



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA REGIONAL

**ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LA
CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA YAVIZA-PINO GANA Y SUS
EFECTOS TERRITORIALES EN LA PROVINCIA DE DARIÉN, AÑO 2023-2025**

POR:
YUNELY EYLEEN GUAINORA ORTEGA

**TESIS PRESENTADA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL
TÍTULO DE MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMA**

Dirigido por el Profesor:
MARIO PINEDA FALCONETT

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2026

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA

NÚMERO DE CÓDIGO	<u>CE-PT-000-000-00-00-00</u>
ESTUDIANTE	<u>YUNELY EYLEEN GUAINORA ORTEGA</u>
NÚMERO DE CÉDULA	<u>11-700-354</u>
TÍTULO AL QUE ASPIRA	<u>MAGÍSTER EN GEOGRAFÍA CON ÉNFASIS EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁ</u>
TEMA DE TESIS	<u>GEOGRAFÍA REGIONAL</u>
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	<u>ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA YAVIZA-PINO GANA EN LA PROVINCIA DE DARIÉN, AÑO 2023-2025</u>
ASESOR	<u>MARIO PINEDA FALCONETT</u>
FIRMA DEL ASESOR	_____
FIRMA DEL ESTUDIANTE	_____
APROBADO POR	_____
	COORDINADOR DEL PROGRAMA

DIRECTOR DE POST GRADO DE LA VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

PANAMÁ, 2026

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi luz y fortaleza en cada paso.

A mi hijo, mi motor inagotable y la razón de cada uno de mis desvelos; este triunfo es por y para ti.

A mis padres, por heredarme el valor de la tenacidad y el coraje para perseguir mis sueños sin importar la distancia.

A mis hermanas, por ser mi soporte y el refugio de mi hijo, permitiéndome avanzar con la tranquilidad de que él estaba en las mejores manos.

Yunely Eyleen Guainora Ortega

AGRADECIMIENTO

A Dios, creador y dador de vida, por elegirme para cumplir esta misión. Gracias, Señor, por ser tan bueno y misericordioso conmigo, por darme la sabiduría y las fuerzas necesarias para no desmayar en los momentos de agotamiento.

A la Universidad de Panamá, por haberme acogido en sus aulas, y a los catedráticos que compartieron sus conocimientos para hacer posible la culminación de este objetivo académico.

A mi profesor asesor, por su tiempo, su guía y su paciencia incondicional, elementos fundamentales para que este trabajo final de graduación alcanzara el éxito y el rigor científico necesario.

A mi madre, por su apoyo constante y por creer en mi capacidad incluso cuando el camino se tornaba difícil; gracias por ser mi pilar y mi mayor motivación.

A mis hermanas, que fueron mis manos y mi tranquilidad. Gracias por cuidar de mi hijo con tanto amor y entrega cada vez que me tocaba emprender esos viajes para asistir a mis clases; este título es testimonio de su generosidad y unión familiar.

A mi hijo, quien ha sido mi motor principal y la luz de mis ojos. Cada kilómetro recorrido y cada hora de estudio fueron dedicados a ti, para demostrarte que con tenacidad los sueños se alcanzan. Eres mi razón de lucha.

A mis amistades, compañeros y a todas las personas que de alguna manera contribuyeron con sus experiencias enriquecedoras a lo largo de esta etapa de mi vida.

Yunely Eyleen Guainora Ortega

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xi
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO 1	17
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1 Antecedentes	18
1.2 Planteamiento del problema	21
1.3 Justificación	24
1.4 Objetivos	26
1.4.1 General	26
1.4.2. Específicos	26
1.5 Alcance y cobertura.....	26
1.6 Delimitación	27
1.7.Limitaciones.....	27
CAPÍTULO 2	28
MARCO TEÓRICO.....	28
2.2. Teoría de Redes Territoriales y Conectividad	29
CAPÍTULO 3	32
GENERALIDADES GEOGRÁFICAS DEL AREA A INVESTIGAR.....	32
3.1 Área de Estudio.....	33
3.2 Localización	33
3.3 Superficie.....	33
3.4 Límites	33

3.5 División Política Administrativa	34
3.6 Aspectos Geofísicos.....	37
3.6.1 Clima	37
3.6.3 Hidrografía	39
3.6.4 Relieve	42
3.6.5 Flora	44
3.6.6 Fauna	46
3.7 Aspectos demográficos.....	48
3.7.1 Población	48
3.7.2 Aspectos sociales de la población.....	50
3.7.3 Población Económicamente Activa	52
3.7.4 Desempleo	53
3.7.5 Niveles de ingresos económicos	54
3.8 Actividades económicas	56
3.8.1 Sectores económicos	56
3.8.2 Turismo	58
3.8.3 Uso del Suelo del Corregimiento de yaviza.....	61
3.9 Situación ambiental	65
CAPÍTULO 4	68
ELEMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	68
4.1. Tipo de investigación.....	69
4.2. Diseño de la investigación.....	70
4.3. Fuentes de información.....	71
4.3.1. Materiales.....	71
4.3.2. Sujetos	72
4.4. Población y muestra.....	73
4.5. Hipótesis	74
4.6. Variables	75
4.6.1. Conceptualización y operacionalización de las variables.....	75

4.7. Descripción del instrumento.....	76
4.7.1. Cuestionario Estructurado (Datos Cuantitativos).....	76
4.7.2. Guía de Entrevista Semiestructurada (Datos Cualitativos)	77
4.8. Tratamiento de la información.....	77
CAPÍTULO 5	79
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	79
5.1. Análisis de los resultados	80
5.1.1. Perfil Demográfico de la Muestra	80
5.1.2. Impacto Socioeconómico Percibido	81
5.1.3. Impacto y Preocupación Ambiental.....	85
5.1.4. Síntesis de Propuestas de la Comunidad (Análisis Cualitativo)	86
5.2 Discusión	90
5.2.1 Impacto socioeconómico	90
5.2.2 Impacto Ambiental.....	91
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES.....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población del Distrito de Pinogana, por sexo según comunidades censo 2023.	49
Tabla 2. Cobertura boscosa y uso de suelos del corregimiento de Yaviza-Pinogana	61
Tabla 3. <i>Desarrollo conceptual y operacional de las variables</i>	75
Tabla 4. <i>Cantidad de personas encuestadas según su género en el corregimiento de Yaviza-Pinogana.</i>	80
Tabla 5. Personas encuestadas según rango de edad en el corregimiento de Yaviza-Pinogana.	81
Tabla 6. <i>Edad vs. opinión sobre la carretera Yaviza-Pinogana</i>	81
Tabla 7. <i>Percepción sobre el incremento de las oportunidades de empleo.</i>	83
Tabla 8. <i>Principales beneficios reportados por la comunidad tras la construcción de la vía</i>	84
Tabla 9. Percepción de cambios significativos en el entorno natural y la biodiversidad	85
Tabla 10. <i>Propuestas ciudadanas para la mitigación del impacto ambiental y el desarrollo sostenible</i>	86
Tabla 11. Nivel de preocupación ciudadana por el impacto ambiental de la carretera	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa localización, posición matemática y límite del corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana.....	34
Figura 2. Mapa División Política-Administrativa del distrito de Pinogana	36
Figura 3. Clima del corregimiento de Yaviza-Pinogana.	38
Figura 4. Mapa Hidrografía del corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana.	40
Figura 5. Río Chucunaque en el distrito de Pinogana.	41
Figura 6. Río Tuira en el distrito de Pinogana.....	41
Figura 7. Mapa de relieve del corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana. .	43
Figura 8. Manglares de los ríos Tuira y Chucunaque.	45
Figura 9. Principales árboles en la ribera del Río Tuira.	46
Figura 10. Águila Harpía.....	47
Figura 11. Principales especies animal que rodea el distrito de Pinogana.	48
Figura 12. Hospital de Yaviza.....	51
Figura 13. Escuela Emilia Valdelmar en la comunidad del Real de Santa María.	51

Figura 14. Principal cultivo agrícola del distrito de Pinogana.....	58
Figura 15. Parque Nacional Darién.....	60
Figura 16. Punto final de la carretera Panamericana y puerta de entrada al Tapón del Darién.	60
Figura 17. Mapa cobertura boscosa y uso de suelo del corregimiento de Yaviza-Pinogana.	64
Figura 18. Principales amenazas al uso sostenibles del suelo en el corregimiento de Yaviza.....	65
Figura 19. Inundaciones en la cuenca del río Chucunaque durante la estación lluviosa.	67
Figura 20. Porcentaje de aprobación respecto a la accesibilidad a servicios de salud.....	82
Figura 21. Percepción sobre la mejora en el acceso a instituciones educativas.	83

RESUMEN

La presente investigación analiza el impacto socioeconómico y ambiental de la construcción de la carretera Yaviza-Pinogana en la provincia de Darién durante el periodo 2024-2026, con el objetivo de evaluar el equilibrio entre la conectividad vial y la conservación de ecosistemas críticos.

El estudio se fundamenta en un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) de tipo descriptivo-analítico, empleando un diseño no experimental y transeccional. La metodología integró la aplicación de encuestas georreferenciadas mediante la herramienta Survey123 a una muestra representativa de 150 residentes de las comunidades de Yaviza y Pinogana, junto con el uso de teledetección satelital para el análisis de la fragmentación del hábitat.

Los resultados indican que el 86.67% de los encuestados perciben beneficios significativos en el acceso a servicios básicos y movilidad; no obstante, el análisis espacial revela una presión antropogénica crítica, coincidente con el 15.9% de pérdida de cobertura boscosa provincial reportada por MiAmbiente. Se concluye que, si bien la infraestructura impulsa el desarrollo humano inmediato, la ausencia de una planificación territorial estricta fomenta riesgos ambientales irreversibles.

El aporte científico de esta tesis radica en demostrar la necesidad de implementar medidas de mitigación basadas en la conectividad ecológica para garantizar la sostenibilidad del patrimonio natural del Darién.

Palabras clave: impacto socioeconómico, impacto ambiental, deforestación, biodiversidad, mitigación ambiental, desarrollo rural, conectividad vial, conservación ecológica, participación comunitaria, Geografía Regional, Infraestructura Vial, Darién, Análisis Satelital, Desarrollo Sostenible.

ABSTRACT

The present research analyzes the socioeconomic and environmental impact of the Yaviza-Pinogana road construction in the province of Darien during the 2024-2026 period, aiming to evaluate the balance between road connectivity and the conservation of critical ecosystems. The study is based on a mixed-methods approach (quantitative and qualitative) of a descriptive-analytical type, employing a non-experimental and cross-sectional design. The methodology integrated the application of georeferenced surveys using the Survey123 tool on a representative sample of 150 residents from the communities of Yaviza and Pinogana, along with the use of satellite remote sensing for habitat fragmentation analysis.

The results indicate that 86.67% of the respondents perceive significant benefits in access to basic services and mobility; however, spatial analysis reveals critical anthropogenic pressure, coinciding with the 15.9% loss of provincial forest cover reported by MiAmbiente. It is concluded that, while infrastructure drives immediate human development, the absence of strict territorial planning fosters irreversible environmental risks. The scientific contribution of this thesis lies in demonstrating the need to implement mitigation measures based on ecological connectivity to ensure the sustainability of Darien's natural heritage.

Keywords: Socioeconomic impact, environmental impact, deforestation, biodiversity, environmental mitigation, rural development, road connectivity,

ecological conservation, community participation, Regional Geography, Road Infrastructure, Darien, Satellite Analysis, Sustainable Development.

INTRODUCCIÓN

La conectividad vial es un elemento esencial para el desarrollo sostenible, especialmente en áreas rurales donde el acceso a servicios básicos como salud, educación y transporte suele ser limitado. En este contexto, la construcción de infraestructura vial desempeña un papel importante para mejorar la calidad de vida y fomentar el desarrollo económico. Autores contemporáneos como Méndez (2021) sostienen que la infraestructura de transporte no es solo obra civil, sino un eje articulador que reduce las brechas de desigualdad territorial en regiones periféricas.

La carretera Yaviza-Pinogana, ubicada en la provincia de Darién, representa un proyecto estratégico bajo el nombre oficial de "Estudio, diseño, construcción y financiamiento de la Carretera Panamericana, desde Yaviza hasta Pinogana y puentes sobre el río Chucunaque y Río Tuira". Esta obra contempla una inversión estatal de B/. 39,369,066.00 para una extensión de 7.00 kilómetros de carpeta asfáltica, con la finalidad de mejorar la accesibilidad y movilidad de más de 30,000 habitantes de la región. Esta intervención es urgente si se considera que, según el INEC (2024), el distrito de Pinogana presenta niveles de pobreza multidimensional que superan el 70% en sus áreas comarcales, lo que evidencia

una marginación histórica que este proyecto busca mitigar mediante la integración de comunidades aisladas.

Sin embargo, la ejecución de proyectos viales en territorios con alta biodiversidad genera desafíos significativos. Datos del Ministerio de Ambiente (2024) indican que la provincia de Darién ha perdido aproximadamente 352,000 hectáreas de bosque en las últimas décadas. Fenómenos como la deforestación, la fragmentación del hábitat y el patrón de ocupación en "espina de pescado" son riesgos asociados a la expansión vial que exigen un análisis profundo bajo la óptica de la Geografía Regional. Por ello, este estudio aborda un análisis integral de los impactos socioeconómicos y ambientales, buscando el equilibrio necesario para la conservación de la cuenca de los ríos Tuira y Chucunaque.

Para dar respuesta a esta problemática, la presente investigación se ha estructurado en cinco capítulos:

En el Capítulo I, se presenta a través del título Generalidades de la Investigación, incluyendo el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y las hipótesis sobre el impacto de la obra.

El Capítulo II, se titula Marco Teórico, el cual plasma conceptos e integra teorías de Milton Santos (fijos y flujos) y la Geografía del Poder de Raffestin, sustentadas en la ecología de caminos de Richard Forman.

