

**IMPACTOS DEL PUENTE BINACIONAL ENTRE LOS MUNICIPIOS DE
GUAYARAMERÍN Y GUAJARÁ-MIRIM (BRASIL). UNA OPORTUNIDAD PARA LA
INVESTIGACIÓN.**



**Instituto de Investigación y Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas
(INIP-FCE)**



**Trinidad, Beni.
Octubre de 2025**

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- Introducción	2
2.- Antecedentes.....	2
2.1.- El puente binacional Guayaramerín - Guajará-Mirim	3
3.- Propuesta de objetivos de investigación	4
3.1.- Objetivo general.....	4
3.2.- Objetivos específicos.....	4
4.- Justificación.....	5
5.- Marco teórico.....	5
5.1.- Rutas de integración sudamericana	6
5.2.- Dinámica económica en la región centro-oeste de Brasil.....	7
5.3.- Importancia de la infraestructura fronteriza	8
5.4.- Impactos económicos de puentes fronterizos	9
5.5.- Impacto de los puentes en el uso del suelo	9
Impactos socio-ambientales.....	9
6.- Metodología.....	11
7.- Resultados esperados.....	14
Referencias bibliográficas	14

ÍNDICE DE TABLAS

[Tabla 1.- Lista de objetivos específicos, indicadores y medios de verificación.](#)

INDICE DE FIGURAS

[Figura 1. Maqueta del puente sobre el río Mamoré que unirá los municipios de Guayaramerín \(Bolivia\) y Guajará-Mirim \(Brasil\)](#)

[Figura 2.- Mapa de la red de corredores bioceánicos en Sudamérica.](#)

[Figura 3.- Variación de las exportaciones de los estados de Brasil entre 2010 y 2021.](#)

[Figura 4.- Mapa de la región donde se construirá el puente entre Guayará y Guajará-Mirim.](#)

[Figura 5.- Ilustración del impacto de la construcción de un puente en los ingresos del sector turístico.](#)

IMPACTOS DEL PUENTE BINACIONAL ENTRE LOS MUNICIPIOS DE GUAYARAMERÍN Y GUAJARÁ-MIRIM (BRASIL). UNA OPORTUNIDAD PARA LA INVESTIGACIÓN.

Víctor Fernando Aguilar Nuñez Vela, M.Sc¹

1.- Introducción

El gobierno de Brasil está financiando la construcción de un puente binacional sobre el río Mamoré, que conectará al municipio de Guayaramerín con el municipio de Guajará-Mirim en el estado brasileño de Rondônia. Los trabajos de construcción del puente tendrán una duración de 3 años. El puente tiene importancia estratégica para la integración y el desarrollo del comercio internacional para Brasil y Bolivia, y podría tener un impacto mayor en el impulso productivo del sector agropecuario en la región norte del departamento del Beni. Esto abre una oportunidad para llevar a cabo investigaciones a corto, mediano y largo plazo del impacto social, económico y ambiental de dicha infraestructura.

Este artículo presenta aspectos relevantes relacionados con el potencial impacto del puente y propone líneas metodológicas de investigación que pueden ser útiles para la elaboración de tesis de pregrado y postgrado, proyectos de grado y estudios específicos de centros e institutos de investigación de la UABJB, en posible alianza con universidades y centros de investigación de Brasil.

2.- Antecedentes

El municipio de Guayaramerín es la segunda sección municipal de la provincia Vaca Díez y tiene una extensión territorial de 6.493 km², limitando al Norte con la provincia Federico Román del departamento de Pando, al Este con el estado de Rondônia de la República del Brasil, al Sur y al Oeste con Riberalta.

La población censada en 2024 fue de 40.759 habitantes con una disminución de 0,23% con respecto al censo de 2012. Históricamente, la dinámica económica de este municipio ha estado ligada a la industria de la goma, la castaña y la actividad comercial (GAM - Guayaramerín, 2016). Por otra parte, se ha identificado como base del desarrollo de Guayaramerín las actividades de comercio, transporte, industria agroforestal (castaña, maderas) y el turismo (INE/MDSP/COSUDE, 1999).

En la actualidad, actividades económicas importantes en el municipio de Guayaramerín incluyen la ganadería extensiva, la agricultura de pequeña escala y el aprovechamiento múltiple de bosques y sabanas, la pesca y la recolección de castaña y cacao. Estas actividades dependen en gran medida del buen funcionamiento del paisaje, especialmente las sabanas, cuerpos de agua, humedales y bosques. (Grupo de los Llanos de Moxos, 2022).

La ciudad de Guayaramerín se encuentra frente a la población brasileña de Guajará-Mirim

¹ Subdirector INIP-FCE-UABJB

a orillas del río Mamoré en la cuenca amazónica de Bolivia. Actualmente es un centro comercial fronterizo y mantiene relaciones comerciales con el lado brasileño mediante el transporte fluvial, en embarcaciones pequeñas con motor fuera de borda (GAM-Guayaramerín, 2016).

Al frente de Guayaramerín se encuentra el municipio brasileño de Guajará-Mirim, que tiene una extensión de 24.856 km² y es el segundo municipio más grande del Estado de Rondônia. Su población estimada en 2024 fue de 43.553 habitantes y su densidad poblacional de 1,58 habitantes/km² (IBGE, 2024). En los últimos 50 años, el Estado de Rondonia ha recibido grandes cantidades de colonos agricultores que han ocasionado cambios radicales de uso del suelo, reduciendo la cobertura forestal a medida que se expande la frontera agropecuaria (Almeida *et al*, 2016). Sin embargo, en el caso específico del municipio de Guajará-Mirim, una parte importante del territorio contiene varias áreas protegidas, reservas extractivistas y comunidades indígenas que han mantenido la cobertura boscosa y han frenado la deforestación.

