CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PUENTE HAMACA QUE COMUNIQUE EL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO Y EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, DE ACUERDO CON LA SENTENCIA PROFERIDA EL 23 DE MAYO DE 2013 CON RADICADO N° 54-001-33-33-004-2010-00034-00

RESUMEN EJECUTIVO

PRESENTADO POR:

SOLICITADO POR:

JUNIO DE 2022

CONTENIDO

1. ALCANCE DEL PROYECTO 4

2. GENERALIDADES Y PROYECCIÓN DE ALTERNATIVAS 4

2.1 POBLACIÓN 8

2.1.1 Población afectada 8

2.1.2 Población objetivo 9

2.2 ESTUDIO DE NECESIDADES 9

3. FACTIBILIDAD TÉCNICA Y AMBIENTAL DEL PROYECTO 11

3.1 ANÁLISIS PREDIAL 14

4. FACTIBILIDAD ECONÓMICA 15

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la zona de estudio y de las alternativas propuestas. 5
Figura 2. Ruta de desplazamiento desde el corregimiento San Pedro hasta el Municipio de Los Patios atravesando el río Pamplonita. 6
Figura 3. Proyección de las alternativas en el área de estudio. 8
Figura 4. Mapa de unidades geológicas superficiales para Ingeniería escala 1:25.000 12
Figura 5. Identificación de predios para accesos Alternativa 2. 15

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Localización de las alternativas planteadas. 7
Tabla 2. Proyecciones oferta y demanda. 10
Tabla 3. Afectación predial con respecto los accesos Alternativa 2. 14

1. ALCANCE DEL PROYECTO

Con la necesidad de evaluar la factibilidad desde el punto de vista técnico, social, ambiental, jurídico y económico para la construcción de una infraestructura que comunique a los habitantes del Corregimiento San Pedro con el Municipio de Los Patios, y considerando como principal fuente de financiación los recursos del municipio de San José de Cúcuta, se adelanta la “CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PUENTE HAMACA QUE COMUNIQUE EL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO Y EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, DE ACUERDO CON LA SENTENCIA PROFERIDA EL 23 DE MAYO DE 2013 CON RADICADO N° 54-001-33-33-004-2010-00034-00”.

