



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

TESINA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA
Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTE PEATONAL
EN EL ESTERO DE LA BAHÍA DE SAN JUAN DEL SUR**

**PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL**

Elaborado por:

Br. Cairo Alberto Meynard Coulson
Br. Cristhian Guadalupe Parrales Cerros
Br. Jonathan Ignacio Gutiérrez Moreira

Tutor:

Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Managua, Diciembre del 2011

Managua, 05 de diciembre del 2011.

Dr. Ing.
OSCAR GUTIERREZ SOMARRIBA
Decano F.T.C.
Su despacho

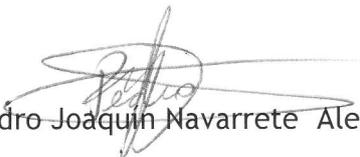
Estimado Doctor Gutiérrez:

Por este medio me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que he concluido la tutoría de la Tesina: " ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA, SOCIO ECONOMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE PEATONAL EN ESTERO DE LA BAHIA DE SAN JUAN DEL SUR", elaborada por los Bres: CAIRO ALBERTO MEYNARD COULSON, JONATHAN IGNACION GUTIERREZ MOREIRA Y CRISTHIAN GUADALUPE PARRALES CERROS.

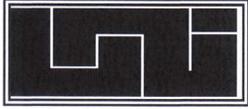
He autorizado, en calidad de tutor de la misma, su entrega a las instancias correspondientes ya que considero que el trabajo reúne los requisitos para su debida defensa.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,


Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Cc: Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
DECANATURA

DEC-FTC-REF-No.034
Managua, enero 19 del 2009

Bachilleres

**CAIRO ALBERTO MEYNARD COULSON
CRISTHIAN GUADALUPE PARRALES CERROS
JONATHAN IGNACIO GUTIERREZ MOREIRA**

Presente

Estimados Bachilleres:

Es de mi agrado informarles que el PROTOCOLO de su Tesina del curso de Titulación de **FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION** titulado “**ESTUDIO PREFACTIBILIDAD TECNICA, SOCIOECONOMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL EN EL ESTERO DE LA BAHIA DE SAN JUAN DEL SUR**”. Ha sido aprobado por esta Decanatura.

Así mismo les comunico estar totalmente de acuerdo que el tutor de su Tesina sea el Ing. **PEDRO JOAQUIN NAVARRETE ALEMAN**.

La fecha para que presenten concluido su trabajo de tesina debidamente revisado por su tutor guía será el 19 de marzo del 2009.

Esperando de ustedes puntualidad en la entrega de su trabajo, me suscribo.

Atentamente,

DR. ING. OSCAR GUTIERREZ SOMARRIBA

Decano



CC: Protocolo
Tutor
Archivo-consecutivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
DECANATURA

DEC.FTC.REF No. 0812
Managua, noviembre 01 del 2011

Bachilleres
CAIRO ALBERTO MEYNARD COULSON
CRISTHIAN GUADALUPE PARRALES CERROS
JONATHAN IGNACIO GUTIERREZ MOREIRA
Presente

Estimados Bachilleres:

En atención a su carta de solicitud de prórroga, para finalizar su trabajo de tesina titulado: "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA SOCIO-ECONOMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE PEATONAL EN EL ESTERO DE LA BAHIA DE SAN JUAN DEL SUR". Esta Decanatura aprueba la misma considerando los problemas planteados en su comunicación.

Deberán presentar concluido su Trabajo debidamente revisado por el tutor guía el día viernes 16 de diciembre del 2011, siendo esta la última prórroga que puedo concederles.

Esperando de ustedes puntualidad en la entrega de su trabajo final, me despido.

Atentamente,

DR. ING. OSCAR GUTIERREZ SOMARRIBA
Decano



CC: Tutor
Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Lidera en Ciencia y Tecnología

FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
NORMATIVAS DE CULMINACIÓN DE ESTUDIOS