Actualmente la economía de Guajará-Mirim se basa principalmente en los servicios, el comercio, la agricultura, ganadería, recolección de castaña, pesca y otras, aunque también tiene potencial turístico. El PIB per cápita de este municipio ha crecido continuamente desde 2012, hasta alcanzar \$US 3.800 por persona en 2022. El índice de desarrollo humano en Guajará-Mirim se sitúa en torno a 0,665 (considerado desarrollo medio) (IBGE, 2024).

En 2023, Guajará-Mirim exportó 4,28 millones de dólares, siendo sus principales productos exportados el aceite de soya, preparaciones cárnicas, cocos, nueces (almendras y anacardos), grandes vehículos de construcción, azúcar de confitería y tomates procesados. En el mes de noviembre de 2024, este municipio exportó productos a Bolivia por un valor de \$US 506 mil ([OEC, 2025](#)).

2.1.- El puente binacional Guayaramerín - Guajará-Mirim

El puente binacional tendrá 1,22 km de largo y 17,3 m de ancho y contará en su tramo central con una estructura atirantada por cables (Vilela, 2023). La altura del puente será de 19,5 metros, según el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (2023).

El proyecto incluye la construcción adicional de un complejo fronterizo de 9.282 m² y de 3,7 km de carriles de acceso en el lado brasileño, y una infraestructura similar en el lado boliviano (Vilela, 2023). El Ministerio de Obras Públicas del Estado Plurinacional de Bolivia está licitando² el estudio de diseño técnico de preinversión para la construcción del acceso carretero con pavimento rígido al puente binacional, que tendrá una longitud de 18,2 kilómetros. El diseño técnico tendrá una duración aproximada de 10 meses y un costo de Bs. 2,8 millones que serán financiados por la Corporación Andina de Fomento (El Mundo, 2025).

² Los sobres de propuestas de las empresas interesadas serán abiertos a fines del mes de Octubre de 2025 (El Mundo, 2025).serán financiados

Figura 1. Maqueta del puente sobre el río Mamoré que unirá los municipios de Guayaramerín (Bolivia) y Guajará-Mirim (Brasil)



. Fuente: Ministerio de Transporte de Brasil, citado por [Bridge design & engineering](#), (2023)

La construcción del puente será financiada por el gobierno de Brasil, con una inversión que asciende a \$US 90 millones (Bnaméricas, 2024). Este proyecto pertenece al Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC) para la región noroeste de Brasil (Bd&e, 2023; Vilela, 2023). El PAC impulsa el desarrollo de rutas de integración sudamericana mediante corredores bioceánicos multimodales, que permitirán conectar los puertos del Atlántico y el Pacífico, facilitando vías de transporte más eficientes para los exportadores.

3.- Propuesta de objetivos de investigación

3.1.- Objetivo general

Evaluar los impactos socioeconómicos y ambientales del puente binacional sobre el río Mamoré, que conectará los municipios de Guayaramerín (Bolivia) y Guajará-Mirim (Brasil).

3.2.- Objetivos específicos

- Analizar los cambios en los patrones de comercio transfronterizo y flujos económicos.
- Evaluar las variaciones en las tasas de empleo y diversificación económica.
- Determinar cambios en niveles de inversión en infraestructura.
- Determinar los impactos en la movilidad y migración de la población local.
- Determinar cambios en los niveles de pobreza.

- Determinar impactos en los medios de vida y costumbres de las comunidades locales.
- Identificar los cambios en el uso del suelo y los valores de las propiedades.
- Cuantificar los cambios en la cobertura forestal y la biodiversidad.
- Evaluar los impactos sobre los recursos hídricos.
- Diseñar e implementar un sistema de monitoreo de impactos socioeconómicos y ambientales.
- Elaborar y difundir reportes del sistema de monitoreo de impactos, con recomendaciones dirigidas a las autoridades y decisores políticos en ambos municipios.

4.- Justificación

Según el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la UAB-JB (2019-2026), el departamento del Beni tiene “una economía poco competitiva con deficiente grado de desarrollo humano y subempleo”, siendo necesario promover políticas y estrategias económicas que garanticen el desarrollo socioeconómico.

Las políticas de mayor impacto se basan en información oportuna y relevante, basada en investigaciones multidisciplinarias orientadas al desarrollo sostenible. El Plan de Ciencia y Tecnología del Sistema Universitario tiene 10 líneas de investigación, una de las cuales es la “Economía, Desarrollo Social, Derecho, Estado y Sociedad”, que enmarca las actividades del INIP-FCE para la gestión 2025.

El puente binacional entre Guayaramerín y Guajará-Mirim tiene gran importancia estratégica para Bolivia y Brasil, porque puede impulsar el comercio y el crecimiento económico regional. Sin embargo, la construcción y operación del puente también podrían tener impactos sociales y ambientales que es recomendable evaluar oportunamente, para recomendar ajustes que sean necesarios.

La evaluación de los impactos socioeconómicos y ambientales del puente binacional representa una oportunidad para que la Facultad de Ciencias Económicas de la UAB-JB pueda contribuir con conocimientos científicos al desarrollo del departamento del Beni.

5.- Marco teórico

En esta sección se presentan aspectos conceptuales e información relevante sobre la dinámica económica regional relacionada con el posible impacto del puente transfronterizo entre Bolivia y Brasil.