En el Capítulo III, titulado Generalidades Geográficas del Área a Investigar, se detallan aspectos del área de estudio en cuanto a ubicación, aspectos geofísicos y aspectos demográficos, como también detalles relevantes de las actividades económicas que realiza la población y la situación ambiental eje fundamental en este estudio.

En el Capítulo IV, se detalla el Marco Metodológico, explicando el diseño de investigación mixto y el uso de la herramienta tecnológica Survey123 para la recolección de datos georreferenciados en una muestra de 150 encuestados.

En el Capítulo V, se exponen y analizan los resultados, mostrando cuantitativa y cualitativamente las percepciones de la comunidad y los hallazgos de teledetección satelital.

Y se culmina la estructura de la investigación con las conclusiones, las recomendaciones técnicas las referencias de importantes autores y los anexos que detallan la encuesta aplicada a la muestra del estudio.

Finalmente, la finalidad de este trabajo es aportar evidencia científica y socialmente validada y contribuir al conocimiento sobre la interrelación entre infraestructura y conservación, reafirmando que el progreso de Darién debe medirse no solo en términos económicos, sino también en su capacidad para proteger el patrimonio natural para las futuras generaciones.

CAPÍTULO 1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

Khandker et al. (2009), en el estudio *The Poverty Impact of Rural Roads: Evidence from Bangladesh*, analizaron los efectos socioeconómicos derivados de la construcción de carreteras rurales en comunidades con limitaciones de accesibilidad territorial. Los resultados evidenciaron que la mejora de la infraestructura vial contribuye significativamente al incremento de la producción agrícola, la reducción de los costos de transporte y el aumento de los ingresos familiares. Asimismo, los autores señalaron que la conectividad vial facilita el acceso a servicios básicos como salud y educación, favoreciendo la integración territorial de comunidades rurales aisladas.

Pérez (2021) y Garg, Jagnani y Pullabhotla (2022), en el estudio *Infrastructure and Environmental Change: Evidence from Rural Roads*, analizaron los efectos ambientales asociados a la construcción de carreteras rurales en regiones en desarrollo. Los resultados evidenciaron que la mejora de la conectividad vial favorece la expansión de actividades productivas y el acceso a mercados regionales; sin embargo, también puede generar presión sobre los recursos naturales en territorios ambientalmente sensibles. El estudio concluye que la planificación territorial es fundamental para garantizar la sostenibilidad de estos proyectos.

Pérez (2021), titulado *Impactos sociales de los caminos rurales en Mesoamérica*, analizó la importancia de la infraestructura vial rural en el desarrollo territorial de comunidades con limitaciones de accesibilidad en países de la región. Los resultados evidenciaron que la construcción y mantenimiento de caminos rurales mejora el acceso a servicios básicos como educación, salud, agua potable y electrificación. Asimismo, contribuye a reducir las brechas territoriales entre zonas urbanas y rurales. Este antecedente resulta relevante para comprender la importancia de la conectividad vial como factor estratégico de desarrollo territorial en regiones periféricas como la provincia de Darién.

Carlos Felipe Sánchez Rojas (2016), en la tesis titulada *El impacto de la infraestructura vial en los hogares rurales colombianos: ¿hacia dónde van las vías?*, desarrollada en la Universidad de los Andes, analizó los efectos socioeconómicos generados por la mejora de la infraestructura vial en comunidades rurales. Los resultados evidenciaron que el acceso a carreteras incrementó aproximadamente en un 9% el ingreso anual de los hogares rurales y facilitó su integración a los mercados regionales. Asimismo, se fortalecieron las actividades productivas locales y las oportunidades de empleo.

Manuel Rodríguez Porcel, Reinaldo Fioravanti y Marelia Martínez (2019) en el estudio *Conectividad vial y su contribución al sistema logístico de Panamá*, desarrollado por el Inter-American Development Bank, analizaron la importancia de la conectividad vial como eje estratégico para el desarrollo económico y

territorial del país. Los hallazgos evidenciaron que la mejora de la infraestructura vial favorece la integración regional, reduce los costos de transporte y fortalece las oportunidades económicas en regiones con menor accesibilidad territorial.

Carlos De León-Camarena, Gabriel Bethancourt-Lasso, Roberto Rodríguez-Rodríguez y Jorge Quijada-Alarcón (2024), en el estudio *Relación de la infraestructura vial y la movilidad urbana en Panamá Este*, analizaron la relación entre la calidad de la infraestructura vial y la accesibilidad territorial de la población. Los resultados evidenciaron que las deficiencias en la red vial limitan el acceso a servicios básicos y afectan la movilidad cotidiana de la población. Asimismo, se identificaron desigualdades territoriales entre comunidades urbanas y periurbanas.

La construcción y rehabilitación de la carretera Agua Fría–Yaviza, desarrollada por el Ministerio de Obras Públicas, constituyó uno de los principales proyectos de integración territorial en la provincia de Darién, al mejorar la conectividad entre comunidades rurales como Santa Fe, Metetí y Canglón con el resto del país. Esta vía, con una extensión aproximada de 102 kilómetros, facilitó el transporte de productos agropecuarios, el acceso a servicios básicos y la movilidad de la población darienita, contribuyendo a reducir el aislamiento histórico de la región. Asimismo, el proyecto generó empleo temporal durante su ejecución y fortaleció las actividades comerciales regionales.

El Ministerio de Obras Públicas (2023), en el proceso de consulta pública del proyecto *Estudio, diseño, construcción y financiamiento de la carretera Panamericana desde Yaviza hasta Pinogana y puentes sobre los ríos Chucunaque y Tuira*, analizó la importancia de esta infraestructura vial para mejorar la conectividad territorial en comunidades rurales de la provincia de Darién. Los resultados evidenciaron que esta obra beneficiará directamente a más de 15 000 habitantes de comunidades como Yaviza, El Real de Santa María y Pinogana, facilitando el acceso a servicios básicos como salud, educación y transporte. Asimismo, el proyecto busca fortalecer las actividades agropecuarias y comerciales de la región, contribuyendo a reducir el aislamiento histórico del territorio darienita.

1.2 Planteamiento del Problema

La provincia de Darién, y específicamente el eje comprendido entre Yaviza y Pinogana, se encuentra actualmente en un proceso de transformación territorial sin precedentes. Como autora de esta investigación, considero que la construcción de la carretera en esta zona no debe entenderse únicamente como una obra de infraestructura vial, sino como una intervención profunda en un sistema geográfico donde convergen una altísima biodiversidad y comunidades humanas con necesidades históricas postergadas.

El problema central radica en la tensión existente entre el desarrollo socioeconómico y la integridad ecológica. Por un lado, la falta de conectividad

terrestre ha limitado el acceso de los pobladores a servicios básicos y mercados; sin embargo, la apertura de esta vía actúa como un catalizador de cambios ambientales drásticos. Según el "Diagnóstico de Bosques y Otras Tierras Boscosas 2023" del Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente, 2024), la provincia de Darién ha sufrido una pérdida del 15.9% de su cobertura boscosa en años recientes, posicionándose como la segunda región con mayor deforestación en el país.

Específicamente, en el distrito de Pinogana, el monitoreo satelital de Global Forest Watch (2024) indica que se han perdido 8.2 mil hectáreas de bosque primario húmedo desde 2002, una tendencia que se acelera con el avance de la frontera agrícola facilitada por el nuevo acceso vial. Al respecto, se ha señalado que "las carreteras en ecosistemas tropicales suelen ser el principal precursor de la deforestación y la degradación ambiental, al facilitar el acceso a zonas previamente aisladas" (Laurance et al., 2014). Esta situación ejerce una presión antropogénica directa sobre la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Darién (Sitio de Patrimonio Mundial) y los territorios colectivos de la Comarca Emberá-Wounaan. La obra, que reporta un 74% de avance a diciembre de 2025, aumenta el riesgo de tala ilegal de especies de alto valor y de la ocupación informal de tierras protegidas al eliminar la barrera natural que antes proporcionaban los ríos Tuira y Chucunaque.

Desde la perspectiva social, la problemática afecta directamente a las comunidades de la Comarca Emberá y el distrito de Pinogana. Si bien la carretera promete desarrollo, existe el riesgo de que este sea desordenado. De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2023 y el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), estas comunidades mantienen carencias críticas en servicios básicos (76% de pobreza en áreas comarcales), lo que genera una presión sobre los recursos naturales como medio de subsistencia inmediato ante la falta de una planificación territorial rigurosa.

Por lo tanto, este estudio surge ante la necesidad de evaluar: ¿es posible que la carretera Yaviza-Pinogana cumpla con los principios de sostenibilidad?

Esta investigación busca llenar el vacío de información sobre cómo minimizar estos impactos negativos y asegurar que los beneficios lleguen realmente a las comunidades sin destruir el patrimonio natural que las sustenta.

Para abordar esta problemática de manera sistemática, he formulado las siguientes interrogantes que guiarán el desarrollo de mi tesis:

Pregunta general: ¿De qué manera la construcción de la carretera Yaviza-Pinogana impacta las dimensiones socioeconómicas y ambientales de la provincia de Darién durante el año 2024?

Preguntas específicas:

1. ¿Cómo ha influido el nuevo acceso vial en la mejora de los servicios básicos y en el desarrollo de las actividades económicas locales en Yaviza y Pinogana?
2. ¿Cuáles son los niveles de fragmentación del hábitat y pérdida de biodiversidad identificados como consecuencia directa de la apertura de la carretera?
3. ¿En qué medida el proyecto vial cumple con las normativas de gestión ambiental y mitigación de impactos en el área protegida y en la Comarca Emberá?
4. ¿Cuál es la percepción de los habitantes sobre el balance entre el progreso económico y la alteración de su entorno natural?

1.3 Justificación

La construcción de la carretera Yaviza-Pinogana es fundamental para mejorar la conectividad y el acceso a servicios básicos en la provincia de Darién. Esta obra contribuye directamente al desarrollo social de las comunidades; sin embargo, para que este impacto sea positivo, debe existir un equilibrio con el entorno. Al respecto, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2020) sostiene que la infraestructura vial en zonas rurales es el motor principal para reducir la pobreza y facilitar el acceso a la salud, siempre que se integren criterios de sostenibilidad desde su diseño.

Comprender estos impactos es crucial para tomar decisiones informadas. Como autora, considero que la apertura de vías en selvas tropicales requiere un análisis profundo, ya que, según Laurance et al., (2014), estas intervenciones pueden fragmentar ecosistemas críticos si no se aplican medidas de mitigación adecuadas. Por lo tanto, este estudio se justifica al ofrecer una base científica para proteger los recursos naturales de la Comarca Emberá mientras se promueve el progreso económico.

En el contexto legal, este estudio responde a las exigencias de la normativa panameña vigente. El Ministerio de Ambiente (2015), a través de la *Estrategia Nacional de Biodiversidad*, establece que la protección de la riqueza biológica en el Darién es una prioridad del Estado, lo cual hace que esta investigación sea necesaria para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares ambientales nacionales (Prensa, 2025). Asimismo, este marco estratégico se fundamenta en la Ley 41 de 1 de julio de 1998 (Ley General de Ambiente de Panamá); específicamente en su Artículo 63, el cual declara que los recursos naturales son de interés público y que el Estado tiene la obligación de garantizar su uso racional y sostenible (*Gaceta Oficial Digital*, s. f.).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Analizar los efectos directos e indirectos de la construcción de la carretera Yaviza-Pinogana sobre las comunidades locales, su economía, la estructura social y el medio ambiente.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Evaluar los impactos directos de la construcción de la carretera Yaviza–Pinogana sobre las condiciones socioeconómicas de las comunidades, considerando aspectos como empleo, acceso a servicios y dinámica económica.
2. Identificar los impactos positivos y negativos de la construcción de la carretera.
3. Proponer medidas de mitigación y adaptación que permitan reducir los impactos socioeconómicos y ambientales derivados de la construcción de la carretera Yaviza–Pinogana.

1.5 Alcance y Cobertura

El estudio abarca el análisis de los impactos socioeconómicos y ambientales derivados de la construcción de la carretera Yaviza-Pinogana. Se enfoca específicamente en las comunidades aledañas al trazado vial, como Yaviza, Metetí y áreas del distrito de Pinogana, considerando un radio de influencia directa

e indirecta. La cobertura incluye tanto aspectos físicos (infraestructura, territorio, recursos naturales) como humanos (población, economía, organización social).

1.6 Delimitación

Esta investigación se delimita geográficamente al tramo comprendido entre Yaviza y Pinogana, en la provincia de Darién. Temporalmente, el estudio se centra en el periodo de ejecución del proyecto (2023–2026) y sus efectos a corto plazo. Temáticamente, se enfoca en variables como el acceso a servicios básicos, la dinámica económica, la alteración ambiental y el uso del suelo.

1.7 Limitaciones

Entre las principales limitaciones se encuentra la disponibilidad de datos actualizados y accesibles en el territorio darienita, especialmente por la dispersión poblacional y la débil institucionalidad interna. También se considera una limitación el acceso físico a ciertos sectores debido a condiciones climáticas, geográficas y de seguridad. Además, la percepción comunitaria puede estar influenciada por factores políticos o culturales que pueden sesgar algunas respuestas y disponibilidad de tiempo para la aplicación de la entrevista e investigación.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Infraestructura, Territorio y Geografía del Desarrollo

La infraestructura vial constituye un factor determinante para el desarrollo económico y social, ya que reconfigura el espacio y facilita el acceso a servicios básicos. De acuerdo con Aschauer (1989), existe una relación directa entre la inversión en infraestructura y el crecimiento económico, ya que la reducción de costos de transporte estimula la productividad. En el contexto latinoamericano, la CEPAL (2018) señala que la falta de carreteras en áreas rurales acentúa la desigualdad territorial y limita las oportunidades de desarrollo.

Desde la Geografía del Desarrollo, *Milton Santos*, en su obra *La naturaleza del espacio*, aporta una visión crítica al definir el territorio como un conjunto de "fijos y flujos". En esta investigación, la carretera Yaviza-Pinogana se analiza como un "fijo" (infraestructura técnica) que permite nuevos "flujos" (capital, mercancías y personas), integrando una zona periférica al sistema económico nacional. No obstante, esta apertura acelera el desplazamiento de la "frontera agrícola", donde la reducción de costos de transporte incentiva la conversión de bosques primarios en pastizales para ganadería extensiva, alterando el uso del suelo de forma irreversible en la región.