HOJA DE CONCLUSIÓN DE TESINA

NOMBRE DE LOS SUSTENTANTES: 1) Br. Cairo Alberto Meynard Coulson 2) Br. Cristhian Guadalupe Parrales Cerros 3) Br. Jonathan Ignacio Gutiérrez Moreira
NOMBRE DEL CURSO: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN
NOMBRE DE LA TESINA: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTE PEATONAL EN EL ESTERO DE LA BAHÍA DE SAN JUAN DEL SUR.
ESPECIFIQUE LAS AREAS QUE ABORDARON EN LA TESINA: <ul style="list-style-type: none">• Identificación del Proyecto.• Estudio de Mercado.• Evaluación del Impacto Ambiental.• Evaluación Financiera.• Evaluación Socioeconómica.
FECHA DE DEFENSA:
VALORACIÓN DEL TUTOR SOBRE LA TESINA: La tesina cumple con los objetivos.
JURADO CALIFICADOR DE LA TESINA: 1) 2) 3)
FIRMA COORDINADOR: _____

FIRMA DEL TUTOR

CC: Archivo

Dedicatoria

Primeramente a Dios por la fortaleza, paciencia, salud y vida que me ha dado para formalizar mi carrera.

A la memoria de mi Padre Cesar Emilio Meynard Granja (q.e.p.d), por su apoyo y confianza que deposito en mi para finalizar mis estudios.

A mi grandiosa madre Doris Esmelda Meynard Coulson, por su trato incondicional, amor y respaldo que me brindo en el desarrollo de mi carrera.

A mis abuelos, hermanos, tios y demas familiares por haber creido en mi y apoyarme en todo aspecto durante mi vida universitaria.

A todos las personas que brindaron su apoyo, confianza, amor y paciencia para que logra cumplir con el objetivo que me propuse al iniciar esta etapa de mi vida.

Cairo Alberto Meynard Coulson.

Dedicatoria

A Dios que con su grandesa me iluminó para cumplir con uno de mis objetivos.

En especial

A Mi querida madre (q.e.p.d.) que siempre me dio todo su cariño y amor incondicional. También me apoyó en todo lo que necesitaba y se preocupaba en que me convirtiera en un buen profesional.

A

Todas aquellas personas que siempre creyeron en mi perseverancia y dedicación en mis estudios, apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante.

Cristhian Guadalupe Parrales Cerros.

Dedicatoria

A DIOS Padre por todas las bendiciones de las que me llena día a día y a su Santo Espíritu que me fortalece y me da entendimiento.

A mi madre Margarita R. Moreira de Gutiérrez y a mi padre Nicolás A. Gutiérrez Bonilla que me trajeron al mundo, me educaron con amor y que confiaban que su esfuerzo se reflejaría en su hijo convirtiéndose en profesional.

A mi hermana, mis hermanos y a mis amistades que han confiado en mi y me han animado a seguir adelante para alcanzar mis metas.

A mis sobrinas, mis sobrinos y mi ahijada que me alientan a seguir adelante para que tengan en su tío siempre el apoyo que recibí de sus abuelos y sus padres.

Jonathan Ignacio Gutiérrez Moreira.

Agradecimiento

Primeramente a **DIOS** por habernos permitido lograr esta meta, dándonos sabiduría e inteligencia para salir adelante con nuestros estudios.

A nuestros **Padres de Familia** que con mucho amor, nos supieron dar todo el apoyo necesario, sin el cual no hubieramos podido lograr nuestras metas propuestas.

A la **Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)** por darnos la oportunidad de prepararnos como buenos profesionales, para hacer aportes en nuestro país.

Cairo A. Meynard Coulson
Cristhian G. Parrales Cerros
Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Contenido

RESUMEN.....	1
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	2
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	2
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 Objetivo general:	4
1.3.2 Objetivos específicos:.....	4
CAPÍTULO II: IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	5
2.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL SUR.....	5
2.1.1 Ubicación geográfica:	5
2.1.2 Extensión territorial:	5
2.1.3 Límites territoriales:.....	5
2.1.4 Topografía del Municipio:.....	5
2.1.5 Clima:	6
2.1.6 Flora:	6
2.1.7 División territorial interna:	6
2.1.8 Antecedentes históricos:.....	7
2.1.9 Tradición y cultura: Se celebran dos fiestas patronales.	11
2.2 DESCRIPCIÓN POBLACIONAL	11
2.2.1 Identificación poblacional:.....	11
2.2.2 Densidad de la población urbana y rural:.....	12
2.2.3 Distribución de la población según edad:	12
CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO	13
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
3.1.1 Nombre del proyecto:	13
3.1.2 Cuantificación de población del casco urbano:.....	13
3.1.3 Segmento beneficiado:.....	15
3.2 DEMANDA.....	27
3.2.1 Identificación de los grupos demandantes:.....	28
3.2.2 Cuantificación de los grupos demandantes:.....	28
3.3 OFERTA	29
3.3.1 Competencia actual:	30