5.1.- Rutas de integración sudamericana

La iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional de Sudamérica (IIRSA) fue creada durante la 1ª. Reunión de Presidentes de América del Sur, realizada en Brasilia en el año 2000. Bajo el liderazgo de Brasil, la IIRSA viene desarrollando 10 ejes de integración sudamericana, con una red de corredores multimodales (carreteras, puentes, ferrovías e hidrovías) que tienen alcance interoceánico, conectando a los puertos del Atlántico y el Pacífico para facilitar el comercio internacional.

Silva *et al.* (2022) afirman que estos corredores “...permitirían conectar la región más dinámica de Brasil con Asia-Pacífico, la región más dinámica del mundo, conectando el centro-oeste de América del Sur con el mercado mundial, ampliando las posibilidades de complementación productiva, comercio circular intrarregional e integración energética...” (Silva *et al.*, 2022: 6).

Bolivia forma parte de dos ejes de la red interoceánica sudamericana:

- 1) El eje interoceánico central, que conecta los estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul, con los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba, Oruro y La Paz, hasta los puertos de Arica e Iquique en Chile (líneas amarillas en el mapa).
- 2) El eje Perú - Brasil - Bolivia (líneas rojas en el mapa anterior), que conecta los estados de Rondônia y Acre en Brasil con la frontera norte de Bolivia y los puertos peruanos de Chancay, Matarani y otros. Es importante notar que el puente entre Guayará y Guajará-Mirim podrá conectarse con este eje, ofreciendo a los exportadores del norte beniano la posibilidad de utilizar una vía más corta y más eficiente para transportar sus productos hasta los puertos tanto del Pacífico como del Atlántico.

Figura 2.- Mapa de la red de corredores bioceánicos en Sudamérica.



Fuente: (Silva *et al.*, 2022).

5.2.- Dinámica económica en la región centro-oeste de Brasil.

En la región centro-oeste de Brasil se encuentran los estados de Acre, Rondônia, Mato Grosso y Mato Grosso do Sul, que comparten la frontera con los departamentos de Pando, Beni y Santa Cruz.

Estos estados son denominados “articuladores” (Silva *et al*, 2022), porque su gran dinámica comercial está impulsando la conectividad regional bioceánica, con una creciente tendencia a utilizar los corredores hacia el océano Pacífico para reducir significativamente los tiempos y costos de transporte a sus principales mercados (China y otros países el sudeste asiático), en comparación con las rutas tradicionales de exportación a través del océano Atlántico (Silva *et al*, 2022).

La figura 3 muestra los incrementos sostenidos en las exportaciones de los estados articuladores del centro-este de Brasil (color verde). Las principales exportaciones de estos estados incluyen algodón, carne vacuna fresca o refrigerada, soja en grano, soja triturada y celulosa. Se destaca el estado de Rondônia -vecino al departamento del Beni- cuyas exportaciones aumentaron en 297% entre 2010 y 2021 generando tasas de crecimiento del PIB superiores al promedio nacional de Brasil (Silva *et al*, 2022).

Figura 3.- Variación de las exportaciones de los estados de Brasil entre 2010 y 2021



(Silva *et al*, 2022).

La dinámica económica de los estados articuladores del Brasil, ligada a la demanda comercial e inversiones de China en la región, tiene una repercusión en los modelos productivos de como Bolivia, Paraguay y Perú, tal como lo expresan Silva *et al* (2022): “*la propia condición de frontera termina por provocar que el modelo productivo de estos estados brasileños traspase las fronteras nacionales y genere una dinámica similar en áreas contiguas de los países vecinos. Se destacan los casos de expansión hacia el oeste de la producción de soja, que traspasó las fronteras de Brasil con Bolivia y Paraguay. Un movimiento similar se puede repetir con la celulosa en Paraguay; con algodón en el norte de Paraguay y este de Bolivia; y con la carne bovina en el norte de Bolivia y el sur de Perú, acercando la frontera productiva de Brasil al Pacífico y alejándola del Atlántico*”. (Silva *et al.*, 2022).

Recientemente el gobierno peruano acaba de inaugurar en la localidad de Chancay la mayor infraestructura portuaria de Sudamérica, financiada con 60% de capital chino y 40% de capital peruano, con el propósito de facilitar las exportaciones de los productos agropecuarios de la región por la vía del Pacífico hasta China y otros países asiáticos.

Las rutas por el océano Pacífico permitirán reducir el tiempo de transporte con un ahorro del 30% en costos de logística (Bispo, 2024), mejorando la competitividad de las exportaciones. El ahorro en tiempos de transporte también permitirá impulsar la exportación de carne fresca y refrigerada, cuyo valor medio en el mercado mundial es 20% superior al de la carne congelada (Silva *et al.*, 2021).

5.3.- Importancia de la infraestructura fronteriza

La infraestructura fronteriza abarca las carreteras, puentes, puertos, instalaciones aduaneras y tecnología de la información que facilitan inspecciones y documentación más rápidas en la frontera y desempeña un papel fundamental en el apoyo a las actividades de comercio internacional (Pugu *et al.*, 2024). La infraestructura fronteriza ayuda a la conectividad entre países y suele tener un impacto significativo en el desarrollo económico de regiones fronterizas y remotas, que generalmente se encuentran rezagadas en su crecimiento económico y tienen menor prioridad en la asignación de recursos gubernamentales para implementar servicios de educación y de salud adecuados (Amtiran *et al.*, 2022). Muchas regiones fronterizas tienen un desarrollo económico lento y mayor incidencia de pobreza que el promedio nacional (Paül *et al.*, 2022).