2.2 Teoría de Redes Territoriales y Conectividad

La construcción de los puentes sobre los ríos Tuira y Chucunaque no debe verse solo como una solución de ingeniería, sino como una alteración de la Geografía

del Poder (Raffestin, 2011). Según la Teoría de Redes Territoriales, la eliminación de una barrera física (el río) transforma la red de comunicaciones, desplazando el transporte acuático por el terrestre. Esto redefine la territorialidad de las comunidades locales y la Comarca Emberá-Wounaan, facilitando la presencia del Estado, pero también la entrada de actores externos no regulados.

2.3 Impacto Ambiental y Ecología del Paisaje

La expansión de las redes viales genera efectos ambientales importantes, como la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la fragmentación de hábitats. Según Forman(1998), las carreteras son una de las principales causas de transformación del paisaje, al alterar flujos ecológicos y facilitar la colonización de áreas boscosas. En este estudio, se incorpora la Ecología del Paisaje para analizar el "efecto de borde", donde la degradación del bosque se extiende cientos de metros más allá de la servidumbre vial.

Para dar profundidad ambiental, esta investigación se sustenta en el análisis satelital mediante Índices de Vegetación (NDVI) y herramientas de teledetección. Según el Ministerio de Ambiente (2024), la provincia de Darién concentra el 15.9% de la pérdida de cobertura boscosa nacional. El uso de estas tecnologías permite cuantificar la fragmentación del hábitat y comparar la salud del ecosistema antes y después de la obra, aportando datos geospaciales exactos sobre la pérdida de conectividad en la cuenca del Río Tuira.

En Panamá, el Ministerio de Ambiente (2021) advierte que los proyectos de infraestructura en Darién deben ser acompañados de estudios de impacto ambiental para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas.

2.4 Transformación Social y Capital Territorial

Desde la perspectiva social, la infraestructura vial no solo acerca a las poblaciones a mercados y servicios, sino que también transforma dinámicas culturales y territoriales. Bebbington (1999) destaca que la conectividad puede fortalecer el capital social comunitario, pero también genera riesgos de aculturación y pérdida de tradiciones. En Darién, estudios como el de De León (2012) evidencian que el desarrollo vial ha estado asociado tanto al incremento del comercio como a la presión sobre territorios indígenas y áreas protegidas.

Este fenómeno se analiza bajo la óptica de la Planificación Territorial, evaluando si la infraestructura responde a un ordenamiento integral. Un riesgo crítico es el patrón de "espina de pescado", donde a partir del eje vial principal surgen caminos secundarios informales. Sin medidas de mitigación estrictas, esta expansión desordenada amenaza con fragmentar los territorios colectivos y las zonas de amortiguamiento de áreas protegidas, desbordando la capacidad de control institucional.

CAPÍTULO 3

GENERALIDADES GEOGRÁFICAS DEL ÁREA A INVESTIGAR

3.1 Área de Estudio

El área de estudio corresponde al corregimiento de Yaviza, cabecera del distrito de Pinogana, provincia de Darién, República de Panamá. Este corregimiento es punto de interés geográfico, demográfico y ambiental dada su ubicación estratégica al extremo este de la Panamericana norte, su proximidad al Tapón del Darién y a las fronteras naturales, y su contexto de selva tropical húmeda con alta biodiversidad.

3.2 Localización

La comunidad de Yaviza se sitúa en la provincia de Darién, Distrito de Pinogana, República de Panamá. Sus coordenadas aproximadas son 8°09'27" N, 77°41'33" W.

Está atravesada por el Río Chucunaque, uno de los principales ríos de la región.

3.3 Superficie

La superficie del corregimiento de Yaviza es de 397,1 km²

3.4 Límites

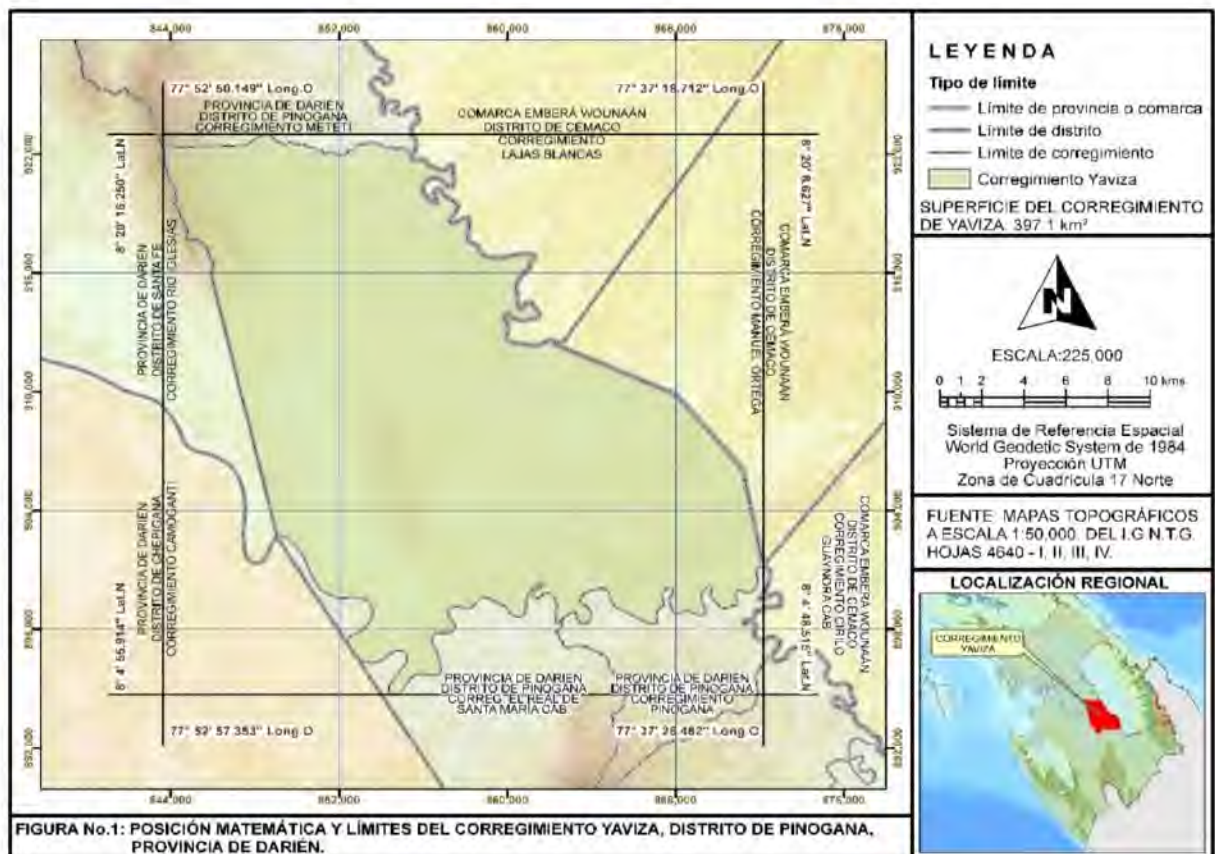
Al norte limita con otros corregimientos del distrito de Pinogana, dentro de Darién.

Al este, se aproxima a la frontera internacional con Colombia.

Al sur y al oeste, limita con territorio selvático del Darién. (Ver figura 1)

Figura 1.

Mapa localización, posición matemática y límite del corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana.



Nota: Área de estudio, posición matemática y límites del corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana.

3.5 División Política Administrativa

Darién es una de las diez provincias de Panamá. Su capital es la ciudad de La Palma. Tiene una extensión de 11.896,5 km².

La Ley N°22 del 27 de diciembre de 1922 creó la provincia de Darién, dividida en 2 distritos: Chepigana y Pinogana, teniendo como cabecera La Palma.

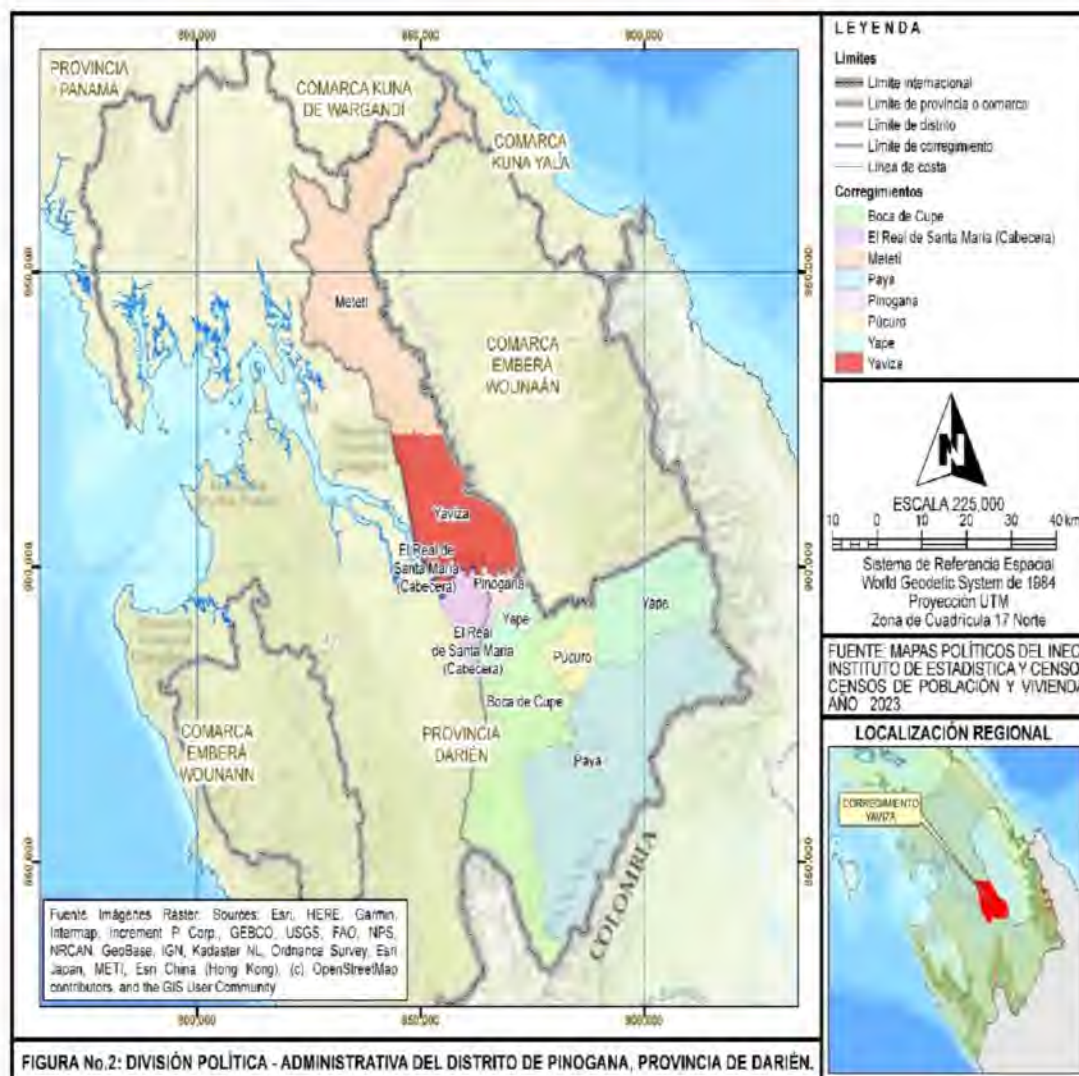
Posteriormente, la Ley N° 22 del 8 de noviembre de 1983, crea la comarca Emberá de Darién, Gaceta Oficial N° 19.976, del 17 de enero de 1984 y el Decreto Ejecutivo N° 84 del 9 de abril de 1999, del Ministerio de Gobierno y Justicia, dicta la Carta Orgánica Administrativa de la comarca Emberá-Wounaan de Darién, en la Gaceta Oficial N° 23.776, del 16 de abril de 1999.

El distrito de Pinogana, ubicado en la provincia de Darién, fue creado oficialmente el 13 de julio de 1896. Posteriormente, con la Ley N° 22 del 27 de diciembre de 1922, se ratificó su existencia como uno de los distritos componentes de la provincia de Darién, teniendo como cabecera actual a El Real de Santa María.

Comprende corregimientos como Metetí, Yaviza, Pinogana, Yapé, Boca de Cupé, Picure y Paya. (Ver figura 2)

Figura 2.

Mapa División Política-Administrativa del distrito de Pinogana



NOTA: En este mapa se observa los corregimientos que conforma el distrito de Pinogana.

3.6 Aspectos Geofísicos

3.6.1 Clima

El distrito de Pinogana, y específicamente los corregimientos de Yaviza y Pinogana cabecera, se localizan en una zona de convergencia climática que define gran parte de su dinámica ecológica. De acuerdo con la clasificación de Köppen-Geiger, esta región presenta un clima tropical húmedo (Am), el cual se caracteriza por temperaturas elevadas que promedian los 27°C y una fuerte pluviosidad, influenciada directamente por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

Se distinguen dos periodos marcados: una estación lluviosa prolongada (mayo a diciembre), con precipitaciones intensas que saturan los suelos y aumentan el caudal de los ríos Tuira y Chucunaque; y una estación seca corta (enero a abril). La alta humedad relativa, que suele superar el 80%, es un factor determinante en la geografía regional del Darién, ya que acelera los procesos de erosión y afecta la durabilidad de las infraestructuras viales. (Ver figura 3)

[illegible]

El suelo en el corregimiento de Yaviza, ubicado en el distrito de Pinogana, provincia de Darién, presenta características variadas, predominando los tipos asociados a áreas aluviales y boscosas.