2. GENERALIDADES Y PROYECCIÓN DE ALTERNATIVAS

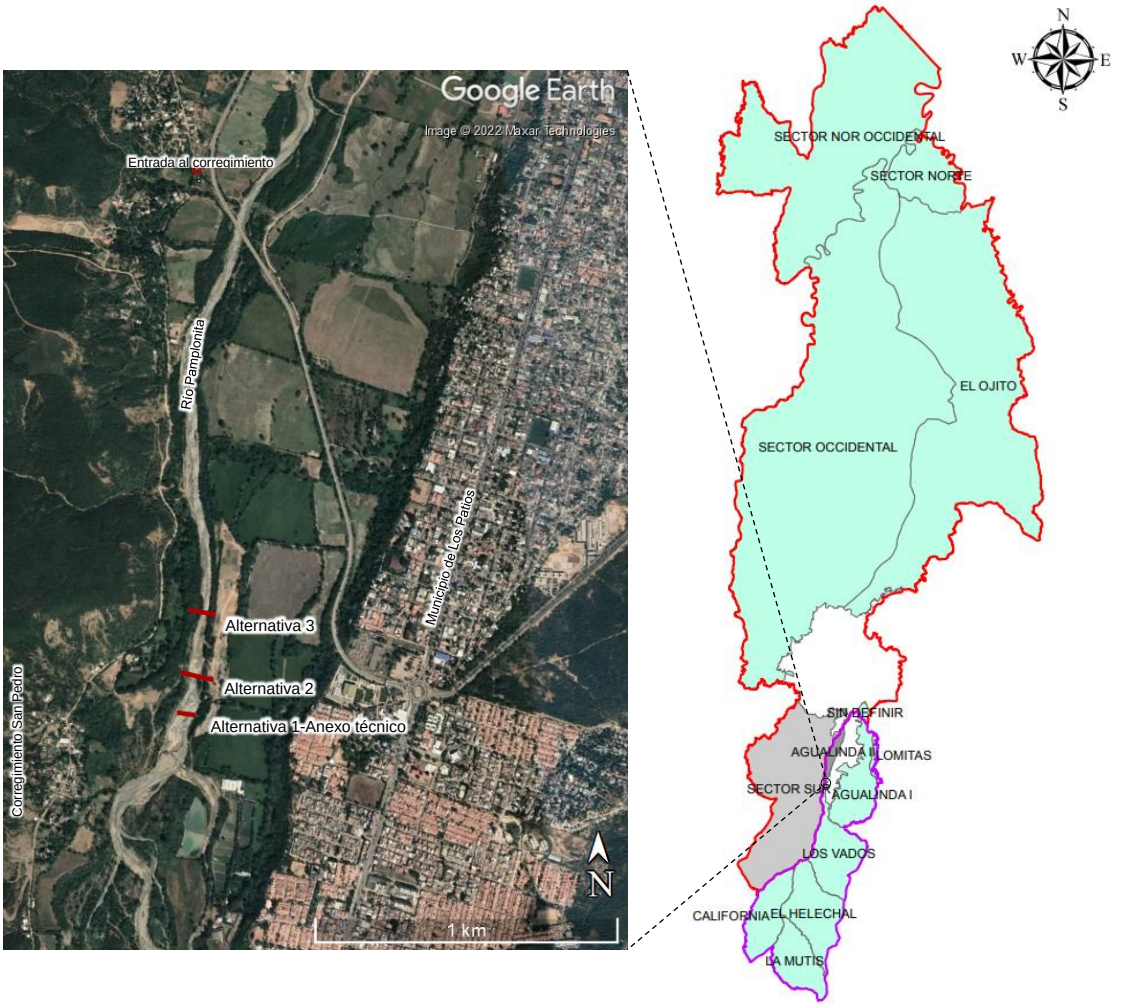
El área destinada para la construcción del puente peatonal sobre el río Pamplonita se ubica en zona rural de los municipios de San José de Cúcuta y Los Patios. El corregimiento de San Pedro es un centro local terciario, ubicado sobre el sector sur del municipio de San José de Cúcuta, al margen izquierdo del río Pamplonita aguas abajo, está conformado por la vereda Pórtico, sector Canoitas, sector Garrapatero, y finca Carrillos*. Por su parte, hacia el margen derecho del río se encuentra la vereda Agualinda II, perteneciente al municipio de Los Patios (Figura 1).

El corregimiento San Pedro cuenta con los servicios de recolección de residuos sólidos, servicio de energía eléctrica y actualmente se encuentran en la construcción del servicio de abastecimiento de agua potable y acueducto. Carece del servicio de gas domiciliario y del sistema de alcantarillado.

Los beneficiarios directos del proyecto son los habitantes del corregimiento San Pedro, pues esta obra garantiza el desplazamiento de su sitio de origen hacia el municipio de Los Patios, facilitando el acceso a bienes y servicios de mayor categoría, como lo son centros educativos

y centros de salud especializados, actividades comerciales y de recreación, además, se fomentaría el desarrollo económico, cultural y turístico de las dos comunidades.

Figura 1. Ubicación de la zona de estudio y de las alternativas propuestas.



Fuente: Modificado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Google Earth.

**Información suministrada por el representante del corregimiento, Gerson Bonett.*

Para el ingreso al corregimiento San Pedro, las personas se transportan en motos o vehículos propios; el resto de la población que no cuenta con estos medios de transporte se ve obligada a atravesar el río Pamplonita para acortar distancias de recorrido. El transporte público no ingresa hacia este corregimiento; según las resoluciones de transporte público del Área

Metropolitana de Cúcuta (AMC) no se evidencia ninguna ruta que cubra el corregimiento San Pedro. La ruta más cercana es la que llega hacia El Pórtico y desde allí por el anillo vial hasta el Kilómetro 8 del municipio de Los Patios.

Teniendo en cuenta las dificultades en la conexión y comunicación hacia el Corregimiento de San Pedro, parte de la población que se traslada hacia el municipio de Los Patios atraviesa el río Pamplonita, siendo esta ruta históricamente empleada por los habitantes puesto que se reducen tiempos en desplazamientos, y en ocasiones cuando la vía principal está cerrada funciona como única salida de este sector (Figura 2).

Figura 2. Ruta de desplazamiento desde el corregimiento San Pedro hasta el Municipio de Los Patios atravesando el río Pamplonita.



Fuente: Modificado de Google Earth.