Sin la infraestructura vial adecuada (carreteras, puentes), los costos de transporte se elevan, reduciendo la competitividad de los productos locales (Pugu *et al.*, 2024; Voloshenko, K. & Novikova, A., 2020).

El comercio internacional es en sí mismo un importante motor del crecimiento económico (Chatzitheodoridis, F. y Kontogeorgos, A., 2020). Diversos estudios sobre el impacto de la infraestructura fronteriza coinciden en su importancia para aumentar el volumen de comercio, reducir los costos logísticos y mejorar la eficiencia del flujo de bienes y servicios, promoviendo el crecimiento económico de las comunidades que viven en la frontera (Pugu *et al.*, 2024).

5.4.- Impactos económicos de puentes fronterizos

Diversos estudios han identificado impactos positivos y negativos de la construcción de puentes fronterizos. Entre los impactos positivos se destaca el mejoramiento de la conectividad entre países y el acceso a los mercados, el transporte de mercancías y la distribución de bienes y servicios (Aulida *et al.*, 2024; Hayakawa & Keola, 2019; Faisal *et al.*, 2018). La magnitud del impacto depende de la dinámica económica de las regiones involucradas, el acceso a mercados internacionales (Hayakawa & Keola, 2019) y la adecuada cooperación y coordinación entre países vecinos, para resolver diferencias regulatorias y normativas (Paül *et al.*, 2022).

La construcción de puentes en general abre oportunidades económicas para los residentes locales, especialmente en el sector terciario de comercio y servicios, promoviendo la creación de empleos, el crecimiento económico (Nabila, N. & Edwar E., 2024; Faisal *et al.*, 2018; Chu *et al.*, 2021) y la inversión extranjera directa (Voloshenko, K. & Novikova, A., 2020).

El puente entre Guayará y Guajará-Mirim podría tener un impacto económico importante en el norte beniano a mediano y largo plazo, por la influencia de la dinámica productiva y comercial del Estado de Rondonia y el mencionado acceso a un corredor bioceánico que permitirá a los exportadores nacionales utilizar tanto los puertos de Atlántico como del Pacífico, para llegar a los mercados asiáticos o europeos.

Por otra parte, se proyecta la creación de 4.300 puestos de trabajo para la construcción del puente entre Guayaramerín y Guajará-Mirim (Vilela, 2023).

Los puentes fronterizos permiten crear fuentes de empleo a partir de las actividades empresariales y el crecimiento económico que puedan generarse por el mayor intercambio comercial entre países (Faisal *et al.*, 2018).

5.5.- Impacto de los puentes en el uso del suelo

La construcción de puentes puede generar cambios en el uso del suelo a mediano y largo plazo, acelerando la expansión de la mancha urbana, impulsando la construcción de infraestructura vial y ocasionando cambios en la superficie destinada a la agricultura (Chu *et al.*, 2021; Faisal *et al.*, 2018; Fattah *et al.*, 2021).

Dada la influencia regional de la dinámica económica de Rondonia y otros “estados articuladores” de la región centro-oeste, mencionados por Silva *et al.* (2021), es posible esperar un efecto catalizador del puente para la expansión de la frontera agropecuaria en el norte beniano, acompañada de cambios importantes en el uso del suelo.

Impactos socio-ambientales

La construcción de puentes puede cambiar patrones migratorios y estilos de vida de las comunidades locales, además de posibles conflictos sociales relacionados con la tenencia

y uso de la tierra (Chu *et al.*, 2021). El desarrollo de infraestructura como carreteras y puentes tiende a aumentar los valores de tierras y propiedades, pudiendo conducir a un proceso de gentrificación o al desplazamiento de los residentes que anteriormente vivían en el área (Nabila y Edwar, 2024).

La construcción de puentes también ocasiona impactos en el hábitat terrestre y acuático y la diversidad de flora y fauna, y puede contaminar los cuerpos de agua durante la construcción, como resultado de un manejo inadecuado de los desechos (Islam *et al.*, 2020; Faisal *et al.*, 2018). Adicionalmente, la presencia de abundante polvo y ruido y el intenso movimiento de maquinaria pesada durante la construcción pueden afectar la salud de los trabajadores y causar malestar en la población circundante (Faisal *et al.*, 2018).

En el caso específico de la construcción del puente entre Guayaramerín y Guajará-Mirim, diversas organizaciones de la sociedad civil de Brasil advirtieron de posibles impactos sociales y ambientales en la población indígena y las áreas protegidas que se encuentran en el municipio de Guajará-Mirim.

Figura 4.- Mapa de la región donde se construirá el puente entre Guayará y Guajará-Mirim



Fuente: Google earth (2025)

Al respecto, Bispo (2024) advierte que el puente se encuentra en la denominada “Zona de Desarrollo Sostenible Abunã-Madeira”, que abarca 32 municipios de los estados brasileños de Amazonas, Acre y Rondônia. En esta zona, también conocida como AMACRO, se viene desarrollando un polo de desarrollo agrícola, aunque ligado a altas tasas de deforestación (Bispo, 2024). La figura 4 presenta un mapa de la región donde se construirá el puente entre Guayará y Guajará-Mirim, mostrando la extensión de la deforestación en el vecino Estado de Rondonia.