Características principales:

- **Clasificación agrológica:** Los suelos en la cuenca del río Chucunaque, donde se encuentra Yaviza, corresponden principalmente a los tipos III y IV en la escala de capacidad de uso de suelos. Esto indica que tienen algunas limitaciones para uso agrícola sin manejos especiales.
- **Tipos de suelo:** Existen suelos aluviales en las áreas cercanas a los ríos, los cuales suelen ser relativamente planos, profundos, bien drenados y con buen potencial agrícola. En la región predominan los suelos tipo latosoles, que tienden a ser ácidos y de baja fertilidad, aunque también existen zonas con suelos azonales de alta fertilidad en menor proporción.
- **Uso actual:** La cobertura vegetal original ha sido impactada por actividades humanas, como la tala y la quema para la agricultura de subsistencia y la ganadería, resultando en áreas de rastrojos y deforestación, aunque también persisten zonas de bosque natural, incluyendo bosques de galería y áreas de reserva forestal. (Ver figura 17)

3.6.3 Hidrografía

El corregimiento de Yaviza se encuentra atravesado por el Río Chucunaque es un río en el extremo este de Panamá, en la provincia de Darién y la Comarca de Wargandí y Comarca Emberá-Wounaan.

Es el río más grande del país (231 km de largo) y es el principal afluente del Río Tuira. Nace cerca del Cerro Grande, en la Serranía del Darién, y corre hasta la ciudad de El Real de Santa María, donde se une con el Río Tuira.

Además, cuenta con 87 ríos y 609 quebradas que son las principales fuentes de agua para el corregimiento. (Ver figura 4)

Figura 4.
Mapa Hidrografía del corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana.

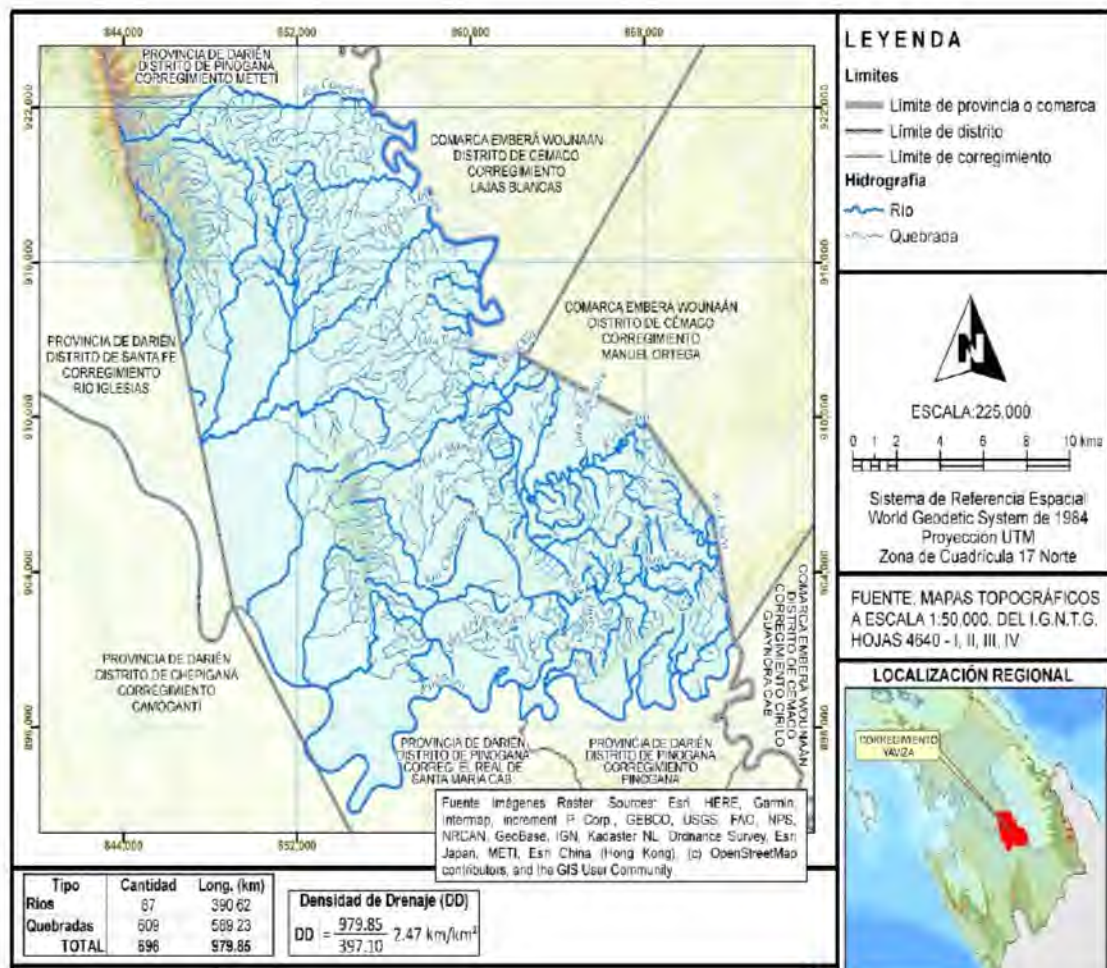


Figura 5.
Río Chucunaque en el distrito de Pinogana.



Figura 6.
Río Tuira en el distrito de Pinogana.

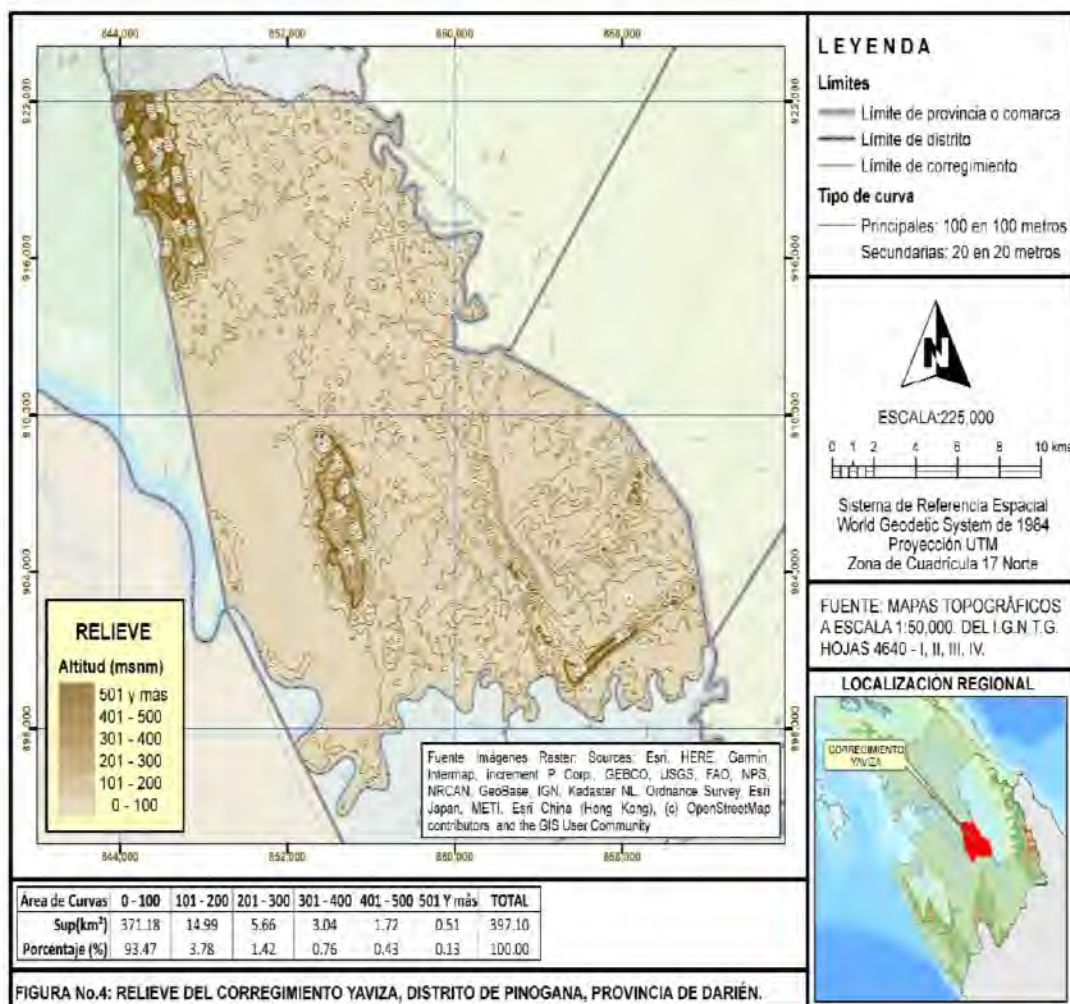


3.6.4 Relieve

El relieve del corregimiento de Yaviza es mayormente plano, ya que casi todo su territorio (más del 93%) se encuentra entre 0 y 100 metros de altura. Las zonas con elevaciones moderadas son muy pocas (entre 3% y 5%) y las áreas altas casi no existen. Esto indica que Yaviza es un territorio bajo y ligeramente ondulado, típico de las llanuras y riberas del Darién. (Ver figura 7)

Figura 7.

Mapa de relieve del corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana.



3.6.5 Flora

La cobertura vegetal en el corregimiento de Yaviza y sus alrededores está dominada por asociaciones boscosas de gran complejidad estructural, clasificadas principalmente como Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical. Esta región se distingue por poseer una de las biomásas forestales más altas del país, caracterizada por un dosel que puede alcanzar hasta los 40 o 50 metros de altura.

El perfil del bosque está definido por especies emergentes de gran valor ecológico y comercial. Destaca el Cuipo, especie emblemática del Darién que sobresale por encima del dosel, y la Ceiba. En las zonas de ribera de los ríos Tuira y Chucunaque, es común encontrar asociaciones de Cativo, los cuales forman rodales casi puros denominados "cativales", esenciales para la regulación hídrica de la zona.

Dada la dinámica fluvial del distrito, existen extensas áreas de bosques de galería que sirven como corredores biológicos. Según la Estrategia Nacional de Biodiversidad (MiAmbiente, 2018), estos ecosistemas son críticos para la protección de los suelos contra la erosión fluvial. También se reporta la presencia de matorrales inundables y palmares, como la palma de naidí que tiene un alto potencial económico para las comunidades.

A pesar de su riqueza, la flora de Pinogana enfrenta presiones por el avance de la frontera agropecuaria. La construcción de infraestructuras viales facilita la fragmentación del bosque primario, favoreciendo la aparición de vegetación secundaria o "rastrojos". Es imperativo que el proyecto vial considere la protección de especies en peligro como el bálsamo y el caoba, cuya extracción está regulada por normativas nacionales.

Figura 8.
Manglares de los ríos Tuira y Chucunaque.



Figura 9.
Principales árboles en la ribera del Río Tuira.



3.6.6 Fauna

El corregimiento de Yaviza y sus áreas circundantes en el distrito de Pinogana albergan una de las mayores densidades de biodiversidad del istmo panameño. Esta riqueza faunística se debe a su ubicación estratégica dentro del Tapón del Darién, que actúa como un puente biológico esencial para el intercambio de especies entre América del Norte y del Sur.

La región se caracteriza por la presencia de grandes felinos que requieren amplios territorios, lo que indica un ecosistema aún funcional. Destaca el jaguar, el ocelote, el capibara, el tapir y diversas especies de monos, consideradas especies paraguas para la conservación. De acuerdo (Rbarranco, 2018) estas especies son indicadores de la salud de los bosques tropicales húmedos del Darién.

El área es un santuario para especies de alto valor ecológico. El símbolo máximo es el águila harpía, ave nacional de Panamá, que encuentra en los bosques de Pinogana los árboles emergentes (como la ceiba o el cuipo) necesarios para su anidación. La presencia de guacamayas y diversas especies de tucanes refuerza el valor de Yaviza como un punto crítico para la conectividad aérea de la fauna.

Dada la proximidad a las cuencas de los ríos Tuira y Chucunaque, existe una abundancia de reptiles como el caimán aguja y una vasta diversidad de peces continentales que son el sustento de las comunidades y parte esencial de la cadena trófica. La fauna típica del Darién incluye aves tropicales, reptiles, anfibios y mamíferos adaptados a la selva húmeda.

Figura 10.
Águila Harpía.



Figura 11.

Principales especies animal que rodea el distrito de Pinogana.



3.7 Aspectos Demográficos

3.7.1 Población

La población del distrito de Pinogana presenta un modelo de asentamiento nucleado y una estructura social pluricultural. Según los resultados del XII Censo Nacional de Población (2023), el distrito cuenta con 21,523 habitantes, lo que representa un crecimiento del 18% respecto al censo anterior.

El corregimiento de Yaviza se consolida como el principal centro demográfico con 5,379 habitantes, mientras que el corregimiento de Pinogana registra 2,416 personas.

A pesar del crecimiento, la densidad se mantiene baja (4.4 hab/km²), concentrándose la población principalmente en las riberas de los ríos Tuira y Chucunaque y en el nodo logístico de la Carretera Panamericana.

A continuación, se detallan las cifras actuales de la población para el distrito y sus corregimientos:

Tabla 1.
Población del Distrito de Pinogana, por sexo según comunidades censo 2023.

POBLADOS DEL DISTRITO DE PINOIANA	Total	Hombres	Mujeres
Total	21,523	11,185	10,338
El Real de Santa Maria	1,078	572	506
Boca de Cupe	1,117	592	525
Paya	862	459	403
Pinogana	477	253	224
Pucuru	427	222	205
Yape	266	141	125
Yaviza	4,824	2,486	2,338
Meteti	9,691	5,075	4,616
Comarca Kuna de Wargandi	2,781	1,385	1,396

3.7.2 Aspectos Sociales de la Población

La población de Yaviza y del distrito de Pinogana se caracteriza por un alto grado de diversidad, donde conviven comunidades afrodarienitas, indígenas (Emberá-Wounaan) y colonos, creando una dinámica sociocultural compleja que influye en el uso del suelo y los recursos naturales.

El acceso a servicios básicos como salud, educación y agua potable presenta desigualdades: las áreas urbanas de Yaviza tienen mayor cobertura, mientras que comunidades apartadas dependen de transporte fluvial y condiciones precarias de infraestructura.