Con el fin de desarrollar el estudio de factibilidad del puente hamaca en el corregimiento San Pedro del municipio de Cúcuta, se tiene en cuenta la alternativa propuesta en el anexo técnico de la Secretaría de Infraestructura municipal de San José de Cúcuta (Alternativa N°1). Así mismo, la presente consultoría propone la ubicación de dos alternativas adicionales (N°2 y N°3) con el fin de evaluar cuál de estas proyecciones presenta mayor viabilidad en términos

ambientales, sociales y económicos. A continuación, se presenta las coordenadas de ubicación de las alternativas, siendo el punto de inicio el margen izquierdo aguas abajo donde se localiza el corregimiento San Pedro, y el punto final el margen derecho del río Pamplonita, donde se ubica el municipio de Los Patios (Tabla 1).

Tabla 1. Localización de las alternativas planteadas.

TRAMO	COORDENADA INICIO MAGNA SIRGAS ESTE		COORDENADA FIN MAGNA SIRGAS ESTE		LONGITUD (m)
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
Alternativa 1	840.723	1.356.910	840.789	1.356.901	66
Alternativa 2	840.736	1.357.048	840.853	1.357.019	120
Alternativa 3	840.764	1.357.262	840.861	1.357.245	98

Fuente: Consultor.

- La alternativa N°1 se encuentra localizada en las coordenadas geográficas Inicio: 7°49'16.1"N - 72°31'17.4"O y Fin: 7°49'15.8" N - 72°31'15.3" O. Presenta una longitud aproximada de 66 metros.
- La alternativa N°2 se encuentra localizada en las coordenadas geográficas Inicio: 7°49'20.50"N - 72°31'17.00"O y Fin: 7°49'19.61"N - 72°31'13.22"O. Presenta una longitud aproximada de 120 metros.
- La alternativa N°3 se encuentra localizada en las coordenadas geográficas Inicio: 7°49'27.50"N - 72°31'16.12"O y Fin: 7°49'26.97"N - 72°31'12.99"O. Presenta una longitud aproximada de 98 metros.

A través del análisis multitemporal de fotografías satelitales desde el año 2010 hasta la actualidad, se define que el río Pamplonita, sobre el área de estudio, presenta una dinámica variable de depositación y erosión en sus márgenes. Así pues, la alternativa Nº 1 presenta condiciones desfavorables pues se ubica sobre una extensa zona de inundación, constituida por suelos no consolidados de espesores variables. Por su parte, la cimentación de la alternativa Nº 2 y Nº 3 se ubica sobre depósitos de terraza aluvial; materiales con mayor grado de consolidación, ubicados hacia zonas distales del cauce activo en antiguos procesos de depositación.

Figura 3. Proyección de las alternativas en el área de estudio.



Fuente: Consultor.

2.1 POBLACIÓN

2.1.1 Población afectada

De acuerdo con la información del corregidor, la población del Corregimiento de San Pedro es de 713 habitantes.

- Tipo de población: Personas
- Número: 713
- Fuente de información: Corregidor
- Localización:
  - ✓ Región: Centro Oriente
  - ✓ Departamento: Norte de Santander

- ✓ Municipio: San José de Cúcuta
- ✓ Localización especifica: Corregimiento de San Pedro

2.1.2 Población objetivo

Se considera como población objetivo, la población proyectada a partir de la información recopilada en el muestreo poblacional y que cruza el río Pamplonita como ruta para trasladarse entre el Corregimiento de San Pedro y el municipio de Los Patios para el año 2022, la cual es de 250 habitantes.

- Tipo de población: Personas
- Número: 250
- Fuente de información: Proyecciones a partir de muestreo poblacional
- Localización:
  - ✓ Región: Centro Oriente
  - ✓ Departamento: Norte de Santander
  - ✓ Municipio: San José de Cúcuta
  - ✓ Localización específica: Población del Corregimiento de San Pedro que cruza el río Pamplonita

2.2 ESTUDIO DE NECESIDADES

Bien o servicio: Tiempo adicional por el desplazamiento a pie entre el Corregimiento de San Pedro al municipio de Los Patios

Medido a través de: Minutos

Descripción:

- La oferta está dada por el tiempo actual de desplazamiento a pie de los habitantes del Corregimiento de San Pedro hasta el municipio de Los Patios utilizando la Carretera Cúcuta – El Pórtico – San Pedro

- La demanda está dada por el tiempo que demorarían en cruzar el puente hamaca sobre el río Pamplonita
- El déficit es el tiempo adicional

Tabla 2. Proyecciones oferta y demanda.