3.3.2	Competencia futura:	31
3.4	ANÁLISIS CUANTITATIVO	31
3.5	ANÁLISIS CUALITATIVO	32
3.6	SITUACIÓN ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL SUR 32	
CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		34
4.1	GENERALIDADES	34
4.1.1	Medio ambiente:	34
4.1.2	Estudio de Impacto Ambiental:	34
4.1.3	Objetivo del Estudio de Impacto Ambiental:	35
4.1.4	Marco institucional:	35
4.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	36
4.2.1	Metodología para Identificación y Valoración de Impactos:	36
4.2.2	Factores del medio:	36
4.2.3	Áreas de Influencia	37
4.2.4	Identificación de las Acciones del Proyecto que pueden causar impactos:	39
4.2.5	Acciones durante la Fase de Construcción:	39
4.2.6	Acciones durante la Puesta en Marcha de la Obra:	41
4.2.7	Evaluación de los Impactos Ambientales identificados	42
4.3	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	46
4.4	PROGRAMAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL:	49
CAPÍTULO V: EVALUACIÓN FINANCIERA		52
5.1	ESTUDIOS TÉCNICOS	52
5.1.1	Introducción:	52
5.1.2	Estudios Técnicos:	52
5.2	SITUACIÓN SIN PROYECTO:	53
5.2.1	Personas que cruzan el río El Estero:	53
5.3	DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS	57
5.3.1	Determinación del costo privado del proyecto:	57
5.3.2	Criterio de cuantificación de beneficios del proyecto:	57
5.3.3	Aspectos financieros del proyecto:	60
5.4	EVALUACIÓN FINANCIERA	65
CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA		66

6.1	ASPECTO METODOLÓGICOS.....	66
6.2	BENEFICIOS DIRECTOS DEL PROYECTO	66
6.3	BENEFICIADOS SECTOR PRIMARIO, SECUNDARIO, TERCIARIO .	67
6.4	CÁLCULO INGRESOS DE PROYECTO	68
6.5	INGRESOS POR TURISMO	73
6.6	INGRESOS POR CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE.....	75
6.7	DETERMINACIÓN DE RENTABILIDAD MEDIANTE ANÁLISIS DE INDICADORES DE DECISIÓN DEL PROYECTO EN COSTOS PRIVADOS.	76
6.8	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	78
6.9	RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C).....	79
6.10	PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PRI):.....	79
6.11	DETERMINACIÓN DE RENTABILIDAD MEDIANTE ANÁLISIS DE INDICADORES DE DECISIÓN DEL PROYECTO CON PRECIOS SOCIALES. 80	
6.12	VABN SOCIAL:.....	81
6.13	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) SOCIAL:	81
6.14	RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C) SOCIAL:.....	82
6.15	PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PRI) SOCIAL:.	82
CAPITULO VII: CONCLUSIONES		83
BIBLIOGRAFÍA.....		85

Índice de Tablas

Tabla 1: División territorial del Municipio de San Juan del Sur.....	87
Tabla 2: Barrios de la zona urbana	88
Tabla 3: Llegadas de extranjeros a Nicaragua (Serie 2004-2008)	88
Tabla 4: Demografía del Municipio de San Juan del Sur	89
Tabla 5: Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional	89
Tabla 6: Indicadores de analfabetismo de población en la zona.....	90
Tabla 7: Indicadores de asistencia escolar en la zona.....	91
Tabla 8: Indicadores de estudios inconclusos en la zona.	92
Tabla 9: Indicadores de asistencia universitaria en la zona.	92
Tabla 10: Indicadores de trabajo en la zona.	93
Tabla 11: Niveles de Pobreza en la zona.....	93
Tabla 12: Distribución de hogares y población en pobreza extrema.....	93
Tabla 13: Llegadas mensuales de turistas a Nicaragua según Puesto Migratorio	94
Tabla 14: Incremento turístico extranjero (calculado).....	94
Tabla 15: Incremento turístico nacional (calculado)	95
Tabla 16: Proyección de Demanda de personas que utilizarán el puente.....	95
Tabla 17: Población económicamente activa.	96
Tabla 18: Matriz de Valoración de impactos.	97
Tabla 19: Matriz Causa-Efecto.....	98
Tabla 20: Matriz importancia de los impactos.	99
Tabla 21: Actividades del proyecto supuestas a impactar el medio ambiente.	101
Tabla 22: Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental 1.	102
Tabla 23: Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental 2.	103
Tabla 24: Cálculo de Costos Privados.	104
Tabla 25: Encuesta de conteo de cruce de personas.	105
Tabla 26: Consolidado de personas que cruzan el río.	105
Tabla 27: Encuesta de conteo cruce vehicular por la vía alterna.	105
Tabla 28: Gastos de cruce por personas.	106
Tabla 29: Gastos de cruce utilizando la vía alterna.....	106
Tabla 30: Condición sin proyecto.	106
Tabla 31: Clasificación de sectores según actividades económicas.	107
Tabla 32: Ecuación de ingreso por reducción de tiempo.....	107