Aunque la extensión territorial de AMACRO representa apenas el 8,9% de la Amazonía, en ella se registra el 34% del bioma deforestado de Brasil, según las estadísticas de 2022 y 2023 (TerraBrasilis, 2024; Bispo, 2024). La presión que ejerce el agro negocio amenaza a 49 tierras indígenas y 86 unidades de conservación que se encuentran en AMACRO (Chaves *et al.*, 2024; Bispo, 2024). La pérdida de la cobertura forestal en esta zona puede afectar las condiciones edafoclimáticas esenciales para la actividad agrícola, con un efecto negativo para el desarrollo económico (Chaves *et al.*, 2024).

6.- Metodología

Para llevar a cabo la evaluación, se recomienda medir cambios en las variables o indicadores socioeconómicos y ambientales mencionados anteriormente, con referencia a una línea base, que refleje la situación antes y después de la construcción del puente. La lista de indicadores y medios de verificación de cada objetivo específico se presenta en la tabla 1.

Tabla 1.- Lista de objetivos específicos, indicadores y medios de verificación.

Objetivo específico	Indicadores	Medios de verificación
Analizar los cambios en los patrones de comercio transfronterizo, flujos económicos y crecimiento económico.	-Volumen de comercio transfronterizo (en toneladas y valor monetario). -Número de empresas involucradas en comercio transfronterizo. -Diversificación de productos comercializados. -Incremento del PIB municipal.	-Encuestas / entrevistas a empresas locales. -Registros aduaneros de ambos países. -Datos de cámaras de comercio binacionales. -Datos del municipio sobre empresas. -Datos del Servicio Plurinacional de Registros de Comercio (SEPPEC). -Datos de consumo de energía eléctrica, como proxy del PIB municipal.
Evaluar las variaciones en las tasas de empleo y diversificación económica.	-Tasa de empleo formal e informal. -Número de nuevos negocios registrados. -Índice de diversificación económica	-Estadísticas laborales oficiales. -Registros de nuevas empresas. -Encuestas a hogares y empresas del municipio.
Determinar cambios en niveles de inversión en infraestructura.	-Inversiones en nueva infraestructura pública y privada.	- Entrevistas a inversionistas. - Datos gubernamentales de inversión pública.
Determinar los impactos en la movilidad y migración de la población local.	- Flujo diario de personas y vehículos que cruzan el puente. - Cambios en la población residente en ambos municipios. -Número de migrantes temporales o permanentes. -Tiempos costos de transporte	-Registros de control fronterizo. -Datos municipales sobre población y migración. - Censos de población del INE. - Encuestas a comunidades locales y otros actores clave. -Encuestas y entrevistas a transportistas terrestres y fluviales.

Tabla 1. Continuación

Objetivo específico	Indicadores	Medios de verificación
Determinar cambios en los niveles de pobreza.	- Tasa de pobreza energética extrema, 2016 (% de viviendas). Porcentaje de viviendas que consumen menos del 25% del límite de Tarifa Dignidad (210 kWh/año). -Porcentaje de hogares con acceso a los 3 servicios básicos (electricidad, agua y saneamiento).	-Datos de consumo de energía eléctrica de hogares. -Estadísticas de servicios públicos.
Determinar impactos en los medios de vida y costumbres de las comunidades locales	Cambios en las capacidades, recursos naturales, materiales y sociales, sistemas de producción y actividades necesarias para vivir.	-Entrevistas a representantes comunitarios. -Talleres y grupos de discusión con actores clave.
Identificar los cambios en el uso del suelo y los valores de las propiedades.	-Cambios en la zonificación urbana y rural. -Precio promedio del suelo por metro cuadrado. -Tasa de conversión de tierras agrícolas a urbanas.	- Registros de catastro y del INRA. - Plan de Uso del Suelo del Beni. - Imágenes satelitales, mapas de uso del suelo y análisis SIG:
Cuantificar los cambios en la cobertura forestal y la biodiversidad.	-Porcentaje de cambio en la cobertura forestal. -Pérdidas de bosque por incendios forestales y la expansión de la frontera agropecuaria. -Número de especies amenazadas o en peligro.	-Imágenes satelitales y análisis SIG. -Estudios de campo sobre biodiversidad. -Informes de organizaciones ambientales locales e internacionales.
Evaluar los impactos sobre los recursos hídricos.	-Índices de calidad del agua. -Cambios en los patrones de inundación. -Tasa de sedimentación en el río.	-Monitoreo de calidad del agua. -Registros hidrológicos. -Estudios de impacto ambiental.