AÑO	OFERTA (Minutos)	DEMANDA (Minutos)	DÉFICIT
2018	60	10	50
2019	60	10	50
2020	60	10	50
2021	60	10	50
2022	60	10	50
2023	60	10	50
2024	**60**	**10**	50
2025	60	10	50
2026	60	10	50

Fuente: Consultor.

Actualmente, los desplazamientos a pie hasta el sector de El Pórtico son elevados, en promedio los habitantes tardan 40 minutos en realizar este recorrido, puesto que no se cuenta con la prestación de servicio de transporte público hasta el corregimiento, y hacia el municipio de Los Patios es de aproximadamente 60 minutos, por temas económicos y financieros es complejo acceder a un servicio de taxi debido a su alto costo.

Puesto que en el municipio de Los Patios acceden a servicios médicos, educativos, trabajo, transporte, compras, abastecimiento de mercado, ocio y en términos generales, tardan 10 minutos en realizar esta ruta.

De acuerdo con lo anterior, el tipo de beneficio que se estima en el proyecto es el ahorro en costos de desplazamiento. Los beneficios del proyecto se dan en función de un componente desarrollándose de que corresponde al ahorro en tiempos de desplazamiento teniendo en cuenta el costo de oportunidad de los pasajeros que reducen sus tiempos de viaje.

Además del beneficio económico que aporta este proyecto, se debe tener en cuenta el beneficio económico, siendo un tema social, puesto que al construirse el puente se reducirían

las brechas permitiendo la conexión directa entre el Corregimiento de San Pedro con el casco urbano del municipio de Los Patios, garantizándose seguridad y una disminución considerable en los tiempos de recorrido, determinando un avance importante en el desarrollo de las áreas de influencia del proyecto y generando un atractivo turístico por los sitios de interés presentes en la zona de estudio.

3. FACTIBILIDAD TÉCNICA Y AMBIENTAL DEL PROYECTO

Se realizó la búsqueda de información secundaria de diversas fuentes como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de San José de Cúcuta y el Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Pamplonita (POMCA), información cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, planchas geológicas regionales del Servicio Geológico Colombiano, Planes de desarrollo del municipio de Los Patios, entre otros, para llevar a cabo el estudio de factibilidad técnica y ambiental de la obra propuesta.

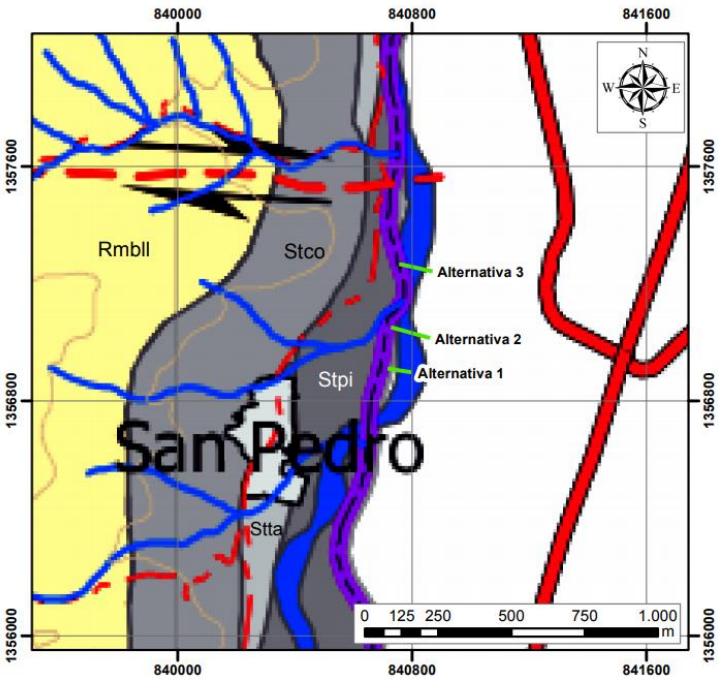
Geológicamente, el área de estudio se encuentra sobre depósitos aluviales recientes, formados por la dinámica del río Pamplonita; entre éstos se incluyen depósitos de terraza aluvial y suelos transportados de planicie de inundación, formados por arenas y gravas de tamaños variables. Hacia las zonas más distales, sobre el casco urbano del corregimiento, las laderas se constituyen de rocas lodolíticas de la Formación León, las cuáles sufren procesos de remoción en masa formando depósitos coluviales en la base. Con base en la geomorfología del área de estudio, ésta se encuentra influenciada, principalmente, por un ambiente fluvial que genera una morfología plana a suavemente ondulada, con grandes llanuras de inundación (Figura 4). Regionalmente, el puente proyectado se encuentra enmarcado en una zona tectónicamente compleja y dinámica, en cercanías al Sistema de fallas de Aguas Calientes. Localmente se reconocen fallas de rumbo con cinemática dextral.