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Tabla 33: Salario mínimo.	108
Tabla 34: Promedio salarial.....	108
Tabla 35: Tabla general según promedio salarial	108
Tabla 36: Cálculo de ingreso por reducción de tiempo.	109
Tabla 37: Cálculo de Flujo de Estado de Resultado	106
Tabla 38: Factores Sociales.....	107
Tabla 39: Cálculo de Flujo de Estado con Factores de Precios Sociales.....	108

Índice de imágenes y planos

Imagen 1: Estero de la bahía de San Juan del Sur con la conceptualización del puente peatonal superpuesto.	109
Imagen 2: Problemática vista desde satélite.	109
Imagen 3: Vista aérea del estero de la bahía de San Juan del Sur.	110
Imagen 4: Edificios de condominios La Talanguera.	110
Imagen 5: Área de Influencia Directa del Proyecto.....	111
Imagen 6: Área de Influencia Indirecta del Proyecto.	112
Imagen 7: Ubicación del puente según el estudio hidrotécnico.	113
Imagen 8: Modelo estructural del puente con sus secciones resultantes.	113
Imagen 9: Elevación lateral del puente colgante peatonal.	114
Imagen 10: Vista en planta del puente colgante peatonal.	114
Imagen 11: Detalles de plataforma de peaje del puente.	115
Imagen 12: Detalle de columna de las torres del puente.....	115
Plano 1: Sección longitudinal del puente colgante	116
Plano 2: Planta longitudinal del puente colgante	117

RESUMEN

La necesidad de construir calles, carreteras y puentes peatonales siempre ha existido, pero para llevar a cabo estos proyectos es necesario realizar una serie de investigaciones en el lugar donde se requiere hacer obras de este tipo.

Esta tesina contiene: **“Estudio de Prefactibilidad Técnica, Socioeconómica y Ambiental de la Construcción del Puente Peatonal en Estero de la Bahía de San Juan del Sur”**, Departamento de Rivas.

Consideraciones sobre el proyecto:

- En la identificación del proyecto se abordan los aspectos tales como la descripción del municipio y población.
- El estudio de mercado estima la oferta y la demanda del proyecto.
- La evaluación del impacto ambiental determina los daños al medio ambiente donde se emplazará el proyecto y se recomienda como mitigarlos.
- El estudio financiero refleja los costos de la construcción del puente (Costos privados), los beneficios del proyecto y el alcance de la inversión.
- El estudio socioeconómico mide el impacto del proyecto en bienestar de la comunidad y del país, establece el flujo de caja para el cálculo de los indicadores económicos de la rentabilidad del proyecto en base a la vida útil del proyecto.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo ha prevalecido la idea de realizar una construcción de un puente peatonal que permita a la población la facilidad de un tránsito seguro sobre el estero de la bahía de San Juan de Sur, departamento de Rivas donde ahora, ésta idea se ha puesto en marcha dada la importancia social y económica de la zona.

El cruce a través del estero es utilizado por niños que lo necesitan para ir a la escuela, adultos que van a sus trabajos y ancianos enfermos que se dirigen a los puestos de salud.

Dadas las pretensiones anteriores, asumimos la tarea de realizar este trabajo que consiste en el estudio de prefactibilidad donde elaboramos el estudio de mercado, evaluación del impacto ambiental, evaluación financiera y evaluación socio-económica, de los cuales obtendremos los principales indicadores para determinar la rentabilidad proyectada a largo plazo.

