CRo} = \text{Ctrat} * \text{N}^\circ \text{ Trabajadores (Construcción)}$$

$$\text{CRo} = \text{B/. } 2,475.77 * 58$$

$$\text{CRo} = \text{B/. } 143,594.66$$

Para la vibración (por manejo de equipo pesado) sería la siguiente:

$$\text{CLm} = \text{Cpro} * \text{N}^\circ \text{ Trabajadores (Construcción)}$$

$$\text{CLm} = \text{B/. } 1,722.90 * 23$$

$$\text{CLm} = \text{B/ } 39,626.70$$

Unificando ambas patologías, la formula seria:

$$\text{CTrv} = \text{CRo} + \text{CLm}$$

$$\text{CTrv} = \text{B/. } 143,594.66 + \text{B/. } 39,626.70$$

$$\text{CTrv} = 183,221.36$$

A continuación, se presenta los resultados de la valoración monetaria en el cuadro de Flujo de Fondos:

---

<sup>20</sup> <https://www.hear-it.org/es/la-perdida-de-audicion-sin-tratar-cuesta-a-europa-213-mil-millones-de-euros-al-año>

<sup>21</sup> Costo institucional del paciente con incapacidad temporal para el trabajo por lumbalgia mecánica MARÍA DEL CARMEN PONCE MARTÍNEZ, ENRIQUE VILLAREAL- RÍOS, EMMA ROSA VARGAS-DAZA, LIDIA MARTÍNEZ-GONZÁLEZ y LILIANA GALICIA-RODRÍGUEZ, Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro del Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

<b>Cuadro N° 1. FLUJO DE FONDOS</b> <b>PROYECTO: “REHABILITACIÓN ASFALTANDO CALLES DE TONOSÍ (8 PASOS - IGLESIA DE BUENOS AIRES Y PUNTOS CRÍTICOS: QUEBRADA GUAYABO (200 M) Y QUEBRADA LA GUILLERMINA (200 M).”</b> <b>PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</b>						
Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
<b>1. Beneficios</b>	<b><u>B/.0.00</u></b>	<b><u>B/.2,626,223.68</u></b>	<b><u>B/.2,626,223.68</u></b>	<b><u>B/.38,817.13</u></b>	<b><u>B/.38,817.13</u></b>	<b><u>B/.38,817.13</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/.2,626,223.68</u>	<u>B/.2,626,223.68</u>	<u>B/.38,817.13</u>	<u>B/.38,817.13</u>	<u>B/.38,817.13</u>
<i>Aumento de la Economía Local.</i>	B/.0.00	2,602,223.68	2,602,223.68	B/.36,767.13	B/.36,767.13	B/.36,767.13
<i>Generación de empleos directos e indirectos.</i>	B/.0.00	<i>B/.24,000.00</i>	<i>B/.24,000.00</i>	<i>B/.2,050.00</i>	<i>B/.2,050.00</i>	<i>B/.2,050.00</i>
1.3. Valor Monetario de Impacto Ambientales Positivos.	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	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/.2,644,536.26</u></b>	<b><u>B/.674,165.14</u></b>	<b><u>B/.674,165.15</u></b>	<b><u>B/.374,173.74</u></b>	<b><u>B/.374,173.74</u></b>	<b><u>B/.374,173.74</u></b>
2.1. Costos de Inversión.	B/.2,644,536.26	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.2. Costos de Operación.	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	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/.105,875.00	B/.105,875.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.5. Valor Monetarios de Impactos Ambientales Negativos.	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.385,068.78</u>	<u>B/.385,068.79</u>	<u>B/.374,173.74</u>	<u>B/.374,173.74</u>	<u>B/.374,173.74</u>

<b>Cuadro N° 1. FLUJO DE FONDOS</b> <b>PROYECTO: “REHABILITACIÓN ASFALTANDO CALLES DE TONOSÍ (8 PASOS - IGLESIA DE BUENOS AIRES Y PUNTOS CRÍTICOS: QUEBRADA GUAYABO (200 M) Y QUEBRADA LA GUILLERMINA (200 M).”</b> <b>PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</b>						
Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
<i>Perturbación a la Fauna Acuática.</i>	B/.0.00	B/.250.00	B/.250.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Afectación al agua por sedimentación.</i>	B/.0.00	B/.7,143.60	B/.7,143.60	B/.7,143.60	B/.7,143.60	B/.7,143.60
<i>Afectación a la Cobertura Vegetal.</i>	B/.0.00	B/.363,115.39	B/.363,115.39	B/.363,115.39	B/.363,115.39	B/.363,115.39
<i>Afectación del Suelo por Erosión.</i>	B/.0.00	B/.3,914.75	B/.3,914.75	B/.3,914.75	B/.3,914.75	B/.3,914.75
<i>Contaminación del agua por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos.</i>	B/.0.00	B/.10,645.04	B/.10,645.05	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.6. Valor Monetarios de Impactos Sociales Negativos.	B/.0.00	B/.183,221.36	B/.183,221.36	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
<i>Afectación a la Salud de los Trabajadores.</i>	B/.0.00	B/.183,221.36	B/.183,221.36	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/.2,644,536.26</b>	<b>B/.1,952,058.54</b>	<b>B/.1,952,058.53</b>	<b>-B/.335,356.61</b>	<b>-B/.335,356.61</b>	<b>-B/.335,356.61</b>

**Fuente:** Información del Promotor, Consultor Ambiental y Economista Ambiental (Y.M.).

INDICADORES		
VANE (10%)	TIR	RBC
B/.54,092.39	12.6%	1.0



4. Mediante Nota: 023-UAS-SDGSA-2025, recibida el 20 de marzo de 2025, el Ministerio de Salud remite sus comentarios técnicos indicando que: "El Ministerio de Salud, a través de la Subdirección General de Salud Ambiental, ha calificado el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que debe cumplir con las normas vigentes. Aunque los resultados de calidad del aire cumplen con la normativa, el laboratorio utilizado no está acreditado, lo que impide una evaluación adecuada de los impactos futuros del proyecto. Se recomienda que el promotor escoja un laboratorio certificado o que el laboratorio actual concluya su acreditación para cumplir con la Resolución 021 de 2023 y su modificación, la Resolución 632 de 2023. El informe se basa en las funciones establecidas en el Decreto Ejecutivo N°1 de 2023, que reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental". Por lo que se solicita:
  - a. Presentar análisis de calidad de aire, en un periodo de 24 horas, por un laboratorio acreditado, establecido mediante la Resolución No. 21 de 24 de enero del 2023 y su modificación, la Resolución 632 de 2023, o
  - b. Que el laboratorio actual concluya su acreditación para cumplir con la Resolución 021 de 2023 y su modificación, la Resolución 632 de 2023.

**R a y b=** En seguimiento a los comentarios técnicos recibidos respecto al cumplimiento de la Resolución No. 21 de 2023 y su modificación mediante la Resolución No. 632 de 2023, es importante señalar que, en una reunión de carácter técnico sostenida recientemente con personal de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEA) y de la Dirección de Verificación y Desempeño Ambiental (DIVEDA) del Ministerio de Ambiente, se discutieron diversas consideraciones sobre la aplicabilidad de dicha normativa en el contexto actual.

Durante este espacio de intercambio, se mencionaron los siguientes puntos de forma preliminar:

- Que la implementación de la Resolución No. 21 de 2023 se encuentra, en la práctica, sujeta a revisión, y que su aplicación se mantendría en espera hasta contar con una normativa técnica nacional específica en materia de calidad de aire.
- Que, mientras tanto, podría retomarse el enfoque anterior a dicha resolución, en el cual el consultor técnico determina la metodología, duración y parámetros de monitoreo conforme a las características del entorno.

- Que se consideraría válido el uso de equipos debidamente calibrados, aunque el laboratorio no cuente con acreditación vigente, siempre que se presente la justificación técnica correspondiente.
- Que los informes no estarían obligados a comparar resultados con una norma específica, por lo cual debe indicarse “N/A” en ese campo y presentar la debida justificación.

Bajo este contexto y tomando en cuenta las conversaciones sostenidas, se reitera que los informes de calidad de aire incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental fueron elaborados conforme a las disposiciones técnicas que estaban en aplicación al momento de su ejecución. Por tanto, se solicita que dichos informes sean evaluados considerando las condiciones transitorias que se encuentran actualmente bajo análisis y discusión por parte de las autoridades competentes.

5. Mediante Nota SAM-122-2025, recibida el 17 de marzo de 2025, el Ministerio de Obras Públicas remite sus comentarios indicando que:

- *“En el Estudio no se especifican la necesidad en relación con la Gestión del sistema de riego para el control de polvo, Identificando los conflictos existentes por el acceso y uso del agua, describir actores, intereses y necesidades actuales de los mismos.*

**R=** Dentro de las medidas establecidas en el EsIA para mitigar la afectación a la calidad del aire por partículas suspendidas (página 210), se incluyó la medida de aplicación de riegos de agua para el control del polvo que pueda ser generado por el tránsito en la vía. Dicho uso estará sujeto a la obtención del permiso de uso temporal de agua requerido, conforme a la legislación vigente.

- *En el Estudio no se especifican las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales y equipos...*

**R=** Para el transporte de materiales y equipos hacia el área del proyecto, se utilizarán las siguientes rutas:

1. **Vía “8 Pasos – Iglesia de Buenos Aires”**, la cual será objeto de intervención mediante trabajos de rehabilitación y vía de acceso directo a puntos de suministro y acopio de material.

**2. Vía Tonosí (Carretera Llano de piedra – Tonosí):** Vía alternativa para el transporte de materiales y equipos hacia el área de influencia del proyecto.

Se aclara que todo el transporte se realizará sobre vías existentes, sin requerir la apertura de nuevos caminos de acceso, y se adoptarán las medidas de gestión ambiental y de seguridad vial correspondientes para minimizar impactos durante el tránsito de maquinaria y vehículos pesados.

- *En el estudio no se especifican los puntos exactos donde se realizarán obras en causes por lo que se deben suministrar Los Nombres y Coordenadas de los mismos.*

**R=** En el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) presentado, se incluye la ubicación de las obras en cauce que serán ejecutadas como parte del proyecto. No obstante, se ha realizado una verificación y actualización de la información correspondiente a cada una de estas intervenciones, la cual se detalla en el siguiente cuadro:

Vía	Tipo de Estructura		Estación	Nombre de la Fuente Hídrica	Coordenadas de referencia de la Fuente Hídrica (obra en cauce). DATUM WGS 84.	
	De	A			E	N
Camino Ocho Pasos-Iglesia, Buenos Aires-Vía Bijaguales	CJ 1	CJ 2	2K+390.00	Qda. S/N	559123.4	816760.5
	CJ 3	CJ 4	2K+930.00	Qda. Lajita	558659.4	817011.9
	CJ 5	CJ 6	3K+364.00	Qda. 8 Pasos	558288.9	817224.6
	CJ 7	CJ 8	3K+660.00	Qda. S/N	558052.6	817406.4
	CJ 9	CJ 10	4K+333.00	Qda. La Iguana.	557408.4	817561.9
	CJ 11	CJ 12	4K+559.00	S/N	557193.3	817595.5
	CJ 13	CJ 14	4K+791.00	Qda. Los Gatos	557053.3	817763.7

Vía	Tipo de Estructura		Estación	Nombre de la Fuente Hídrica	Coordenadas de referencia de la Fuente Hídrica (obra en cauce). DATUM WGS 84.	
	De	A			E	N
	CJ 15	CJ 16			556450.8	818167.9
	CJ 17	CJ 18	6K+504.00	Qda. La Coralilla	555578.6	818546.2

\*CJ=Cajón.

- *Presentar las técnicas de ingeniería que se utilizarán para el control de erosión y sedimentos.*

**R=** Dentro de las medidas establecidas en el EsIA para mitigar la afectación al suelo y agua por los efectos de la erosión y sedimentación (página 207 y 208), se incluyen técnicas de ingeniería tales como:

- Construcción de cunetas.
- Instalación y mantenimiento de barreras de geotextil para el control de la sedimentación.
- Colocación de barreras muertas para evitar el arrastre del suelo hacia las aguas de las fuentes hídricas.
- Revegetación en el área.
- *En el Manejo y disposición de desechos, Peligrosos; se debe considerar, que dentro del sector de la construcción existen diferentes sustancias consideradas como peligrosas (Aceites, grasas, hidrocarburos, tierra contaminada con derrames, etc.), por lo tanto, se debe presentar las medidas de mitigación para el manejo y tratamiento de los mismos; construir estructura de contención para evitar el derrame de estas sustancias al ambiente”.*

**R=** En la página 214 del Estudio de impacto Ambiental, se presentan medidas ambientales correspondiente al manejo de los desechos peligrosos para el proyecto. Adicional a estas medidas, se incluye la siguiente: Contar con noria de

contención, con la capacidad adecuada para el almacenamiento de los desechos peligrosos.

6. Mediante Nota MC-DNPC-PCE-N-N°209-2025, recibida el 14 de marzo de 2023, el Ministerio de Cultura remite sus comentarios indicando que: "Sobre el particular, el consultor presentó la evaluación del criterio 5 del artículo 22 del Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024; sin embargo, en el informe arqueológico, las ocho (8) coordenadas geográficas UTM (WGS84) de la prospección de campo (8 puntos de sondeos) y su ubicación en el mapa, no corresponden a las áreas del proyecto (ver anexo 14.20, págs. 492 y 496 del estudio arqueológico)". Por tal motivo, debe realizar la prospección arqueológica (superficial y sub-superficial) de las áreas del proyecto".

**R=** Es preciso aclarar que, debido a un error involuntario, se incluyeron coordenadas incorrectas en la documentación inicial. Sin embargo, en el Anexo N° 4 se presenta el informe de prospección arqueológica del proyecto con la información corregida, incluyendo las coordenadas precisas correspondientes al área evaluada.

7. En el punto 4.3.2. **Construcción/ Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).** Página 38 del EsIA, indica: "*CONSTRUCCIÓN DE CAJONES PLUVIALES: Se dará la construcción de once (11) Cajones pluviales...*"; sin embargo, mediante **MEMORANDO-DIAM-0510-2025**, la Dirección de Información Ambiental indica que: "*le informamos que con los datos proporcionados se determinó lo siguiente: "1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 cuentan con una superficie de 592.55m<sup>2</sup>" de los cuales solo se verificaron 10 cajones y no 11.* Por lo que se solicita indicar:

- a. Aclarar cuantos cajones serán construidos en el proyecto en las vías 8 Pasos – Iglesia de Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada La Guillermina (200 m) y en caso de que existan cajones adicionales a los 10 verificados, deberá presentar sus coordenadas de ubicación e indicar superficie.

**R=** En el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) presentado, se incluye la ubicación de las obras en cauce que serán ejecutadas como parte del proyecto. No obstante, se ha realizado una verificación y actualización de la información correspondiente a cada una de estas intervenciones, en donde se realizará la construcción de nueve (9) cajones en la vía 8 Pasos – Iglesia de Buenos Aires como se presenta a continuación:

Vía	Cajones Pluviales		Estación	Área	Coordenadas (DATUM WGS 84)	
	De	A			E	N
Camino Ocho Pasos-Iglesia, Buenos Aires-Vía Bijaguales	CJ 1	CJ 2	2K+390.00	17 m <sup>2</sup>	559130.8	816754.6
					559133.6	816753.1
					559136.2	816758.5
					559133.3	816759.7
	CJ 3	CJ 4	2K+930.00	19 m <sup>2</sup>	558653.2	817014.3
					558659.5	817017.4
					558655.7	817012.7
					558656.7	817019.1
	CJ 5	CJ 6	3K+364.00	13 m <sup>2</sup>	558282.7	817226.9
					558284.4	817225.3
					558287.8	817230.0
					558285.9	817231.6
	CJ 7	CJ 8	3K+660.00	15 m <sup>2</sup>	558048.8	817403.6
					558050.5	817402.3
					558054.9	817407.2
					558053.1	817408.4
	CJ 9	CJ 10	4K+333.00	9 m <sup>2</sup>	557408.3	817560.7
					557410.1	817560.5
					557410.8	817565.3
					557409.0	817565.5
	CJ 11	CJ 12	4K+559.00	19 m <sup>2</sup>	557191.5	817592.9
					557194.6	817592.5
					557194.9	817598.6
					557192.1	817598.8
	CJ 13	CJ 14	4K+791.00	17 m <sup>2</sup>	557050.7	817761.6
					557051.9	817758.5

Vía	Cajones Pluviales		Estación	Área	Coordenadas (DATUM WGS 84)	
	De	A			E	N
					557056.9	817760.7
					557056.0	817763.7
					556447.9	818166.6
					556450.0	818165.4
					556453.8	818168.8
					556451.3	818170.4
	CJ 15	CJ 16	5K+537.00	13 m <sup>2</sup>		
Camino Ocho Pasos-Iglesia, Buenos Aires-Vía Bijaguales	CJ1 7	CJ 18	6K+504.00	10 m <sup>2</sup>	555571.6	818546.8
					555573.4	818545.9
					555575.3	818550.6
					555573.3	818551.5

\*CJ=Cajón.

Es importante aclarar, que para el Punto Crítico Qda. Guayabo no se trabajará obra en cauce, ya que se mantendrá la estructura existente. Ver Anexo N°5. Mapa Hidrográfico.

- b. Cómo se evitará la paralización del tráfico al momento de la remoción y construcción de los cajones.

**R=** Con el propósito de evitar la interrupción del flujo vehicular durante la ejecución del proyecto, se tiene previsto implementar desvíos temporales dentro de los límites de la servidumbre existente de la vía. Estos desvíos permitirán mantener la circulación continua, garantizando la seguridad tanto de los trabajadores como de los usuarios de la vía, y minimizando las afectaciones al tránsito local. La planificación y señalización de estos desvíos se realizará conforme a la normativa vigente y en coordinación con la Autoridad competente.

De indicar la construcción de alguna infraestructura temporal durante los trabajos, para evitar la paralización del tráfico y la misma se ubique fuera del área de influencia directa, se solicita:

- c. Aclarar si las infraestructuras a construir se ubicarán en terrenos privados, fuera del área de influencia directa o en servidumbre pública distinta a la señalada en el EsIA.

**R=** La infraestructura a construir como desvíos temporales, se encuentran dentro de la servidumbre pública establecida.



- d. Aportar Coordenadas UTM de ubicación de la infraestructura temporal a construir,  
R= A continuación, se presentan las coordenadas de los desvíos de cada cajón. Cada desvío se ubica dentro del área de servidumbre (30 m).

Desvío	Estación	P	E	N	P	E	N
1	2K+390.00	1	559150.6	816744.3	5	559121.1	816759.9
		2	559138.7	816742.7	6	559122.1	816756.8
		3	559117.6	816752.8	7	559139.8	816748.5
		4	559111.4	816765.4	8	559142.1	816749.1
2	2K+930.00	1	558669	817015	6	558646	817031
		2	558668	817018	7	558659	817031
		3	558658	817025	8	558674	817022
		4	558655	817025	9	558678	817011
		5	558651	817028	10	558673	817013
3	3K+364.00	1	558287.3	817222.6	5	558273.7	817234.5
		2	558286.2	817222.5	6	558275.2	817223.3
		3	558280.3	817226.7	7	558285.0	817216.6
		4	558280.2	817228.9	8	558292.8	817217.6
4	3K+660.00	1	558064.9	817391.4	5	558032.0	817416.2
		2	558048.4	817392.8	6	558032.6	817412.2
		3	558025.6	817408.8	7	558051.3	817398.8
		4	558022.6	817423.5	8	558055.5	817398.5
5	4K+333.00	1	557398.0	817560.7	5	557423.4	817556.8
		2	557399.1	817558.7	6	557415.0	817550.1
		3	557415.0	817556.1	7	557397.9	817552.5
		4	557416.9	817557.8	8	557390.8	817561.8
6	4K+559.00	1	557184.2	817593.3	5	557204.0	817591.4
		2	557185.1	817591.1	6	557197.8	817585.6
		3	557196.7	817590.3	7	557184.3	817586.5
		4	557197.8	817591.9	8	557177.6	817593.9
7	4K+791.00	1	557053.9	817752.6	5	557041.8	817787.2
		2	557051.0	817752.9	6	557039.6	817766.2
		3	557046.0	817766.9	7	557045.4	817750.2
		4	557046.6	817771.7	8	557055.3	817748.8
8	5K+537.00	1	556452.5	818159.8	5	556438.3	818163.6

Desvío	Estación	P	E	N	P	E	N
		2	556443.2	818166.2	6	556449.8	818152.8
		3	556441.4	818171.2	7	556468.3	818156.2
		4	556434.9	818174.6	8	556457.9	818161.2
9	6K+504.00	1	555561.6	818551.3	5	555591.5	818537.4
		2	555562.0	818549.9	6	555584.0	818534.7
		3	555584.3	818539.3	7	555558.8	818547.6
		4	555585.9	818539.9	8	555557.3	818553.1

Ver Anexo N°5. Mapa Hidrográfico.

e. En caso de ubicarse en predio privado, deberá presentar:

i. Certificado de propiedad de la finca que será utilizada y autorización para el uso del predio donde se establezca las actividades que se realizarán y el área a intervenir y copia de cédula del dueño del terreno, ambos documentos debidamente notariados. Si el dueño del terreno corresponde a persona jurídica deberá incluir certificado de registro público vigente de la sociedad dueña del terreno.

ii. Describir línea base, Impactos y medidas de mitigación a implementar.

**R=** Tal como se menciona previamente, los desvíos serán habilitados dentro de la servidumbre existente, por lo que la línea base corresponde a la ya descrita en el EsIA y se acoge a las medidas establecidas dentro del Plan de Manejo Ambiental.

f. En caso de ubicarse en servidumbre pública distinta a la señalada en el EsIA, deberá presentar:

i. Documentación emitida por la autoridad competente, donde valide la servidumbre pública y autorización para los trabajos a realizar sobre esta.

**R=** Los desvíos serán habilitados dentro de la servidumbre vial existente, en el Anexo 14.21 del Estudio de Impacto Ambiental, se presenta la certificación de servidumbre N°14.2100-DOT-116-2023, emitida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. El Ministerio de Obras Públicas, como Promotor del proyecto, tiene la facultad y autorización para realizar trabajos sobre esta.

ii. Describir línea base, Impactos y medidas de mitigación a implementar.

**R=** Los desvíos serán habilitados dentro de la servidumbre vial existente y descrita dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

8. En el punto **5.6.1. Calidad de Agua superficiales**, página 61 del EsIA, se indica que: 'Se realizaron los muestreos y análisis de muestras simples de agua superficial donde se analizaron parámetros de Coliformes fecales, DBO5, sólidos totales, suspendidos, oxígeno disuelto, temperatura, pH, conductividad eléctrica y aceites y grasas.' Aunado a lo anterior, en el anexo 14.8 Muestreo y análisis de Calidad de agua superficial, páginas 342 a la 352 del EsIA se presenta el análisis de calidad de agua de seis (6) puntos, sin embargo; en la página 386 del EsIA, anexo 14.10 Mapa Hídrico del proyecto en escala 1: 20,000 se observa que el recorrido del proyecto atraviesa otros cuerpos hídricos para la vía 8 pasos y la quebrada Guillermina. Por lo antes mencionado se solicita:"

- a. Aclarar cuántos y cuáles son los cuerpos hídricos que atraviesan el proyecto, adicional a los 6 mencionados e indicar qué tipo de infraestructura se construirá para el paso sobre éstos y las actividades asociadas, con sus respectivas coordenadas.

**R=** Se aclara que se realizará la construcción de nueve (9) cajones pluviales con sus respectivos desvíos. En el siguiente cuadro se presenta el nombre de cada una de las fuentes hídricas y sus respectivas coordenadas.

Vía	Tipo de Estructura		Estación	Nombre de la Fuente Hídrica	Coordenadas de Referencia de la Fuente Hídrica que traspasan la vía.	
	De	A			E	N
Camino Ocho Pasos-Iglesia, Buenos Aires-Vía Bijaguales	CJ 1	CJ 2	2K+390.00	Qda. S/N	559123.4	816760.5
	CJ 3	CJ 4	2K+930.00	Qda. Lajita	558659.4	817011.9
	CJ 5	CJ 6	3K+364.00	Qda. 8 Pasos	558288.9	817224.6
	CJ 7	CJ 8	3K+660.00	Qda. S/N	558052.6	817406.4
	CJ 9	CJ 10	4K+333.00	Qda. La Iguana.	557408.4	817561.9
	CJ 11	CJ 12	4K+559.00	S/N	557193.3	817595.5
	CJ 13	CJ 14	4K+791.00	Qda. Los Gatos	557053.3	817763.7
	CJ 15	CJ 16	5K+537.00	Qda. Nuario	556450.8	818167.9
	CJ 17	CJ 18	6K+504.00	Qda. La Coralilla	555578.6	818546.2

- b. Tomando en cuenta la respuesta del literal anterior, se solicita Análisis de aguas superficiales de cada uno de los cuerpos hídricos, elaborado y firmado por un

personal idóneo (original o copia autenticada), por laboratorio acreditado a través del Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

**R=** En el Anexo N° 6, se presentan los Resultados del muestreo y análisis de aguas superficiales, elaborado y firmado por un personal idóneo y por laboratorio acreditado a través del Consejo Nacional de Acreditación, Quality Services.

c. Inventario de fauna acuática de todos los cuerpos hídricos identificados.

**R=** Como parte de la caracterización ecológica de los cuerpos de agua evaluados, se llevó a cabo un análisis detallado de la ictiofauna presente en aquellos sitios que presentaban caudal. Esta actividad resultó fundamental para comprender la biodiversidad acuática y la calidad ecológica de los sistemas hídricos, dado que los peces son excelentes indicadores del estado ambiental de los ecosistemas fluviales y lacustres.

El análisis de ictiofauna consistió en la identificación y cuantificación de las especies de peces presentes en los cuerpos de agua con caudal activo. La elección de estos cuerpos de agua se basó en la premisa de que el flujo permanente o intermitente asegura hábitats adecuados para el desarrollo y mantenimiento de comunidades ícticas. Por tanto, se descartaron aquellos cuerpos de agua sin caudal, ya que la ausencia de flujo generalmente reduce drásticamente la diversidad y abundancia de peces.

La metodología empleada para la recolección de muestras incluyó técnicas de pesca artesanal y/o científica, tales como redes de arrastre, redes de enmalle, trampas y métodos visuales en aguas poco profundas. Cada técnica fue seleccionada en función de las características del cuerpo de agua, la accesibilidad del sitio y la normativa ambiental vigente, con el fin de minimizar el impacto sobre las especies y su hábitat.

Una vez recolectados, los ejemplares fueron identificados in situ siempre que fue posible, utilizando guías taxonómicas regionales. Además de la identificación de especies, se documentaron parámetros fisicoquímicos del agua, los cuales influyen directamente en la distribución y abundancia de los peces. Esta información complementaria permitió establecer relaciones entre la calidad del hábitat acuático y la composición ictiofaunística observada.

La información obtenida del análisis de ictiofauna fue interpretada en función de los índices de diversidad, equitatividad y dominancia, lo que facilitó la evaluación comparativa entre diferentes cuerpos de agua.