Figura 12.
Hospital de Yaviza.



Figura 13.
Escuela Emilia Valdelmar en la comunidad del Real de Santa María.



3.7.3 Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa (PEA) se define como el conjunto de personas de 15 años o más que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos o que están disponibles y hacen gestiones para incorporarse a dicha producción (Aspectos Metodológicos ECH 2005.doc, s. f.).

En el distrito de Pinogana, la PEA refleja una economía de subsistencia en transición hacia una economía de servicios impulsada por la conectividad vial.

De acuerdo con las cifras del INEC (2023), la estructura laboral del distrito se organiza de la siguiente manera:

1. **Sector primario (predominante):** Es el pilar fundamental de la economía del sector, concentrando la mayor parte de la fuerza laboral. Este sector comprende:
 - Agricultura y ganadería: Basada principalmente en cultivos de subsistencia y comerciales a pequeña escala (ñame, plátano, arroz y maíz) y ganadería extensiva.

Dada la vasta cobertura boscosa de Pinogana, la extracción maderera (bajo planes de manejo) es una fuente de ingresos crítica, aunque estacional.

Se desarrolla intensamente la pesca artesanal en las cuencas de los ríos Tuira y Chucunaque, funcionando como motor de seguridad alimentaria y comercio.

2. **Sector secundario:** Tiene una presencia mínima en el distrito, limitada a actividades de pequeña industria como la transformación primaria de la madera (aserraderos) y la construcción artesanal.
3. **Sector terciario:** Las oportunidades de empleo en este sector son geográficamente focalizadas. Se concentran mayoritariamente en el corregimiento de Yaviza, debido a su condición de nodo terminal de la Carretera Panamericana. Incluye: comercio al por menor: Tiendas, abarroterías y venta de insumos.

Servicios y Logística: Transporte de carga y pasajeros, servicios gubernamentales y pequeñas infraestructuras de hospedaje y alimentación.

El predominio del sector primario refleja el carácter rural del corregimiento y la falta de diversificación económica, lo que limita las oportunidades de generación de ingresos.

3.7.4 Desempleo

El desempleo se define fundamentalmente como desempleo involuntario, una situación en la que existen personas dispuestas a trabajar y aceptar un empleo al salario real vigente, pero no encuentran puestos de trabajo debido a una insuficiencia en la demanda agregada (Keynes, El empleo, s. f.)

Los niveles de ingreso en el distrito de Pinogana y, específicamente, en el corregimiento de Yaviza son significativamente inferiores a la media nacional. De

acuerdo con informes del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), la estructura económica regional depende de actividades agrícolas y pesqueras de baja productividad y autoconsumo. Esta dependencia de sectores primarios no tecnificados limita la capacidad de ahorro y acumulación de capital de los hogares.

Según los datos del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) y las proyecciones del INEC, los ingresos familiares promedio en la provincia de Darién se ubican entre los más bajos de la República de Panamá. Esta situación refleja una marcada vulnerabilidad socioeconómica, donde el desempleo afecta principalmente a la población joven, quienes, ante la falta de un mercado laboral diversificado, se ven obligados a migrar hacia la región metropolitana o a incorporarse a la economía informal de subsistencia.

3.7.5 Niveles de Ingresos Económicos

La estructura de ingresos en la región de estudio se analiza desde una perspectiva macroeconómica nacional hasta la realidad microeconómica del corregimiento de Yaviza, evidenciando una brecha de desigualdad persistente.

A nivel nacional, la provincia de Darién se identifica como una de las zonas con mayor rezago económico. Según el *Informe de Pobreza Multidimensional* (IPM) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2022), el distrito de Pinogana presenta carencias críticas en el acceso a servicios básicos y generación de riqueza. Esta situación se traduce en una limitada capacidad de consumo y una

alta dependencia de las transferencias del Estado y de la economía de subsistencia.

Los ingresos en el distrito están intrínsecamente ligados a la baja productividad del sector primario. La mayoría de los hogares dependen de la agricultura de subsistencia (ñame, plátano, arroz) y la pesca artesanal, actividades cuyos excedentes de comercialización son mínimos debido a las dificultades de transporte y la falta de cadenas de frío. De acuerdo con el INEC (2023), esto resulta en ingresos familiares promedio que se ubican sistemáticamente por debajo de la media nacional, situando a una parte considerable de la población en condiciones de vulnerabilidad económica.

En el corregimiento de Yaviza, la dinámica de ingresos presenta un matiz diferencial debido a su rol como nodo logístico. Aunque predomina la informalidad, existe una circulación monetaria mayor derivada del transporte de carga, el comercio minorista y los servicios ligados al fin de la Carretera Panamericana. No obstante, gran parte de estos hogares perciben ingresos mensuales inferiores al salario mínimo legal vigente, lo que acentúa la precariedad laboral. La falta de infraestructura vial eficiente hacia comunidades como Pinogana cabecera y sectores aledaños limita la posibilidad de que estos productores accedan a mercados con mejores precios, manteniendo sus ingresos estancados.

3.8 Actividades Económicas

La economía del distrito de Pinogana se define como un sistema de extracción y comercio primario, altamente dependiente de la oferta ambiental y de la conectividad que ofrece el centro logístico del mercado de Yaviza. A diferencia del análisis de la fuerza laboral (PEA), este apartado describe los flujos de producción y la estructura comercial de la región.

3.8.1 Sectores Económicos

En el distrito de Pinogana, los sectores predominantes en la economía se desglosan de acuerdo con su nivel de transformación y su impacto en la dinámica regional:

- **En el sector primario:** Es el motor de la economía y la principal fuente de productos para la exportación interna hacia la capital.

En la agricultura, el rubro principal es el plátano. Realmente, Pinogana funciona como una despensa para el Merca Panamá; desde Yaviza salen semanalmente camiones cargados con miles de dedos de plátano. También existe una producción real de ñame diamante, yuca y maíz, aunque estos últimos se ven limitados por la falta de silos de almacenamiento.

En la ganadería, se observa una actividad ganadera de cría y ceba en las zonas de suelo firme. Aunque de baja tecnificación, representa la "caja de ahorros" de los medianos productores.

En la extracción forestal: Es una realidad económica crítica. Se extraen maderas de alto valor como el bálsamo, espavé y cocobolo. Esta actividad genera ingresos significativos pero temporales, sujetos a los permisos de MiAmbiente y a la estación seca.

- **Sector secundario:** En el distrito de Pinogana su presencia es marginal debido al alto costo de la energía y la falta de infraestructura industrial.

Lo que existe realmente son aserraderos rústicos que realizan el primer corte de la madera para facilitar su transporte.

En el ámbito artesanal, destaca la confección de piraguas (transporte esencial) y la artesanía fina de las etnias Emberá-Wounaan, que, aunque es manufactura, carece de una cadena de comercialización industrial.

- **Sector Terciario:** Este sector es el que inyecta efectivo a la economía de las comunidades.

El nodo logístico de Yaviza: Funciona como un "puerto seco". La actividad real aquí es el transporte multimodal: el trasbordo de mercancías de camiones a piraguas. También existen depósitos de venta de combustible (vital para los motores fuera de borda), tiendas de insumos agrícolas y abarroterías que surten a las comunidades río arriba.

El servicio público: Como el SENAFRONT, MINSA y MEDUCA genera una masa de asalariados que sostiene el consumo en el corregimiento de Yaviza.

Figura 14.

Principal cultivo agrícola del distrito de Pinogana.



3.8.2 Turismo

El sector turístico en el distrito de Pinogana se mantiene como una actividad marginal y poco estructurada, debido principalmente a la carencia de infraestructura básica y a la compleja percepción de seguridad en esta zona fronteriza. A pesar de estas limitaciones, el corregimiento de Yaviza posee un potencial latente que se centra en tres ejes fundamentales:

- **Ecoturismo y biodiversidad:** Aprovechando la riqueza natural del Darién para actividades de avistamiento y senderismo.
- **Turismo cultural:** Basado en la convivencia con las comunidades Emberá y Wounaan, quienes conservan tradiciones únicas en la región.
- **Turismo de aventura:** Aprovechando que Yaviza es el punto final de la carretera Panamericana, lo que atrae a viajeros que buscan llegar a la puerta de entrada del Tapón del Darién.

Actualmente, la falta de servicios básicos y promoción restringen que estas oportunidades se conviertan en ingresos reales para la población. Sin embargo, iniciativas de conservación impulsadas por ANCON y MiAmbiente establecen una base que podría aprovecharse para desarrollar estrategias de turismo sostenible en el futuro.

Figura 15.
Parque Nacional Darién



Figura 16.
Punto final de la carretera Panamericana y puerta de entrada al Tapón del Darién.



3.8.3 Uso del Suelo del Corregimiento de Yaviza

La configuración territorial de Yaviza presenta un mosaico donde interactúan la conservación ambiental y la actividad humana. El uso del suelo está condicionado por la topografía fluvial y la frontera agrícola, reflejando una transición entre la espesa cobertura boscosa del Darién y los asentamientos que sirven como ejes de servicios y logística para la región. (Ver figura 17)

El uso del suelo en Yaviza combina:

Tabla 2.

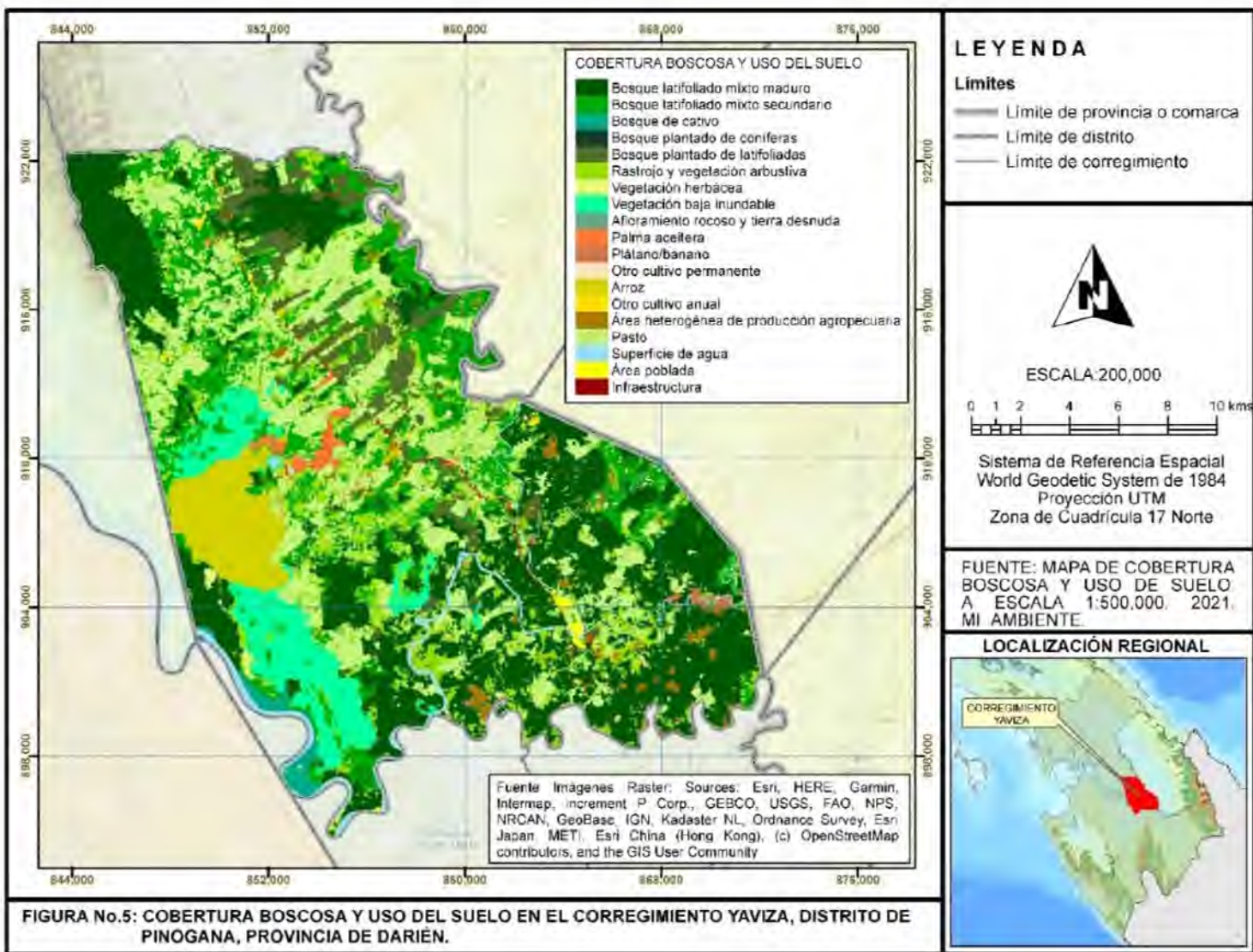
Cobertura boscosa y uso de suelos del corregimiento de Yaviza-Pinogana

COBERTURA BOSCONA Y USO DE SUELOS			
Categorías	Sup (has)	Sup (km ²)	Poncenta je
Afloramiento rocoso y tierra desnuda	7.65	0.08	0.02
Área heterogénea de producción agropecuaria	465.50	4.65	1.17
Área poblada	122.73	1.23	0.31

Arroz		17.77	4.47
	1,776.81		
Bosque de cativo		3.22	0.81
	322.37		
Bosque latifoliado mixto maduro		126.21	31.78
	12,620.68		
Bosque latifoliado mixto secundario		61.13	15.39
	6,113.17		
Bosque plantado de coníferas	2.48	0.02	0.01
Bosque plantado de latifoliadas		20.65	5.20
	2,065.30		
Infraestructura		1.03	0.26
	103.23		
Otro cultivo anual	66.61	0.67	0.17
Otro cultivo permanente		1.57	0.39
	156.53		

Palma aceitera		2.42	0.61
	241.54		
Pasto		75.37	18.98
	7,537.43		
Plátano/banano		1.28	0.32
	127.60		
Rastrojo y vegetación arbustiva		44.14	11.12
	4,414.28		
Superficie de agua		9.87	2.48
	986.51		
Vegetación baja inundable		24.83	6.25
	2,483.16		
Vegetación herbácea	96.43	0.96	0.24
		397.10	100.00
	39,710.00		

Figura 17.
 Mapa cobertura boscosa y uso de suelo del corregimiento de Yaviza-Pinogana.