Además de lo antes mencionado, con la realización del proyecto se promueve la inversión, dando así al municipio mayor desarrollo en la calidad de vida a la zona mediante la construcción de este puente peatonal.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El proyecto se justifica en la necesidad de la construcción de un puente peatonal en el Estero de la Bahía de San Juan del Sur, departamento de Rivas, con la finalidad de facilitar un cruce seguro a la población objetivo creando un medio más rápido y accesible de transporte para mejorar sus condiciones de vida.

Por ser este un proyecto de carácter social, la utilización o acceso al puente no tendrá ningún costo, sino que se brindará a los usuarios un acceso seguro para movilizarse en su entorno.

El municipio de San Juan del Sur y en particular la Bahía de San Juan del Sur, es considerada de gran relevancia debido al gran atractivo turístico de la zona, que se ve apoyado sobre la riqueza natural y la importancia económica del sector, es por ello que hemos tomado en consideración la preocupación de la alcaldía municipal de San Juan del Sur en el estudio de prefactibilidad para formulación¹ solicitado por el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) en los primeros meses del año 2007, que plantea un cruce peatonal en el estero de la bahía de este municipio, ya que según este informe urgía un acceso de una zona turística hacia una zona urbana.

Este proyecto permitirá ofrecer a los pobladores de la zona y turistas nacionales y extranjeros, un servicio de acceso peatonal con los estándares de calidad en los servicios y medios adecuados de transportarse de un extremo a otro debido a la falta de un cruce seguro (ver imágenes 1-3) entre el Barrio La Talanguera y el Barrio Pedro Joaquín Chamorro, se propone la ejecución ó construcción de un puente peatonal en dicho sector.

Debido a lo anterior, presentamos el presente trabajo **“Estudio de Prefactibilidad Técnica, Socioeconómica y Ambiental de la Construcción del Puente Peatonal en Estero de la Bahía de San Juan del Sur”**, Departamento de Rivas, Nicaragua.

¹ Fuente: Alcaldía de San Juan del Sur y FISE.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general:

- Llevar a cabo el Estudio de Prefactibilidad Técnica, Socioeconómica y Ambiental de la Construcción de Puente Peatonal en el Estero de la Bahía de San Juan del Sur en el Departamento de Rivas.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Identificar el Proyecto.
- Realizar el Estudio de Mercado del Proyecto.
- Evaluar el Impacto Ambiental del Proyecto.
- Evaluar el Proyecto Financieramente.
- Evaluar el Proyecto Socioeconómicamente.

CAPÍTULO II: IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL SUR²

2.1.1 Ubicación geográfica:

El Municipio de San Juan del Sur está ubicado en el extremo suroeste de Nicaragua (Pacífico - Sur) en el Departamento de Rivas, y hace frontera con Costa Rica. La cabecera del Municipio, San Juan del Sur, está a 140 km de distancia de la capital, Managua.

2.1.2 Extensión territorial:

La superficie municipal de San Juan del Sur es de 415.96 km².

2.1.3 Límites territoriales:

- Al noroeste: Municipio de Tola 6.5 km.
- Al norte: Municipio de Rivas 33.9 km.
- Al noreste: Municipio de Cárdenas 14.8 km.
- Al sureste: Costa Rica 12.8 km.
- Al suroeste: Océano Pacífico 56.7 km.

2.1.4 Topografía del Municipio:

El Municipio tiene una elevación entre 0 y 525 msnm. La cabecera está a un nivel promedio de 3.5 msnm. El punto más alto es el cerro La Moca en el límite con 525 msnm en Cárdenas que queda al sureste de San Juan del Sur.

² Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2006-2010, Municipio de San Juan del Sur, Rivas. Alcaldía de San Juan del Sur (SJDS).

2.1.5 Clima:

Se clasifica como sabana tropical. La temperatura promedio anual es de 27-28°C, la temperatura mínima es de 13°C y la temperatura máxima es de 35°C. La precipitación promedio es de 1,025 mm/año.

2.1.6 Flora:

- a) Bosque seco tropical (Área costera de baja elevación).
- b) Bosque húmedo tropical (Áreas más elevadas al sureste).

2.1.7 División territorial interna:

Tabla 1: División territorial del Municipio de San Juan del Sur.