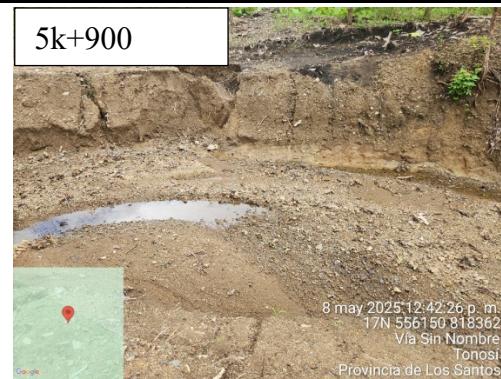
Los resultados obtenidos permiten establecer una línea base sobre la riqueza y composición de la fauna íctica en los cuerpos de agua con caudal, lo cual es esencial para futuras evaluaciones del impacto ambiental, monitoreos ecológicos y diseño de estrategias de manejo sostenible de estos ecosistemas. Además, contribuyen al conocimiento científico y al fortalecimiento de la gestión ambiental a nivel local y regional.

En conclusión, el análisis de ictiofauna realizado exclusivamente en cuerpos de agua que presentaban caudal se justificó por la necesidad de asegurar hábitats viables para los peces y obtener resultados representativos del estado ecológico.

A Continuación, se presenta los cuerpos de agua que al momento de la inspección no cuentan con caudal.







Fuentes hídricas con poca profundidad, con Agua de 5 pulgadas aproximadamente de profundidad:



Agua estancada





Agua estancada





### Fuentes Hídricas con profundidad mayor a 5 pulgadas de agua







A continuación, se presenta un listado de las especies representantes de la fauna ictiológica recolectadas, entrevistas realizadas a los moradores y usuarios del cuerpo de agua, en tramos del área de influencia del proyecto, a saber:

**Tabla N°2:** Fauna Ictiológica Reportada

Nombre Común	Nombre científico	Método
Camarón Popeye	<i>Macrobrachium olfersii</i>	Observación
Sardina	<i>Astyanax argentatus</i>	Observación
Killis	<b>Rivulus spp.</b>	Observación
Guppy	<b>Poecilia gillii</b>	Observación
Tetra	<b>Astyanax fasciatus</b>	Observación

Fuente: Caracterización y entrevistas de campo a moradores del sector.



Inspección en la fuente hídrica.



Fuente: Licda. Ingris Chavarría, Bióloga Especialista responsable del componente de fauna dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).



Ictiofauna del área de estudio.

Fuente: Licda. Ingris Chavarría, Bióloga Especialista responsable del componente de fauna dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).



Inspección en la fuente hídrica.

Fuente: Licda. Ingris Chavarría, Bióloga Especialista responsable del componente de fauna dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).



Inspección en la fuente hídrica.

Fuente: Licda. Ingris Chavarría, Bióloga Especialista responsable del componente de fauna dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).



Camarones de río recolectados.

**Fuente:** Licda. Ingris Chavarría, Bióloga Especialista responsable del componente de fauna dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). En el punto 11.1, “Firma de Consultores

del EsIA”, se presenta tanto el registro profesional como la firma de la consultora y como especialista responsable de este componente.

Aunado a lo anterior, mediante **MEMORANDO-DSH-133-2025**, La Dirección de Seguridad Hídrica, emite sus comentarios referentes a la evaluación del EsIA, donde se requiere: *“indicar al promotor que debe respetar una zona de 3 m de servidumbre de uso público a ambos lados de las fuentes hídricas, localizadas dentro del área del proyecto, tal como lo señala el Decreto Ejecutivo N° 55 de 13 de junio de 1973 “Que reglamenta las servidumbres en materia de agua” por lo que se solicita:*

- a. Presentar coordenadas con su respectiva área la delimitación de los 3 m de servidumbre de uso público, de los cuerpos hídricos presentes en el proyecto.

**R=** Se presentan las coordenadas con la respectiva área de delimitación de los 3 m de servidumbre de uso público de los cuerpos hídricos del proyecto.

Coordenadas al área de la delimitación de los 3 metros de servidumbre de uso público					
P	E	N	P	E	N
Qda. Sin Nombre					
1	560378.34	816817.71	8	560373.89	816733.79
2	560376.67	816798.26	9	560374.17	816739.91
3	560377.22	816778.81	10	560370.83	816771.59
4	560378.89	816759.92	11	560371.39	816784.65
5	560380.56	816740.74	12	560371.11	816803.26
6	560380	816704.34	13	560372.22	816814.38
7	560373.06	816702.67	-----	-----	-----
Qda. Sin Nombre					
1	559579.53	816457.43	9	559636.26	816540.19
2	559586.19	816472.37	10	559615.48	816512.76
3	559592.49	816483.23	11	559608.01	816502.49
4	559594.12	816485.91	12	559600.54	816485.8
5	559595.41	816488.72	13	559598.68	816481.95
6	559602.76	816505.41	14	559596.81	816478.56
7	559609.53	816514.63	15	559591.79	816470.04
8	559631.01	816542.87	16	559584.9	816454.4
Qda. Sin Nombre					



Coordenadas al área de la delimitación de los 3 metros de servidumbre de uso público					
P	E	N	P	E	N
1	559090.91	816723.37	20	559142.45	816795.28
2	559098.27	816724.69	21	559142.59	816787.22
3	559104.66	816727.61	22	559142.04	816784.72
4	559109.53	816729.28	23	559140.65	816776.24
5	559113	816731.78	24	559136.9	816765.82
6	559116.89	816734.7	25	559137.17	816749.7
7	559121.61	816739.14	26	559137.73	816736.09
8	559124.53	816741.92	27	559138.84	816727.75
9	559126.89	816745.26	28	559139.95	816715.25
10	559128.42	816748.31	29	559143.7	816693.99
11	559131.34	816751.93	30	559136.76	816697.6
12	559130.64	816765.26	31	559134.4	816711.77
13	559131.2	816768.6	32	559131.62	816742.06
14	559133.84	816774.85	33	559128.56	816737.34
15	559135.37	816779.85	34	559123.28	816732.75
16	559136.9	816786.8	35	559117.17	816727.33
17	559136.76	816811.39	36	559112.16	816723.86
18	559142.59	816808.34	37	559099.38	816718.72
19	559142.45	816802.78	-----	-----	-----
Qda. Lajita					
1	558655.47	816959.43	10	558667.28	817066.56
2	558656.72	816966.66	11	558664.91	817058.36
3	558657.27	816984.86	12	558663.11	817049.61
4	558656.02	816997.92	13	558662.13	817039.46
5	558654.63	817005.7	14	558660.61	817028.49
6	558654.91	817028.07	15	558661.02	817006.67
7	558656.85	817047.38	16	558663.25	816985.14
8	558658.94	817059.19	17	558662.69	816965.69
9	558662.13	817069.62	18	558661.02	816956.38
Qda. 8 Pasos					
1	558266.01	817178.48	10	558282.27	817228.49
2	558270.74	817183.89	11	558278.38	817216.55

Coordenadas al área de la delimitación de los 3 metros de servidumbre de uso público					
P	E	N	P	E	N
3	558274.63	817188.9	12	558277.41	817211.54
4	558280.18	817198.76	13	558275.04	817202.37
5	558283.38	817209.46	14	558270.88	817193.48
6	558284.08	817215.29	15	558269.49	817191.26
7	558303.11	817266.43	16	558263.37	817183.89
8	558306.72	817275.87	17	558261.01	817182.92
9	558302.28	817279.9	-----	-----	-----
Qda. Sin Nombre					
1	558031.48	817358.27	8	558084.97	817443.02
2	558035.79	817373.55	9	558061.63	817417.32
3	558039.96	817385.64	10	558056.07	817406.89
4	558040.51	817388.14	11	558046.07	817386.33
5	558047.88	817404.39	12	558041.07	817371.05
6	558056.77	817420.65	13	558038.71	817364.24
7	558080.67	817446.08	14	558036.48	817354.38
Qda. La Iguaña					
1	557391.1	817513.81	8	557417.5	817576.47
2	557391.79	817518.81	9	557407.36	817547.02
3	557393.74	817525.62	10	557402.22	817533.12
4	557401.38	817547.71	11	557399.85	817525.76
5	557411.52	817577.31	12	557397.63	817518.67
6	557423.06	817610.1	13	557396.94	817513.39
7	557429.03	817609.26	-----	-----	-----
Qda. Sin Nombre					
1	557171.3	817546.98	48	557211.38	817634.45
2	557171.92	817548.09	49	557210.96	817632.36
3	557172.96	817550.04	50	557209.71	817630.97
4	557173.66	817552.12	51	557208.81	817629.93
5	557174.35	817552.82	52	557208.11	817629.31
6	557175.05	817554.76	53	557207.07	817628.47
7	557178.45	817562.27	54	557206.03	817627.01
8	557180.19	817563.66	55	557204.64	817626.46
9	557182.97	817569.35	56	557203.67	817625.28

Coordenadas al área de la delimitación de los 3 metros de servidumbre de uso público					
P	E	N	P	E	N
10	557184.01	817570.12	57	557203.18	817624.93
11	557184.43	817572.06	58	557202.7	817624.16
12	557184.98	817573.1	59	557200.68	817615.13
13	557185.4	817574.42	60	557200.06	817613.6
14	557186.02	817575.26	61	557200.19	817612.35
15	557186.44	817578.11	62	557199.71	817611.1
16	557187.69	817580.54	63	557199.64	817609.99
17	557187.97	817582.62	64	557198.11	817604.02
18	557188.8	817583.94	65	557197.62	817603.32
19	557189.08	817586.44	66	557197.28	817601.66
20	557190.47	817590.12	67	557196.44	817600.2
21	557190.47	817600.82	68	557196.37	817592.07
22	557190.82	817602.35	69	557196.58	817589.15
23	557191.79	817603.95	70	557195.54	817586.44
24	557192	817605.41	71	557195.26	817585.82
25	557192.69	817606.59	72	557194.98	817584.36
26	557193.53	817610.55	73	557194.92	817582.2
27	557194.15	817613.19	74	557193.87	817580.61
28	557194.36	817615.27	75	557193.6	817578.94
29	557195.96	817619.86	76	557191.93	817575.67
30	557196.58	817623.26	77	557191.93	817574.08
31	557196.79	817625.76	78	557191.23	817572.55
32	557198.53	817629.24	79	557190.68	817570.67
33	557199.15	817629.58	80	557189.84	817568.66
34	557199.92	817630.83	81	557188.8	817566.85
35	557202.21	817631.81	82	557187.97	817565.67
36	557202.97	817632.78	83	557187	817563.52
37	557203.95	817633.68	84	557185.4	817561.22
38	557205.34	817635	85	557184.29	817559.49
39	557206.1	817637.22	86	557183.04	817558.45
40	557207.7	817640.42	87	557181.79	817555.46
41	557207.7	817643.48	88	557180.95	817554
42	557207.98	817644.31	89	557180.81	817552.61



Coordenadas al área de la delimitación de los 3 metros de servidumbre de uso público					
P	E	N	P	E	N
43	557213.81	817643.82	90	557179.84	817551.29
44	557213.53	817643.13	91	557179.08	817549.27
45	557213.53	817638.27	92	557178.38	817547.68
46	557213.05	817636.53	93	557177.69	817546.43
47	557212.07	817636.11	-----	-----	-----
Qda. Los Gatos					
1	557008.66	817737.99	11	557092.03	817804.54
2	557014.22	817740.08	12	557089.95	817791.76
3	557027.14	817747.44	13	557075.22	817776.76
4	557036.45	817752.86	14	557071.19	817772.17
5	557039.79	817754.94	15	557066.6	817768.56
6	557046.6	817759.67	16	557056.74	817760.5
7	557064.66	817774.81	17	557041.45	817749.25
8	557068.41	817777.45	18	557027.14	817740.77
9	557077.16	817786.76	19	557017.14	817735.21
10	557085.5	817795.65	20	557010.33	817732.3
Qda. Sin Nombre					
1	556720.08	817947.72	10	556762.6	818024
2	556726.75	817961.62	11	556759.26	818019.97
3	556733.84	817979.82	12	556756.07	818016.64
4	556743.98	818008.3	13	556753.99	818014
5	556747.32	818014.14	14	556749.12	818005.66
6	556749.54	818017.75	15	556747.87	818002.74
7	556757.88	818027.2	16	556739.12	817976.9
8	556768.71	818034.98	17	556732.31	817959.95
9	556773.99	818032.06	18	556725.09	817944.81
Qda. Nuario					
1	556450.45	818112.43	15	556493.56	818202.36
2	556449.71	818120.19	16	556488.88	818193.98
3	556441.95	818141.75	17	556486.3	818190.66
4	556441.33	818153.08	18	556476.07	818182.16
5	556442.07	818155.55	19	556465.23	818176.49
6	556443.67	818161.83	20	556461.54	818174.76

Coordenadas al área de la delimitación de los 3 metros de servidumbre de uso público					
P	E	N	P	E	N
7	556445.28	818166.14	21	556457.84	818172.05
8	556446.75	818168.73	22	556451.93	818164.91
9	556453.9	818176.98	23	556449.46	818160.72
10	556458.83	818180.18	24	556447.49	818152.71
11	556472.62	818186.59	25	556447.37	818143.11
12	556481.12	818193.49	26	556455.5	818121.43
13	556484.94	818198.42	27	556456.85	818109.11
14	556488.51	818204.7	-----	-----	-----
Qda. Sin Nombre					
1	556080.41	818325.6	15	556217.14	818371.06
2	556097.04	818335.95	16	556214.18	818368.59
3	556119.95	818346.67	17	556209.26	818364.65
4	556124.38	818347.9	18	556205.81	818362.06
5	556143.85	818353.93	19	556199.89	818358.49
6	556153.58	818355.91	20	556189.3	818354.92
7	556179.69	818358.99	21	556187.08	818353.81
8	556185.73	818359.72	22	556151.36	818349.25
9	556197.92	818364.04	23	556144.22	818347.9
10	556203.84	818367.24	24	556134.11	818344.82
11	556213.44	818375.37	25	556122.53	818341.25
12	556217.02	818380.42	26	556115.64	818337.92
13	556222.68	818377.59	27	556101.72	818331.76
14	556218.86	818373.77	28	556087.8	818323.14
Qda. La Coralilla					
1	555570.06	818495.16	6	555575.11	818564.52
2	555572.52	818527.07	7	555578.06	818531.87
3	555569.07	818568.46	8	555578.43	818527.07
4	555565.5	818607.26	9	555575.85	818492.58
5	555571.54	818604.55	-----	-----	-----
Qda. Sin Nombre					
1	555320.49	818598.64	11	555373.33	818684
2	555331.33	818608.37	12	555366.56	818669.35

Coordenadas al área de la delimitación de los 3 metros de servidumbre de uso público					
P	E	N	P	E	N
3	555339.33	818618.96	13	555361.51	818650.25
4	555343.52	818624.63	14	555359.04	818642.25
5	555349.44	818636.21	15	555351.41	818625.99
6	555352.88	818643.97	16	555347.96	818620.44
7	555356.33	818654.44	17	555343.28	818614.28
8	555360.52	818669.1	18	555335.76	818604.92
9	555362	818672.67	19	555324.43	818594.33
10	555368.41	818687.58	-----	-----	-----
Qda Guayabo					
1	553997.16	820037.54	5	554089.93	820077.81
2	554028.84	820053.34	6	554057.93	820061.44
3	554056.06	820067.28	7	554030.54	820047.5
4	554088.23	820083.56	8	553998.7	820031.54

Ver Anexo N°5. Mapas hidrográficos.

9. En el punto 4. Descripción del Proyecto, Obra o Actividad, página 15 del EsIA indica: "El promotor del proyecto es el Estado, el cual, a través del Ministerio de Obras Públicas como Entidad Gubernamental encargada de la red vial del país, estará desarrollando el proyecto de "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La Guillermina (200 M)". Sin embargo, en el anexo 14.5 se presentan los planos de sección típicas de otros proyectos que no corresponden al que se está evaluando. Por lo que se solicita:

- a. Presentar los planos correspondientes al proyecto que se encuentra actualmente en evaluación denominado "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La Guillermina (200 M)).

**R=** Se aclara que todos los planos incluidos en el Anexo 14.5 del Estudio de Impacto Ambiental, corresponden al proyecto a excepción del plano de sección típica ubicado en la página 329, el cual por error fue anexado.

10. En el punto 4. **Descripción del Proyecto, Obra o Actividad**, página 16 del EsIA se indica: "Como se mencionó previamente, el proyecto base contempla la rehabilitación

de un total de 26 k+462 m aproximadamente; no obstante, el presente documento tiene como alcance la evaluación ambiental para la rehabilitación de las siguientes Calles: 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires (7k+800m), Punto Crítico Quebrada Guayabo (longitud 200 m) y Punto Crítico Quebrada La Guillermina (longitud 200 m)". Aunado a lo anterior, en la página 17 del EsIA **Punto Crítico Quebrada La Guillermina (200 m)**: se indica: "Este tramo tiene un ancho de rodadura de 3.00 m, por lo se plantea realizar un ancho a la misma para que quede a 4.00 m. Su rodadura es de Revestido (Material Selecto), por lo que la rehabilitación consiste en adecuar la rodadura existente a una de Doble tratamiento Asfáltico. Se señala que los trabajos a realizar se darán dentro de la servidumbre existente. Las actividades por desarrollar consisten en: Escarificación y conformación de calzada existente, Demolición, remoción y reubicación de estructuras y obstrucciones, excavación no clasificada (corte y relleno), material selecto, canales o cunetas pavimentadas (trapezoidal de base 0.30 m), ...". Por lo que se solicita:

- a. Presentar coordenadas de la huella del proyecto donde se pretende desarrollar la ampliación de la vía existente (vías 8 pasos, Quebrada La Guillermina, Quebrada Guayabo), e indicar su superficie.

**R=** En la siguiente tabla, se presentan las áreas de la Rodadura y de la servidumbre a utilizar:

Vía		Área de Rodadura	Área de Servidumbre
8 pasos - Iglesia de Buenos Aires (7k+800 m)	Sección A, rodadura de 6 m (0K+000 m – 4K+880 m)	2.9408 Has	14.6541 Has
	Sección B, rodadura de 5 m (4K+890 m – 7K+800 m)	1.4595 Has	8.75688 Has
Punto Crítico Quebrada Guayabo (longitud 200 m)	Rodadura de 4 metros.	0.0827 ha	0.59845 ha

Punto Crítico			
Quebrada La Guillermina (200 m)	Rodadura de 4 metros.	0.15656 Has	0.69860 Has.

Ver Anexo N°2. Mapa de Ubicación Geográfica.

A continuación, se presente las coordenadas de cada uno:

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
1	561137	817373	170	558350	817175	339	558319	817201
2	561123	817359	171	558349	817175	340	558335	817190
3	561109	817345	172	558332	817185	341	558352	817180
4	561095	817331	173	558316	817197	342	558370	817172
5	561081	817317	174	558315	817197	343	558388	817163
6	561066	817303	175	558301	817210	344	558389	817163
7	561052	817289	176	558286	817224	345	558407	817155
8	561038	817275	177	558271	817237	346	558424	817145
9	561024	817261	178	558255	817249	347	558442	817136
10	561009	817247	179	558239	817261	348	558459	817126
11	560995	817232	180	558223	817273	349	558477	817117
12	560981	817218	181	558207	817285	350	558495	817107
13	560967	817204	182	558191	817297	351	558512	817098
14	560952	817190	183	558175	817309	352	558530	817088
15	560938	817176	184	558159	817321	353	558547	817079

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
16	560924	817162	185	558143	817333	354	558565	817069
17	560910	817148	186	558127	817345	355	558583	817059
18	560895	817134	187	558110	817357	356	558600	817050
19	560881	817120	188	558095	817369	357	558618	817040
20	560867	817106	189	558079	817381	358	558635	817031
21	560853	817092	190	558063	817393	359	558653	817021
22	560839	817078	191	558047	817405	360	558670	817012
23	560824	817064	192	558031	817417	361	558688	817002
24	560810	817050	193	558015	817429	362	558706	816993
25	560796	817036	194	557999	817441	363	558723	816983
26	560782	817022	195	557983	817452	364	558740	816973
27	560767	817008	196	557966	817462	365	558758	816964
28	560753	816994	197	557948	817470	366	558776	816954
29	560739	816980	198	557929	817476	367	558793	816945
30	560725	816966	199	557910	817480	368	558811	816935

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
31	560710	816951	200	557890	817483	369	558829	816926
32	560696	816938	201	557870	817486	370	558846	816916
33	560696	816937	202	557850	817489	371	558864	816907
34	560681	816924	203	557831	817492	372	558881	816897
35	560664	816912	204	557811	817496	373	558899	816887
36	560648	816901	205	557791	817499	374	558916	816878
37	560647	816901	206	557771	817502	375	558934	816868
38	560630	816892	207	557752	817505	376	558952	816859
39	560612	816882	208	557732	817508	377	558969	816849
40	560595	816873	209	557712	817511	378	558987	816840
41	560577	816863	210	557692	817514	379	559004	816830
42	560559	816854	211	557672	817516	380	559022	816821
43	560542	816845	212	557653	817520	381	559039	816811
44	560524	816835	213	557633	817524	382	559057	816802
45	560506	816826	214	557613	817527	383	559075	816792



Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
46	560489	816816	215	557594	817530	384	559092	816782
47	560471	816807	216	557574	817533	385	559110	816773
48	560453	816798	217	557554	817536	386	559127	816763
49	560436	816788	218	557534	817539	387	559145	816754
50	560418	816779	219	557515	817542	388	559162	816744
51	560400	816769	220	557495	817545	389	559180	816735
52	560383	816760	221	557475	817548	390	559197	816725
53	560365	816751	222	557455	817552	391	559215	816716
54	560347	816741	223	557436	817555	392	559233	816706
55	560330	816732	224	557416	817558	393	559250	816696
56	560312	816723	225	557396	817561	394	559268	816687
57	560294	816713	226	557376	817564	395	559285	816677
58	560277	816704	227	557357	817567	396	559303	816668
59	560259	816694	228	557337	817570	397	559320	816658
60	560241	816685	229	557317	817573	398	559338	816649

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
61	560224	816676	230	557297	817577	399	559356	816639
62	560206	816666	231	557278	817580	400	559373	816630
63	560188	816657	232	557258	817584	401	559391	816620
64	560171	816647	233	557238	817587	402	559408	816611
65	560153	816638	234	557219	817590	403	559426	816601
66	560135	816629	235	557199	817592	404	559444	816591
67	560118	816619	236	557179	817594	405	559461	816582
68	560100	816610	237	557159	817595	406	559479	816572
69	560082	816600	238	557158	817595	407	559496	816563
70	560065	816591	239	557139	817601	408	559514	816553
71	560047	816582	240	557138	817601	409	559531	816543
72	560029	816572	241	557123	817614	410	559549	816534
73	560012	816563	242	557122	817614	411	559567	816525
74	559994	816553	243	557111	817631	412	559584	816515
75	559976	816544	244	557110	817631	413	559602	816505

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
76	559959	816535	245	557099	817648	414	559619	816496
77	559941	816525	246	557089	817665	415	559637	816486
78	559923	816516	247	557079	817682	416	559654	816476
79	559906	816507	248	557071	817701	417	559672	816467
80	559888	816497	249	557064	817720	418	559690	816458
81	559871	816488	250	557058	817739	419	559707	816448
82	559853	816478	251	557052	817758	420	559724	816439
83	559835	816469	252	557045	817777	421	559743	816435
84	559818	816460	253	557039	817796	422	559762	816438
85	559800	816450	254	557032	817814	423	559779	816446
86	559782	816441	255	557019	817827	424	559797	816455
87	559764	816432	256	557002	817837	425	559815	816465
88	559763	816432	257	557005	817842	426	559832	816474
89	559743	816429	258	557022	817832	427	559850	816484
90	559742	816429	259	557023	817832	428	559868	816493

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
91	559723	816433	260	557037	817817	429	559885	816502
92	559722	816434	261	557037	817816	430	559903	816512
93	559704	816443	262	557045	817798	431	559921	816521
94	559687	816452	263	557051	817779	432	559938	816531
95	559669	816462	264	557057	817760	433	559956	816540
96	559651	816471	265	557063	817741	434	559974	816549
97	559634	816481	266	557070	817722	435	559991	816559
98	559616	816491	267	557076	817703	436	560009	816568
99	559599	816500	268	557085	817685	437	560027	816578
100	559581	816510	269	557094	817668	438	560044	816587
101	559564	816519	270	557104	817651	439	560062	816596
102	559546	816529	271	557115	817634	440	560080	816606
103	559528	816538	272	557127	817618	441	560097	816615
104	559511	816548	273	557141	817606	442	560115	816625
105	559493	816557	274	557160	817601	443	560133	816634

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
106	559476	816567	275	557179	817600	444	560150	816643
107	559458	816577	276	557199	817598	445	560168	816653
108	559441	816586	277	557219	817596	446	560186	816662
109	559423	816596	278	557239	817593	447	560203	816671
110	559406	816605	279	557259	817590	448	560221	816681
111	559388	816615	280	557279	817586	449	560239	816690
112	559370	816624	281	557298	817583	450	560256	816700
113	559353	816634	282	557318	817579	451	560274	816709
114	559335	816643	283	557338	817576	452	560291	816718
115	559317	816653	284	557357	817573	453	560309	816728
116	559300	816663	285	557377	817570	454	560327	816737
117	559283	816672	286	557397	817567	455	560344	816747
118	559265	816682	287	557417	817564	456	560362	816756
119	559247	816691	288	557437	817561	457	560380	816765
120	559230	816701	289	557456	817558	458	560397	816775

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
121	559212	816710	290	557476	817554	459	560415	816784
122	559194	816719	291	557496	817551	460	560433	816794
123	559177	816729	292	557516	817548	461	560450	816803
124	559160	816739	293	557535	817545	462	560468	816812
125	559142	816749	294	557555	817542	463	560486	816822
126	559124	816758	295	557575	817539	464	560503	816831
127	559107	816768	296	557595	817536	465	560521	816841
128	559089	816777	297	557614	817533	466	560539	816850
129	559072	816787	298	557634	817530	467	560556	816859
130	559054	816796	299	557654	817526	468	560574	816869
131	559037	816806	300	557673	817522	469	560592	816878
132	559019	816815	301	557693	817520	470	560609	816887
133	559001	816825	302	557713	817517	471	560627	816897
134	558984	816834	303	557733	817514	472	560644	816907
135	558966	816844	304	557753	817511	473	560661	816917

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
136	558949	816854	305	557772	817508	474	560677	816929
137	558931	816863	306	557792	817505	475	560692	816942
138	558914	816873	307	557812	817501	476	560706	816956
139	558896	816882	308	557832	817498	477	560720	816970
140	558878	816892	309	557851	817495	478	560735	816984
141	558861	816901	310	557871	817492	479	560749	816998
142	558843	816911	311	557891	817489	480	560763	817012
143	558826	816920	312	557911	817486	481	560777	817026
144	558808	816930	313	557930	817482	482	560792	817040
145	558791	816940	314	557931	817482	483	560806	817054
146	558773	816949	315	557950	817475	484	560820	817068
147	558755	816959	316	557968	817467	485	560834	817082
148	558737	816968	317	557969	817467	486	560849	817096
149	558720	816978	318	557986	817457	487	560863	817110
150	558703	816987	319	558003	817446	488	560877	817124