Según datos de MiAmbiente (2021), la presión sobre el bosque por la expansión agrícola y la tala es una de las principales amenazas al uso sostenible del suelo en el corregimiento.

Figura 18.

Principales amenazas al uso sostenibles del suelo en el corregimiento de Yaviza.



3.9 Situación Ambiental

Desde mi perspectiva de análisis, el corregimiento de Yaviza y el distrito de Pinogana representan un escenario de alto valor ecológico, pero a la vez de gran fragilidad. Al ser parte de la región del Darién, este territorio es reconocido por su biodiversidad y sus ecosistemas estratégicos. Como bien señala Candanedo

(2021), estas áreas no solo son refugios de vida silvestre, sino que son vitales para la regulación hídrica de toda la cuenca del río Chucunaque.

Para entender la realidad ambiental del área, he identificado los siguientes puntos

- **Fortalezas ambientales:** Contamos con una vasta extensión de bosques tropicales húmedos que aún se mantienen en pie. Además, la cercanía con el Parque Nacional Darién (Patrimonio de la Humanidad) nos otorga una posición privilegiada para la conservación. Según MiAmbiente (2023), la presencia de especies emblemáticas en nuestro distrito refuerza la importancia de mantener la conectividad biológica de la zona.
- **Problemáticas ambientales:** La realidad del sector nos muestra desafíos críticos. El más preocupante es la deforestación impulsada por la ganadería y la agricultura extensiva. Sobre este punto, Stanley Heckadon-Moreno (s. f.) advierte que la apertura de vías sin planificación suele desplazar la frontera agrícola, provocando la pérdida de suelos. A esto debo sumar la contaminación de nuestros ríos por desechos y la alta vulnerabilidad a inundaciones que sufrimos en Yaviza durante la estación lluviosa, un riesgo que el SINAPROC (2022) clasifica como recurrente para nuestra población.
- **Acciones de conservación:** Es importante destacar que ya existen esfuerzos locales. Instituciones como ANCON y MiAmbiente desarrollan programas de ganadería sostenible para frenar el daño ambiental. Considero que los talleres

realizados con actores locales en 2020 son la base fundamental para proponer medidas de mitigación que realmente funcionen en nuestro contexto.

El corregimiento de Yaviza enfrenta el reto de equilibrar el desarrollo socioeconómico con la conservación ambiental, dado que la construcción y mejoramiento de la carretera Yaviza–Pinogana puede significar oportunidades de desarrollo, pero también riesgos para la sostenibilidad de los recursos naturales.

Figura 19.

Inundaciones en la cuenca del río Chucunaque durante la estación lluviosa.



CAPÍTULO 4

ELEMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo de Investigación

Para el desarrollo de esta tesis, he estructurado un marco metodológico que permite abordar la complejidad del impacto vial en el distrito de Pinogana desde diversas dimensiones. En este sentido, mi intención no es solo describir la realidad del área, sino evaluar de qué manera la infraestructura transforma el entorno.

En virtud de lo anterior, he definido la investigación bajo los siguientes enfoques:

- **Investigación descriptiva:** En primera instancia, utilizo este nivel para establecer un diagnóstico claro del corregimiento. Al respecto, me apoyo en Sierra Bravo (2001), quien plantea que este tipo de estudio busca "especificar las propiedades y características de las comunidades sometidas a análisis". Dicho de otro modo, mi objetivo aquí es caracterizar fielmente la situación actual de Yaviza para entender el contexto donde se inserta el proyecto vial.
- **Investigación evaluativa:** De forma complementaria, he decidido darle un carácter evaluativo al estudio, ya que me centro en los efectos de una obra pública específica. Según explican Tamayo y Tamayo (2003), este análisis se enfoca en determinar la efectividad y los resultados de un proyecto. Bajo esta misma premisa, y siguiendo a Bunge (2009), busco medir el alcance de los cambios generados por la carretera en la dinámica social y económica de la población.

Como consecuencia de lo expuesto, defino mi investigación como descriptiva-evaluativa. Cabe añadir que he incorporado un enfoque mixto, el cual, siguiendo la metodología de Creswell & Creswell (2017) me facilita la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Esta integración me resulta fundamental, pues me permite triangular datos estadísticos como niveles de ingresos y cambios en el uso del suelo— con la percepción directa y las vivencias de los residentes de Pinogana, logrando así una visión integral del fenómeno.

4.2 Diseño de la Investigación

Para dar respuesta a los objetivos planteados en este estudio, he seleccionado un diseño que se ajusta a la realidad social y geográfica del área de influencia del proyecto. Esta planificación funciona como mi guía estratégica para la recolección de datos, asegurando que el análisis de los impactos de la carretera Yaviza–Pinogana se realice de manera rigurosa, observando los hechos tal cual ocurren en su contexto real.

A partir de lo anterior, he estructurado la investigación bajo los siguientes criterios:

- **Diseño no experimental y transversal:** En primer lugar, he optado por un enfoque no experimental, ya que, tal como indican Hernández Sampieri & Fernández-Collado (2014), este diseño se basa en la observación de "fenómenos en su ambiente natural sin manipular variables". Al ser de tipo transversal, mi estudio se concentra en analizar las variables en un momento

único en el tiempo. En otras palabras, mi labor como investigador consiste en capturar la realidad actual de los pobladores y el estado del ecosistema en el presente, sin intervenir ni alterar los procesos sociales de la región.

- **Diseño de enfoque mixto:** Por otra parte, considero indispensable integrar elementos de ambos paradigmas de investigación para obtener resultados más robustos. Siguiendo lo planteado por Kerlinger y Lee (2002), los diseños mixtos son fundamentales para combinar lo cuantitativo con lo cualitativo, lo que me proporciona una visión más integral del objeto de estudio. De esta manera, no solo presento cifras estadísticas, sino que les otorgo el contexto humano necesario.

Este diseño mixto me permite complementar la cuantificación de los impactos con la interpretación profunda de las percepciones y experiencias comunitarias. Según sostiene Babbie (2020), esta metodología es la que mejor se adapta al propósito de entender fenómenos sociales complejos, donde la opinión de los habitantes de Pinogana es tan valiosa como los indicadores económicos y ambientales obtenidos.

4.3 Fuentes de Información

4.3.1 Materiales

Para el desarrollo de la investigación, utilicé los siguientes recursos, organizados según su propósito:

- **Fuentes de información:** Documentos oficiales e informes técnicos del MOP, bases de datos ambientales nacionales y regionales, fichas bibliográficas, artículos científicos y revistas digitales.
- **Software especializado:** QGIS, Google Earth y Google Maps para el análisis espacial y cartográfico. Para el levantamiento de encuestas en campo, empleé la plataforma Survey123.
- **Equipos de soporte:** Computadoras, impresoras y servicios de fotocopiado para el procesamiento y sistematización de la información.

4.3.2 Sujetos

Los sujetos de estudio se definieron en función de su vinculación directa con el área de influencia del proyecto vial. En este sentido, la selección incluyó a los siguientes actores: habitantes de las comunidades situadas en el tramo Yaviza–Pinogana, principales usuarios de la vía y receptores directos de los impactos socioeconómicos; líderes municipales y representantes de corregimientos encargados de la gestión del territorio; líderes comunitarios e indígenas, que son los actores fundamentales para comprender la dinámica sociocultural y el respeto a las tierras colectivas en la región del Darién; además, comerciantes y productores principales, cuya actividad depende de la conectividad y el estado de la infraestructura.

4.4 Población y Muestra

Para garantizar que los hallazgos de mi investigación tengan validez científica y reflejen la realidad del Darién, he definido el universo de estudio y el segmento poblacional con el que trabajé de la siguiente manera:

En primera instancia, he delimitado la población objeto de estudio considerando a los habitantes del distrito de Pinogana y el corregimiento de Yaviza. Según los registros y proyecciones basados en datos del INEC, la población en el área de influencia se estima en aproximadamente 30,600 personas. Tal como señala Arias (2012), la población es el "conjunto de elementos con características comunes"; en mi caso, este grupo lo conforman los ciudadanos que experimentan directamente las transformaciones derivadas de la nueva infraestructura vial.

Por otro lado, debido a la magnitud de la población, seleccioné una muestra representativa de 150 sujetos para la aplicación de los instrumentos de recolección. Siguiendo a Sabino (s. f.), la muestra debe representar de manera adecuada las propiedades esenciales del total para garantizar la validez del estudio. En mi investigación, utilicé un muestreo estratificado por comunidad y edad, apoyándome en los criterios de Krejcie y Morgan, (1970). Esto me permitió asegurar la inclusión de grupos vulnerables, líderes indígenas y otros actores relevantes.

La recolección de esta información se realizó de manera digital a través de la plataforma Survey123, lo que garantizó la integridad de los datos que analicé y presento en el capítulo de resultados.

4.5 Hipótesis

Para orientar el análisis de los datos recolectados y dar respuesta al problema de investigación, he planteado una serie de hipótesis que contrastan los beneficios sociales con los desafíos ambientales. Como señala Tamayo y Tamayo (2003), la hipótesis es una proposición que nos permite establecer relaciones entre hechos y guiar el proceso de verificación científica.

Estas se validan en el análisis de resultados y son las siguientes:

1. La construcción de la carretera Yaviza–Pinogana ha generado una mejora significativa en las condiciones socioeconómicas de las comunidades, facilitando el acceso a servicios y dinamizando el comercio regional.
2. La apertura de esta infraestructura vial ha provocado impactos negativos sobre el ecosistema circundante, evidenciados principalmente en el incremento de la deforestación y la pérdida de biodiversidad en el área de influencia.
3. La implementación efectiva de medidas de mitigación y un plan de gestión ambiental adecuado permiten minimizar los efectos adversos generados por la obra, equilibrando el desarrollo vial con la conservación natural.

4.6 Variables

4.6.1 Conceptualización y Operacionalización de las Variables

“Una variable es toda propiedad de los objetos o fenómenos que es susceptible de asumir distintos valores”. Bunge (2009) sostiene que la operacionalización de las variables consiste en transformar conceptos abstractos en indicadores medibles y observables.

Tabla 3.

Desarrollo conceptual y operacional de las variables.

Variable	Definición	Indicadores	Instrument	Tipo
			o	
Impacto socioeconómico	Cambios en calidad de vida y economía local.	Empleo, acceso a servicios	Encuestas, entrevistas	Dependiente
Impacto ambiental	Alteraciones en ecosistemas y biodiversidad	Deforestación, fragmentación	Observación, informes	Dependiente
Medidas de mitigación	Estrategias para minimizar impactos negativos.	Planes de reforestación	Documentos, entrevistas	Independiente

4.7 Descripción del Instrumento

Para la recolección de datos y el cumplimiento de los objetivos de la investigación, se implementó una estrategia metodológica mixta (cuantitativa y cualitativa) utilizando dos instrumentos principales: el cuestionario estructurado y la guía de entrevista semiestructurada.

4.7.1 Cuestionario Estructurado (Datos Cuantitativos)

El cuestionario estructurado fue el instrumento principal para la recopilación de datos de la población. Su diseño se centró rigurosamente en la medición de las variables impacto socioeconómico y percepción ambiental.

Están organizados en las siguientes tres secciones, que corresponden directamente a los indicadores:

- **Sección I – Caracterización Sociodemográfica:** Preguntas de opción múltiple para definir el perfil de la muestra.
- **Sección II – Impacto Socioeconómico:** Ítems diseñados para cuantificar la percepción sobre la mejora en el acceso a servicios (salud, educación), movilidad, generación de empleo e impulso al comercio local. Se utilizó una escala Likert / escala de frecuencia para la medición.
- **Sección III – Impacto Ambiental:** Ítems enfocados en evaluar la percepción de la población sobre la deforestación, la pérdida de fauna silvestre y la contaminación derivadas del proyecto vial.

La aplicación fue administrada de forma directa a la muestra de 150 residentes del área de influencia de la carretera, generando los datos numéricos y porcentuales presentados en los resultados.

4.7.2 Guía de Entrevista Semiestructurada (Datos Cualitativos)

Se utilizó una guía de entrevista semiestructurada con el objetivo de profundizar en los aspectos cualitativos y contextuales de la investigación.

Este instrumento se diseñó para recolectar información detallada y contextualizada sobre los impactos sociales y, esencialmente, para obtener sugerencias específicas sobre las medidas de mitigación y adaptativas necesarias para la región. Las entrevistas se aplicaron a un grupo de 12 actores, incluyendo líderes comunitarios y expertos ambientales de la región.

4.8 Tratamiento de la Información

El tratamiento de la información se basó en la gestión de la data primaria recolectada digitalmente a través de la aplicación Survey123 for ArcGIS. Esta herramienta permitió la captura estandarizada de todos los datos de campo, tanto cuantitativos como cualitativos, asegurando su integración geoespacial.

1. Tratamiento de Datos Cuantitativos (Encuestas)

Los datos cerrados del cuestionario estructurado fueron administrados y almacenados en la base de datos de ArcGIS Online mediante Survey123. La información se exportó en formato tabular para su análisis. Se empleó Microsoft Excel, para realizar el análisis de estadística descriptiva.

Este proceso permitió determinar las frecuencias, los porcentajes y las medidas de tendencia central necesarias para cuantificar el impacto socioeconómico y la percepción ambiental de los 150 residentes encuestados.

2. Tratamiento de Datos Cualitativos (Entrevistas)

La data cualitativa, que incluye las transcripciones de las entrevistas a expertos, y las respuestas de texto abierto de las encuestas, fue extraída de los campos de texto de Survey123.