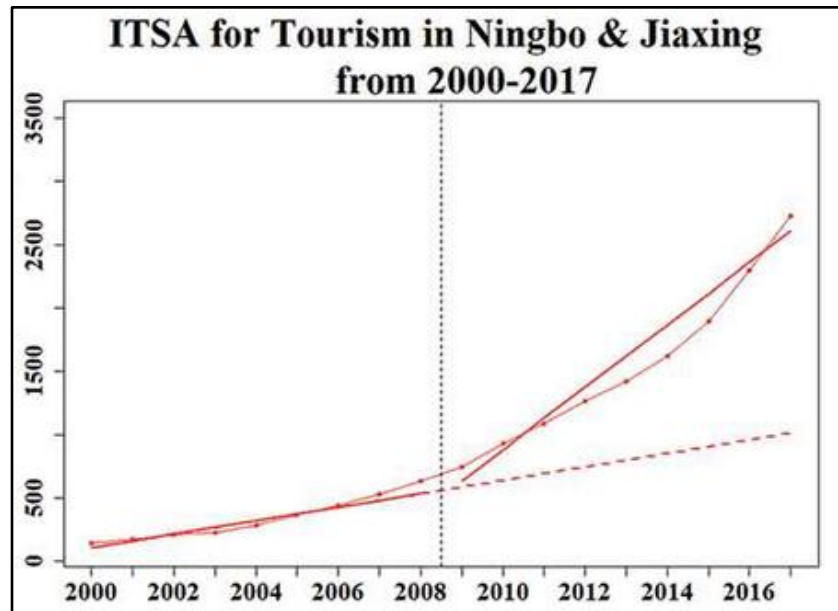
Dado que los indicadores del estudio experimentan cambios a lo largo del tiempo antes y después de la construcción del puente, es importante expresar —para cada uno— la línea base como una tendencia temporal, y compararla con el cambio durante la construcción y posterior a esta, cuando el puente ya se encuentre en operación.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se puede aplicar la técnica de Análisis de Series de Tiempo Interrumpidas (ITSA, por sus siglas en inglés), que se utiliza en varias disciplinas para evaluar el impacto de una intervención. Esta técnica permite rastrear una serie temporal antes y después de una intervención y evaluar su impacto. La figura 5 muestra una ilustración del análisis estadístico para medir el impacto en los ingresos turísticos después de la construcción de un puente en China. El puente fue construido en 2008 e inaugurado en 2009. La tendencia después de la construcción muestra un incremento en la tasa de

generación de ingresos turísticos cuando el puente entra en operación. La Técnica ITSA determina si este cambio en la tendencia es estadísticamente significativo, en cuyo caso se puede atribuir al puente.

Figura 5.- Ilustración del impacto de la construcción de un puente en los ingresos del sector turístico.



Fuente: (Chu et al., 2021).

Fuentes de información.

Las fuentes de información incluirán diversas publicaciones, datos y estadísticas que sean relevantes, resultados de encuestas, entrevistas y grupos de discusión con actores del municipio e informantes clave.

Para determinar los cambios de uso del suelo, se utilizarán herramientas de información geográfica, tales como la plataforma Google Earth Engine (GEE) u otras que sean apropiadas para acceder a archivos de imágenes satelitales y realizar análisis geoespaciales en ambos municipios.

Monitoreo de impactos

La recolección de datos sobre las variables socioeconómicas y ambientales se podría realizar a partir de 2026, durante el período de construcción y posteriormente durante 5 años de operación del puente. Para la línea base se podrán recopilar datos históricos desde el año 2021. La información de varios años permitirá determinar las tendencias antes, durante y después de la construcción del puente, para poder aplicar el análisis estadístico.

Como parte de la línea base se debería realizar un mapeo de actores en el municipio de Guayaramerín.

Alcance binacional del estudio

Para que el estudio tenga un alcance binacional, se pueden establecer alianzas y convenios organizaciones e instituciones nacionales y brasileñas en el Estado de Rondonia

7.- Resultados esperados

- Bases de datos con la medición temporal de las variables incluidas en la investigación. Para cada uno de los objetivos específicos se producirán bases de datos de las variables socioeconómicas y ambientales registradas.
- Análisis temporal de impactos para los municipios involucrados. A partir de los datos recopilados, se podrán llevar a cabo análisis y evaluaciones sobre los cambios observados a corto, mediano y largo plazo. Durante la construcción del puente se podrá determinar la cantidad de empleos generados en ambos municipios, los cambios en el precio de la tierra, los impactos ambientales (posible de contaminación del río con desechos) y otras variables. Para que la evaluación de impactos tenga un respaldo estadístico, será necesario tener datos de varios años. Mientras tanto, los reportes que se produzcan a corto plazo tendrán un carácter preliminar y parcial.
- Publicaciones y difusión de la investigación.
- Convenio interinstitucional con centros de investigación de Rondonia, con el posible intercambio de recursos científicos.
- Sugerencias dirigidas a las autoridades municipales y diversos grupos de interés, sobre medidas para prevenir y/o mitigar conflictos socioambientales que puedan surgir con la construcción y operación del puente.

Referencias bibliográficas

- Almeida, C.; Mourão, Jr. M.; Dessay, N.; Lacques, A. E.; Monteiro, A.; Durieux, L.; Venturieri, A.; & Seyler, F. (2016). *Typologies and Spatialization of Agricultural Production Systems in Rondônia, Brazil: Linking Land Use, Socioeconomics and Territorial Configuration*. Land 2016, 5(2), 18; <https://doi.org/10.3390/land5020018>
- Amtiran, P. Y., Anabuni, A. U., & Neno, M. S. (2022). *Cross Border Trade: Strategy and Policy (Evidence from Cross-Border Trade in the Republic of Indonesia and the Republic Democratic of Timor Leste)*. Journal of Business & Economics Review (JBER), 7(3).
- Andersen, L. E., B. Branisa & F. Calderón (2019). *Estimaciones del PIB per cápita y de la actividad económica a nivel municipal en Bolivia en base a datos de consumo de electricidad*. Sustainable Development Solutions Network – Bolivia (SDSN - Bolivia). <https://sdsnbolivia.org/en/measuring-energy-poverty-and-inequality-at-the-municipal-level-in-bolivia/> (Último acceso: febrero 6, 2025)
- Aulida, S.A.; Sahri, S.; Firmansyah, M.; Al Amin, A. & Yavuz, F. (2024). *Assessing the Economic Impact of Bridge Construction on the Gili Ree Hamlet Community, Lombok Timur Regency,*

Indonesia. Economic and Finance Enthusiastic. Volume 2 Issue 2 (2024) 110-123. E-ISSN 2988-6937. <https://doi.org/10.59535/efe.v2i2.270>. Disponible en Web: <https://jurnal.tintaemas.id/index.php/EFE/article/download/270/271/2424>