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
151	558685	816997	320	558019	817434	489	560891	817138
152	558667	817006	321	558035	817422	490	560906	817152
153	558650	817016	322	558051	817410	491	560920	817166
154	558632	817025	323	558067	817398	492	560934	817181
155	558615	817035	324	558083	817386	493	560948	817195
156	558597	817045	325	558099	817374	494	560962	817209
157	558580	817054	326	558115	817361	495	560977	817223
158	558562	817064	327	558131	817350	496	560991	817237
159	558544	817073	328	558147	817338	497	561005	817251
160	558526	817082	329	558163	817326	498	561019	817265
161	558509	817092	330	558179	817314	499	561034	817279
162	558492	817102	331	558195	817302	500	561048	817293
163	558474	817111	332	558211	817290	501	561062	817307
164	558457	817121	333	558227	817278	502	561076	817321
165	558439	817131	334	558243	817266	503	561091	817335



Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires – Sección A = Rodadura de 5 m (0k+000 m – 4k+800m).								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
166	558421	817140	335	558259	817254	504	561105	817349
167	558404	817150	336	558275	817242	505	561119	817363
168	558386	817158	337	558290	817228	506	561133	817377
169	558368	817166	338	558305	817215	-----	-----	-----

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Sección B = Rodadura de 4 m (4K+800 m - 7K+800 m)								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
1	557002	817837	102	555271	818640	203	555309	818652
2	556984	817846	103	555251	818636	204	555310	818652
3	556967	817855	104	555231	818633	205	555330	818652
4	556949	817865	105	555211	818631	206	555331	818652
5	556931	817874	106	555191	818630	207	555349	818644
6	556914	817884	107	555171	818630	208	555350	818644
7	556897	817895	108	555151	818631	209	555364	818630

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Sección B = Rodadura de 4 m (4K+800 m - 7K+800 m)								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
8	556880	817906	109	555131	818632	210	555364	818629
9	556863	817917	110	555111	818633	211	555377	818615
10	556847	817928	111	555091	818635	212	555393	818604
11	556830	817939	112	555071	818638	213	555411	818598
12	556814	817950	113	555051	818642	214	555431	818595
13	556797	817961	114	555032	818645	215	555450	818591
14	556779	817970	115	555012	818648	216	555470	818588
15	556761	817979	116	554992	818652	217	555490	818584
16	556744	817989	117	554973	818656	218	555509	818579
17	556726	817999	118	554953	818662	219	555528	818572
18	556709	818009	119	554934	818669	220	555547	818564
19	556692	818020	120	554916	818677	221	555565	818555
20	556675	818030	121	554898	818686	222	555583	818547
21	556658	818041	122	554880	818695	223	555601	818539
22	556641	818052	123	554863	818705	224	555619	818530

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Sección B = Rodadura de 4 m (4K+800 m - 7K+800 m)								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
23	556624	818062	124	554846	818716	225	555638	818522
24	556608	818073	125	554829	818726	226	555656	818514
25	556591	818084	126	554811	818737	227	555674	818505
26	556574	818094	127	554795	818748	228	555692	818497
27	556557	818105	128	554779	818761	229	555710	818489
28	556540	818116	129	554764	818774	230	555729	818480
29	556523	818126	130	554750	818789	231	555747	818472
30	556506	818137	131	554737	818804	232	555765	818466
31	556489	818147	132	554725	818820	233	555785	818461
32	556471	818155	133	554714	818837	234	555804	818457
33	556453	818164	134	554706	818856	235	555824	818453
34	556452	818164	135	554700	818875	236	555843	818449
35	556436	818175	136	554696	818895	237	555863	818445
36	556435	818175	137	554692	818914	238	555883	818441
37	556420	818187	138	554687	818934	239	555902	818437

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Sección B = Rodadura de 4 m (4K+800 m - 7K+800 m)								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
38	556404	818200	139	554681	818953	240	555922	818432
39	556389	818212	140	554675	818971	241	555941	818426
40	556373	818225	141	554666	818989	242	555960	818420
41	556357	818237	142	554656	819006	243	555979	818414
42	556340	818247	143	554645	819023	244	555998	818407
43	556323	818258	144	554636	819042	245	556017	818401
44	556306	818268	145	554631	819061	246	556036	818395
45	556289	818279	146	554627	819081	247	556055	818389
46	556272	818289	147	554626	819101	248	556074	818383
47	556255	818300	148	554627	819121	249	556093	818377
48	556238	818310	149	554626	819141	250	556112	818370
49	556221	818320	150	554624	819161	251	556131	818364
50	556203	818329	151	554622	819181	252	556150	818357
51	556185	818338	152	554627	819181	253	556169	818350
52	556167	818345	153	554629	819161	254	556187	818342

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Sección B = Rodadura de 4 m (4K+800 m - 7K+800 m)								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
53	556148	818352	154	554631	819141	255	556205	818334
54	556130	818360	155	554632	819121	256	556223	818324
55	556111	818366	156	554631	819101	257	556241	818314
56	556092	818372	157	554632	819082	258	556258	818304
57	556072	818378	158	554635	819062	259	556275	818293
58	556053	818384	159	554641	819043	260	556292	818283
59	556034	818390	160	554650	819026	261	556309	818273
60	556015	818397	161	554660	819009	262	556326	818262
61	555996	818403	162	554671	818992	263	556343	818252
62	555977	818409	163	554679	818973	264	556360	818241
63	555958	818415	164	554686	818954	265	556376	818229
64	555939	818421	165	554692	818935	266	556392	818216
65	555920	818427	166	554697	818916	267	556407	818204
66	555901	818432	167	554701	818896	268	556423	818191
67	555882	818436	168	554705	818876	269	556438	818179

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Sección B = Rodadura de 4 m (4K+800 m - 7K+800 m)								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
68	555862	818440	169	554710	818857	270	556455	818168
69	555842	818444	170	554718	818840	271	556473	818160
70	555823	818448	171	554729	818823	272	556491	818151
71	555803	818452	172	554741	818807	273	556509	818141
72	555784	818456	173	554754	818792	274	556526	818130
73	555764	818461	174	554768	818778	275	556542	818120
74	555745	818468	175	554782	818764	276	556559	818109
75	555726	818476	176	554798	818752	277	556576	818099
76	555708	818484	177	554814	818741	278	556593	818088
77	555690	818493	178	554831	818730	279	556610	818077
78	555672	818501	179	554848	818720	280	556627	818067
79	555654	818509	180	554865	818710	281	556644	818056
80	555636	818517	181	554883	818700	282	556661	818045
81	555617	818526	182	554900	818690	283	556678	818035
82	555599	818534	183	554918	818681	284	556695	818024

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Sección B = Rodadura de 4 m (4K+800 m - 7K+800 m)								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
83	555581	818542	184	554936	818673	285	556712	818013
84	555563	818551	185	554955	818667	286	556729	818003
85	555545	818559	186	554974	818661	287	556746	817993
86	555526	818567	187	554993	818657	288	556764	817984
87	555508	818574	188	555013	818653	289	556782	817975
88	555489	818579	189	555032	818650	290	556799	817965
89	555469	818583	190	555052	818647	291	556816	817954
90	555449	818586	191	555072	818643	292	556833	817943
91	555430	818590	192	555092	818640	293	556850	817932
92	555410	818593	193	555111	818638	294	556866	817921
93	555391	818599	194	555131	818637	295	556883	817910
94	555390	818599	195	555151	818636	296	556899	817899
95	555390	818600	196	555171	818635	297	556916	817888
96	555373	818611	197	555191	818635	298	556934	817878
97	555360	818626	198	555211	818636	299	556951	817869



Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Sección B = Rodadura de 4 m (4K+800 m - 7K+800 m)								
P	E	N	P	E	N	P	E	N
98	555346	818640	199	555231	818638	300	556969	817860
99	555329	818647	200	555250	818641	301	556987	817851
100	555310	818647	201	555270	818645	302	557004	817841
101	555290	818644	202	555290	818648	----	-----	-----

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
1	561146	817364	203	557750	817493	405	554639	819183	607	557873	817504
2	561132	817350	204	557730	817496	406	554642	819163	608	557893	817501
3	561117	817336	205	557710	817499	407	554644	819143	609	557913	817498
4	561103	817322	206	557691	817502	408	554644	819142	610	557913	817498
5	561089	817308	207	557651	817509	409	554644	819122	611	557933	817493
6	561075	817294	208	557631	817512	410	554644	819121	612	557934	817493

<sup>22</sup> Nota N° 14.2100-DOT-116-2023- MIVIOT.

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
7	561060	817280	209	557612	817515	411	554644	819101	613	557953	817487
8	561046	817266	210	557592	817518	412	554645	819083	614	557955	817486
9	561032	817252	211	557572	817521	413	554648	819065	615	557973	817478
10	561018	817238	212	557552	817524	414	554653	819048	616	557974	817478
11	561004	817224	213	557533	817527	415	554660	819032	617	557992	817468
12	560989	817210	214	557513	817530	416	554671	819016	618	557993	817467
13	560975	817196	215	557493	817534	417	554671	819015	619	558010	817456
14	560961	817182	216	557473	817537	418	554682	818997	620	558010	817455
15	560947	817168	217	557453	817540	419	554691	818977	621	558026	817443
16	560932	817154	218	557434	817543	420	554698	818958	622	558042	817431
17	560918	817140	219	557414	817546	421	554704	818939	623	558058	817420
18	560904	817126	220	557394	817549	422	554709	818919	624	558074	817408
19	560890	817112	221	557374	817552	423	554713	818899	625	558090	817396
20	560875	817097	222	557355	817555	424	554718	818879	626	558106	817384
21	560861	817083	223	557335	817558	425	554722	818862	627	558138	817360

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
22	560847	817069	224	557315	817562	426	554729	818846	628	558154	817348
23	560833	817055	225	557295	817565	427	554740	818831	629	558170	817336
24	560819	817041	226	557275	817568	428	554751	818815	630	558186	817324
25	560804	817027	227	557256	817572	429	554763	818801	631	558202	817312
26	560790	817013	228	557236	817575	430	554777	818787	632	558218	817300
27	560776	816999	229	557217	817578	431	554791	818774	633	558234	817288
28	560762	816985	230	557198	817580	432	554805	818762	634	558250	817276
29	560747	816971	231	557178	817582	433	554821	818751	635	558250	817276
30	560733	816957	232	557158	817583	434	554838	818741	636	558266	817264
31	560719	816943	233	557155	817584	435	554855	818731	637	558267	817263
32	560704	816929	234	557136	817589	436	554872	818720	638	558282	817251
33	560704	816928	235	557131	817592	437	554889	818711	639	558283	817251
34	560688	816915	236	557115	817605	438	554906	818701	640	558298	817238
35	560672	816903	237	557112	817608	439	554923	818692	641	558298	817237
36	560671	816902	238	557101	817624	440	554941	818685	642	558313	817224

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
37	560654	816891	239	557100	817624	441	554959	818679	643	558327	817211
38	560653	816891	240	557089	817641	442	554977	818673	644	558342	817200
39	560636	816881	241	557089	817641	443	554996	818669	645	558358	817191
40	560635	816881	242	557079	817658	444	555015	818665	646	558375	817183
41	560618	816872	243	557078	817659	445	555035	818662	647	558394	817174
42	560600	816862	244	557069	817676	446	555054	818659	648	558394	817174
43	560582	816853	245	557068	817677	447	555074	818656	649	558412	817166
44	560565	816843	246	557060	817695	448	555093	818653	650	558412	817165
45	560547	816834	247	557059	817697	449	555112	818651	651	558430	817156
46	560530	816825	248	557053	817716	450	555132	818650	652	558430	817156
47	560512	816815	249	557052	817716	451	555152	818649	653	558448	817146
48	560494	816806	250	557046	817735	452	555172	818647	654	558465	817137
49	560477	816796	251	557040	817754	453	555191	818647	655	558483	817127
50	560459	816787	252	557034	817773	454	555210	818648	656	558500	817118
51	560441	816778	253	557028	817792	455	555229	818650	657	558518	817108

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
52	560424	816768	254	557022	817807	456	555248	818654	658	558553	817089
53	560406	816759	255	557012	817818	457	555268	818657	659	558571	817080
54	560388	816750	256	556996	817826	458	555307	818664	660	558588	817070
55	560371	816740	257	556979	817835	459	555310	818665	661	558606	817060
56	560353	816731	258	556961	817844	460	555330	818665	662	558623	817051
57	560335	816721	259	556943	817854	461	555335	818663	663	558641	817041
58	560318	816712	260	556925	817863	462	555354	818656	664	558659	817032
59	560300	816703	261	556907	817873	463	555359	818653	665	558676	817022
60	560282	816693	262	556890	817884	464	555373	818638	666	558694	817013
61	560265	816684	263	556873	817895	465	555385	818624	667	558711	817003
62	560247	816674	264	556857	817907	466	555398	818615	668	558729	816994
63	560229	816665	265	556840	817918	467	555414	818610	669	558764	816974
64	560212	816656	266	556823	817929	468	555433	818607	670	558782	816965
65	560194	816646	267	556807	817940	469	555453	818603	671	558799	816955
66	560176	816637	268	556790	817950	470	555472	818600	672	558817	816946

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
67	560159	816627	269	556773	817959	471	555493	818596	673	558834	816936
68	560141	816618	270	556756	817968	472	555514	818591	674	558852	816927
69	560123	816609	271	556737	817978	473	555534	818583	675	558869	816917
70	560106	816599	272	556720	817988	474	555552	818575	676	558887	816908
71	560088	816590	273	556702	817998	475	555570	818567	677	558905	816898
72	560070	816580	274	556685	818009	476	555588	818558	678	558922	816888
73	560053	816571	275	556669	818020	477	555606	818550	679	558940	816879
74	560035	816562	276	556652	818030	478	555625	818542	680	558957	816869
75	560017	816552	277	556635	818041	479	555643	818533	681	558975	816860
76	560000	816543	278	556618	818052	480	555661	818525	682	558992	816850
77	559982	816534	279	556601	818062	481	555679	818517	683	559010	816841
78	559964	816524	280	556567	818084	482	555697	818508	684	559028	816831
79	559947	816515	281	556550	818094	483	555734	818492	685	559045	816822
80	559929	816505	282	556499	818126	484	555751	818484	686	559063	816812
81	559911	816496	283	556483	818136	485	555769	818478	687	559080	816803

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
82	559894	816487	284	556466	818144	486	555787	818474	688	559098	816793
83	559876	816477	285	556446	818153	487	555807	818470	689	559115	816783
84	559858	816468	286	556428	818165	488	555826	818466	690	559133	816774
85	559841	816458	287	556412	818178	489	555846	818462	691	559151	816764
86	559823	816449	288	556396	818190	490	555866	818458	692	559168	816755
87	559806	816440	289	556381	818203	491	555885	818453	693	559186	816745
88	559788	816430	290	556366	818215	492	555905	818449	694	559221	816726
89	559787	816430	291	556350	818226	493	555925	818444	695	559238	816717
90	559769	816421	292	556334	818237	494	555945	818438	696	559274	816697
91	559765	816420	293	556317	818247	495	555964	818432	697	559291	816688
92	559745	816418	294	556300	818258	496	555983	818425	698	559309	816678
93	559740	816418	295	556283	818268	497	556002	818419	699	559344	816659
94	559720	816422	296	556266	818278	498	556021	818413	700	559361	816650
95	559717	816423	297	556249	818289	499	556040	818407	701	559379	816640
96	559699	816432	298	556232	818299	500	556059	818401	702	559397	816631



Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
97	559681	816442	299	556215	818309	501	556078	818395	703	559414	816621
98	559663	816451	300	556198	818318	502	556097	818389	704	559432	816612
99	559628	816471	301	556180	818326	503	556116	818382	705	559449	816602
100	559611	816480	302	556162	818334	504	556135	818376	706	559467	816592
101	559593	816490	303	556144	818341	505	556136	818376	707	559484	816583
102	559576	816499	304	556125	818348	506	556154	818369	708	559502	816573
103	559558	816509	305	556107	818354	507	556173	818362	709	559520	816564
104	559540	816518	306	556088	818360	508	556192	818354	710	559555	816545
105	559505	816537	307	556069	818366	509	556211	818345	711	559572	816535
106	559488	816547	308	556050	818372	510	556229	818335	712	559590	816526
107	559470	816556	309	556031	818378	511	556247	818325	713	559607	816516
108	559453	816566	310	556012	818385	512	556264	818314	714	559625	816506
109	559435	816576	311	555993	818391	513	556275	818308	715	559643	816497
110	559417	816585	312	555974	818397	514	556281	818304	716	559678	816478
111	559400	816595	313	555954	818403	515	556298	818294	717	559695	816468

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
112	559382	816604	314	555936	818409	516	556315	818283	718	559713	816459
113	559365	816614	315	555917	818415	517	556332	818273	719	559728	816451
114	559347	816623	316	555898	818420	518	556350	818262	720	559744	816448
115	559330	816633	317	555879	818424	519	556367	818251	721	559758	816450
116	559294	816652	318	555859	818428	520	556384	818239	722	559774	816457
117	559277	816662	319	555840	818432	521	556400	818226	723	559791	816466
118	559259	816671	320	555820	818436	522	556415	818213	724	559809	816475
119	559224	816690	321	555801	818440	523	556431	818201	725	559827	816485
120	559207	816700	322	555781	818444	524	556446	818189	726	559844	816494
121	559171	816719	323	555760	818449	525	556461	818179	727	559862	816504
122	559154	816728	324	555740	818456	526	556478	818171	728	559880	816513
123	559136	816738	325	555721	818465	527	556498	818162	729	559897	816522
124	559119	816748	326	555685	818481	528	556515	818152	730	559915	816532
125	559101	816757	327	555667	818489	529	556566	818120	731	559933	816541
126	559083	816767	328	555649	818498	530	556583	818109	732	559950	816551

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
127	559066	816776	329	555630	818506	531	556617	818088	733	559968	816560
128	559048	816786	330	555612	818514	532	556634	818077	734	559986	816569
129	559031	816795	331	555594	818523	533	556651	818066	735	560003	816579
130	559013	816805	332	555576	818531	534	556668	818056	736	560021	816588
131	558996	816814	333	555558	818539	535	556685	818045	737	560039	816598
132	558978	816824	334	555539	818548	536	556701	818035	738	560056	816607
133	558960	816833	335	555522	818556	537	556718	818024	739	560074	816616
134	558943	816843	336	555504	818562	538	556735	818014	740	560092	816626
135	558925	816853	337	555486	818567	539	556752	818004	741	560109	816635
136	558908	816862	338	555467	818570	540	556769	817995	742	560127	816645
137	558890	816872	339	555447	818574	541	556788	817986	743	560145	816654
138	558873	816881	340	555428	818577	542	556806	817976	744	560162	816663
139	558855	816891	341	555408	818581	543	556823	817965	745	560180	816673
140	558837	816900	342	555387	818587	544	556840	817954	746	560198	816682
141	558820	816910	343	555383	818589	545	556857	817943	747	560215	816691

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
142	558802	816919	344	555367	818600	546	556873	817932	748	560233	816701
143	558785	816929	345	555364	818603	547	556890	817920	749	560251	816710
144	558767	816939	346	555351	818618	548	556906	817909	750	560268	816720
145	558750	816948	347	555339	818629	549	556923	817899	751	560286	816729
146	558714	816967	348	555327	818635	550	556940	817889	752	560304	816738
147	558697	816977	349	555311	818635	551	556957	817880	753	560321	816748
148	558679	816986	350	555273	818628	552	556975	817871	754	560339	816757
149	558662	816996	351	555253	818624	553	556992	817862	755	560356	816767
150	558644	817005	352	555233	818621	554	557010	817853	756	560374	816776
151	558627	817015	353	555212	818618	555	557028	817843	757	560392	816785
152	558609	817024	354	555191	818617	556	557032	817840	758	560409	816795
153	558591	817034	355	555170	818618	557	557045	817826	759	560427	816804
154	558574	817044	356	555130	818620	558	557048	817821	760	560445	816814
155	558556	817053	357	555110	818621	559	557056	817802	761	560462	816823
156	558539	817063	358	555089	818623	560	557056	817801	762	560480	816832

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
157	558504	817082	359	555069	818626	561	557062	817782	763	560498	816842
158	558486	817091	360	555049	818629	562	557069	817763	764	560515	816851
159	558468	817101	361	555030	818633	563	557075	817744	765	560533	816861
160	558451	817110	362	555010	818636	564	557081	817726	766	560551	816870
161	558433	817120	363	554989	818639	565	557087	817708	767	560568	816879
162	558416	817130	364	554969	818644	566	557095	817691	768	560586	816889
163	558399	817139	365	554949	818650	567	557105	817674	769	560604	816898
164	558381	817147	366	554929	818657	568	557115	817657	770	560621	816907
165	558363	817155	367	554910	818665	569	557125	817641	771	560638	816917
166	558345	817164	368	554892	818675	570	557136	817627	772	560654	816927
167	558344	817164	369	554874	818684	571	557147	817617	773	560669	816938
168	558326	817174	370	554857	818695	572	557162	817613	774	560684	816951
169	558324	817175	371	554856	818695	573	557180	817612	775	560698	816964
170	558308	817187	372	554839	818705	574	557200	817610	776	560712	816978
171	558307	817188	373	554822	818715	575	557220	817608	777	560726	816992

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
172	558293	817202	374	554805	818726	576	557241	817605	778	560740	817006
173	558278	817215	375	554788	818738	577	557261	817601	779	560755	817020
174	558263	817228	376	554771	818751	578	557281	817598	780	560769	817035
175	558248	817240	377	554756	818765	579	557300	817594	781	560783	817049
176	558232	817252	378	554741	818780	580	557320	817591	782	560797	817063
177	558216	817264	379	554728	818796	581	557340	817588	783	560812	817077
178	558200	817276	380	554715	818813	582	557359	817585	784	560826	817091
179	558184	817288	381	554704	818830	583	557379	817582	785	560840	817105
180	558168	817300	382	554702	818832	584	557399	817579	786	560854	817119
181	558152	817312	383	554694	818850	585	557419	817576	787	560869	817133
182	558136	817324	384	554693	818853	586	557438	817572	788	560883	817147
183	558120	817336	385	554688	818872	587	557458	817569	789	560897	817161
184	558088	817360	386	554684	818892	588	557478	817566	790	560911	817175
185	558072	817372	387	554680	818912	589	557498	817563	791	560926	817189
186	558056	817384	388	554675	818930	590	557517	817560	792	560940	817203

Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
187	558040	817395	389	554669	818949	591	557537	817557	793	560954	817217
188	558024	817407	390	554663	818967	592	557557	817554	794	560968	817231
189	558008	817419	391	554655	818983	593	557577	817551	795	560982	817245
190	557992	817431	392	554646	819000	594	557596	817548	796	560997	817259
191	557977	817442	393	554635	819016	595	557616	817544	797	561011	817273
192	557960	817451	394	554634	819018	596	557636	817541	798	561025	817287
193	557943	817459	395	554625	819036	597	557656	817538	799	561039	817301
194	557926	817464	396	554624	819038	598	557695	817532	800	561054	817316
195	557907	817468	397	554619	819057	599	557715	817529	801	561068	817330
196	557888	817471	398	554618	819059	600	557735	817526	802	561082	817344
197	557868	817474	399	554615	819080	601	557754	817523	803	561096	817358
198	557849	817477	400	554614	819102	602	557774	817520	804	561111	817372
199	557829	817481	401	554614	819121	603	557794	817516	805	561125	817386
200	557809	817484	402	554614	819140	604	557814	817513	-----	-----	-----
201	557789	817487	403	554612	819159	605	557834	817510	-----	-----	-----



Coordenadas de 8 pasos - Iglesia de Buenos Aires - Servidumbre Vial de 30 m <sup>22</sup> .											
P	E	N	P	E	N	P	E	N	P	E	N
202	557770	817490	404	554609	819179	606	557853	817507	-----	-----	-----

Coordenadas de Punto Crítico Qda. Guayabo - Rodadura de 4 m.					
P	E	N	P	E	N
1	554092	819939	12	554028	820127
2	554081	819956	13	554033	820108
3	554070	819973	14	554038	820089
4	554061	819991	15	554043	820069
5	554054	820010	16	554048	820050
6	554049	820029	17	554053	820031
7	554044	820049	18	554058	820011
8	554039	820068	19	554065	819993
9	554034	820088	20	554074	819975
10	554029	820107	21	554084	819958
11	554024	820126	22	554095	819941

Coordenadas de Punto Crítico Qda. Guayabo - Servidumbre Vial de 30 m <sup>23</sup>					
P	E	N	P	E	N
1	554081	819932	14	554016	820104
2	554070	819949	15	554011	820123
3	554059	819966	16	554040	820131
4	554059	819966	17	554045	820111
5	554059	819967	18	554050	820092
6	554050	819985	19	554055	820072
7	554049	819987	20	554060	820053

<sup>23</sup> Nota N° 14.2100-DOT-116-2023- MIVIOT.

Coordenadas de Punto Crítico Qda. Guayabo - Servidumbre Vial de 30 m <sup>23</sup>					
P	E	N	P	E	N
8	554042	820005	21	554065	820034
9	554042	820007	22	554070	820015
10	554036	820026	23	554077	819998
11	554031	820046	24	554085	819981
12	554026	820065	25	554095	819965
13	554021	820084	26	554106	819948

Coordenadas de Punto Crítico Qda. Guillermina - Rodadura de 4 m.					
P	E	N	P	E	N
1	553894	820955	15	553922	821067
2	553909	820968	16	553939	821056
3	553924	820982	17	553956	821044
4	553938	820995	18	553957	821043
5	553952	821008	19	553965	821026
6	553958	821024	20	553966	821025
7	553950	821039	21	553966	821023
8	553934	821050	22	553959	821005
9	553918	821061	23	553959	821004
10	553917	821061	24	553958	821003
11	553902	821074	25	553944	820989
12	553887	821088	26	553929	820976

Coordenadas de Punto Crítico Qda. Guillermina - Rodadura de 4 m.					
P	E	N	P	E	N
13	553893	821094	27	553914	820962
14	553907	821080	28	553900	820949

Coordenadas de Punto Crítico Qda. Guillermina - Servidumbre Vial de 30 m <sup>24</sup>					
P	E	N	P	E	N
1	553884	820959	17	553945	821065
2	553887	820963	18	553961	821054
3	553901	820976	19	553964	821052
4	553916	820990	20	553966	821048
5	553931	821003	21	553975	821031
6	553943	821014	22	553977	821027
7	553946	821023	23	553977	821023
8	553941	821031	24	553976	821020
9	553928	821041	25	553970	821001
10	553912	821052	26	553968	820998
11	553911	821053	27	553966	820995
12	553894	821066	28	553951	820981
13	553880	821080	29	553936	820968
14	553901	821102	30	553922	820954
15	553915	821088	31	553907	820941
16	553929	821076	-----	-----	-----

<sup>24</sup> Nota N° 14.2100-DOT-116-2023- MIVIOT.

- b. Indicar si en el punto crítico Quebrada Guayabo se realizará alguna infraestructura temporal.

**R=** Es importante aclarar, que para el Punto Crítico Qda. Guayabo no se trabajará obra en cauce, ya que se mantendrá la estructura existente.

De indicar la construcción de alguna infraestructura temporal, presentar:

- c. Coordenadas de la infraestructura a construir.

**R=** No aplica, ya que no se contempla la construcción de infraestructura temporal en este punto.

- d. Impactos y medidas de mitigación a implementar.

**R=** No aplica, dado que no se ejecutará ninguna infraestructura temporal en la Quebrada Guayabo.

- e. De darse afectación a vegetación, describir el tipo de vegetación, superficie y delimitar esta área mediante coordenadas.