Este análisis se centró en identificar los patrones, opiniones y tendencias recurrentes sobre los impactos sociales y las medidas de mitigación, siguiendo el marco metodológico de Miles, Huberman & Saldana (2014).

El uso de Survey123 permitió la integración automática de coordenadas geográficas a cada respuesta. Esta data fue fundamental para el geoprocusamiento y la elaboración de mapas temáticos que visualizaron espacialmente los resultados, fortaleciendo el análisis en Geografía Regional (Slocum, s. f.).

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Análisis de los Resultados

Este capítulo presenta los resultados obtenidos de la aplicación de encuestas, entrevistas y revisión documental, interpretados en función de los objetivos e hipótesis planteadas. Se integran análisis cuantitativos y cualitativos para proporcionar una visión holística del impacto socioeconómico y ambiental de la construcción de la carretera Yaviza-Pinogana.

5.1.1 Perfil Demográfico de la Muestra

Tabla 4.

Cantidad de personas encuestadas según su género en el corregimiento de Yaviza-Pinogana.

Género	Cantidad	Porcentaje
Masculino	55	37.67%
Femenino	95	63.33%
Total	150	100.00%

Tabla 5.

Personas encuestadas según rango de edad en el corregimiento de Yaviza-Pinogana.

Rango de Edad	Cantidad de Personas (Distribución Variada)	Porcentaje
		e
18-25	30	20.00%
26-40	55	36.67%
41-60	45	30.00%
Más de 60 años	20	13.33%
Total	150	100.00%

5.1.2 Impacto Socioeconómico Percibido

Tabla 6.

Edad vs. opinión sobre la carretera Yaviza-Pinogana.

Rango de Edad	Total, Encuestados	Respondió SÍ	Respondió NO
18-25	30	25	5
26-40	55	48	7
41-60	45	40	5
Más de 60 años	20	17	3

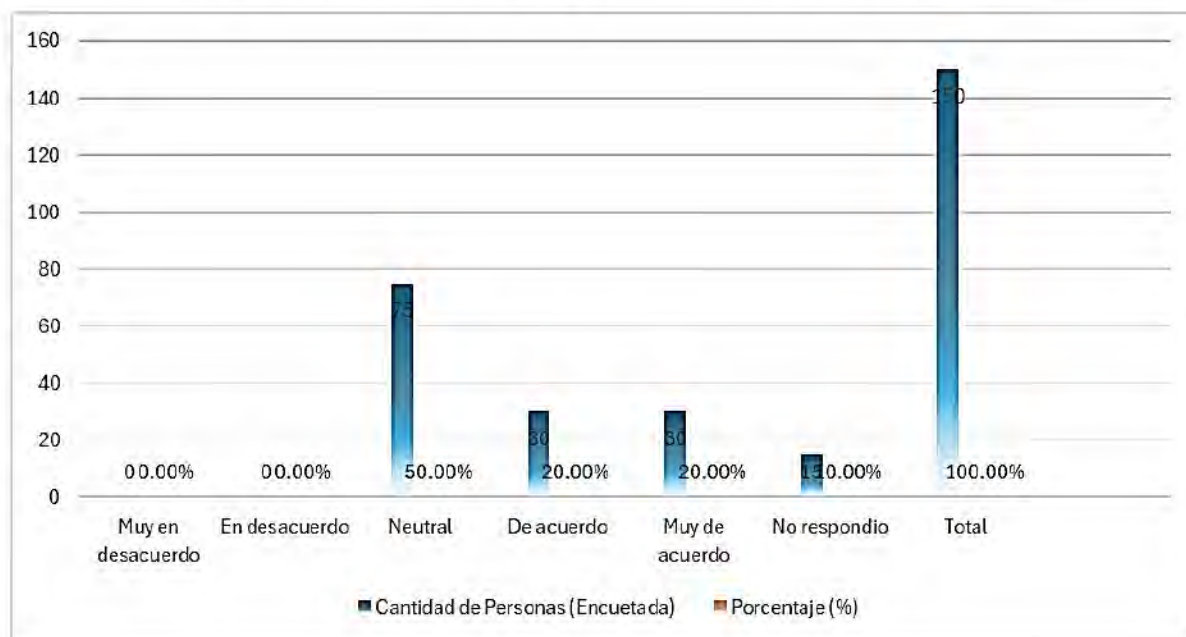
Total	150	130	20
-------	-----	-----	----

El análisis de los datos demuestra un consenso positivo absoluto en la comunidad. Independientemente del rango de edad, la población de Yaviza y Pinogana valida que la carretera ha transformado el acceso a servicios básicos.

De los 150 encuestados, 130 confirman el impacto positivo, lo que demuestra que el beneficio es real y tangible para la mayoría. Los grupos de más de 41 años presentan la mayor aprobación, valorando el cambio drástico frente a las dificultades históricas de transporte. El ligero descontento en el grupo de 26 a 40 años no representa un rechazo, sino una mayor exigencia de este sector por ser el más activo en el uso diario de la vía.

Figura 20.

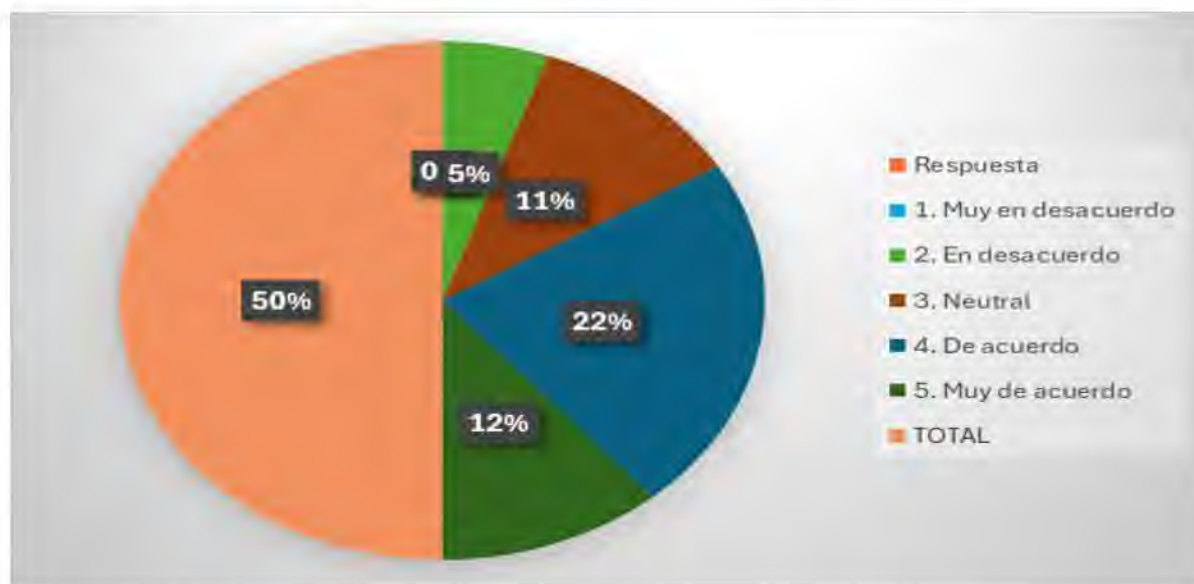
Porcentaje de aprobación respecto a la accesibilidad a servicios de salud.



La percepción de la población sobre la mejora en el acceso a servicios de salud gracias a la carretera revela un panorama de opiniones divididas, dominado por el neutralismo.

Figura 21.

Percepción sobre la mejora en el acceso a instituciones educativas.



Nota: Los resultados revelan una percepción mayoritariamente favorable, donde el 67.33% de los encuestados (101 personas) afirma que la carretera ha mejorado el acceso a la educación.

Tabla 7.

Percepción sobre el incremento de las oportunidades de empleo.

Respuesta (Escala 1-5)	Cantidad de Personas	Porcentaje sobre Total (150)
1. Muy de acuerdo	0	0.00%
2. En desacuerdo	25	16.67%

3. Neutral	14	9.33%
4. De acuerdo	83	55.33%
5. Muy de acuerdo	28	18.67%
TOTAL	150	100.00%

Nota: La mayoría de los encuestados percibe que la construcción de la carretera ha tenido un impacto positivo en las oportunidades de empleo, con una fuerte concentración en la categoría "de acuerdo".

Tabla 8.

Principales beneficios reportados por la comunidad tras la construcción de la vía

Las respuestas se concentran en tres áreas principales de impacto	
Área de Impactos	Respuesta
Economía y Producción	Transportar la producción agrícola y ha ayudado a sacar sus productos agrícolas.
Servicios y Movilidad	Ahora se puede llegar con mayor facilidad a centros de salud, escuelas y comercios, más cerca de ellos, y cuando ocurre una urgencia la ambulancia, policía o bomberos pueden llegar más rápido.
Empleo y Comercio	Hay muchos empleos y se mueve la economía.

Las respuestas abiertas ofrecen una justificación directa a las altas tasas de satisfacción encontradas en las preguntas cuantitativas (Educación y Empleo).

5.1.3 Impacto y Preocupación Ambiental

Tabla 9.

Percepción de cambios significativos en el entorno natural y la biodiversidad

Respuesta	Cantidad de persona (N=150)	Porcentaje Original (N=12)
Sí (Hubo cambios negativos)	63	41.67%
No (No hubo cambios notables)	50	33.33%
No estoy seguro/a (No sabe/no vio)	37	25.00%
TOTAL	150	100.00%

Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados percibe un daño ambiental significativo asociado a la construcción de la carretera, aunque la comunidad está dividida.

5.1.4 Síntesis de Propuestas de la Comunidad (Análisis Cualitativo)

Este apartado analiza las soluciones sugeridas por los habitantes de Pinogana y Yaviza para mitigar los impactos negativos de la obra. Aunque los beneficios socioeconómicos son la prioridad para la población, existe un sector consciente de la degradación ecológica que demanda acciones concretas. En consecuencia, las propuestas recolectadas representan una hoja de ruta ciudadana para equilibrar el progreso vial con la conservación del entorno natural.

Tabla 10.

Propuestas ciudadanas para la mitigación del impacto ambiental y el desarrollo sostenible

Eje Temático Principal	Medidas Específicas Recomendadas por la Comunidad	Implicación para el Desarrollo Sostenible
1. Compensación y Restauración Ecológica	- Reforestar con árboles maderables y llevar un cuidado adecuado en el medioambiente.	Exige un plan de compensación activa para recuperar el ecosistema perdido y promover especies con valor económico.

	- Realizar un estudio de impacto de siembra de árboles.	Garantiza que la reforestación sea técnicamente viable y sostenible.
2. Protección de Fauna y conectividad biológica	- Construir corredores biológicos y puentes elevados de 3 metros para que los animales no crucen la carretera.	Necesidad de invertir en infraestructura para evitar la fragmentación del hábitat y proteger la vida silvestre.
	- Construir pasos de fauna (puentes o túneles verdes) para que los animales puedan cruzar sin riesgo.	Abordar el problema de la mortalidad de fauna y mantener el flujo genético de las especies.
	- Instalar aviso sobre velocidad en zona de fauna para evitar atropellos.	Medidas de seguridad vial enfocadas en la protección de la fauna y prevención de accidentes.

3. Manejo de Residuos y Prácticas Responsables	- No tirar la basura en la carretera y realizar limpieza mensual.	Llamado a la responsabilidad cívica y la necesidad de un programa de mantenimiento constante.
	- Que no usen muchos productos químicos.	Minimizar la contaminación del suelo y el agua por escorrentía.
	- Tratar de talar pocos árboles y realizar un diseño más consciente del trazado de la carretera.	Implica la necesidad de una planificación previa más detallada y un impacto quirúrgico de la obra.

La comunidad de Yaviza y Pinogana prioriza los beneficios prácticos de la carretera, aunque identifica el costo ambiental como el principal punto crítico. A pesar de reconocer daños en el ecosistema, la población no rechaza la obra; en su lugar, exige soluciones técnicas como corredores biológicos y reforestación. En definitiva, los habitantes validan el progreso vial, pero condicionan su éxito a la implementación de medidas que aseguren la convivencia entre la conectividad y la conservación natural.

Tabla 11.*Nivel de preocupación ciudadana por el impacto ambiental de la carretera*

Nivel de Preocupación (Escala 1-5)	Significado	Cantidad de Personas (N=150)	Porcentaje sobre Total (%)
1	No me preocupa en absoluto	13	8.67%
2	Me preocupa poco	38	25.33%
3	Me preocupa un poco	75	50.00%
4	Me preocupa	19	12.67%
5	Me preocupa mucho	5	3.33%
TOTAL	-	150	100.00%

El estudio revela una contradicción importante en la zona de influencia: aunque el daño ambiental es plenamente reconocido por gran parte de la población, este no genera un estado de alarma social. Predomina una preocupación moderada que indica que los habitantes de Yaviza y Pinogana priorizan la conectividad y el acceso a servicios sobre el costo ecológico. En conclusión, la comunidad acepta el impacto ambiental como una consecuencia inevitable del progreso,

condicionando su satisfacción a que los beneficios socioeconómicos superen el deterioro del entorno natural observado.

5.2 Discusión

5.2.1 Impacto Socioeconómico

Los hallazgos de esta investigación confirman que la percepción comunitaria sobre la carretera Yaviza-Pinogana revela un balance positivo contundente. Existe un fuerte consenso sobre los beneficios socioeconómicos, fundamentado en que el 70% de la población reporta una mejora en las oportunidades de empleo y los ingresos locales. Este resultado valida el rol de la infraestructura vial como motor de la dinamización económica en zonas rurales históricamente aisladas.

Este hallazgo es consistente con la teoría de Aschauer (1989), quien sostiene que la inversión en infraestructura pública tiene un impacto directo y positivo en la productividad y el crecimiento económico de una región. En el caso de Yaviza y Pinogana, la carretera no solo representa una vía de transporte, sino que actúa como el "capital público" necesario para reducir los costos de movilidad y potenciar el comercio local. La alta aceptación social observada demuestra que, cuando el Estado invierte en conectividad estratégica, se genera un entorno favorable para el desarrollo regional, permitiendo que las comunidades rurales se integren de manera más eficiente a la dinámica económica nacional.