Hidrológicamente, la obra se ubica sobre la zona hidrográfica del Caribe, en la cuenca del río Pamplonita, catalogada como de 3° orden, en la parte media de la cuenca. De acuerdo a los volúmenes entregados por la distancia recorrida y las corrientes de agua que recibe,

presentan caudales considerables los cuáles surten el acueducto municipal del área metropolitana de Cúcuta.

En términos de hidrogeología, la obra propuesta se localiza en la provincia hidrogeológica PM-5 Catatumbo, incluida dentro del área hidrográfica del Caribe. Los sistemas acuíferos aquí presentes se definen como niveles de terrazas y depósitos aluviales recientes que se encuentran en el cauce de inundación del río Pamplonita, y, por otro lado, la Formación León que se comporta como un acuícludo actuando como una barrera impermeable debido a su carácter litológico.

Figura 4. Mapa de unidades geológicas superficiales para Ingeniería escala 1:25.000



Suelos	**Transportados**	**Stca:** Suelo transportado de cauce aluvial
		Stpi: Suelo transportado de planicie de inundación
		Stta: Suelo transportado de terraza aluvial
		Stco: Suelo transportado de depósito coluvial
Rocas		**Rmbll:** Roca muy blanda de lodolitas de la Formación León.

Fuente: Modificado de Unión temporal-planeando Cúcuta., 2017.

A partir de la NSR – 10 se indica que el municipio de Cúcuta se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta, con valores de Av de 0,30. Con la clasificación establecida en la CPP-14 se identifica una aceleración pico horizontal del terreno equivalente a 0,55 g.

De acuerdo a los antecedentes de fenómenos naturales, no se identifican amenazas por movimientos en masa o inundación en el área directa del proyecto. Hacia el margen izquierdo aguas abajo, las laderas sobre las que se posa el corregimiento San Pedro y su vía de acceso, se catalogan con amenaza alta a sufrir proceso de remoción en masa, pues la dinámica estructural, fuertes precipitaciones, y la meteorización de las rocas, generan escenarios favorables para movimientos en masa tales como deslizamientos y caídas de rocas.

Con respecto a la factibilidad ambiental del proyecto, se consideró como área de influencia ambiental directa la extensión que abarca las tres alternativas de localización del puente, y como área indirecta el corregimiento de San Pedro y parte del municipio Los Patios. El área de influencia se encuentra dentro de la ronda hídrica del río Pamplonita, y abarca áreas de producción agrícola pecuaria y forestal, de igual manera, se resalta la existencia de zonas de uso forestal protector, las cuales se localizan cerca de los límites del área de influencia indirecta del proyecto. En cuanto al municipio de los Patios, en el mapa rural de ocupación territorial del POT de este municipio, se identifica áreas silvoagrícolas, agrícolas, mineras y contaminadas, las dos anteriores relacionadas con la extracción de material de depósito del río y por las vertientes.

En este orden de ideas, la zona se encuentra dentro del sistema de producción SP4, de acuerdo a la identificación por veredas o corregimientos pertenecientes a la cuenca del río Pamplonita propuesta en Alzate-Velásquez (2010), y consiste en sistemas de explotación minera de arcilla, carbón mineral, caliza, mármol y material de arrastre en suelos planos, ondulados y de ladera, con la existencia de una economía rural y medianos y grandes productores.

Dentro de la cuenca del río Pamplonita, se determina la existencia de múltiples ecosistemas, catalogados en diferentes niveles de sensibilidad biótica. El área de estudio, se cataloga en

un nivel “Crítico A”, lo que indica que el ecosistema cuenta con bajos remanentes naturales y una continua presión de transformación.