**R=** No aplica, ya que no está contemplada ninguna intervención o infraestructura temporal en el área.

- 11. En el punto 4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros). Página 34 a la 36 Tabla 4.3 Listado de actividades del proyecto, presentan actividades que no se describen en el alcance del proyecto, por ejemplo, pasos elevados peatonales y puentes. por lo que se solicita:

- a. Aclarar el alcance del proyecto en cuanto a la construcción de Pasos elevados peatonales y puentes que detalla la Tabla 4.3 Listado de actividades del proyecto.

**R=** Se aclara que, dentro del alcance del proyecto, no está contemplada la construcción de pasos peatonales elevados ni de puentes vehiculares o peatonales.

- b. En caso de que se realice la construcción de Pasos elevados peatonales y puentes, deberá indicar las actividades relacionadas y las coordenadas de ubicación de los mismos.

**R=** Conforme a lo señalado previamente, el alcance del proyecto no incluye la construcción de pasos peatonales elevados ni de puentes.

12. Mediante nota SG-SAM-267-2025, SG-SAM-269-2025 Y SG-SAM-268-2025, se hace entrega formal de las publicaciones correspondientes al Aviso de Consulta Pública, en los Municipios de Tonosí (fijado y desfijado). la publicación en el medio electivo (Instagram), las Publicaciones en el periódico la Critica en las fechas 20 y 21 de octubre de 2024, correspondiente al proyecto denominado "REHABILITACIÓN ASFALTANDO CALLES DE TONOSÍ (8 PASOS- IGLESIA DE BUENOS AIRES Y PUNTOS CRÍTICOS: QUEBRADA GUAYABO (200M) Y QUEBRADA LA GUILLERMINA (200M)"; se evidencia que los mismos presentan incongruencia en cuanto a la descripción del proyecto, obra o actividad, donde señala que: "El proyecto base contempla la Rehabilitación de un total de 26k +465 m de calles del distrito de Tonosí. Dentro de este alcance se incluye: 8 pasos-Iglesia de Buenos Aires (L=7.8km): se mejorará la rodadura actual de material selecto a doble tratamiento asfáltico..." por lo que se solicita:

- a. Presentar los Avisos de Consulta Pública, de acuerdo con lo establecido en el artículo 43 y artículo 44 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023.

**R=** De acuerdo con lo estipulado en el Pliego de Cargos (Licitación por Mejor Valor No.2022-0-09 0-07-LV-008067) establecido para el proyecto, el alcance general —o proyecto base— contempla la rehabilitación de un total de 26 kilómetros con 465 metros (26+465 km) de carretera. En la descripción del proyecto contenida en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y en su publicación oficial, se ha señalado de manera consistente que el tramo denominado “8 Pasos – Iglesia de Buenos Aires”, incluyendo los puntos críticos en la Quebrada Guayabo y la Quebrada La Guillermina, forma parte integral de dicho alcance general, y, por lo tanto, no puede ser considerado de manera aislada. En ese sentido, es necesario referirse al proyecto base como marco de referencia, para luego dirigir el análisis hacia los puntos específicos que son objeto de evaluación dentro del EsIA. En el Anexo 14.3 del EsIA (Página 293), se presenta el contrato del proyecto.

## **Anexo N°1.** Mapas de Cambio Climático.

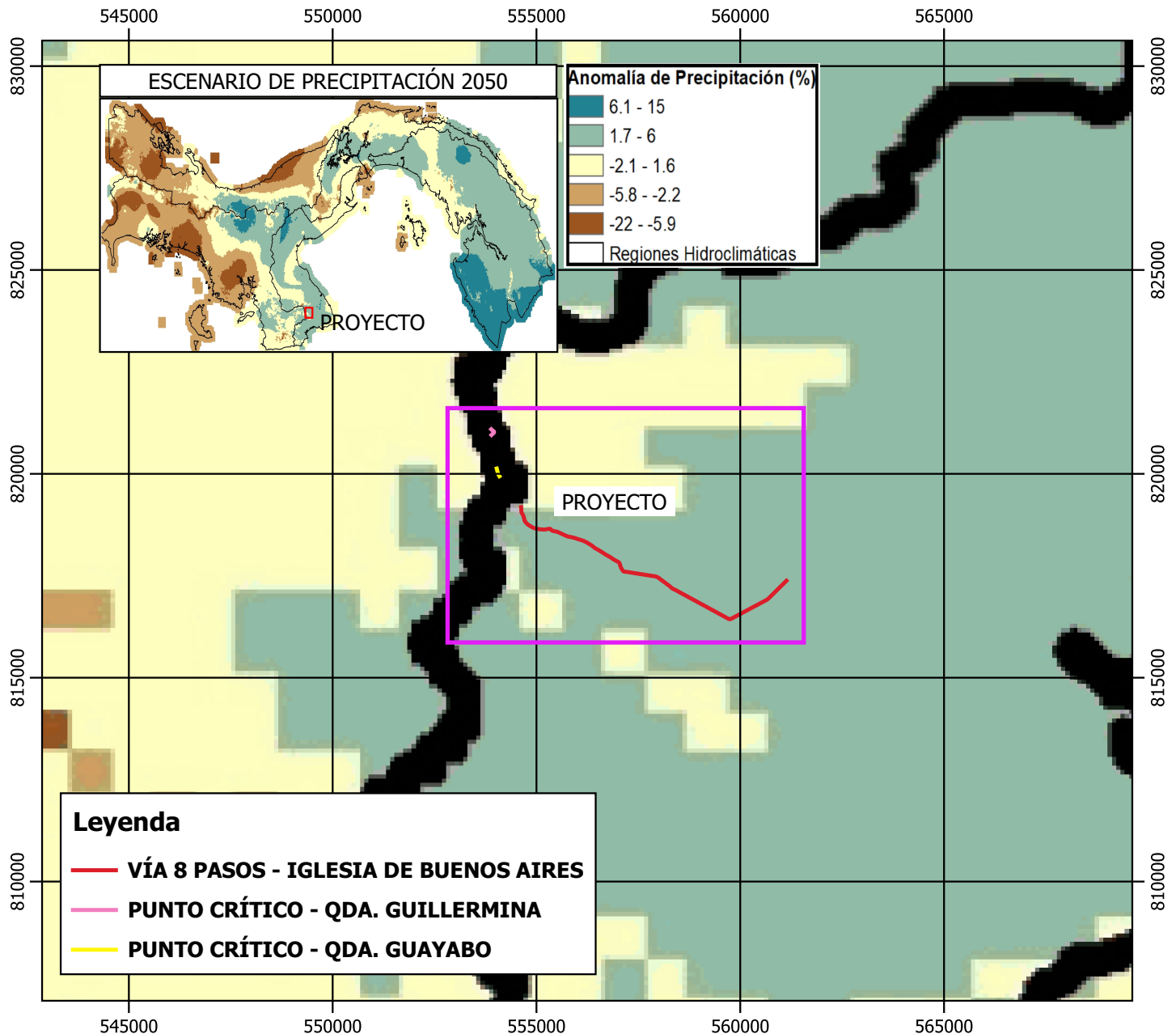




## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO:** Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La Guillermina (200 M).

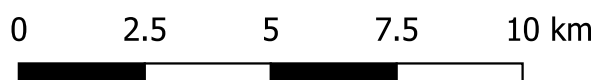
**PROMOTOR:** MOP



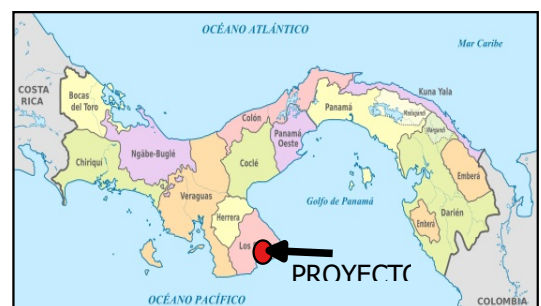
**Ubicación:** corregimiento de El Bebedero, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.

**MAPA DE ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO PARA LA VARIABLE PRECIPITACIÓN AL 2050 DE ACUERDO AL ENSAMBLE DE MODELOS DEL CMIP6 DE CAMBIO CLIMÁTICO, BAJO EL ESCENARIO SSP 5-8.5, PERCENTIL 50%.**

**ESCALA 1:150,000**



### LOCALIZACIÓN REGIONAL

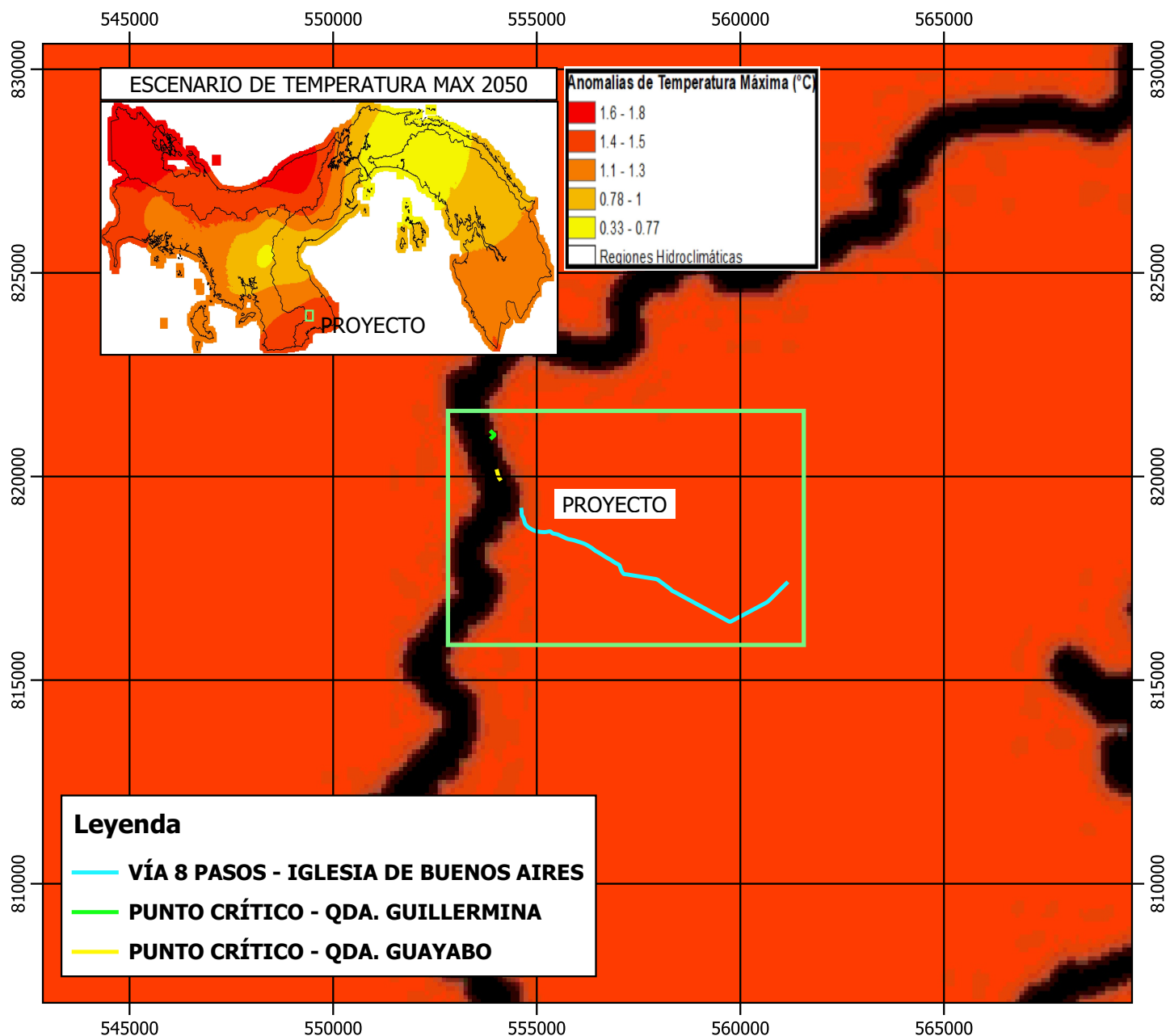




## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO:** Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La Guillermina (200 M).

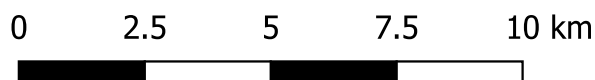
**PROMOTOR:** MOP



**Ubicación:** corregimiento de El Bebedero, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.

**MAPA DE ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO PARA LA VARIABLE TEMPERTATURA MÁXIMA AL 2050 DE ACUERDO AL ENSAMBLE DE MODELOS DEL CMIP6 DE CAMBIO CLIMÁTICO, BAJO EL ESCENARIO SSP 5-8.5, PERCENTIL 50%.**

**ESCALA 1:150,000**



### LOCALIZACIÓN REGIONAL

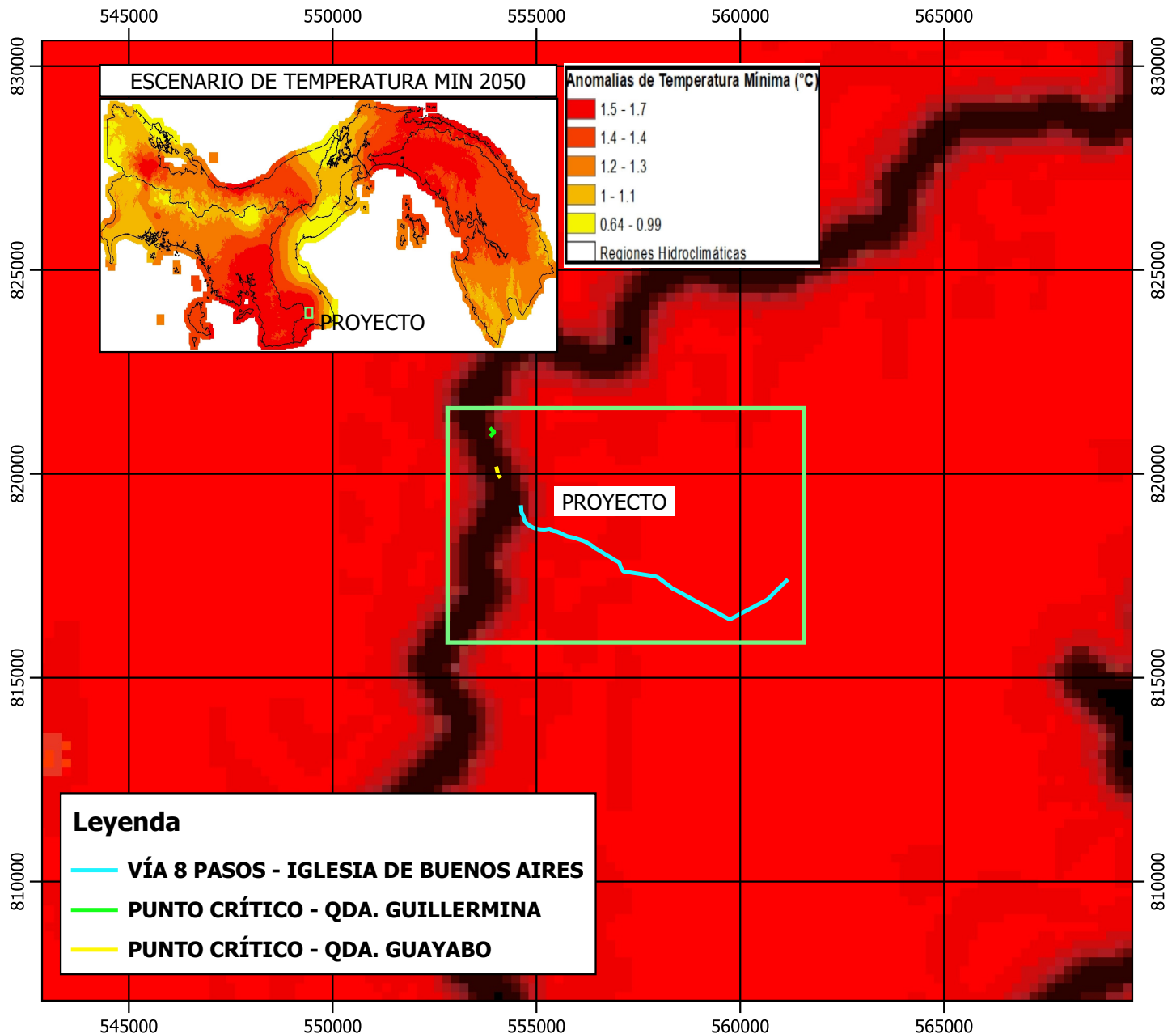




## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO:** Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La Guillermina (200 M).

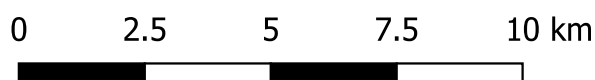
**PROMOTOR:** MOP



**Ubicación:** corregimiento de El Bebedero, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.

**MAPA DE ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO PARA LA VARIABLE TEMPERTATURA MINIMA AL 2050 DE ACUERDO AL ENSAMBLE DE MODELOS DEL CMIP6 DE CAMBIO CLIMÁTICO, BAJO EL ESCENARIO SSP 5-8.5, PERCENTIL 50%.**

**ESCALA 1:150,000**



### LOCALIZACIÓN REGIONAL



## **Anexo N°2.** Mapa de Ubicación Geográfica

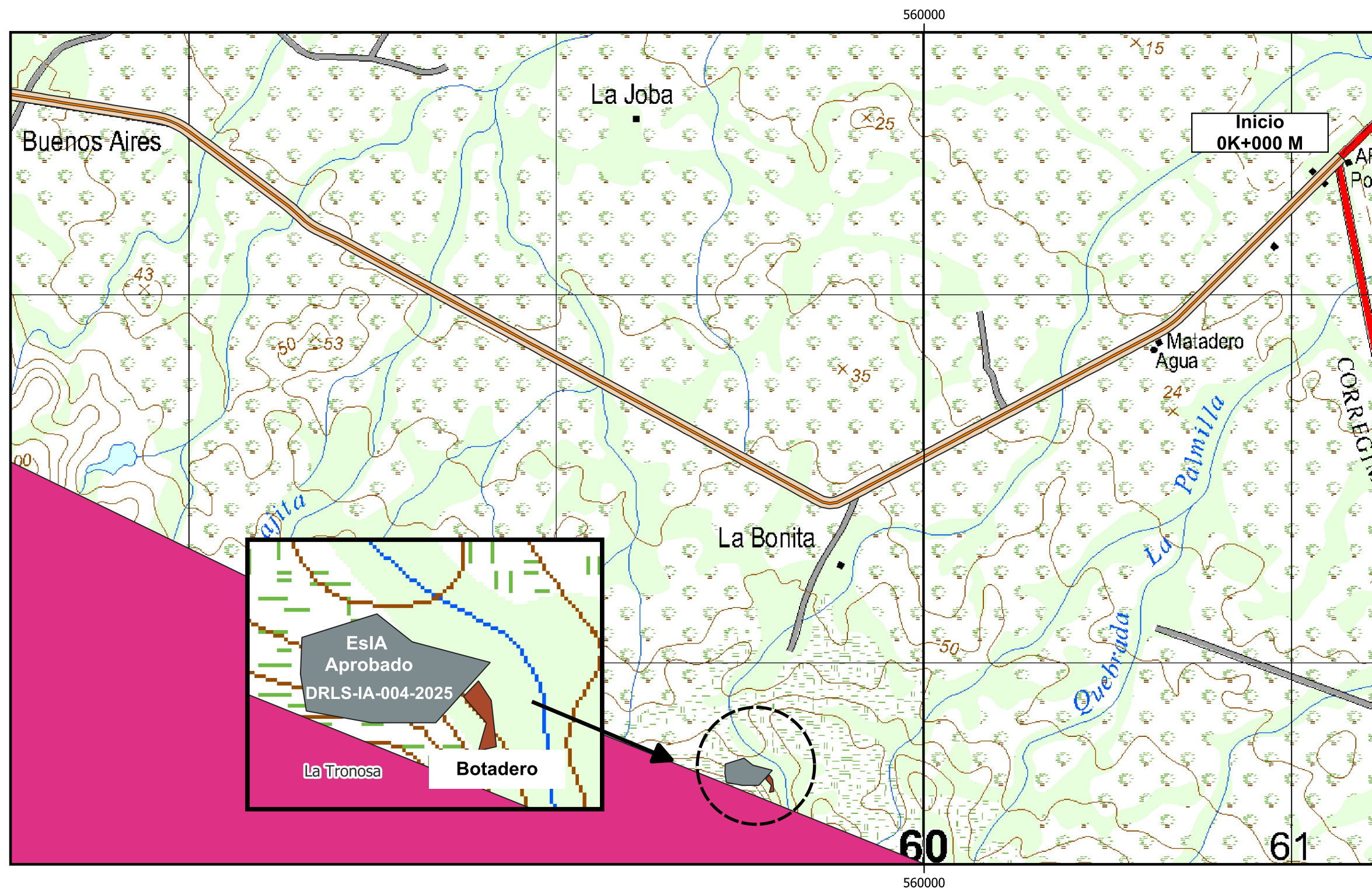




## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA II

Proyecto: "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia de Buenos Aires; Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada Guillermina (200))"

Promotor: Ministerio de Obras Públicas



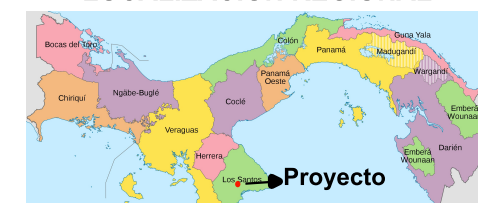
### MAPA DE UBICACIÓN

#### Legenda

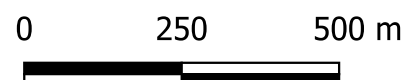
- Rodadura de 6 m - Sección 8 Pasos - Iglesia (1° Parte).
- Servidumbre de Calle a 30 m.
- Sitio de Botadero en evaluación.
- EsIA Aprobado DRLS-IA-004-2025
- SINAP
- La Tronosa

Mapa levantado sobre Hoja Cartográfica 4038 II y 4138 III del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, con coordenadas UTM WGS'84.

#### LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESCALA 1: 12,000



Ubicación: corregimiento de El Bebedero, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.

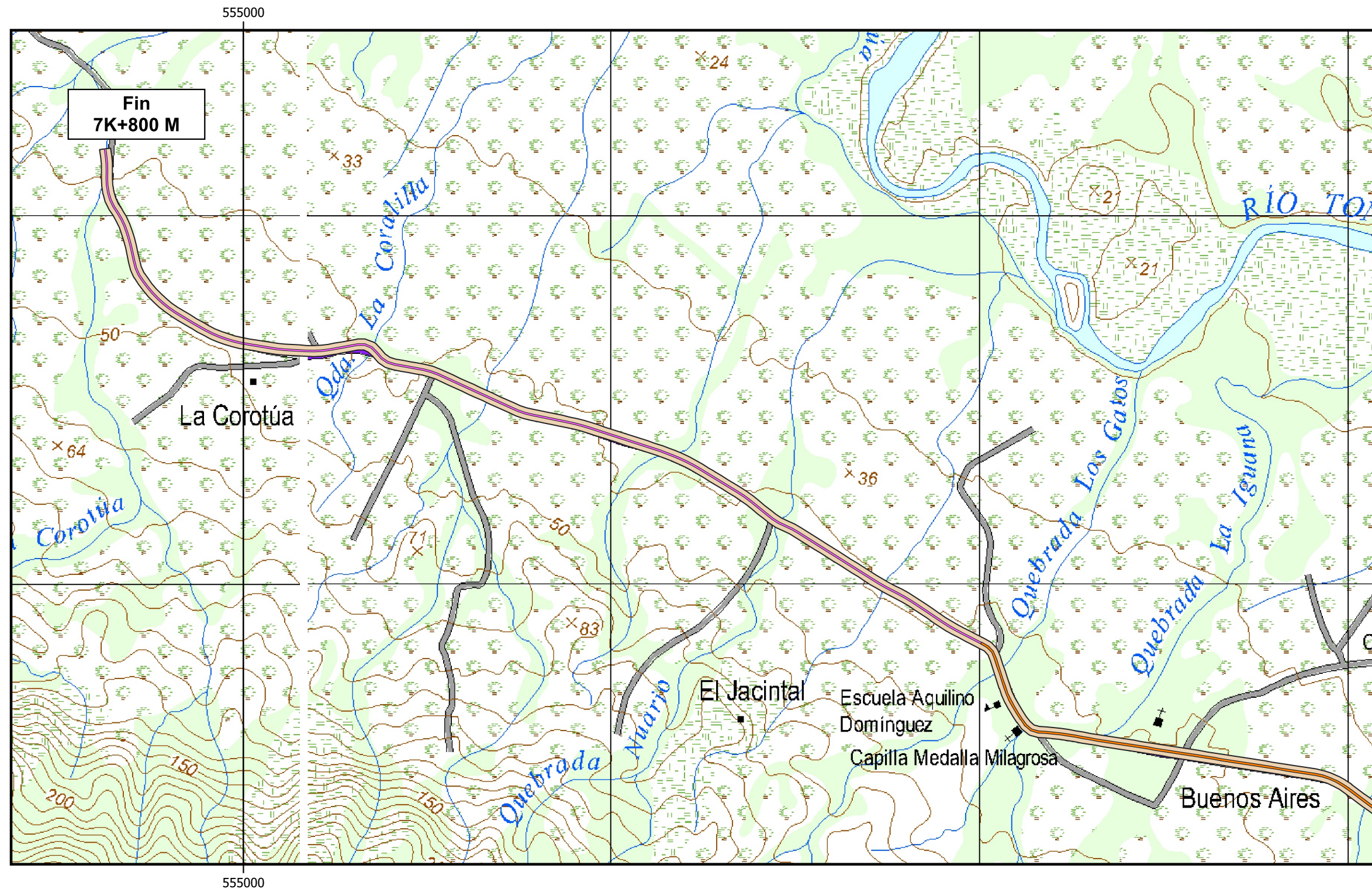




## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA II




Proyecto: "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia de Buenos Aires; Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada Guillermina (200))"

Promotor: Ministerio de Obras Públicas



## MAPA DE UBICACIÓN

### Leyenda

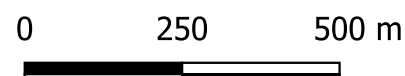
-  Rodadura de 6 m - Sección 8 Pasos - Iglesia (1° Parte).
-  Rodadura de 5 m - Sección 8 Pasos - Iglesia (2° Parte).
-  Servidumbre de Calle a 30 m.

Mapa levantado sobre Hoja Cartográfica 4038 II y 4138 III del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, con coordenadas UTM WGS'84.

### LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESCALA 1: 12,000



Ubicación: corregimiento de El Bebedero, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.





## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA II




Proyecto: "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia de Buenos Aires; Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada Guillermina (200))"

Promotor: Ministerio de Obras Públicas



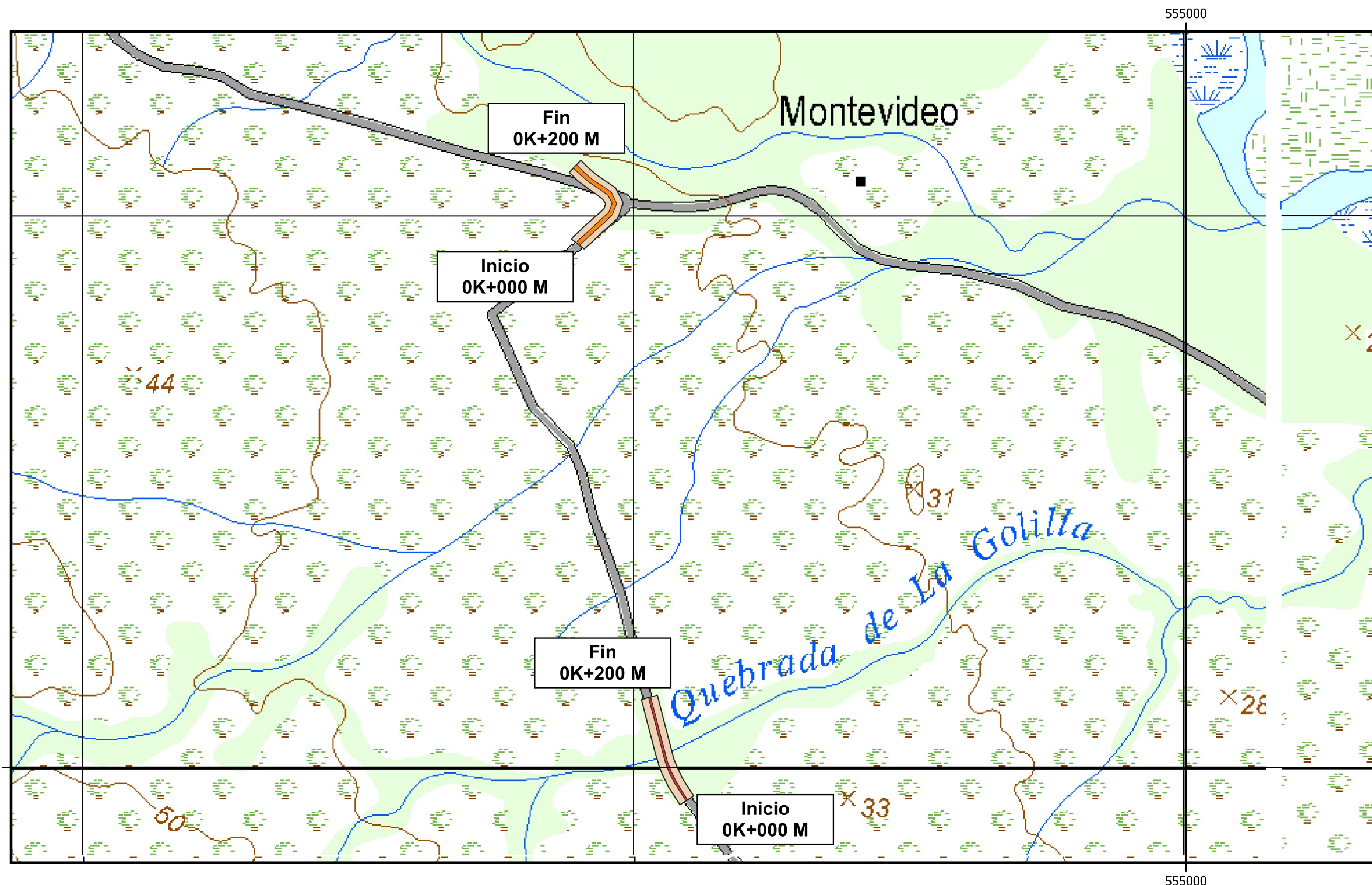
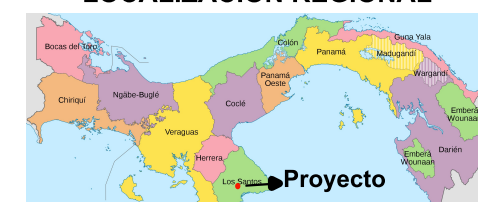
### MAPA DE UBICACIÓN

#### Leyenda

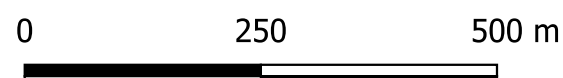
-  Rodadura de 4 m  
P.C. Qda. Guayabo.
-  Rodadura de 4 m  
P.C. Qda. Guillermina.
-  Servidumbre de Calle a 30 m.

Mapa levantado sobre Hoja Cartográfica 4038 II y 4138 III del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, con coordenadas UTM WGS'84.

#### LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESCALA 1: 12,000



Ubicación: corregimiento de El Bebedero, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.



### **Anexo N°3.** Ajuste Hidrológico

## AJUSTE HIDROLÓGICO

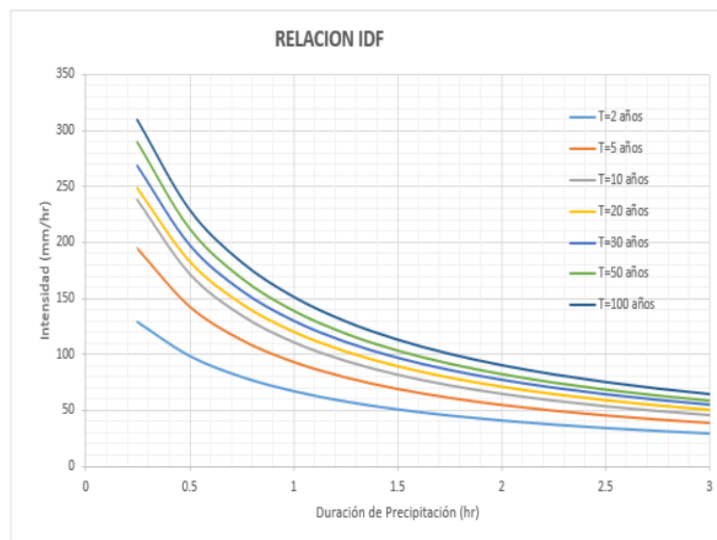
Para establecer el ajuste hidrológico a los cálculos previos de caudales para la zona de estudio que incluía cálculos para Tiempo de Retorno de 20 años (TR:20años) y lograr su ajuste al rango solicitado de Tiempo de Retorno de 100 años se procedió a realizar interpolación de los caudales previamente establecidos por medio de la relación entre el caudal y el periodo de retorno que se puede modelar con una función potencial:

$$Q_{100} = aT^{b_r}$$

Que dependen de la cuenca y el tipo de evento, lo anterior como derivación **del Método de Gumbel** que se utiliza para estimar caudales máximos probables para diferentes periodos de retorno, como de 1:20 a 1:100 años. Este método es crucial para el diseño de infraestructuras hidráulicas, ya que permite determinar valores máximos de caudal con una probabilidad de ocurrencia específica. El método se basa en la distribución de Gumbel, una distribución de valor extremo. Se utilizan fórmulas específicas que incluyen la media, la desviación estándar y un factor de frecuencia (k) para calcular el caudal máximo para el periodo de retorno deseado.

En el método de Gumbel, el factor de frecuencia (a menudo denotado como  $(K_t)$ ) se aplica para transformar la media y la desviación estándar de los datos históricos en un valor que corresponda al caudal máximo esperado para un periodo de retorno específico.

**Se indica que los cálculos previos ya se había considerado las curvas IDF para la cuenca de Río Grande que se puede utilizar de referencia para la zona de azuero;**



Gráfica: 03-134 Relación Intensidad Duración Frecuencia.

Tabla: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de la cuenca de Río Grande [mm/hr].

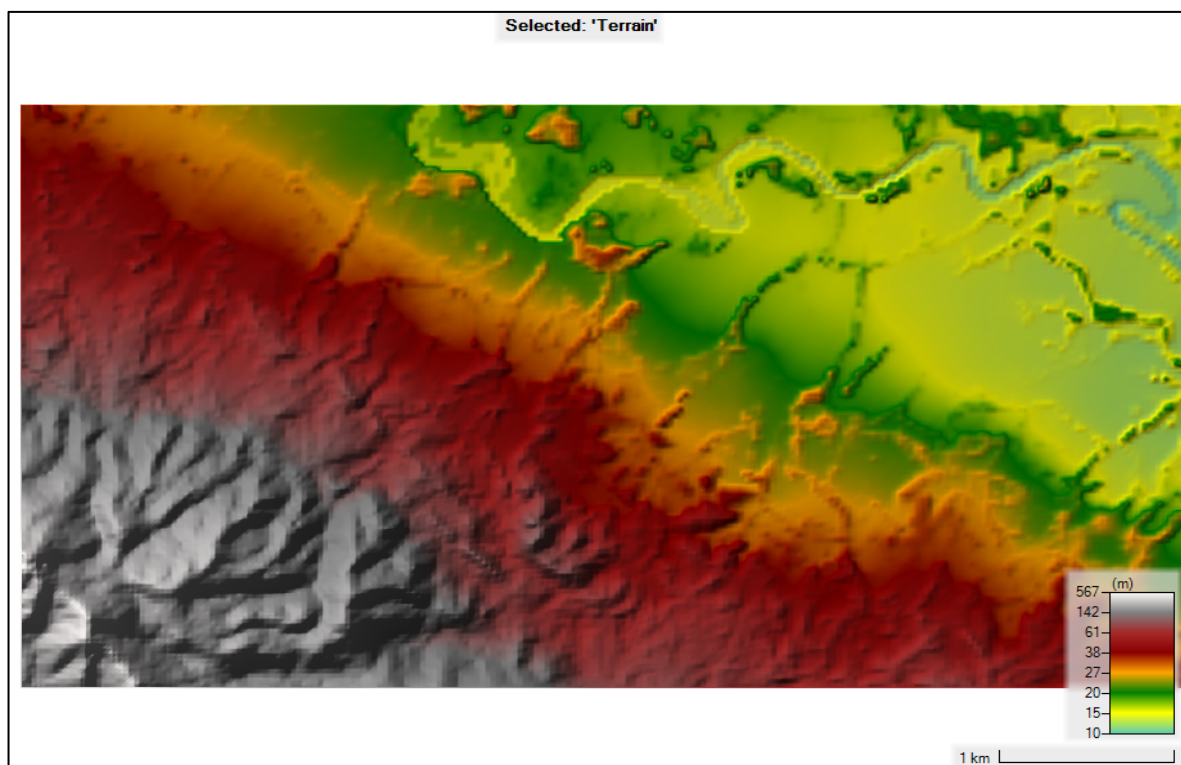
**Fuente:** Resolución N° 067 (De lunes 12 de abril de 2021), Que Aprueba el Manual de Requisitos Para La Revisión de Planos, Tercera Edición.

### Interpolación de Caudales a TR:100 Años

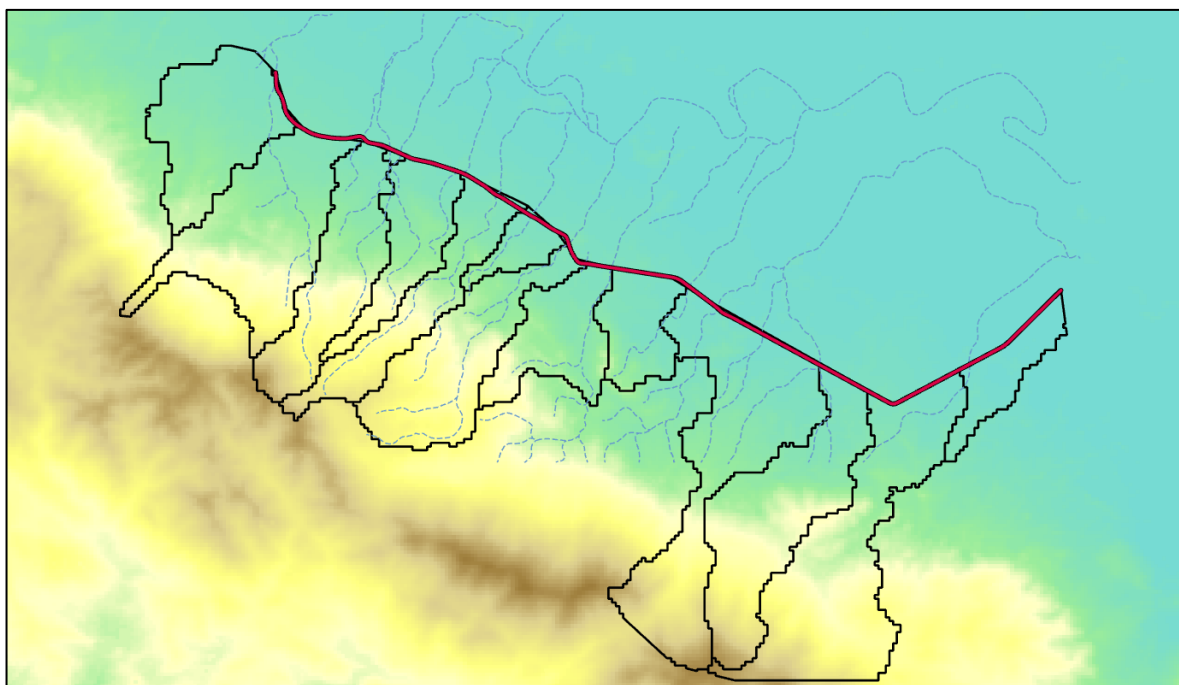
Vía	Tipo de Estructura		Estación	Nombre de la Fuente Hídrica	Caudales en TR 20 años M³/s	Caudales en TR 100 años M³/s	Coordenadas de Referencia de la Fuente Hídrica que traspasan la vía.	
	De	A					E	N
Camino Ocho Pasos-Iglesia, Buenos Aires-Vía Bijaguales	CJ 1	CJ 2	2K+390.00	Qda. S/N	30.240	49.006	559123.4	816760.5
	CJ 3	CJ 4	2K+930.00	Qda. Lajita	61.190	99.120	558659.4	817011.9
	CJ 5	CJ 6	3K+364.00	Qda. 8 Pasos	43.960	71.221	558288.9	817224.6
	CJ 7	CJ 8	3K+660.00	Qda. S/N	50.380	81.615	558052.6	817406.4
	CJ 9	CJ 10	4K+333.00	Qda. La Iguana.	21.180	34.324	557408.4	817561.9
	CJ 11	CJ 12	4K+559.00	S/N	14.270	23.126	557193.3	817595.5
	CJ 13	CJ 14	4K+791.00	Qda. Los Gatos	57.270	92.814	557053.3	817763.7
	CJ 15	CJ 16	5K+537.00	Qda. Nuario	33.520	54.321	556450.8	818167.9
	CJ 17	CJ 18	6K+504.00	Qda. La Coralilla	40.330	65.357	555578.6	818546.2

**Fuente:** Equipo consultor bajo parametros del método se basa en la distribución de Gumbel.

Se escogio una sección del Modelo de Elevación Digital de Panamá con una resolución de 30 metros y se confecciono el Terrain de la zona de estudio en HEC-RAS 6.6

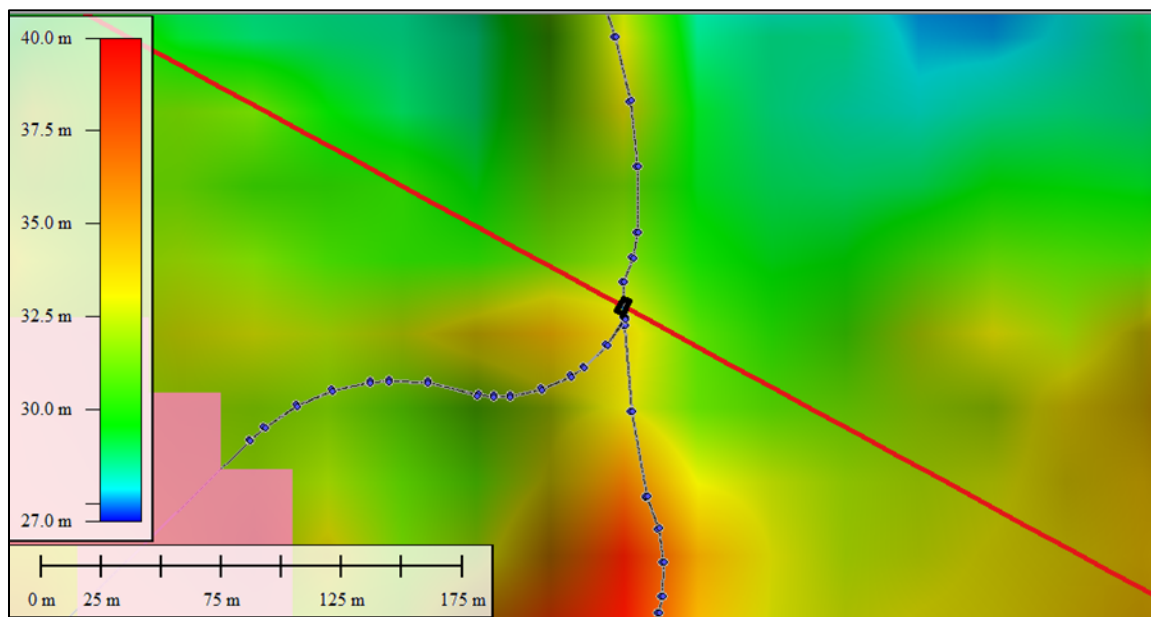


Adicional se modelaron las microcuencas de la zona de estudio con ArcGIS Pro para establecer las areas de drenaje del modelamiento hidrologico de la zona.

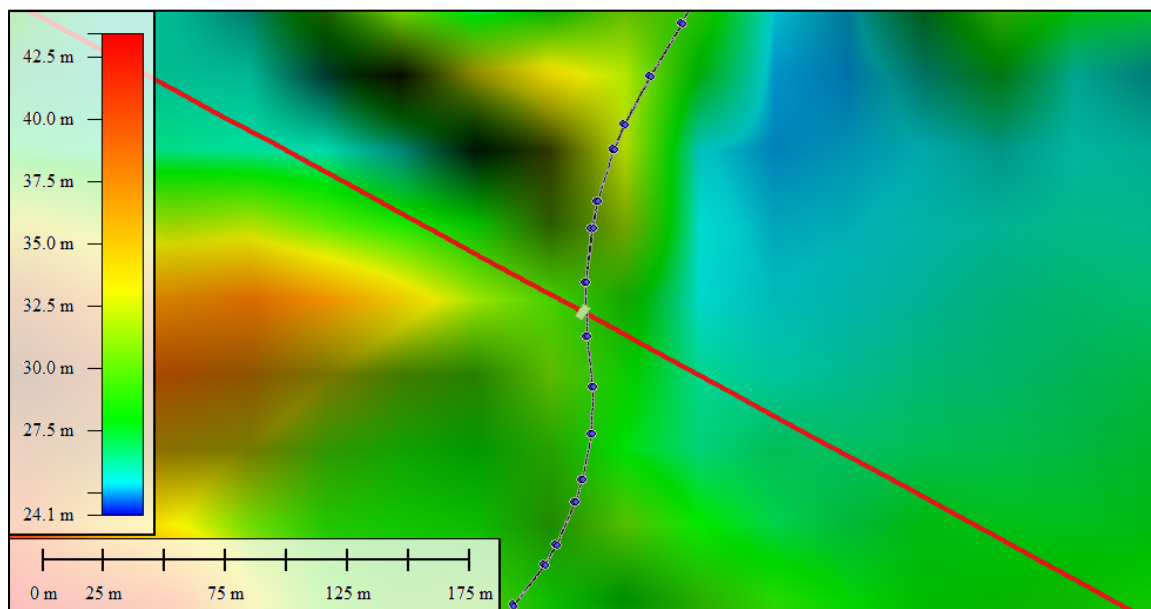


Adicional se levantaron simulaciones de posibles inundaciones con el Software GlobalMapper 25 Pro con el modelo de Elevación Digital de Panamá a 30 metros de resolución dandonos los siguientes resultados para cada cajón que son las zonas de mayor intervención con respecto al componente hidrológico.