Comarca	Cobertura	Cabecera Comarcal
El Bastón	54.78 km ²	El Bastón
Miravalle	20.59 km ²	Miravalle
Escamequita	55.36 km ²	Escamequita
Collado	35.29 km ²	Collado
Tortuga	33.80 km ²	Tortuga
El Ostional	40.98 km ²	El Ostional
El Pochote	51.17 km ²	El Pochote
San Jerónimo	32.37 km ²	San Jerónimo
Zaragoza	38.29 km ²	Zaragoza
Boca de la Montaña	24.09 km ²	Boca de la Montaña
San Juan del Sur urbano y su Área de Influencia	29.24 km ²	San Juan del Sur
Total	415.96 km²	

Tabla 2: Barrios de la zona urbana.

1) Zona Central	2) José A. Barbarena
3) Pedro Joaquín Chamorro	4) Las Pampas
5) Luis Arroyo	6) Las Delicias
7) Frente Sur	8) La Talanguera
9) Hugo Medina	10) Nuevo Amanecer
11) Gaspar García Laviana	12) San Rafael del Valle
13) Camilo Ortega	14) Río Escondido
15) Zacarías Israel Mora	16) El Pantanal
17) María Auxiliadora	18) La Cuesta o Hnos. Mendoza
19) Barrio Carlos Holmann	

2.1.8 Antecedentes históricos:

San Juan del Sur fue descubierto por el piloto español Andrés Niño en 1522 durante su recorrido en busca del estrecho dudoso entre los océanos Atlántico y Pacífico.

El origen del nombre de San Juan del Sur, data de su situación portuaria en el océano Pacífico o mar del sur de los españoles, para distinguirlos de San Juan del Norte, puerto español del océano Atlántico. Fue habilitado provisionalmente como puerto nicaragüense por decreto del Congreso Constituyente de la Federación Centroamericana en 1827. En 1830 fue habilitado definitivamente como puerto marítimo por decreto ejecutivo del 8 de febrero del mismo año con el nombre de: “Puerto de la Independencia”. Después se conocía en puerto como “San Juan de la Concordia”, y estuvo registrado posteriormente con este nombre en el “Diario Registro Civil” del día 2 de Noviembre de 1846.

También en 1846, el Comodoro Cornelius Vanderbilt aprovechando la Fiebre del Oro de California, estableció la Ruta del Tránsito para facilitar la comunicación entre el Este y el Oeste de los Estados Unidos, y así evitar los peligros que en esa época presentaba la comunicación por tierra dentro de los Estados Unidos. Los barcos de pasajeros salían de Nueva York y entraban a Nicaragua por San Juan del Norte, pasaban el Río San Juan y llegaban al puerto lacustre de La Virgen luego de atravesar el Lago de Nicaragua.

En 1851, se le nombró oficialmente San Juan del Sur y fue mencionado con este nombre en una nota de Don Frutos Chamorro, Jefe del Ejército, al Ministro de Estados Unidos, Mr. John Bezman Kerr. Pasó a ser Puerto Mayor con los mismos privilegios que el puerto del Atlántico “San Juan del Norte”.

En San Juan del Sur se derramó la primera sangre nicaragüense por filibusteros, al confrontarse los patriotas leales con el filibustero McLain, aliado de las tropas revolucionarias, quienes al mando del General Muñoz, depusieron al Jefe Director Laureano Pineda. Este hecho fue un presagio de lo que más tarde sería la Guerra Nacional contra William Walker, cuando también este puerto fue escenario de diferentes acontecimientos de esta Guerra. De la retirada de Walker luego de su derrota en Rivas en 1855 y su capitulación en Rivas el 1 de Mayo de 1857.

San Juan del Sur ha sido un importante centro de comunicaciones. El 16 de marzo de 1875 se inició el tendido telegráfico desde San Juan del Sur hasta Corinto, inaugurándose el 30 de Marzo del año siguiente durante el Gobierno de Don Pedro Joaquín Chamorro Alfaro. Y en 1882, se abrió una puerta de Nicaragua al mundo con la instalación de un cable submarino, cuyo servicio era administrado por la All American Cable, el cual se mantuvo hasta 1960.

En Marzo de 1928, durante la administración de José María Moncada, se inauguró la red ferroviaria entre San Jorge y San Juan del Sur, que establecía el contacto con el interior del país por medio del vapor Victoria que hacia la travesía entre San Jorge y Granada.

En Octubre de 2002 se celebró el 150 Aniversario de haber sido elevado a ciudad el Puerto de San Juan del Sur y con este motivo se le dio el título de “Ciudad Turística de Nicaragua”.