A partir de la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández 1997, en el cual se realiza la calificación de impactos ambientales de forma cualitativa y cuantitativa, se propone analizar los medios físicos, bióticos y socioeconómicos, identificando los impactos positivos y negativos que se presentan en la zona de estudio según las actividades a realizar para la construcción del puente, y posteriormente generar las medidas de gestión ambiental pertinentes. Así mismo se debe contar con un plan de abandono y restauración estableciendo las medidas adecuadas a ejecutar para un abandono completo, planificado y efectivo de las áreas que serán afectadas temporalmente por el proyecto.

Bajo las anteriores premisas, el estudio define que la alternativa N°2 presenta condiciones geológicas y topográficas favorables para el desarrollo de la estructura. Así mismo, se cuentan con rutas de acceso para trasladarse hacia el puente hamaca proyectado en dicha alternativa desde el casco urbano del corregimiento, facilitando la comunicación y acortando distancias.

3.1 ANÁLISIS PREDIAL

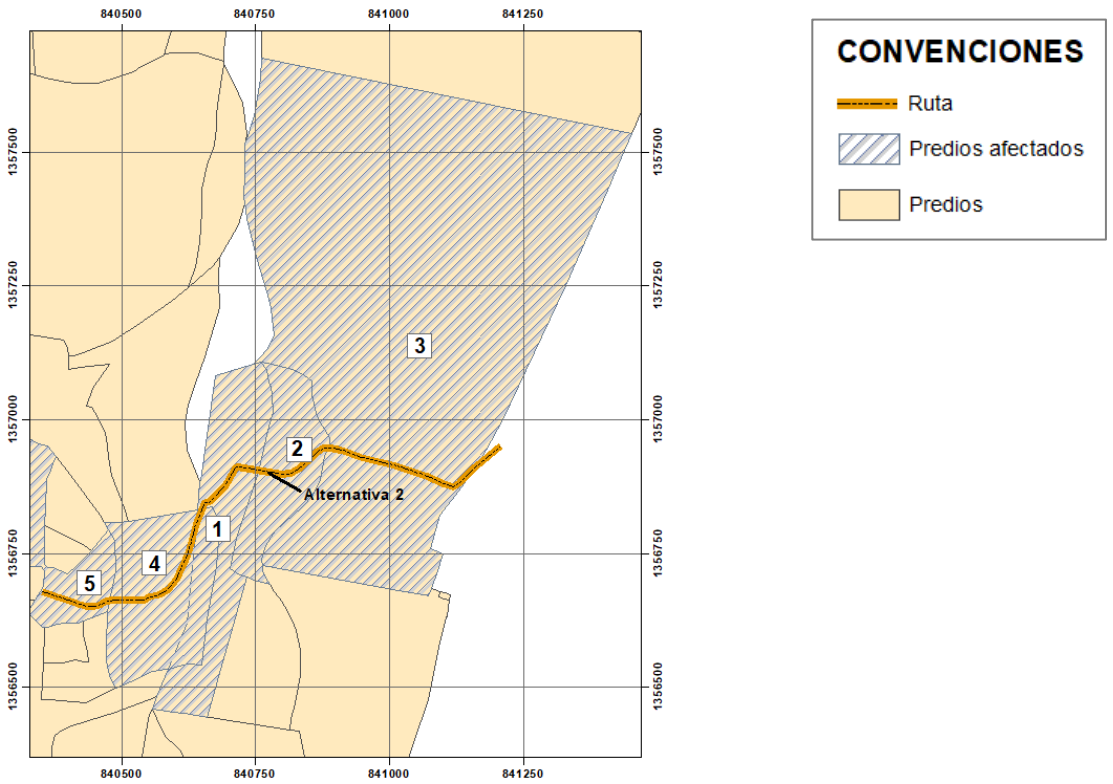
Para la Alternativa de ubicación No 2 del puente hamaca se realiza la respectiva revisión, identificándose un total de cinco predios afectados, tal como se puede observar en la Figura 5 y en la Tabla 3. Si bien, se cuenta en la actualidad con un paso para servidumbre, es necesario considerar las afectaciones por accesos.

Tabla 3. Afectación predial con respecto los accesos Alternativa 2.

FID	CODIGO CATASTRO	VEREDA_COD	CODIGO PREDIAL
1	54405000000000100850000000000	54405000000000010	54405000000100850000
2	54405000000000100818000000000	54405000000000010	54405000000100818000
3	54405000000000110018000000000	54405000000000000	54405000000110018000
4	54001000400000000100800000000000	54001000400000001	54001000400010080000
5	54001000400000000100410000000000	54001000400000001	54001000400010041000

Fuente: Consultor, a partir de información del IGAC.