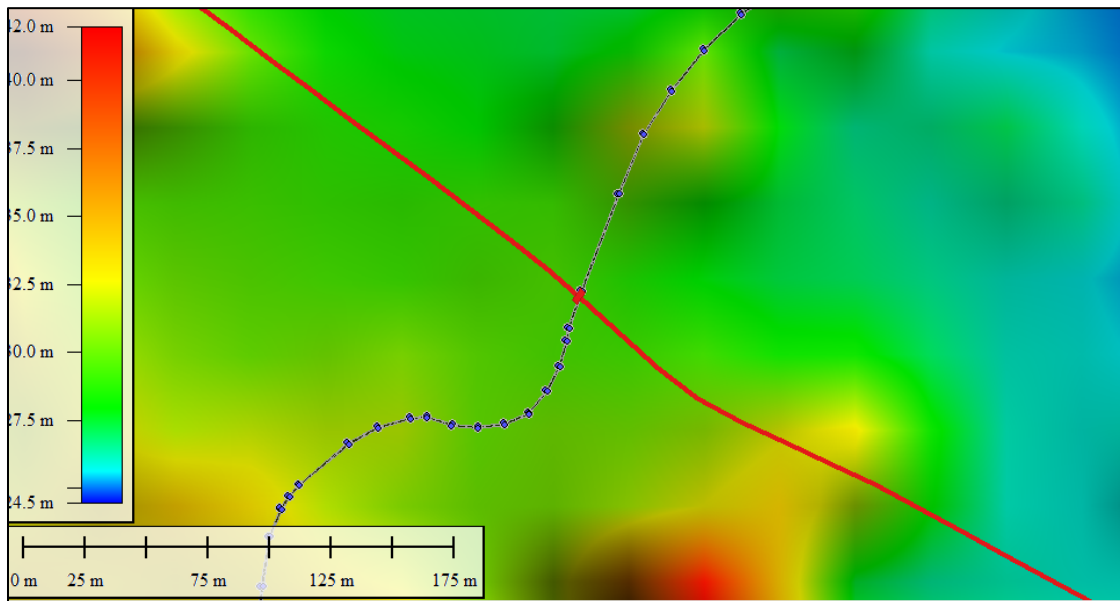
**Cajón 1**



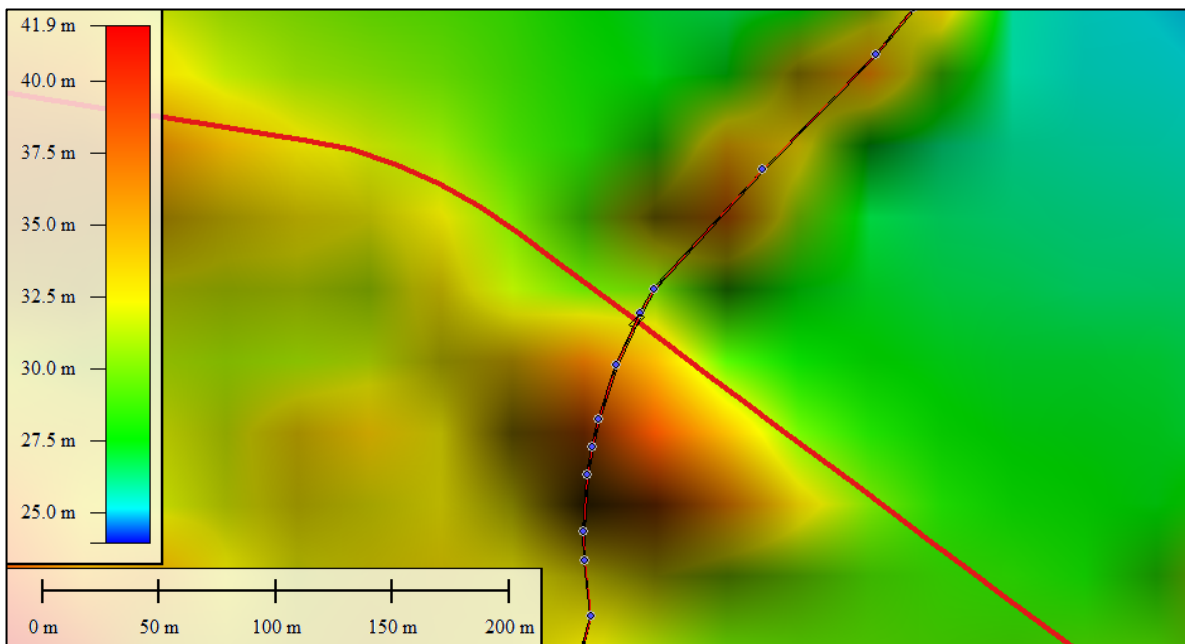
**Cajón 2**



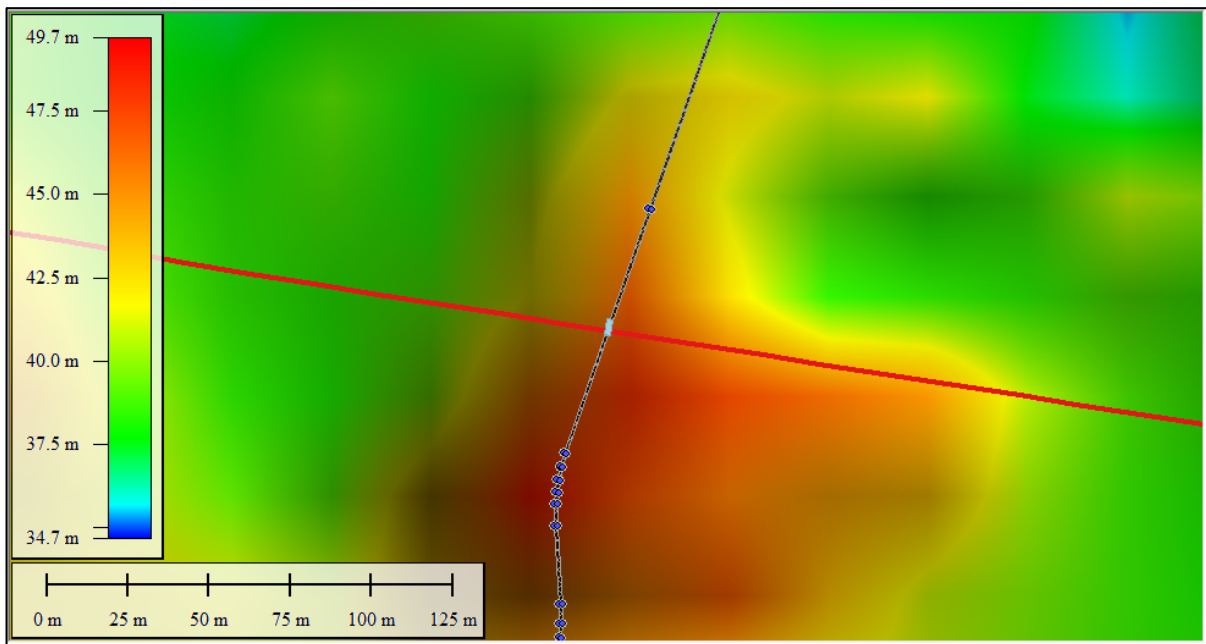
**Cajón 3**



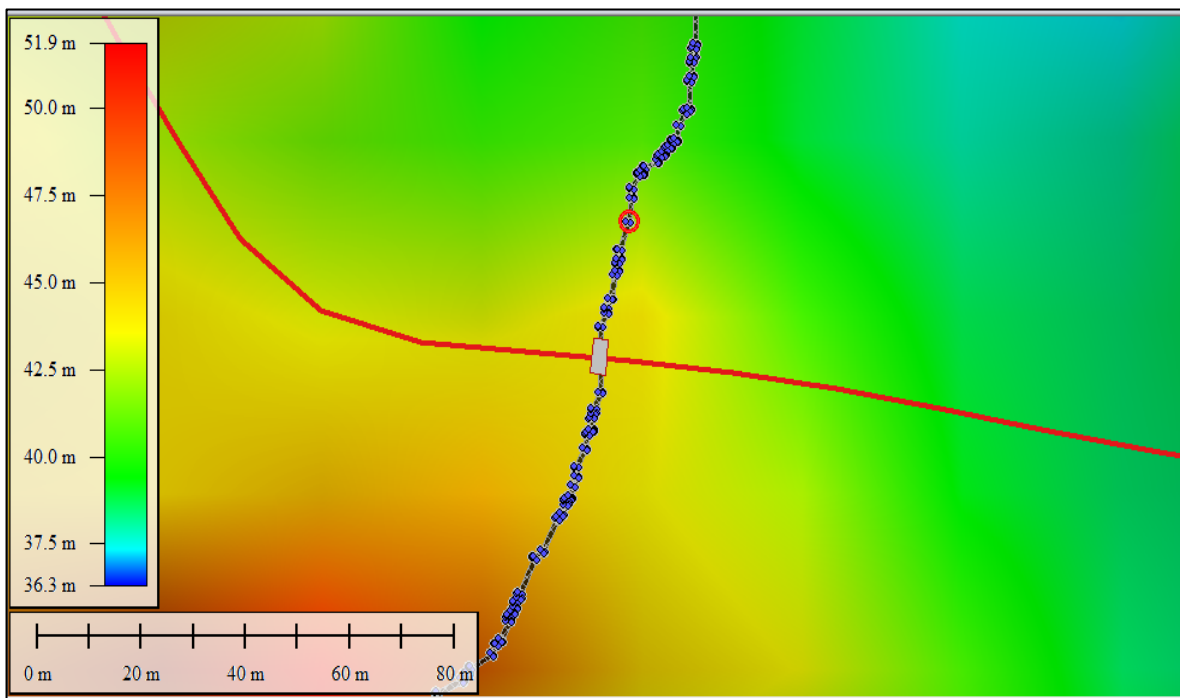
**Cajón 4**



**Cajón 5**

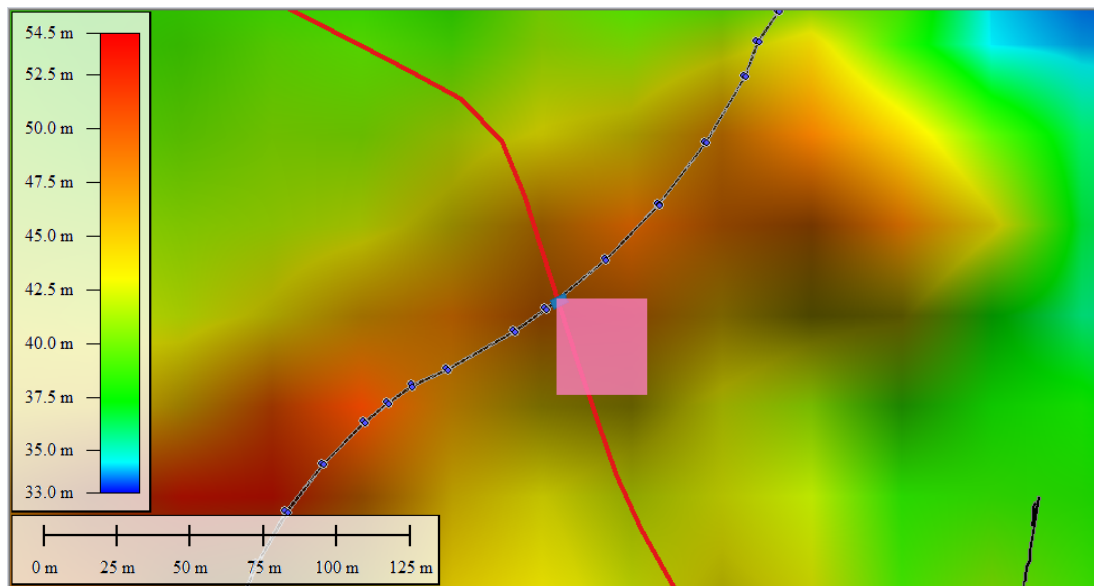


**Cajón 6**

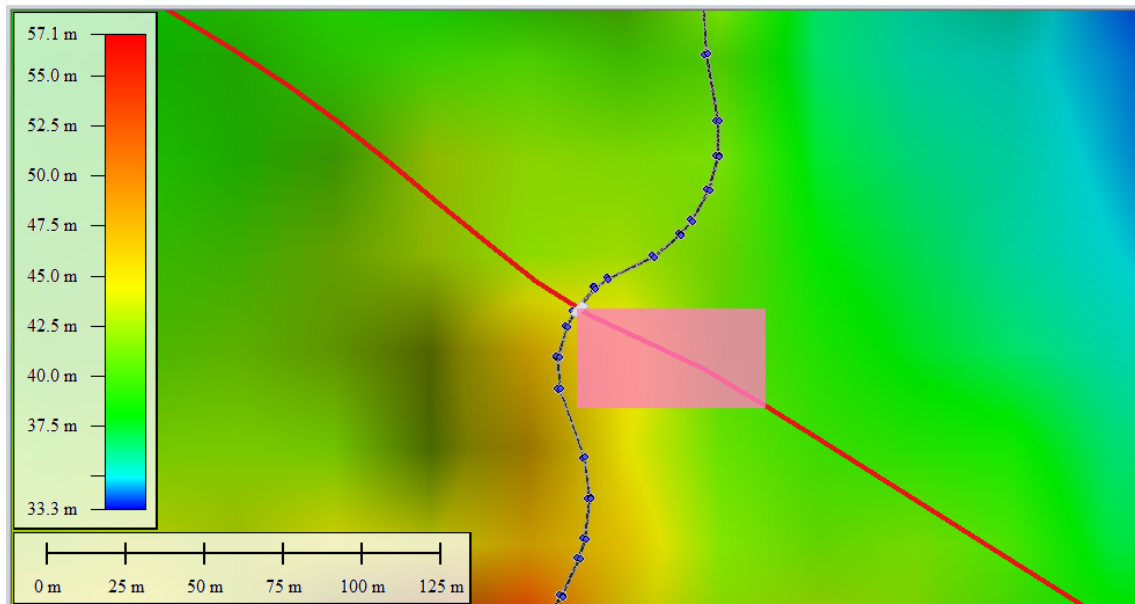




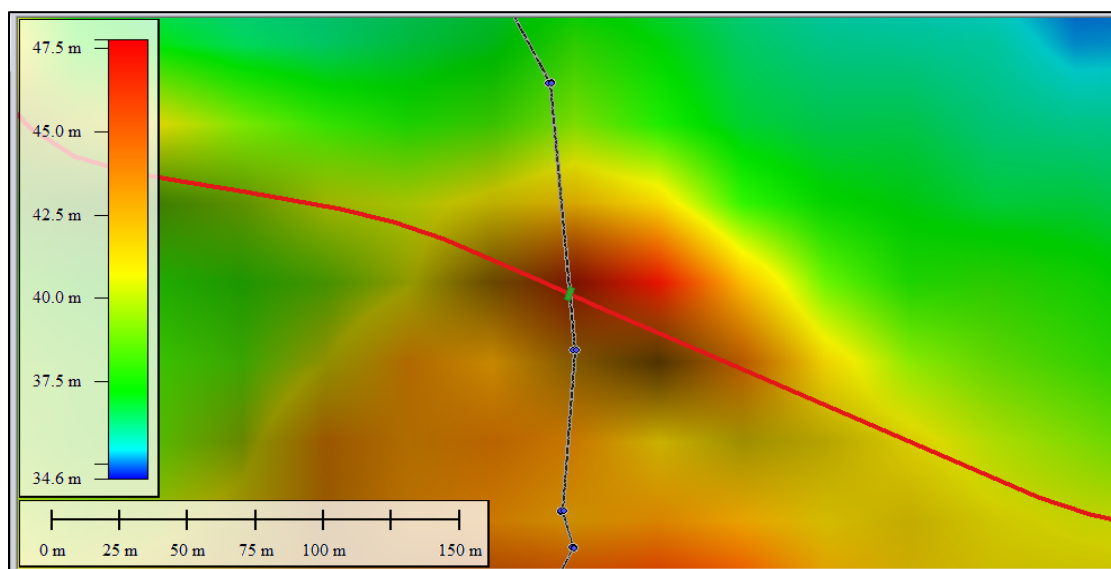
**Cajón 7**



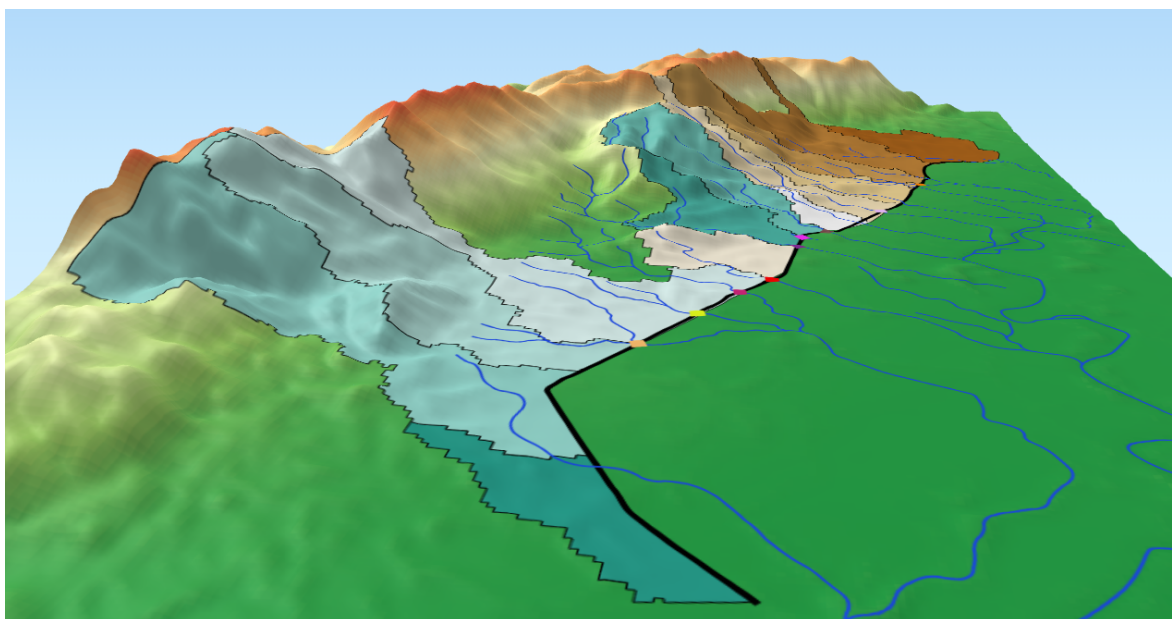
**Cajón 8**



### Cajón 9

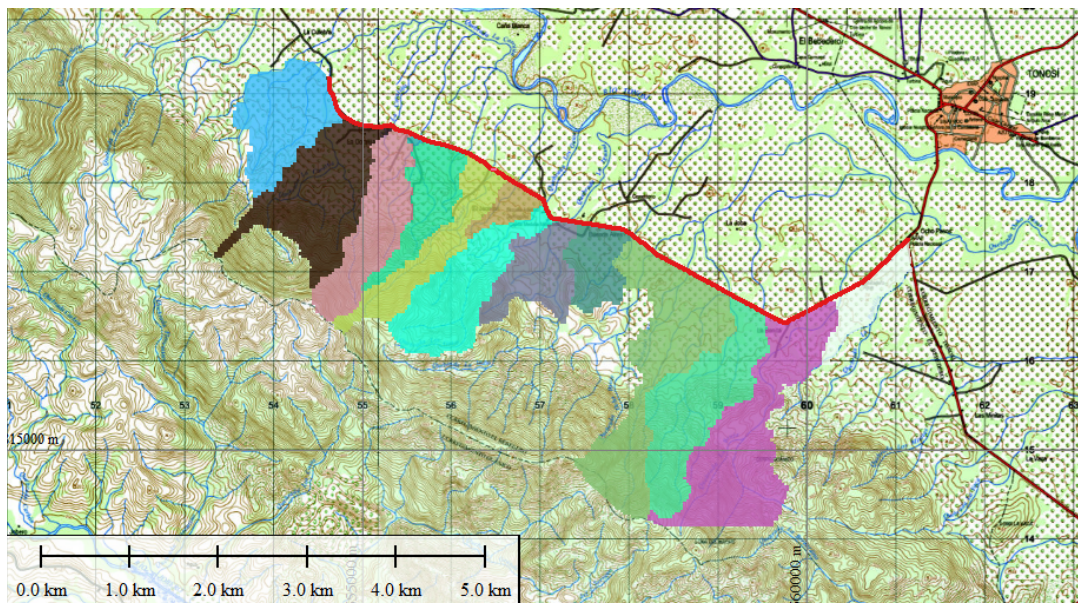


Con la información establecida se levantó un modelo 3D de la zona estudio



**Fuente:** *Consultor Ambiental. 2025.*

Por último, se cotejo la capa de microcuencas con las Hojas 4138 III SW Tonosí y 4038 II SE Cerro El Sapo del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.



**Fuente:** Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

### Conclusiones

- Según el análisis hidrológico actualizado los nuevos drenajes a construir tienen la capacidad de evacuación de las aguas en el periodo requerido, sin embargo es importante aclarar que para el cajón #7 y #8 se debe tener especial consideración en realizar el respectivo dragado y adecuación para mantener buena capacidad de conducción de los caudales de las fuentes hídricas que conducen.
- De requerir una mayor ampliación de la dinámica hidrológica se debe realizar un estudio más preciso con levantamiento de campo para integrarla a los modelos topográficos y estimar comportamientos hidrológicos específicos por secciones de cauce definidas para evaluar su comportamiento hidrodinámico.

#### **Anexo N°4.** Informe de Prospección Arqueológica



**Evaluación de los recursos arqueológicos**  
**EsIA Rehabilitación Asfaltado Calles de Tonosí (8 Pasos-Iglesia de Buenos Aires y**  
**puntos críticos Quebrada Guayabo (200m) y Quebrada La Guillermina (200m))**  
**Provincia de Veraguas**



  
Arqueólogo Alvaro M. Brizuela Casimir  
Registro 04-09 DNPH

**1- Resumen ejecutivo**

A continuación, se presenta la línea base arqueológica de un proyecto para la rehabilitación de una calle y sus puntos críticos que tiene una longitud de 7.800 km ubicada en la Provincia de Veraguas y cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Esta evaluación tuvo como principales objetivos los siguientes:

- Verificar el potencial arqueológico que presenta el área de proyecto.
- Identificar posibles afectaciones al recurso patrimonial.
- Efectuar las recomendaciones pertinentes para minimizar las afectaciones al recurso arqueológico.

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la Nación, son recursos no renovables. A través del análisis de dichos objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas.

**Resultados:**

Las áreas de proyecto corresponden un camino de terracería preexistente y sus puntos críticos, que se encuentra en pleno uso y que se ha contemplado rehabilitar. La realización del proyecto no supone movimientos de tierra en nuevas partes fuera del ancho actualmente observado.

Durante la prospección arqueológica no se identificaron hallazgos de interés patrimonial; sin embargo, no puede descartarse al 100% la posibilidad de que llegase a ocurrir algún tipo de hallazgo fortuito por lo que es pertinente considerar las recomendaciones expuestas en el inciso correspondiente en caso de que ello llegase a suceder.

Yo, **Gabriel E. Fernández de Marco**, Notario Público Décimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-731-2200

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original por lo que la he encontrado en todo conforme. \*\*\*\*



Panamá **23 MAY 2025**

  
**Lic. Gabriel E. Fernández de Marco**  
Notario Público Décimo

## 2- Investigación bibliográfica

De acuerdo con las fechas recopiladas bibliográficamente, las sociedades que ocuparon la región de Tonosí en la época precolombina lo hicieron casi de forma ininterrumpida entre los años 250 a.C. hasta la época de contacto con los europeos (ver Ichon), aunque evidentemente también debieron haberlo hecho desde tiempos mucho más antiguos la evidencia hallada no lo ha testimoniado. La serie de artefactos y fragmentos, presente tanto a nivel casi superficial como en profundidades considerables, permite suponer una compleja dinámica de interacción con el medio y también en las pautas culturales de sus antiguos ocupantes.

Los restos materiales que podemos encontrar incluyen una diversidad de piezas cuya variada forma y materia prima refiere el grado de complejidad de sus creadores y usuarios. Además, en ellos se plasmaron parte de las ideas y gustos de su cultura, algo de lo que se vale el especialista para poder asignar su tipología y cronología.

La tradición cultural de estos materiales ha sido considerada por Ichon como perteneciente al menos a tres fases de desarrollo cultural o de influencias intergrupales ligadas inicialmente en cierta medida con la Región Occidental o Gran Chiriquí; en un segundo y tercer momento a un desarrollo local que se fue relacionando con las poblaciones de las tierras nororientales que llegaron a conformar al Gran Coclé.

Arqueológicamente hablando, el territorio nacional ha sido dividido en tres grandes regiones ver Cooke (1976). Esta división se basa, en cierta medida, en las características estilísticas iconográficas y cronológicas del material cultural procedente de diversos contextos arqueológicos. De ello resultan la Región Oriental o Gran Darién, la Región Occidental o Gran Chiriquí, y la Región Central o Gran Coclé, siendo esta última donde se ubica el área de este proyecto. Cabe hacer la observación de que esta región tiene la particularidad de contar con varios yacimientos arqueológicos que testimonian desde los primeros habitantes hasta el periodo de contacto con los europeos que han sido ampliamente estudiados y acerca de los cuales se han realizado diversas publicaciones. Sin embargo, no todos los sitios arqueológicos en ella han corrido tal suerte, falta mucho por investigar. En la micro región donde se ubica el área del presente estudio, hacia finales de los años 60 y principios de los 70 (entre 1967 y 1972) la Misión Arqueológica y Etnológica Francesa en México<sup>1</sup> realiza un importante y exhaustivo proyecto de investigación arqueológica que aportó significativos resultados que han servido para sustentar (o replantear) parte del discurso general del desarrollo sociocultural de la Región Central o Gran Coclé en tiempos precolombinos. Este trabajo produjo documentos interesantes y abundantes en información realizados por Alain Ichon como “Tipos de sepultura precolombina en el sur de la Península de Azuero” traducido por Araúz en 1975, y culminó con la publicación en francés de la Tesis de grado del propio Doctor Ichon titulada “Archeologie du Sud de la Penninsule d’Azuero Panama” (1980). Posteriormente, Brizuela realiza una prospección para el EsIA del proyecto de riego y en el que identifica varias localidades a las adicionalmente reportadas por Ichon.

Según la cronología planteada por Ichon puede indicarse que la región tonosieña estuvo habitada casi ininterrumpidamente por grupos humanos entre los años 250 a.C. hasta la época de contacto con los europeos. Si bien es cierto que un elemento vital para estos asentamientos humanos eran las fuentes de agua dulce (en este caso el propio Río Tonosí, sus afluentes y los ríos más pequeños o quebradas permanentes) hay un rasgo interesante que permite deducir cuanto ha variado el entorno geográfico de la región. Este consiste en el descubrimiento de restos arqueológicos a profundidades más allá de dos pies (en relación con

---

<sup>1</sup> La Misión Archeologique et Ethnologique Française au Mexique

los actuales niveles de suelo) en el curso del Tonosí (por ejemplo) y que no solamente tienen que ver con la ubicación del emplazamiento en relación con el curso del río, sino también con los fenómenos que hicieron quedar tan abajo los depósitos culturales.

Los restos materiales que se conservan hasta nuestros días incluyen una amplia gama de objetos y, lo más importante, de manifestaciones plásticas e iconográficas que dan pie a la identificación cronológica de los hallazgos. La materia prima con que fueron manufacturados dichos artefactos permite agruparlos en cerámicos, líticos, metálicos; incluyendo además objetos hechos en concha, y también restos óseos de cuerpos humanos. Ichon reporta en un sitio de la Fase Bijaguales lo que él denominó “... los primeros monumentos...” (1975:9) constituidos por bajas acumulaciones de tierra delimitadas por canto rodado.

La complejidad social, así como las variaciones cosmogónicas, pueden verse reflejadas en un plano ideológico por ejemplo con la diversidad de enterramientos humanos (individuales, colectivos, primarios, secundarios) y los artefactos que les ofrendaban a los muertos, de hecho, varias tumbas reportadas testimonian que la preparación de estos espacios implicaba un arduo trabajo pues algunas alcanzan poco más o menos los dos metros de profundidad. En otro plano, esta complejidad cultural se hace presente no solamente en la cantidad de sitios reportados, en la dinámica de los espacios; y también a través de la distribución territorial de las formas cerámicas y su ornamentación. Los motivos decorativos<sup>2</sup> que fueron plasmados en los diversos artefactos, reflejan las ideas materializadas por medio de abstracciones y simbolismos combinados o no con policromía. Y que vemos presentes en la decoración de las vasijas, en la orfebrería y en los trabajos de concha. Por ejemplo, Ichon, a través de ellos, plantea la hipótesis de una transformación social que se hace presente en la región a partir de la fase Bijaguales {4} y que culmina con una {tradición o} cultura distinta (1975:91).

Las características plásticas que identifican a los grupos cerámicos en cada una de las etapas son los siguientes<sup>3</sup>:

1- Búcaro: suele ser bastante sencilla con decoración principalmente plástica (incisiones, punteados, brochados, peinados o aplicaciones) aunque algunos presentan pintura (rallas negras sobre rojo)

2- El Indio: la decoración es pintada y se emplearon los colores rojo, blanco y negro.

3- La Cañaza: se incrementa el número de colores empleado en la decoración, a los anteriores se agrega el naranja, gris, rojo oscuro y lila. Las formas cerámicas también se incrementan.

4- Bijaguales: retorna el manejo de aplicaciones e incisiones para decorar las formas cerámicas. Incorporándose en el registro piezas de pasta gris y sin engobe.

En la región de estudio se tiene conocimiento (verbal) de varios hallazgos de objetos de oro o tumbaga (sobre todo zoomorfos) extraídas por huaqueros. Quizá tengan cierta relación con la orfebrería del denominado “grupo inicial” caracterizada por piezas vaciadas y martilladas; este grupo puede ser sincrónico con cerámicas del estilo Tonosí-Cubitá y se le atribuye un rango cronológico entre el 300 y 700 d. C.<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> En los materiales de esta región son lo que hace parte de la denominada “... Tradición semiótica de la Gran Coclé...” (Sánchez y Cooke p.106)

<sup>3</sup> Retomado de Ichon 1975 páginas 7 a 9

<sup>4</sup> Ver Sánchez y Cooke 1997



### 3- Bibliografía

AROSEMENA Marcia de, y GONZÁLEZ G., Raúl. Patrones de enterramiento en un cementerio precolombino de Tonosí. En: Actas del primer congreso nacional de antropología, arqueología y etnohistoria. Panamá. INAC. 1980 PP. 339-347

BRIGGS, Peter. La diversidad social de Panamá central: los restos mortuorios del sitio de El Indio, Los Santos. En: Revista Patrimonio Histórico. Segunda época Vol. 1 (1). Panamá. INAC-DNPH. 1992. pp.74-104

BRIZUELA C. Alvaro M. Evaluación de los recursos arqueológicos EsIA Proyecto de Riego Tonosi. SOLUZIONA. Inedito preentado a las autoridades ambientales de Panamá. 2005.  
2006 Evaluación de los recursos arqueológicos EsIA La Dulce Resort. Inédito. Presentado a la ANAM y la DNPH.  
2007 Reporte Final del Rescate Arqueológico Resort la Dulce Sitio 2. Inédito presentado a la DNPH.

CASIMIR de Brizuela, Gladys. Informe preliminar de las excavaciones en el sitio arqueológico Las Huacas, Distrito de Soná, Veraguas. En: Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá. Centro de Investigaciones Antropológicas. Instituto Nacional de Cultura y Deportes. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá. 1971.

Síntesis de arqueología de Panamá. Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá. 1972. 221 p.

COOKE, Richard. Panamá Región Central. En: Revista Vínculos Vol. 2 (1). San José, Costa Rica. Revista del Museo Nacional de Costa Rica. 1976

COOKE, Richard y Marcela Camargo.

1977 Coclé y su arqueología: una breve historia. En revista La Antigua. Año VI. No. 9 noviembre. USMA. Panamá.

COOKE, R.G. y A.J. Ranere

1994 Relación entre recursos pesqueros, geografía y estrategias de subsistencia en dos sitios arqueológicos de diferentes edades en un estuario del Pacífico central de Panamá. Actas del Primer Congreso sobre la Defensa del Patrimonio Nacional, Panamá 2: 68-114.

COOKE, Richard y SÁNCHEZ, Luis. Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá. En: Boletín del Museo del Oro N° 42. (enero-junio) Costa Rica. 1997. pp. 57-85

Panamá prehispánico. En: Historia General de Panamá. Dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I. Comité Nacional del Centenario de la República. 2004 pp. 3-46

FITZGERALD B., Carlos M. *Informe preliminar sobre excavaciones arqueológicas en El Caño (NA-20), Temporada 1988*, en El Caño: Comunidad y cultura. Centro Subregional de Restauración OEA-INAC / Editorial Mariano Arosemena. Panamá. 1993

Aproximación al estudio de los cacicazgos en el área intermedia y Panamá. En: Antropología Panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá. 1998 pp.153-172

GONZÁLEZ, Raúl y Pedro Quirós.

1972 Informe preliminar sobre recientes hallazgos arqueológicos en la provincia de Veraguas. En Actas del III Simposium nacional de antropología, arqueología y etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá. Centro de Investigaciones Antropológicas. Instituto nacional de Cultura y Deportes. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá.

GUZMÁN, G. Raúl. Informe preliminar sobre las investigaciones arqueológicas realizadas en El Cafetal, Distrito de Tonosí, Provincia de Los Santos, Panamá. En: Actas del segundo simposio nacional de antropología, arqueología y etnohistoria. Panamá. INAC. 1971 pp. 143-174

HELMS, Mary W.

1979 Ancient Panama: Chiefs in Search of Power. Austin: University of Texas Press.

ICHON, Alain. Informe preliminar sobre las investigaciones arqueológicas en el sur de la Península de Azuero. En Actas del Primer Simposium Nacional de Arqueología y Etnohistoria de Panamá. 1968.

1975 Tipos de sepultura precolombina en el sur de la Península de Azuero Traducido por Reina Torres de A. Publicación especial de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. INAC

1980 Archeologie du sud de la Peninsule d'Azuero Panama. Misión Arqueológica y Etnológica Francesa en México. Estudios Mesoamericanos – Serie II N° 3. México.

ISAZA A., Ilian I. y Eric M. Vrba

2009 Informe preliminar del proyecto: ocupación pre-colombina de las islas del Parque Nacional Coiba. Mecanoescrito consultado en la DNPH-INAC

JIMÉNEZ, Máximo y Richard Cooke

2001 Pesca Precolombina en un Estuario Neotropical: el Caso de Cerro Juan Díaz (Bahía de Parita, Costa del Pacífico de Panamá). En Noticias de antropología y arqueología Especial NAYA. En [www.naya.org.ar](http://www.naya.org.ar)

LOTHROP, Samuel.

1950 Archaeology of southern Veraguas. Cambridge University.

SÁNCHEZ, Luis y Richard Cooke

1997 ¿Quién presta y quién imita? Orfebrería e iconografía en Gran Coclé. Panamá. En Boletín del Museo del Oro N° 42 enero-junio. Costa Rica.