2.1.8.1 Evolución histórica del turismo en Nicaragua³:

“La actividad turística es una agrupación de servicios que se complementan y que tienen como resultado final la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente. Dicha actividad está estrechamente relacionada con el desarrollo estratégico de una región en particular”, en este caso, el municipio de San Juan del Sur.

El turismo receptivo se define como la recepción en nuestro país de visitantes residentes en el extranjero que nos visitan de forma temporal⁴. Es el tipo de turismo que se le da más énfasis por ser el que le corresponde promover al Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR).

Según INTUR, los resultados en materia de turismo receptivo del año 2004 al 2008 fueron los siguientes (Ver Tabla 3):

- Para el año 2004, Nicaragua recibió 734,971 visitantes internacionales, los que de acuerdo a definiciones y parámetros de la Organización Mundial de Turismo (O.M.T.), 614,782 (83.6% del total) se clasificaron como turistas y 120,189 (16.4% del total) se clasificaron como viajeros en tránsito (Excursionistas).

³ Diccionario Larousse - Español

⁴ Fuente: INTUR; Boletín de Estadísticas de Turismo 2004-2008

- En 2005, vinieron 803,933 visitantes internacionales, de los cuales 712,444 (88.6% del total) se clasificaron como turistas y 91,489 (11.4% del total) se clasificaron como viajeros en tránsito (Excursionistas).
- En 2006, 890,939 visitantes internacionales, 749,184 (84.1% del total) se clasificaron como turistas y 141,755 (15.9% del total) se clasificaron como viajeros en tránsito (excursionistas).
- En 2007, vinieron 978,330 visitantes internacionales, de los que 799,996 (81.8% del total) resultan turistas y 178,334 como viajeros en tránsito o excursionistas (18.2%).
- Durante el año 2008, el país recibió la visita de 11118,076 visitantes internacionales, de los cuales 857,901 (76.73% del total) y 260,175 (23.27% del total) son visitantes del día (Excursionistas).

Estos resultados presentan un incremento del 7.2% en las llegadas de turistas al país, superior al crecimiento mundial, que según datos de la Organización Mundial de Turismo (O.M.T.), el crecimiento fue del 2% en el año 2008, este aumento moderado se debe a las incertidumbres provocadas por la economía global, las cuales afectan la confianza del consumidor y contraen el ingreso disponible de turistas.

Sin embargo, Nicaragua tiene la ventaja de ser considerada una oferta accesible al bolsillo para todos los turistas, siendo un país atractivo en donde el turista puede disfrutar de su visita a menor costo que en otros países y con mayor seguridad, ya que Nicaragua es el país más seguro de Centroamérica.

Tabla 3: Llegadas de extranjeros a Nicaragua (Serie 2004-2008).

Años	Clasificación		
	Turistas	Excursionistas	Total
2004	614,782	120,189	734,971
2005	712,444	91,489	803,933
2006	749,184	141,755	890,939
2007	799,996	178,334	978,330
2008	857,901	260,175	1,118,076

La mayoría de estos turistas visitan la playa de San Juan del Sur, la cual es una de las más importantes de nuestro país, por lo que es de suma importancia la creación de nuevas vías de acceso que une a los barrios La Talanguera y Pedro Joaquín Chamorro, ya que los turistas podrán visitar los distintos comercios ubicados en cada uno de estos barrios.

2.1.9 Tradición y cultura: Se celebran dos fiestas patronales.

- El 24 de junio, fiesta en honor a San Juan Bautista.
- El 16 de julio, fiestas patronales de los pescadores en honor a la Virgen del Carmen.

2.2 DESCRIPCIÓN POBLACIONAL

2.2.1 Identificación poblacional:

En esta sección se citan las fuentes investigadas para tener un dato global del número de habitantes del municipio como punto de partida para una posterior desagregación de los habitantes que serían más probables a hacer uso del puente peatonal.

Según el “Plan de Desarrollo Municipal de San Juan del Sur”, no existen datos actuales sobre la población del municipio.

Tomando en consideración los datos del censo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del 2005, la población del municipio de San Juan del Sur es la siguiente:

Tabla 4: Demografía del Municipio de San Juan del Sur⁵.

MUNICIPIO	Total					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
San Juan del Sur	15,145	15,519	15,902	16,293	16,694	17,104
Total urbano	6,679	6,888	7,104	7,326	7,555	7,790
Total rural	8,466	8,631	8,798	8,967	9,139	9,314

Densidad poblacional:

La densidad poblacional promedio en el municipio es de 38 habitantes/km². En cuanto a la zona rural la densidad de la población es solamente de unos 22 habitantes/ km².