Bd&e. Bridge Design & Engineering. (2023). *Tender for multinational bridge released. Cable-stayed bridge to facilitate trade in South America*. Reino Unido. Disponible en Web: <https://www.bridgeweb.com/Tender-for-multinational-bridge-released/9251> (Último acceso: enero 17, 2025)

Bispo, P. (2024). *Ponte Brasil-Bolivia quer escoar produção do agro, mas não considera desmatamento e impacto nas comunidades*. Infoamazonia. Disponible en Web: <https://infoamazonia.org/2024/03/28/ponte-brasil-bolivia-quer-escoar-producao-do-agro-mas-nao-considera-desmatamento-e-impacto-nas-comunidades/> (Último acceso: enero 22, 2025)

Bnamericas (2024). "Brazil reviewing bid to build US\$90mn bridge across Bolivian border". Santiago de Chile. <https://www.bnamericas.com/en/news/brazil-reviewing-bid-to-build-us90mn-bridge-across-bolivian-border> (Último acceso: enero 17, 2025)

Bolivia. Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (2023). *El puente binacional con Brasil se construirá en 3 años y con inversión de \$us 88.255.724*. <https://www.oopp.gob.bo/el-puente-binacional-con-brasil-se-construira-en-3-anos-y-con-inversion-de-us-88-255-724/> (Último acceso: enero 15, 2025)

Chaves, E. D. M.; Mataveli, G.; Conceição, V. K.; Adami, M.; Petrone, F. G. & Sanches D. L. (2024). *AMACRO: the newer Amazonian deforestation hotspot and a potential setback for Brazilian agriculture*. Perspectives in Ecology and Conservation, Volume 22, Issue 1, pp. 93-100. DOI: 10.1016/j.pecon.2024.01.009. Disponible en Web: <https://www.perspectecolconserv.com/en-amacro-newer-amazonia-deforestation-hotspot-articulo-S2530064424000099> (Último acceso: enero 29, 2025)

Chatzitheodoridis, F., & Kontogeorgos, A. (2020). *Exploring of a small-scale tourism product under economic instability: the case of a Greek rural border area*. Economies, 8(3), 52.

Chu, L.; Zou, Y.; Masiliūnas, D.; Blaschke, T.; & Verbesselt, J. (2021). *Assessing the impact of bridge construction on the land use/cover and socio-economic indicator time series: A case study of Hangzhou Bay Bridge*. GIScience & Remote Sensing, 58(2), 199–216. <https://doi.org/10.1080/15481603.2020.1868212>

El Mundo (2025). *Licitan por Bs 2.8 millones estudio para puente binacional*. Sábado 4 de octubre de 2025. Pagina 3. Santa Cruz, Bolivia.

Faisal, Md.; Hasan, I.; Milton, S.; Das, A.; Emon, H.; Ahmed, T. & Tanni, T. (2018). *Environmental Impact Assessment: Analysis of Bridge Construction Project in Bangladesh*. International Journal of Environmental Planning and Management Vol. 4, No. 3, 2018, pp. 39-49. ISSN: 2381-7259. https://www.researchgate.net/publication/331452943_Environmental_Impact_Assessment_Analysis_of_Bridge_Construction_Project_in_Bangladesh (Último acceso enero 16, 2025).

Fattah, A.; Morshed, S. R.; Biswas, G.; Haque, Md. N.; Ansar, S. B.; Hoque, Md. M.; Sami, F.Y. & Rimi, A. A.(2021). *Socioeconomic and environmental impacts of bridge construction: evidence from the Khan Jahan Ali Bridge, Khulna, Bangladesh*. International Journal of Social Economics. Volume 48 (8): 18. <https://www.deepdyve.com/lp/emerald-publishing/socioeconomic-and-environmental-impacts-of-bridge-construction-Jye2y2N7YZ> (Último acceso en enero 16, 2025).