SOLUZIONA

2004 Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Hidroeléctrico Cañazas.

## Leyes, Decretos y Resoluciones

Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformativos de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la Nación INAC. Panamá.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Ley 14 de 2007 Código penal. Capítulo VII artículos 225 a 228. Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

Ley 175 General de Cultura. 3 de noviembre de 2020.

#### 4- Metodología

- A- Investigación documental- Consulta bibliográfica a partir de la cual se obtuvo información con la que se armó el marco general de los antecedentes arqueológicos del área de influencia.
- B- Trabajo de campo- el procedimiento que se llevó a cabo en el levantamiento de campo está consignado en la normativa vigente. Se hizo una prospección superficial a modo de reconocimiento general del trazo del camino con la finalidad de identificar tanto el estado actual del terreno, así como también la posible existencia de remanentes culturales diseminados a nivel superficial; también, de forma complementaria, se hizo una prospección subsuperficial a través de varios sondeos distribuidos en forma aleatoria en las porciones del trazo que consideramos podrían tener cierto potencial arqueológico. Se tomaron fotografías del lugar y del proceso de trabajo, en tanto que con un GPS portátil se obtuvieron las coordenadas de los sondeos en formato UTM con el datum WGS84.
- C- Procesamiento de datos.

#### 5- Resultados

El trazo de 7.8 km que comprende el área de proyecto será rehabilitado en su totalidad. Aparte de la serie de cortes sobre la topografía, se en algunas partes se observa un revestimiento con tosca.

En suma, la superficie actual que ocupan las áreas del proyecto propuesto se encuentra totalmente transformadas, no se observó en los perfiles de los cortes ni en los sondeos, presencia de material arqueológico.

#### 6- Listado de yacimientos y caracterización

En las áreas prospectadas no ocurrieron hallazgos arqueológicos

#### 7- Registro cualitativo

No se hallaron materiales culturales que describir ni cuantificar.

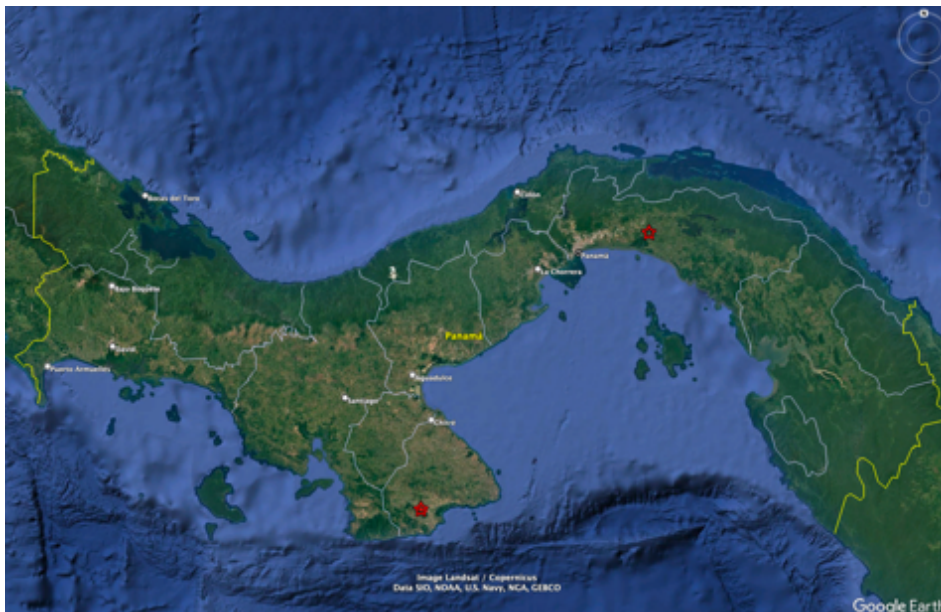
#### 8- Evaluación y cuantificación del impacto del proyecto sobre el recurso arqueológico

Aunque no se detectó la presencia de ningún tipo de resto arqueológico, tampoco puede descartarse la posibilidad de que pueda ocurrir algún hallazgo fortuito. En caso tal será responsabilidad del Promotor tomar las medidas pertinentes encaminadas a evitar su destrucción. Por ello se recomienda, como mínimo lo siguiente:

- A- Realizar una charla de inducción a todo el personal del proyecto (oficina y campo) relacionado con la actividad de movimientos de tierra.
- B- En caso de hallazgos arqueológicos, el promotor deberá suspender temporalmente la actividad relacionada con cualquier acción en el sector donde haya ocurrido el hallazgo (digamos, un radio mínimo de 10 metros). Con la finalidad de evitar afectaciones adicionales a los contextos arqueológicos.
- C- El promotor tendrá que contratar un Arqueólogo profesional registrado ante la DNPC-MiCultura para que realice las actividades antedichas y también deberá financiarlas.

## 9- Anexo gráfico

Plano de localización nacional(hecho por el autor en Google Earth)



Plano de localización regional (hecho por el autor en Google Earth)





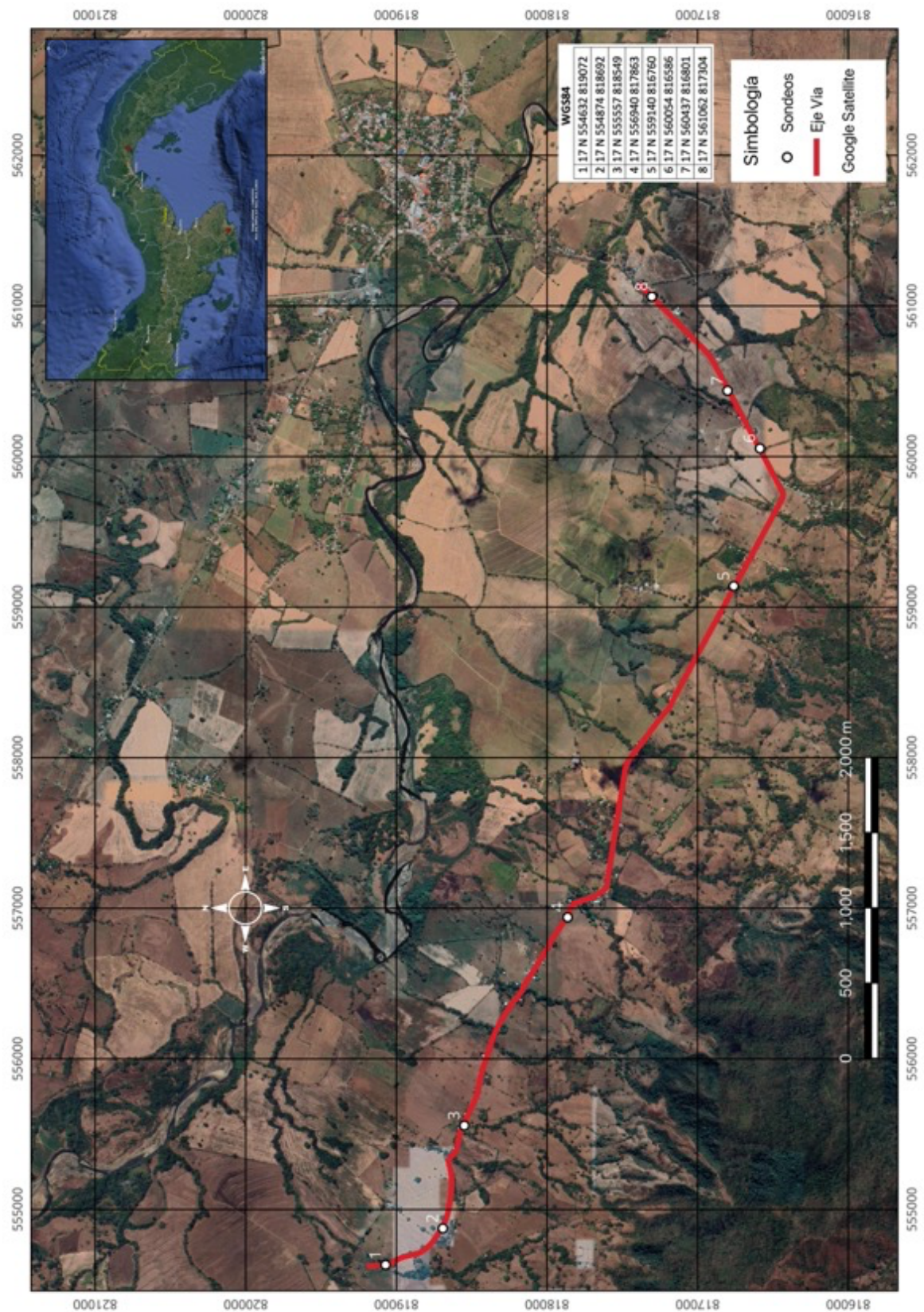
Trazo del proyecto (hecho por el autor en Qgis)



Se incluyen localidades arqueológicas previamente identificadas en el sector del país donde se ubica el trazo del proyecto.



Mapa de la prospección (hecho por el autor)





## Fotografías

### Vistas generales del área de proyecto





## Proceso de sondeos





Detalle de algunos sondeos



Coordenadas de los sondeos.,Datum consignado.

**WGS84**

1	17 N 554632 819072
2	17 N 554874 818692
3	17 N 555557 818549
4	17 N 556940 817863
5	17 N 559140 816760
6	17 N 560054 816586
7	17 N 560437 816801
8	17 N 561062 817304



## **Anexo N°5.** Mapas Hidrogeográficos



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA II







Proyecto: "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia de Buenos Aires; Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada Guillermina (200))"



Promotor: Ministerio de Obras Públicas

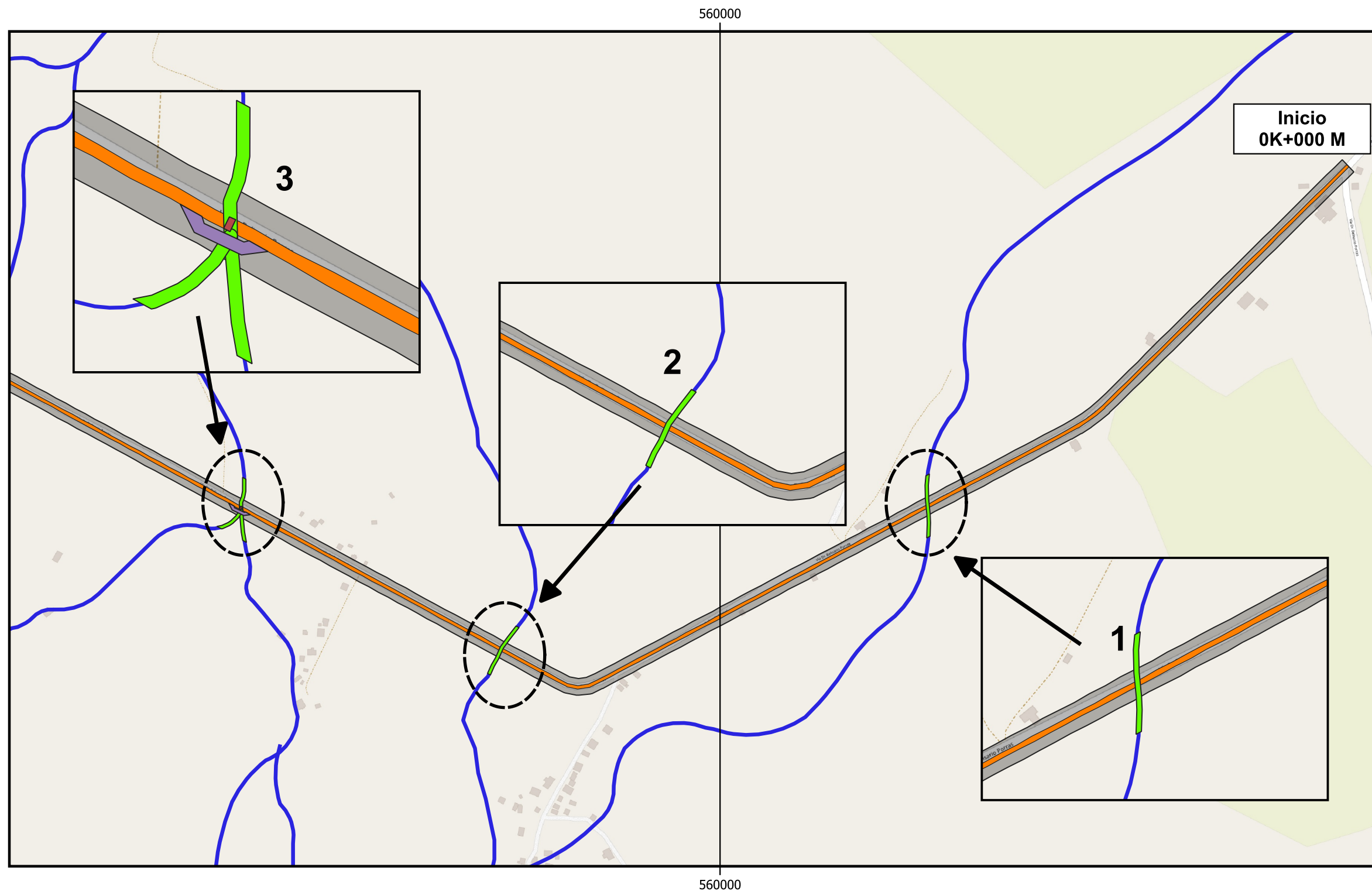
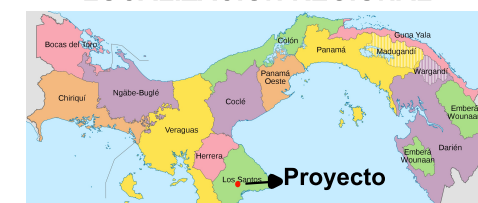
### MAPA DE HIDROGRAFÍA

#### Leyenda

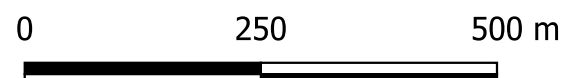
-  Cajón Est. 2K+390.
-  Área de Desvio Est. 2K+390.
-  Área de 3 m de Servidumbre de Uso Público
-  Red Hidrográfica
-  Rodadura Sección 8 Pasos - Iglesia (1° Parte).
-  Servidumbre de Calle a 30 m.

Mapa levantado con Capa de Drenajes: 1:50,000 del Ministerio de Ambiente y Cotejo con Panama River and Stream Finder V2024 del STRI.

#### LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESCALA 1: 8,000



Ubicación: corregimiento de El Bebedero, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA II

Proyecto: "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia de Buenos Aires; Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada Guillermina (200))"

Promotor: Ministerio de Obras Públicas



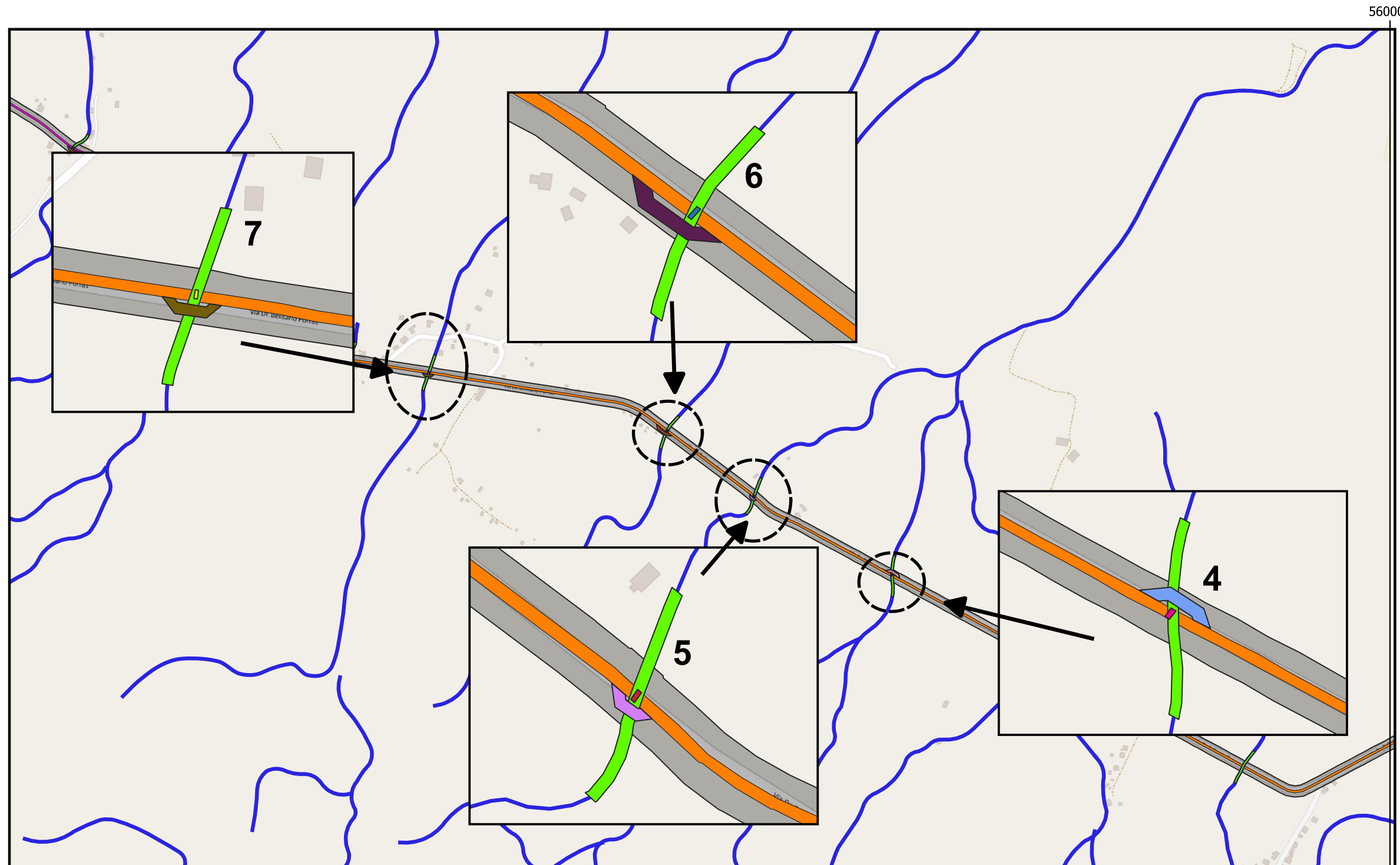
## MAPA DE HIDROGRAFÍA

### Leyenda

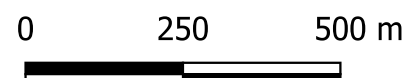
- Cajón Est. 2K+933.
- Área de Desvio Est. 2K+933.
- Cajón Est. 3K+364.
- Área de Desvio Est. 3K+364.
- Cajón Est. 3K+660
- Área de Desvio Est. 3K+660.
- Cajón Est. 4K+333.
- Área de Desvio Est. 4K+333.
- Área de 3 m de Servidumbre de Uso Público
- Red Hidrográfica
- Rodadura Sección 8 Pasos - Iglesia (1° Parte).
- Servidumbre de Calle a 30 m.

Mapa levantado con Capa de Drenajes: 1:50,000 del Ministerio de Ambiente y Cotejo con Panama River and Stream Finder V2024 del STRI.

### LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESCALA 1: 12,000



Ubicación: corregimiento de El Bebedero, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA II

Proyecto: "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia de Buenos Aires; Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada Guillermina (200))"

Promotor: Ministerio de Obras Públicas



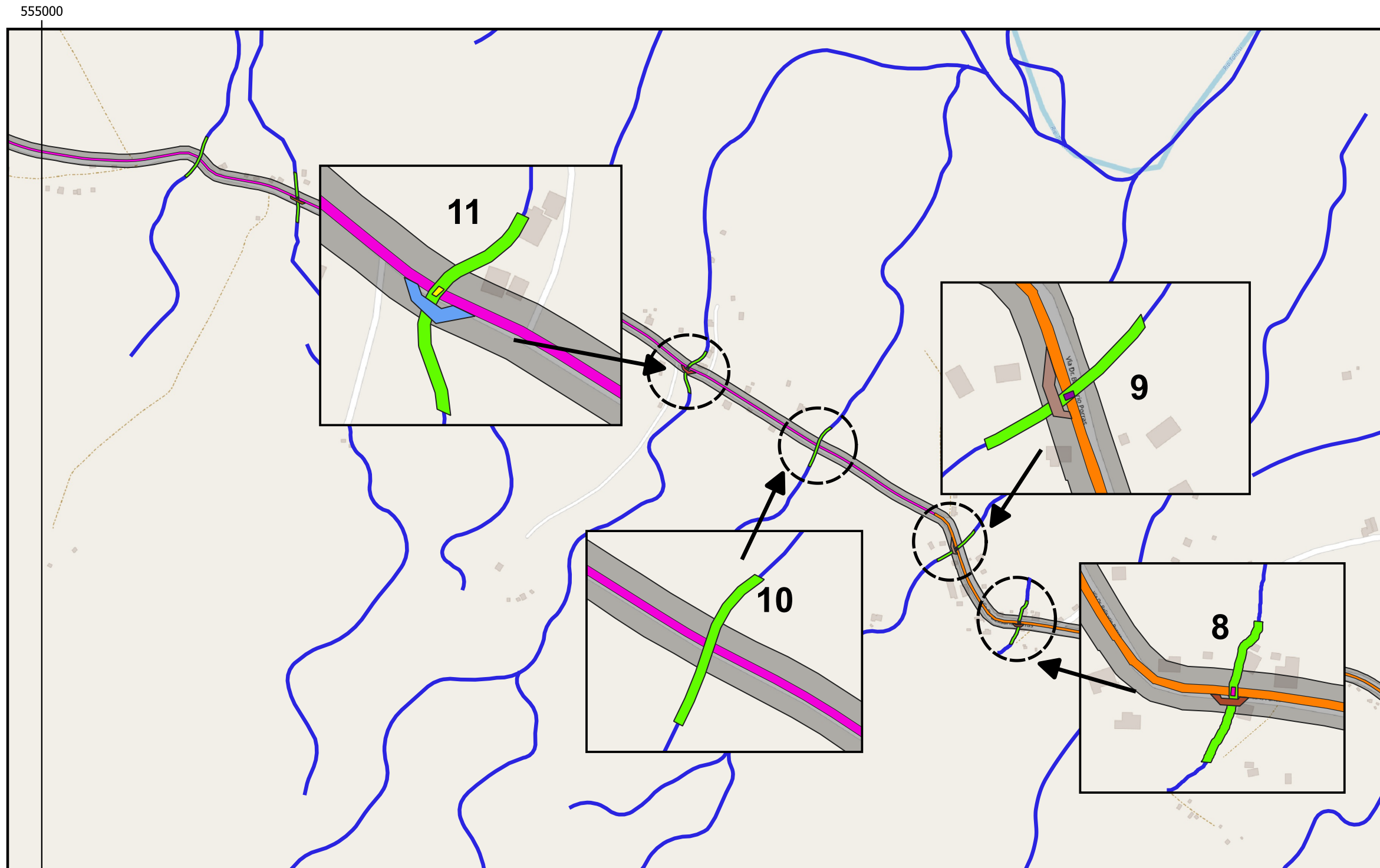
### MAPA DE HIDROGRAFÍA

#### Leyenda

- Cajón Est. 4K+459.
- Área de Desvio Est. 4K+459.
- Cajón Est. 4K+791.
- Área de Desvio Est. 4K+791.
- Cajón Est. 5K+537
- Área de Desvio Est. 5K+537.
- Área de 3 m de Servidumbre de Uso Público
- Red Hidrográfica
- Rodadura Sección 8 Pasos - Iglesia (1° Parte).
- Rodadura Sección 8 Pasos - Iglesia (2° Parte).
- Servidumbre de Calle a 30 m.

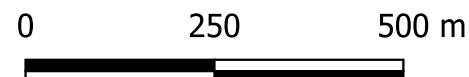
Mapa levantado con Capa de Drenajes: 1:50,000 del Ministerio de Ambiente y Cotejo con Panama River and Stream Finder V2024 del STRI.

#### LOCALIZACIÓN REGIONAL



555000

ESCALA 1: 10,000



Ubicación: corregimiento de El Bebedero, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.





## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA II

Proyecto: "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia de Buenos Aires; Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada Guillermina (200))"

Promotor: Ministerio de Obras Públicas



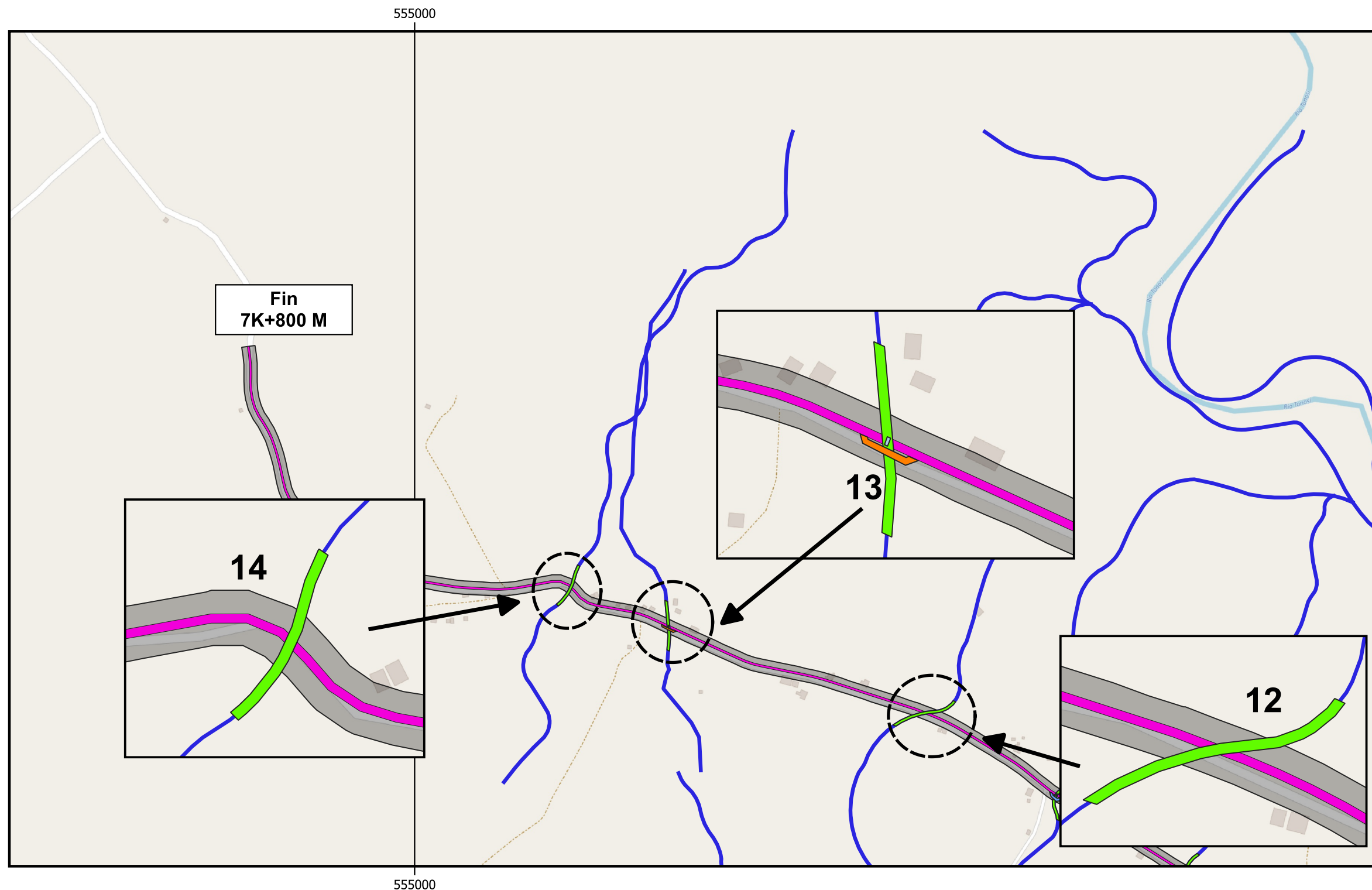
### MAPA DE HIDROGRAFÍA

#### Leyenda

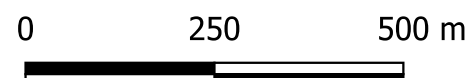
- Cajón Est. 6K+504
- Área de Desvio Est. 6K+504.
- Área de 3 m de Servidumbre de Uso Público
- Red Hidrográfica
- Rodadura Sección 8 Pasos - Iglesia (2° Parte).
- Servidumbre de Calle a 30 m.