5.2.2 Impacto Ambiental

El análisis del componente ambiental revela una tensión evidente entre la expansión de la infraestructura y la integridad de los ecosistemas de la región. Aunque la carretera es un motor de desarrollo, su ejecución genera alteraciones directas en el paisaje que son claramente identificadas por la población.

A continuación, se discute cómo la percepción ciudadana, sobre el deterioro del entorno, coincide con las teorías de fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad.

No obstante, la obra ha tenido costos ambientales percibidos. El 41.33% de los encuestados afirmó haber notado daños en el entorno natural. Este contraste subraya la necesidad de un enfoque de desarrollo integral, donde la implementación de medidas de mitigación es crítica para la sostenibilidad del proyecto. Esta percepción coincide con la teoría de Forman, quien explica que las carreteras causan fragmentación del paisaje y amenazan la biodiversidad al interrumpir la conectividad biológica.

CONCLUSIONES

Este estudio concluye que la investigación cumplió con su objetivo general al demostrar que la carretera Yaviza-Pinogana funciona como un eje de inclusión social y económica, validando la hipótesis de que la infraestructura es el motor de cambio en el Darién.

La importancia de esta investigación radica en aportar evidencia científica y cuantificable que conecta el desarrollo vial con sus múltiples efectos en contextos rurales altamente biodiversos, permitiendo una visión integral del territorio.

En definitiva, esta tesis invita a reflexionar sobre la necesidad de integrar el bienestar social con la protección del patrimonio natural, enfatizando que el progreso regional debe medirse no solo en términos económicos, sino también ambientales.

Desde la perspectiva de la Geografía Regional, se concluye que la intervención vial produjo impactos ambientales significativos, principalmente en la pérdida de cobertura forestal y la fragmentación de hábitats en áreas de importancia biológica.

Se determinó que estos efectos comprometen el equilibrio ecológico a largo plazo, lo que resalta la necesidad de implementar medidas urgentes de mitigación y conservación enfocadas en proteger la cuenca de los ríos Tuira y Chucunaque.

El análisis teórico permitió identificar que la infraestructura facilita el impulso de actividades emergentes como el ecoturismo, lo cual representa una oportunidad para diversificar las fuentes de ingreso de la población local de forma sostenible.

Se concluye que el alcance de estos hallazgos fue posible gracias a la metodología mixta empleada, la cual combinó con éxito el análisis cualitativo y cuantitativo mediante herramientas digitales avanzadas para la recolección de datos de campo.

Este enfoque metodológico permitió transformar las percepciones ciudadanas de una muestra de 150 residentes en evidencia científica verificable, asegurando que los resultados cuenten con el rigor técnico necesario para la toma de decisiones.

Se destaca que el uso de herramientas tecnológicas para la georreferenciación fue clave para mapear las zonas de conflicto ambiental, permitiendo proponer soluciones reales y localizadas para el desarrollo sostenible de la provincia del Darién.

Luego de analizar los resultados, se concluyó que la construcción de la carretera generó una mejora sustancial en la accesibilidad a servicios básicos para aproximadamente 30,600 habitantes, eliminando barreras de movilidad históricas en la región.

El 86.67% de los encuestados manifestó una percepción positiva respecto al acceso a centros de salud, educación y transporte, lo que evidencia un impacto favorable directo en la calidad de vida y las oportunidades de desarrollo local.

En cuanto al impacto económico, se evidenció la generación de empleos directos durante la fase de construcción, lo que contribuyó temporalmente a dinamizar la economía y el flujo monetario en la zona de estudio.

Se comprobó mediante el análisis espacial una presión antropogénica sobre el bosque coincidente con el 15.9% de pérdida de cobertura boscosa, lo que demuestra que la carretera actúa como un facilitador de la expansión de la frontera agrícola.

Se concluyó que existe un respaldo comunitario importante para la adopción de estrategias de mitigación ambiental, tales como la creación de corredores ecológicos y el fortalecimiento de la participación social en la gestión del territorio.

El aporte científico de esta tesis radica en demostrar que el desarrollo socioeconómico debe articularse obligatoriamente con la sostenibilidad ecológica, aportando una guía técnica para futuras políticas públicas en áreas protegidas de Panamá.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que el Ministerio de Obras Públicas (MOP) integre desde la fase de diseño criterios de sostenibilidad que equilibren el desarrollo vial con la conservación, asegurando que el progreso no comprometa el patrimonio natural.

Es fundamental que las autoridades locales y nacionales utilicen los datos de esta tesis para fundamentar políticas públicas de ordenamiento territorial que regulen el uso del suelo en las áreas adyacentes a la carretera Yaviza-Pinogana.

Se sugiere formular y aplicar normativas específicas para asegurar que futuros proyectos viales en regiones de alta biodiversidad incluyan estudios de impacto ambiental de categoría III con mecanismos de mitigación rigurosos y vinculantes.

Se debe implementar un programa urgente de reforestación y restauración ecológica en las áreas degradadas por la construcción, utilizando especies nativas y con un monitoreo técnico que asegure la supervivencia de la cobertura vegetal.

Se recomienda la construcción de infraestructura verde, como corredores biológicos, puentes elevados y pasos de fauna terrestres, para facilitar la movilidad de las especies y reducir la mortalidad de fauna silvestre por atropellamiento.

Es necesario establecer zonas de exclusión para la expansión de la frontera agrícola en las áreas de mayor sensibilidad ecológica, con el fin de detener el patrón de fragmentación identificado en el análisis de la cuenca del Río Tuira.

Se recomienda institucionalizar el uso de herramientas digitales como Survey123 y sistemas de información geográfica (SIG) para realizar auditorías ambientales constantes y transparentes sobre el estado de la infraestructura y el bosque.

Es fundamental establecer un sistema de monitoreo ambiental continuo que involucre a la comunidad local en la recolección de datos, permitiendo detectar y mitigar oportunamente los impactos negativos generados por la operación vial.

Se aconseja fomentar la investigación científica a largo plazo mediante convenios entre la Universidad de Panamá y entidades gubernamentales para dar seguimiento a los efectos socioeconómicos y ambientales en la provincia de Darién.

Se recomienda promover iniciativas económicas sostenibles vinculadas a la nueva conectividad, tales como el ecoturismo y el biocomercio, que impulsen el desarrollo local sin ejercer presión extractiva sobre los recursos naturales.

Es necesario mejorar la infraestructura de servicios básicos complementarios, como centros de salud y escuelas, para potenciar las ventajas sociales de la carretera y garantizar que la accesibilidad se traduzca en bienestar humano real.

Se deben desarrollar estrategias técnicas para minimizar la contaminación derivada de la operación de la carretera, incluyendo sistemas de manejo de residuos sólidos y control de vertidos químicos en los cruces de los ríos Tuira y Chucunaque.

Se sugiere desarrollar campañas de educación y sensibilización ambiental dirigidas a los residentes de Pinogana, promoviendo prácticas responsables que fortalezcan la participación ciudadana en la protección de su entorno natural inmediato.

Es imperativo fomentar el fortalecimiento institucional y la gobernanza local, asegurando que las comunidades indígenas y rurales tengan voz efectiva en la planificación y gestión de los proyectos que impactan su territorio colectivo.

Finalmente, se recomienda que el Estado panameño adopte un modelo de "Desarrollo con Resiliencia" para el Darién, donde la conectividad vial sea entendida como un servicio social que debe coexistir con el estatus de Reserva de la Biosfera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Babbie, E. R. (2020). *The Practice of Social Research*. Cengage AU.

Bunge, M. A. (2009). *Epistemología: Curso de actualización* (2a ed., (puesta al día)). Siglo Veintiuno.

Conectividad vial y su contribución al sistema logístico de Panamá. (s. f.).

Recuperado 29 de marzo de 2026, de
https://publications.iadb.org/es/conectividad-vial-y-su-contribucion-al-sistema-logistico-de-panama?utm_source=chatgpt.com

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.

El impacto de la infraestructura vial en los hogares rurales colombianos: ¿hacia dónde van las vías? (s. f.). Recuperado 29 de marzo de 2026, de
<https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/acd0272f-d73a-4a95-9979-1baa6b4429b1>

Gaceta Oficial Digital. (s. f.).

Hernández Sampieri, R., & Fernandez-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.

Keynes y el empleo—Eumednet. (s. f.). Recuperado 27 de enero de 2026, de <https://www.eumed.net/ce/2013/keynes-empleo.html>

Khandker, S., Bakht, Z., & Koolwal, G. B. (2009). The Poverty Impact of Rural Roads: Evidence from Bangladesh. *Economic Development and Cultural Change*, 57(4), 685-722. <https://doi.org/10.1086/598765>

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>

Laurance, W. F., Clements, G. R., Sloan, S., O'Connell, C. S., Mueller, N. D., Goosem, M., Venter, O., Edwards, D. P., Phalan, B., Balmford, A., Van Der Ree, R., & Arrea, I. B. (2014). A global strategy for road building. *Nature*, 513(7517), 229-232. <https://doi.org/10.1038/nature13717>

Microsoft Word—*Aspectos Metodológicos Ech 2005.doc.* (s. f.). Recuperado 26 de enero de 2026, de <https://www.inec.gob.pa/Archivos/P1961definiciones.pdf>

Milton Santos—*La naturaleza del espacio.* (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2026, de <https://geohistoriahumanidades.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/11/milton-santos-la-naturaleza-del-espacio.pdf>

Pérez, G. (2021). *Impactos sociales de los caminos rurales en Mesoamérica.* <https://hdl.handle.net/11362/47566>

Prensa. (2025, agosto 21). *Nuevo proyecto de MiAMBIENTE en Darién beneficiará a 3,990 moradores—MiAmbiente*.
<https://miambiente.gob.pa/nuevo-proyecto-de-miambiente-en-darien-beneficiara-a-3990-moradores/>

Rbarranco. (2018, abril 4). *Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de acción 2018-2050—SINIA-PANAMÁ*. <https://sinia.gob.pa/estrategia-nacional-de-biodiversidad-y-plan-de-accion-2018-2050/>

Sabino, C. (s. f.). *El Proceso De Investigación*.

Sierra Bravo—*Técnicas de Investigación Social | PDF*. (s. f.). Recuperado 18 de septiembre de 2025, de <https://es.scribd.com/document/651659585/Sierra-Bravo-Tecnicas-de-Investigacion-Social>

Slocum, T. A. (s. f.). *Cartografía temática y geovisualización*.
<https://doi.org/10.1201/9781003150527>

Stanley Heckadon-Moreno. Archivos. (s. f.). *Librería Universitaria*. Recuperado 27 de enero de 2026, de <https://libreria.utp.ac.pa/autor/stanley-heckadon-moreno/>

ANEXOS



Anexo 1.
Encuesta aplicada

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

**MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA CON ÉNFASIS EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE
PANAMÁ**

Respetado (a) Señor (a): Agradecemos su gentil respuesta en esta breve encuesta que es carácter académico, por lo que es de carácter confidencial.

Solo son 10 preguntas. Está de acuerdo en colaborar **SÍ**_____ **NO**

Título: Impacto Socioeconómico y Ambiental de la Carretera Yaviza-Pinogana.

Objetivo: Recopilar información sobre la percepción de los residentes respecto a los efectos de la nueva infraestructura vial.

I. Datos Generales

1.Comunidad: _____

2.Género: () Masculino () Femenino

3.Edad (Rango): () 18-25 () 26-40 () 41-60 () Más de 60 años

II. Impacto Socioeconómico

En una escala del 1 al 5 (donde 1 es Muy en desacuerdo y 5 es Muy de acuerdo), marque su opinión sobre las siguientes afirmaciones:

4. Acceso a Servicios básicos: La carretera ha mejorado el acceso a centros de salud y educación. (1) (2) (3) (4) (5)

5. Economía: Han aumentado las oportunidades de empleo e ingresos en su comunidad. (1) (2) (3) (4) (5)

6. Movilidad: El tiempo de viaje y el costo del transporte se han reducido significativamente. (1) (2) (3) (4) (5)

7. Beneficio Personal: Describa brevemente un beneficio concreto que la carretera haya traído a su familia: _____

III. Impacto Ambiental

8. Percepción de Daño: ¿Ha notado usted cambios negativos en el entorno natural (pérdida de árboles, disminución de fauna, basura) debido a la carretera?

() Sí () No

Si respondió Sí, especifique cuál:

9. Nivel de Preocupación: ¿Cuán preocupado está por el impacto ambiental de la carretera?

(1) No me preocupa nada

(2) Me preocupa poco

(3) Me preocupa un poco

(4) Me preocupa

(5) Me preocupa mucho

IV. Propuestas y Mitigación

10. Acciones Sugeridas: ¿Qué acciones o medidas recomendaría para que la carretera contribuya al desarrollo sin causar daños irreversibles al medio ambiente? _____

11. Participación Ciudadana: ¿Estaría dispuesto a participar en programas de reforestación, limpieza o gestión ambiental comunitaria?

☐ Sí ☐ No

12. Observaciones Adicionales: ¿Tiene alguna otra sugerencia o preocupación principal para las autoridades responsables?

Anexo 2.

Carta de constancia de revisión por parte del profesor de Español

Carta de Revisión de Español

Panamá, 12 de abril de 2026.

Señores
Universidad de Panamá
E. S. D.



Respetados Señores:

El suscrito certifica haber revisado por solicitud de la estudiante **Yunely Eyleen Guainora Ortega** con cédula de identidad personal número **11-700-354**, el Trabajo Final de Grado para optar por el grado académico de Magíster en Geografía con Énfasis en Geografía Regional de Panamá, cuyo título es:

"ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA YAVIZA-PINOANA EN LA PROVINCIA DE DARIÉN, AÑO 2023-2025"

A su vez doy fe que el documento cumple satisfactoriamente con todos los requisitos formales de ortografía y de redacción exigidos por el idioma español,

Atentamente,

Firma del Profesora de Español
Cédula: 9-708-1090
Registro del Diploma N.º 114G38