- Ganster, P. (Ed.). (2002). *The US-Mexican Border Environment: Economy and Environment for a Sustainable Border Region, Now and in 2020*. (No. 3). SCERP and IRSC publications.
- GAM - Guayaramerín (2016). Plan Territorial de Desarrollo Integral Municipal de Guayaramerín (PTDI: 2016-2020). Gobierno Autónomo Municipal de Guayaramerín. Beni. 277 p. <https://www.quayaramerin.gob.bo/municipio/ptdi/> (Último acceso en enero 28, 2025).
- Grupo para los Llanos de Moxos (2023). *Construyendo una Visión Conjunta de Desarrollo Sostenible de Guayaramerín*. Serie de resúmenes #03 - Guayaramerín. Beni. Resumen de los resultados del proyecto “Construyendo una visión conjunta de desarrollo sostenible para los Llanos de Moxos”. https://www.cibioma.edu.bo/recursos/proyectos/Web%20resumenes%20escenarios/Resumen_Mpal_Guayaramer%C3%ADn.pdf (Último acceso en febrero 3, 2025).
- Hayakawa K. & Keola S. (2019) *Chapter 4. Impacts of International Bridge on Border Trade*. En: Souknilanh Keola, “Measuring Connectivity Within and Among Cities in ASEAN,” BRC Research Report, Bangkok Research Center, JETRO Bangkok/IDE-JETRO, 2019. 13 p. Disponible en Web: https://www.ide.go.jp/library/English/Publish/Reports/Brc/pdf/26_04.pdf
- IBGE (2024). *Brasil-Rondônia-Guajará-Mirim*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponible en Web: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/quajara-mirim/panorama> (último acceso en febrero 3, 2025).
- INE/MDSP/COSUDE (1999). *Bolivia un mundo de potencialidades. Atlas estadístico de Municipios*. Agencia Suiza para el Desarrollo y Cooperación (COSUDE). Instituto Nacional de Estadística (INE). Centro de Información para el Desarrollo (CID) y Viceministerio de Participación Popular y Fortalecimiento Municipal (VPPFM) del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. La Paz, Bolivia. 485 p.
- Islam, M.S.; Sultana, S.; Sarker, R. ; Kabir, M. H. & Ahammed, M.S. (2020). *Environmental Impact Assessment: Implications of Bridge Construction Venture in Bangladesh*. J. Environ. Sci. & Natural Resources, 13(1&2): 13-18, 2020. ISSN 1999-7361. Disponible en Web: <https://www.banglajol.info/index.php/JESNR/article/download/60682/41665>
- Li, T., Cao, X., Qiu, M., & Li, Y. (2020). *Exploring the spatial determinants of rural poverty in the interprovincial border areas of the loess plateau in China: a village-level analysis using geographically weighted regression*. ISPRS International Journal of Geo-Information, 9(6), 345.
- Linden, A. (2015). *Conducting Interrupted Time-series Analysis for Single- and Multiple-group Comparisons*. The Stata Journal 2015 15:2, 480-500.: https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/1536867X1501500208?src=getft&utm_source=fto&getft_integrator=fto (Último acceso en enero 29, 2025).
- Malik, A., & Gallien, M. (2020). *Border economies of the Middle East: why do they matter for political economy?*. Review of International Political Economy, 27(3), 732-762.
- Mesa Técnica - FCE (2024). *¿Qué pasó con la población del Beni según el censo 2024?. Análisis de los datos del conteo nacional entregados por el INE*. Academia y Desarrollo. Año 1, N° 1. pp. 23-25. Universidad Autónoma del Beni “José Ballivian”. Facultad de Ciencias Económicas. Trinidad, Beni, Bolivia. <https://online.fliphtml5.com/mfwgp/xs qc/#p=1>
- Nabila, N. & Edwar, E. (2024). *Social impacts of bridge construction projects*. IRCEE: Innovative Research in Civil and Environmental Engineering. Volume 01, Number 01, 2024. 6 p. Indonesia. <https://sihojournal.com/index.php/ircee/article/view/42/33>
- Paül, V., Trillo-Santamaría, J. M., Martínez-Cobas, X., & Fernández-Jardón, C. (2022). *The economic impact of closing the boundaries: the lower Minho Valley cross-border region in times of Covid-19*. Journal of Borderlands Studies, 37(4), 761-779.

OEC (2025). Guajará-Mirim. Tendencias recientes de comercio. The Observatory of Economic Complexity (OEC).

https://oec.world/es/profile/subnational_bra_municipality/guajara-mirim

Pugu, R. M.; Syafri, M.; Parlindungan, N. T. S. & Syahri, M. (2024). *Influence of border infrastructure on trade and economic growth in border areas*. International Journal of Society Reviews (INJOSER). Vol. 2 No. 6, June 2024, pages: 1415~1427. e-ISSN: 3030-802X. 13 p. <http://injoser.joln.org/index.php/123/article/download/172/214/533>

SDSN Bolivia, (2020). *Atlas Municipal de los ODS en Bolivia*. Disponible en Web: <https://atlas.sdsnbolivia.org/#/SDG/1> ( ltimo acceso en enero 20, 2025).

Silva B. P.; Wexel, S. L.; & Carneiro, H. C. (2022). *Red Interoceánica en América del Sur: corredores bioceánicos y el rol de los estados articuladores*. En: CEPAL Boletín FAL N.  392. ISSN: 1564-4227. Serie: Facilitación, Comercio y logística en América Latina y El Caribe. 22 p. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/8535985b-7619-4097-b0d6-7df579eb89dd/content> ( ltimo acceso: enero 17, 2025)

Silva P.; Wexell, S.; Ribeiro da Silva, C. & Carneiro, H. (2021). *A ponte do Abun  e a integra o da AMACRO ao Pacífico*. Diretoria de Estudos e Rela es Económicas e Políticas Internacionais (DINTE). Nota Técnica N  35. Instituto de Pesquisa Econ mica Aplicada – IPEA. Brasil. 35 p. https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/nota_tecnica/210818_nt_dinte_n_35.pdf ( ltimo acceso: enero 24, 2025)

Vilela, P.R. (2023). *Brazil unveils tender to build binational bridge with Bolivia. The construction will take place on the border of Rondônia state*. Ag ncia Brasil. Brasília. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/en/geral/noticia/2023-11/brazil-unveils-tender-build-binational-bridge-bolivia> ( ltimo acceso en enero 17, 2025).

Voloshenko, K. Y., & Novikova, A. A. (2020). *Economic and geographical approach to the assessment of trade flows for border region*. DOI:10.5922/1994-5280-2020-4-1. https://www.researchgate.net/publication/368022477_Economic_and_geographical_approach_to_the_assessment_of_trade_flows_for_border_region

Yavuz, F.; Attanayake U. & Aktan, H. (2017). *Economic Impact on Surrounding Businesses due to Bridge Construction*. Procedia Computer Science. Volume 109, 2017, Pages 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.05.301>
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917309584?ref=cra_js_challenge&r=RR-103&arc=HV-4&rr=9039af80dbae3881