Mapa levantado con Capa de Drenajes: 1:50,000 del Ministerio de Ambiente y Cotejo con Panama River and Stream Finder V2024 del STRI.

#### LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESCALA 1: 10,000



Ubicación: corregimiento de El Bebedero, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA II

Proyecto: "Rehabilitación Asfaltando Calles de Tonosí (8 Pasos - Iglesia de Buenos Aires; Puntos Críticos: Quebrada Guayabo (200 m) y Quebrada Guillermina (200))"

Promotor: Ministerio de Obras Públicas



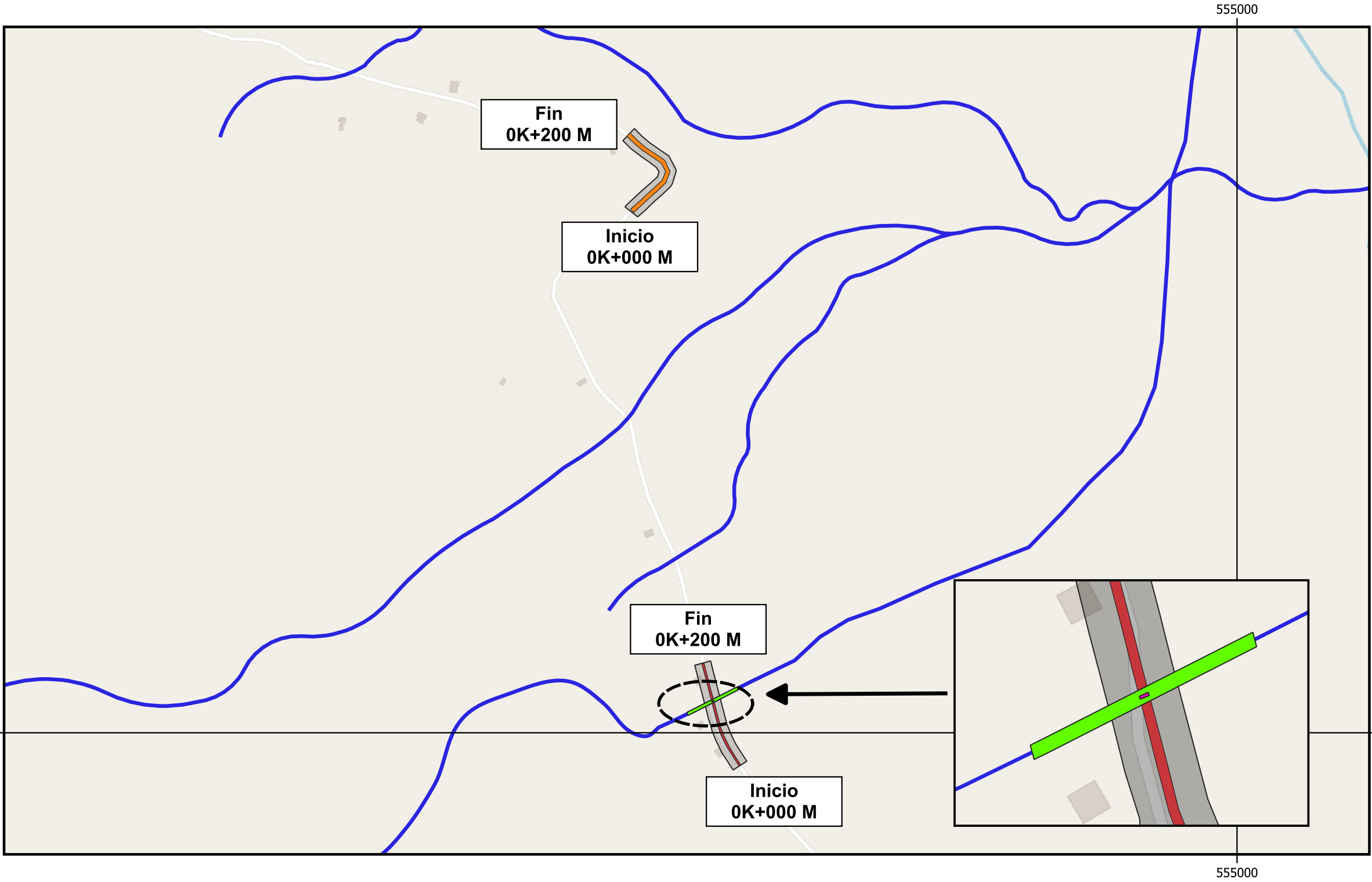
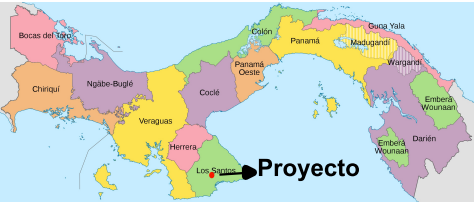
## MAPA DE HIDROGRAFÍA

### Leyenda

- Cajon Existente en P. C. Qda. Guayabo
- Área de 3 m de Servidumbre de Uso Público
- Red Hidrográfica
- Área de Rodadura en P.C. Qda. Guayabo.
- Área de Rodadura de P.C. Qda. Guillermina.
- Servidumbre de Calle a 30 m.

Mapa levantado con Capa de Drenajes: 1:50,000 del Ministerio de Ambiente y Cotejo con Panama River and Stream Finder V2024 del STRI.

### LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESCALA 1: 8,000

0 250 500 m

Ubicación: corregimiento de El Bebedero, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.



## **Anexo N°6.** Reporte de Muestreo y análisis de aguas superficiales



CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.  
RUC: 1707902-1-687920 DV.52  
LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001



## INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

**2025**

***Proyecto: Rehabilitación asfaltando calles de Tonosí  
(8 Pasos - Iglesia De Buenos Aires y Puntos Críticos:  
Quebrada Guayabo (200 M) y Quebrada La  
Guillermana (200 M)).***

***Promotor: Ministerio de Obras Públicas.***



***Corregimiento de El Bebedero, Tonosí, Provincia de Los Santos.***



CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.  
RUC: 1707902-1-687920 DV.52  
LABORATORIO DE ENSAYO  
Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680  
v-7



INFORME DE RESULTADOS

CQS-INST-003-F001

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE			
Nombre	PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS		
Contacto	Rosa Angélica Luque Atencio		
2. DATOS TÉCNICOS			
Procedimiento de Planificación y Ejecución de Muestreo	CQS-PTL-001		
Plan de Muestreo	PM-241-05 -25		
Cadena de Custodia	CC-241-05-25		
Dirección de Colecta de la Muestra	Corregimiento de El Bebedero, Tonosí, provincia de Los Santos.		
Matriz	Agua Natural (B)	Lote	N/A
		Especie	N/A
Número de Muestras	Siete (7) muestras		
Tipo de Ensayos a Realizar	Fisicoquímicos y microbiológicos		
Fecha de Producción	N/A		
Fecha de Muestreo	08 de mayo de 2025		
Fecha de Recepción en el Laboratorio	09 de mayo de 2025		
Fecha de Análisis de la Muestra en el Laboratorio	09 al 19 de mayo de 2025		
Fecha del Reporte	23 de mayo de 2025		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	Temperatura (°C)	21.5 ± 0.11	
	Humedad (%)	60.1 ± 0.8	
Norma Aplicable: Decreto Ejecutivo No. 75 (de 4 de junio de 2008). "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo". Sin contacto directo			

3. RESULTADOS							
Parámetro	MUESTRA -1	Decreto Ejecutivo No. 75. Sin Contacto directo	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Aceites y Grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	< 2.0	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Fecales	< 1 00	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	< 2.42	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D



### 3.1. RESULTADOS

Parámetro	MUESTRA-2	Decreto Ejecutivo No. 75. Sin Contacto directo	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Aceites y Grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	< 2.0	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Fecales	< 100	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	< 2.42	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D

### 3.2. RESULTADOS

Parámetro	MUESTRA-3	Decreto Ejecutivo No. 75. Sin Contacto directo	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Aceites y Grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	< 2.0	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Fecales	< 100	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	5.40	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D

### 3.3. RESULTADOS

Parámetro	MUESTRA-4	Decreto Ejecutivo No. 75. Sin Contacto directo	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Aceites y Grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	< 2.0	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Fecales	< 100	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	< 2.42	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D



CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

RUC: 1707902-1-687920 DV.52

LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001



### 3.4. RESULTADOS

Parámetro	MUESTRA-5	Decreto Ejecutivo No. 75. Sin Contacto directo	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Aceites y Grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	< 2.0	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Fecales	< 100	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	4.80	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D

### 3.5. RESULTADOS

Parámetro	MUESTRA-6	Decreto Ejecutivo No. 75. Sin Contacto directo	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Aceites y Grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	< 2.0	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Fecales	< 100	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	21.89	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D

### 3.6. RESULTADOS

Parámetro	MUESTRA-7	Decreto Ejecutivo No. 75. Sin Contacto directo	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Aceites y Grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	< 2.0	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Fecales	< 100	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	< 2.42	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D



4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

4.1. PUNTO 1: MUESTRA-1	COORDENADAS (UTM)	N: 559634
		E: 816499

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DURANTE EL MUESTREO: N/A



FOTO 1. Colecta de muestra

4.2. PUNTO 2: MUESTRA-2	COORDENADAS (UTM)	N: 557416
		E: 817568

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DURANTE EL MUESTREO: N/A



FOTO 2. Colecta de muestra



4.3. PUNTO 3: MUESTRA-3

COORDENADAS (UTM)

N: 817767

E: 557066

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DURANTE EL MUESTREO: N/A



FOTO 3. Colecta de muestra

4.4. PUNTO 4: MUESTRA-4

COORDENADAS (UTM)

N: 818648

E: 556360

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DURANTE EL MUESTREO: N/A



FOTO 4. Colecta de muestra




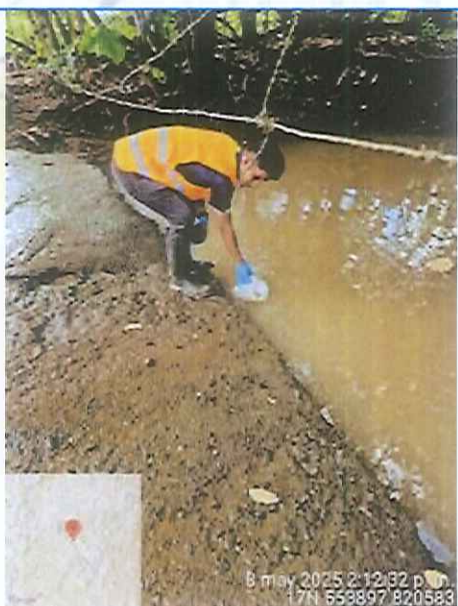
CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.  
RUC: 1707902-1-687920 DV.52  
LABORATORIO DE ENSAYO  
Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680



INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001

4.5. PUNTO 5: MUESTRA-5	COORDENADAS (UTM)	N: 819432 E: 554563
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DURANTE EL MUESTREO: N/A		
		
4.6. PUNTO 6: MUESTRA-6	COORDENADAS (UTM)	N: 820583 E: 553897
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DURANTE EL MUESTREO: N/A		
		





CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.  
RUC: 1707902-1-687920 DV.52  
LABORATORIO DE ENSAYO  
Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680



INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001

4.7 PUNTO 7: MUESTRA-7

COORDENADAS (UTM)

N: 820061

E: 554049

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DURANTE EL MUESTREO: N/A



FOTO 7. Colecta de muestra

##### 5. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS



Figura No. 1. Área de Muestreo



CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.  
RUC: 1707902-1-687920 DV.52  
LABORATORIO DE ENSAYO  
Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680  
v-7



INFORME DE RESULTADOS

CQS-INST-003-F001

#### 6. OBSERVACIONES

N/A

#### 7. OPINIONES E INTERPRETACIONES

N/A

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

*Nilka L. Gil*

Lic. Nilka Gil  
Analista de Laboratorio

*Diana L. Pérez R.*

Lic. Diana Pérez  
Analista de Laboratorio

*Elidora E. González A.*

Lic. Elidora González  
Supervisor (a) de Laboratorio

*Lic. Nilka Russell Gil J.*  
Cédula: 8-809-1463

Químico  
Idoneidad N° 1172 Reg. N° 1168  
JTNQ - Ley 45 del 7 de agosto de 2001

CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Diana L. Pérez R.  
C.T. Idoneidad N° 223

*Lic. Elidora E. González A.*  
2-723-778

Químico  
Idoneidad No. 0567 Reg. 0765  
JTNQ - Ley 45 de 2001

#### NOTAS

1. (\*\*): Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación.
2. (\*): Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.
3. (\*\*\*): Incertidumbre no calculada.
4. (d): Dato suministrado por el cliente.
5. N.D.: No detectado. Cantidad o concentración por debajo del límite de detección del método.
6. L.D.: Límite de detección.
7. L.C.: Límite de cuantificación.
8. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
9. N/A: No aplica.
10. MNPC: muy numeroso para contar.
11. T.N: corresponde a la Temperatura del Cuerpo Receptor.
12. Los resultados de este informe solo se relacionan con las muestras sometidas a ensayo (ver muestras en punto 3 del presente documento).
13. Corporación Quality Services no se hace responsable si la información suministrada por el cliente afecta la validez de los resultados.
14. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.
15. Para efecto de los resultados expresados en el informe, la regla de decisión que aplica el laboratorio es en función de la zona de seguridad (w) que es igual a la incertidumbre expandida (U)

#### 8. ANEXOS

##### 8.1. COPIA DE CADENA DE CUSTODIA



## LABORATORIO DE ENSAYO

### CADENA DE CUSTODIA (COLECTA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS)

DATOS DEL SOLICITANTE	SOLICITANTE:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO	DATOS DEL MUESTREO PROVINCIA: LOS SANTOS DIRECCIÓN: EL BEBEDERO, TONOSI	No. CADENA DE CUSTODIA:	CC-241-05-25
	CONTACTO:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO		No. PLAN DE MUESTREO:	PM-241-05-25
	TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6387-9269		No. OT:	OT-448-25

DATOS DEL SOLICITANTE	SOLICITANTE:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO	DATOS DEL MUESTREO PROVINCIA: LOS SANTOS DIRECCIÓN: EL BEBEDERO, TONOSI	No. CADENA DE CUSTODIA:	CC-241-05-25
	CONTACTO:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO		No. PLAN DE MUESTREO:	PM-241-05-25
	TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6387-9269		No. OT:	OT-448-25

DATOS DEL SOLICITANTE	SOLICITANTE:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO	DATOS DEL MUESTREO PROVINCIA: LOS SANTOS DIRECCIÓN: EL BEBEDERO, TONOSI	No. CADENA DE CUSTODIA:	CC-241-05-25
	CONTACTO:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO		No. PLAN DE MUESTREO:	PM-241-05-25
	TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6387-9269		No. OT:	OT-448-25

DATOS DEL SOLICITANTE	SOLICITANTE:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO	DATOS DEL MUESTREO PROVINCIA: LOS SANTOS DIRECCIÓN: EL BEBEDERO, TONOSI	No. CADENA DE CUSTODIA:	CC-241-05-25
	CONTACTO:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO		No. PLAN DE MUESTREO:	PM-241-05-25
	TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6387-9269		No. OT:	OT-448-25

DATOS DEL SOLICITANTE	SOLICITANTE:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO	DATOS DEL MUESTREO PROVINCIA: LOS SANTOS DIRECCIÓN: EL BEBEDERO, TONOSI	No. CADENA DE CUSTODIA:	CC-241-05-25
	CONTACTO:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO		No. PLAN DE MUESTREO:	PM-241-05-25
	TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6387-9269		No. OT:	OT-448-25

DATOS DEL SOLICITANTE	SOLICITANTE:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO	DATOS DEL MUESTREO PROVINCIA: LOS SANTOS DIRECCIÓN: EL BEBEDERO, TONOSI	No. CADENA DE CUSTODIA:	CC-241-05-25
	CONTACTO:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO		No. PLAN DE MUESTREO:	PM-241-05-25
	TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6387-9269		No. OT:	OT-448-25

DATOS DEL SOLICITANTE	SOLICITANTE:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO	DATOS DEL MUESTREO PROVINCIA: LOS SANTOS DIRECCIÓN: EL BEBEDERO, TONOSI	No. CADENA DE CUSTODIA:	CC-241-05-25
	CONTACTO:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO		No. PLAN DE MUESTREO:	PM-241-05-25
	TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6387-9269		No. OT:	OT-448-25

DATOS DEL SOLICITANTE	SOLICITANTE:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO	DATOS DEL MUESTREO PROVINCIA: LOS SANTOS DIRECCIÓN: EL BEBEDERO, TONOSI	No. CADENA DE CUSTODIA:	CC-241-05-25
	CONTACTO:	ROSA ANGELICA LUQUE ATENCIO		No. PLAN DE MUESTREO:	PM-241-05-25
	TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6387-9269		No. OT:	OT-448-25

TIPO DE ESTABLECIMIENTO:		CAUDAL DE AGUA SUPERFICIAL							
CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.	CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.
COS-_____	pH				COS-_____	Cloro residual (mg/L)			
COS-_____	NTU				COS-_____				
COS-_____	CE (mS/m)/(µS/cm)				COS-_____				
COS-_____	SDT (mg/L)/(ppt)				COS-_____				

ANEXOS	
PLAN DE MUESTREO:	<input checked="" type="checkbox"/>
ACTA DE MUESTREO:	<input type="checkbox"/>
CADENA DE CUSTODIA:	<input checked="" type="checkbox"/>
NOTA DE ENTREGA:	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES: Los parámetros de campo al igual que los de laboratorio solicitados por el cliente, se detallan en la cotización mencionada en el presente documento.

TIPO DE ESTABLECIMIENTO:		CAUDAL DE AGUA SUPERFICIAL							
CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.	CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.
COS-_____	pH				COS-_____	Cloro residual (mg/L)			
COS-_____	NTU				COS-_____				
COS-_____	CE (mS/m)/(µS/cm)				COS-_____				
COS-_____	SDT (mg/L)/(ppt)				COS-_____				

ANEXOS	
PLAN DE MUESTREO:	<input checked="" type="checkbox"/>
ACTA DE MUESTREO:	<input type="checkbox"/>
CADENA DE CUSTODIA:	<input checked="" type="checkbox"/>
NOTA DE ENTREGA:	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES: Los parámetros de campo al igual que los de laboratorio solicitados por el cliente, se detallan en la cotización mencionada en el presente documento.

TIPO DE ESTABLECIMIENTO:		CAUDAL DE AGUA SUPERFICIAL							
CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.	CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.
COS-_____	pH				COS-_____	Cloro residual (mg/L)			
COS-_____	NTU				COS-_____				
COS-_____	CE (mS/m)/(µS/cm)				COS-_____				
COS-_____	SDT (mg/L)/(ppt)				COS-_____				

ANEXOS	
PLAN DE MUESTREO:	<input checked="" type="checkbox"/>
ACTA DE MUESTREO:	<input type="checkbox"/>
CADENA DE CUSTODIA:	<input checked="" type="checkbox"/>
NOTA DE ENTREGA:	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES: Los parámetros de campo al igual que los de laboratorio solicitados por el cliente, se detallan en la cotización mencionada en el presente documento.

TIPO DE ESTABLECIMIENTO:		CAUDAL DE AGUA SUPERFICIAL							
CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.	CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.
COS-_____	pH				COS-_____	Cloro residual (mg/L)			
COS-_____	NTU				COS-_____				
COS-_____	CE (mS/m)/(µS/cm)				COS-_____				
COS-_____	SDT (mg/L)/(ppt)				COS-_____				

ANEXOS	
PLAN DE MUESTREO:	<input checked="" type="checkbox"/>
ACTA DE MUESTREO:	<input type="checkbox"/>
CADENA DE CUSTODIA:	<input checked="" type="checkbox"/>
NOTA DE ENTREGA:	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES: Los parámetros de campo al igual que los de laboratorio solicitados por el cliente, se detallan en la cotización mencionada en el presente documento.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

MUESTREADO POR (nombre/firma): <i>transw Chung - transw A Cho</i>	<p>(*) La conformidad de una muestra se indica en base a todos los requisitos que esta debe cumplir por parámetro (envase, preservación y validez), estos requisitos se detallan en la Tabla 1 del procedimiento CDS-P7L-001 y CDS-P7L-002</p> <p>Matriz: A = agua potable, B = agua natural, C = agua residual, Alm = Alimento, SU = suelo, LO = lodo, SE = sedimento, EC = Escoria, CZ = Ceniza</p> <p>Tipo de muestra: ms = muestra simple, mc = muestra compuesta</p> <p>Clima: S = soleado, N = nublado, L = lluvioso</p> <p>Tipo de envase: P = plástico, V = vidrio</p> <p>Análisis requeridos o área de distribución: FQ = fisicoquímica, MB = microbiología</p> <p>Preservación: (a) = hielo, (b) = H2SO4, (c) = HCl, (d) = HNO3, (e) NaOH, (f) = otra</p> <p>FORM. = formato   PROCED. = procedimiento   V. = versión   Vteó. = valor teórico   MUEST. = muestreo   LAB. = laboratorio   N/A = no aplica</p>
FORMA DE ENVÍO/ FECHA: <i>Express / 9-5-25</i>	
ENTREGADO POR (nombre/firma): <i>cliente</i>	
RECIBIDO POR (nombre/firma/fecha/hora): <i>Kathryn Gonzalez / 9/5/25 10:00am</i>	

MUESTREADO POR (nombre/firma): <i>transw Chung - transw A Cho</i>	<p>(*) La conformidad de una muestra se indica en basa a todos los requisitos que esta debe cumplir por parámetro (envase, preservación y validez), estos requisitos se detallan en la <u>Tabla 1</u> del procedimiento CDS-P7L-001 y CDS-P7L-002</p> <p>Matriz: A = agua potable, B = agua natural, C = agua residual, Alm = Alimento, SU = suelo, LO = lodo, SE = sedimento, EC = Escoria, CZ = Ceniza</p> <p>Tipo de muestra: ms = muestra simple, mc = muestra compuesta</p> <p>Clima: S = soleado, N = nublado, L = lluvioso</p> <p>Tipo de envase: P = plástico, V = vidrio</p> <p>Análisis requeridos o área de distribución: FQ = fisicoquímica, MB = microbiología</p> <p>Preservación: (a) = hielo, (b) = H2SO4, (c) = HCl, (d) = HNO3, (e) NaOH, (f) = otra</p> <p>FORM. = formato   PROCED. = procedimiento   V. = versión   Vteó. = valor teórico   Vexp. = valor experimental   MUEST. = muestreo   LAB. = laboratorio   N/A = no aplica</p>
FORMA DE ENVÍO/ FECHA: <i>Express / 9-5-25</i>	
ENTREGADO POR (nombre/firma): <i>cliente</i>	
RECIBIDO POR (nombre/firma) / fecha (hora): <i>Kathryn Gonzalez / 9/5/25 10:00am</i>	

MUESTREADO POR (nombre/firma): <i>transw Chung - transw A Cho</i>	<p>(*) La conformidad de una muestra se indica en basa a todos los requisitos que esta debe cumplir por parámetro (envase, preservación y validez), estos requisitos se detallan en la <u>Tabla 1</u> del procedimiento CDS-P7L-001 y CDS-P7L-002</p> <p>Matriz: A = agua potable, B = agua natural, C = agua residual, Alm = Alimento, SU = suelo, LO = lodo, SE = sedimento, EC = Escoria, CZ = Ceniza</p> <p>Tipo de muestra: ms = muestra simple, mc = muestra compuesta</p> <p>Clima: S = soleado, N = nublado, L = lluvioso</p> <p>Tipo de envase: P = plástico, V = vidrio</p> <p>Análisis requeridos o área de distribución: FQ = fisicoquímica, MB = microbiología</p> <p>Preservación: (a) = hielo, (b) = H2SO4, (c) = HCl, (d) = HNO3, (e) NaOH, (f) = otra</p> <p>FORM. = formato   PROCED. = procedimiento   V. = versión   Vteó. = valor teórico   Vexp. = valor experimental   MUEST. = muestreo   LAB. = laboratorio   N/A = no aplica</p>
FORMA DE ENVÍO/ FECHA: <i>Express / 9-5-25</i>	
ENTREGADO POR (nombre/firma): <i>cliente</i>	
RECIBIDO POR (nombre/firma) / fecha (hora): <i>Kathryn Gonzalez / 9/5/25 10:00am</i>	

MUESTREADO POR (nombre/firma): <i>transw Chung - transw A Cho</i>	<p>(*) La conformidad de una muestra se indica en basa a todos los requisitos que esta debe cumplir por parámetro (envase, preservación y validez), estos requisitos se detallan en la <u>Tabla 1</u> del procedimiento CDS-P7L-001 y CDS-P7L-002</p> <p>Matriz: A = agua potable, B = agua natural, C = agua residual, Alm = Alimento, SU = suelo, LO = lodo, SE = sedimento, EC = Escoria, CZ = Ceniza</p> <p>Tipo de muestra: ms = muestra simple, mc = muestra compuesta</p> <p>Clima: S = soleado, N = nublado, L = lluvioso</p> <p>Tipo de envase: P = plástico, V = vidrio</p> <p>Análisis requeridos o área de distribución: FQ = fisicoquímica, MB = microbiología</p> <p>Preservación: (a) = hielo, (b) = H2SO4, (c) = HCl, (d) = HNO3, (e) NaOH, (f) = otra</p> <p>FORM. = formato   PROCED. = procedimiento   V. = versión   Vteó. = valor teórico   Vexp. = valor experimental   MUEST. = muestreo   LAB. = laboratorio   N/A = no aplica</p>
FORMA DE ENVÍO/ FECHA: <i>Express / 9-5-25</i>	
ENTREGADO POR (nombre/firma): <i>cliente</i>	
RECIBIDO POR (nombre/firma) / fecha (hora): <i>Kathryn Gonzalez / 9/5/25 10:00am</i>	

Yo, Gabriel E. Fernández de Marco, Notario Público Décimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-731-2200

**CERTIFICO:**

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original por lo que la he encontrado en todo conforme. \*\*\*\*

23 MAY 2025

Panamá



Lic. Gabriel E. Fernández de Marco  
Notario Público Décimo