Figura 5. Identificación de predios para accesos Alternativa 2.



Fuente: Base de datos IGAC.

Así mismo, es posible definir que parte de la estructura (tablero y estribo) ubicada al costado derecho del puente se localiza en la vereda Agualinda II del municipio de Los Patios.

4. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para el análisis de costos asociados al proyecto se identifica que estos estarán compuestos por los costos relacionados a la etapa de consultoría, etapa de construcción del puente, puesta en marcha y los costos generados por la gestión para el desarrollo del proyecto.

Se estima que el proyecto para la construcción del puente peatonal hamaca, tendrá un costo aproximado a $2.104.000.000, de los cuales, $257.868.426 corresponde a los costos de la

consultoría $1.427.542.433 corresponden a los costos de la construcción, $96.930.853 a los costos de gestiones interadministrativas para el desarrollo del proyecto y $320.803.269 corresponden a la compra de predios.

A nivel de tiempos se estima que de llegarse a realizar el proyecto tendría una duración de 4 meses para el desarrollo de los estudios y diseños y una duración de 10 meses en la construcción de la obra.

Teniendo en cuenta que la factibilidad económica se analiza desde el punto de vista de financiación con recursos exclusivos del Municipio de Cúcuta, de acuerdo a las conclusiones presentadas en el Volumen II, factibilidad técnica se define que de acuerdo a las limitaciones referentes a la localización del estribo número 2 sobre jurisdicción territorial del municipio de Loa Patios, el municipio de San José de Cúcuta no cuenta con injerencia administrativa en dicho territorio, es decir, no tiene la competencia para adelantar procesos de gestión predial en la zona, por lo tanto no es posible definir como ordenador del gasto del proyecto al municipio de Cúcuta.

Si bien el municipio de Cúcuta puede tener correspondencia en el desarrollo de los estudios y diseños detallados para la construcción del puente, en su etapa próxima (construcción) será necesario desarrollar la gestión predial, para la construcción, situación que de forma clara limita al municipio de Cúcuta y extralimita sus competencias administrativas, esto teniendo en cuenta que como entidad territorial únicamente tendrá facultades de trabajo en el estribo perteneciente al corregimiento de San Pedro (municipio de Cúcuta), más no tendrá competencias o facultades administrativas para generar financiación en el estribo número 2 del puente en la vereda Agualinda II (municipio de Los Patios).

A partir del análisis costo beneficio del proyecto se estima que en beneficio corresponde al 17% de los costos de construcción de proyecto, siendo este un indicador no favorable para la factibilidad financiera.

Se establece que para el presente proyecto se cuenta con un valor presente neto para un horizonte de evaluación de 10 años igual a -$ 1.287.905.791, es decir no es económicamente viable a nivel presupuestal teniendo en cuenta que el VPNS<0.

Para el proyecto en análisis se cuenta con una TIR del 4% y la tasa de descuento corresponde al 12%, de acuerdo a lo anterior el proyecto debe ser rechazado financieramente teniendo en cuenta que la TDS > TIR.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con el análisis predial, se define que parte de la estructura (tablero y estribo) ubicada al costado derecho del puente se localiza en la vereda Agualinda II del municipio de Los Patios, por tanto, técnicamente no es viable la construcción del puente hamaca con recursos del municipio de San José de Cúcuta, al considerar que esta zona hace parte de una jurisdicción diferente.

En cuanto a la gestión territorial y al tener en cuenta que con la construcción del puente se conectaría el municipio de San José de Cúcuta y Los Patios, no se tendría viabilidad económica para que la construcción se lleve a cabo por una entidad territorial de orden municipal, por tanto, no se tendría viabilidad para la inversión de recursos por parte del municipio de San José de Cúcuta.

Económicamente no es viable a nivel financiero continuar con el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta su alta inversión en comparación a los beneficios y a los indicadores de rentabilidad, por lo tanto, se recomienda analizar alternativas no estructurales a corto plazo para mejorar la movilidad y el desplazamiento de los habitantes del corregimiento de San Pedro hasta el municipio de Los Patios, tales como la mejora de las condiciones de la vía existente y la incorporación de rutas de transporte en frecuencias adecuadas para el desplazamiento de la comunidad.