2.2.2 Densidad de la población urbana y rural⁶:

El 55.18% de la población de San Juan del Sur vive en la zona rural, el 44.82% de la población vive en la zona urbana.

2.2.3 Distribución de la población según edad:

Casi la mitad de la población de San Juan del Sur tiene menos de 16 años⁷.

⁵ Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2006-2010, Municipio de San Juan del Sur, Rivas. Alcaldía de San Juan del Sur (SJDS).

⁶ Ídem anterior

⁷ Ídem anterior

CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.1 Nombre del proyecto:

“CONSTRUCCIÓN DE PUENTE PEATONAL EN EL ESTERO DE LA BAHÍA DE SAN JUAN DEL SUR”.

3.1.2 Cuantificación de población del casco urbano:

En la tabla 4 se observan datos de la distribución de la población urbana comprendido entre el año 2000 y el año 2005, pero se requieren datos en el período en el que se realizará la evaluación del puente, para tal efecto aplicamos el modelo de la regresión exponencial porque se ajusta mejor a los datos de población de Nicaragua.

3.1.2.1 Tasa de crecimiento poblacional⁸:

“Es el promedio porcentual anual del cambio en el número de habitantes, como resultado de un superávit ó déficit, de nacimientos y muertes, y el balance de los migrantes que entran y salen de un país. El porcentaje puede ser positivo o negativo. La tasa de crecimiento es un factor que determina la magnitud de las demandas que un país debe satisfacer por la evolución de las necesidades de su pueblo en cuestión de infraestructura (Por ejemplo, escuelas, hospitales, vivienda, carreteras), recursos (Por ejemplo, alimentos, agua, electricidad), y empleo”.

⁸ http://www.indexmundi.com/es/nicaragua/tasa_de_crecimiento.html

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL EN ESTERO DE LA BAHÍA DE SAN JUAN DEL SUR”

Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional se tomó como referencia la parte urbana del municipio de San Juan del Sur y, aplicando el método de regresión estadística exponencial, se determinó la tasa de crecimiento poblacional de la siguiente manera:

Tabla 5: Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional.

i	x	y	x²	y²	xy	Ln x
1	2000	6,679.00	4000,000.00	44609,041.00	13358,000.00	7.60
2	2001	6,888.00	4004,001.00	47444,544.00	13782,888.00	7.60
3	2002	7,104.00	4008,004.00	50466,816.00	14222,208.00	7.60
4	2003	7,326.00	4012,009.00	53670,276.00	14673,978.00	7.60
5	2004	7,555.00	4016,016.00	57078,025.00	15140,220.00	7.60
6	2005	7,790.00	4020,025.00	60684,100.00	15618,950.00	7.60
Σ	12,015.00	43,342.00	24060,055.00	313952,802.00	86796,244.00	45.61

i	(ln x)²	y ln x	ln y	(ln y)²	x ln y	ln x ln y
1	57.77	50,766.43	8.81	77.56	17,613.45	66.94
2	57.78	52,358.46	8.84	78.10	17,683.91	67.18
3	57.79	54,003.91	8.87	78.65	17,754.56	67.42
4	57.80	55,965.19	8.90	79.20	17,825.07	67.66
5	57.80	57,439.91	8.93	79.74	17,895.65	67.89
6	57.81	59,230.48	8.96	80.29	17,966.00	68.13
Σ	346.76	329,494.38	53.30	473.54	106,738.63	405.21

n= 6 X = 2009

i: Número de datos tomados.

n: Cantidad de datos (Viene de i).

x: Años del levantamiento de cada dato estadístico.

y: Habitantes de la parte urbana del municipio.

X: Año de referencia para obtener la tasa de crecimiento.

Y(X): Cantidad de habitantes para el año de referencia.

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

$$\text{Tasa de crecimiento poblacional} = \frac{n \times \sum x \ln y - (\sum \ln y \times \sum x)}{n \times \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Aproximación	r	a ₀	a ₁
Lineal	0.9997	-437,789.0476	222.2286
Logarítmico	0.9997	-3375,802.0233	445,008.9915
Exponencial	0.9999	0.0000	0.0308
Potencial	1.0000	0.0000	61.6439

Aproximación	Ecuación				Y(X)
Lineal	y=	-437,789.0476		222.2286 X	8,668.15
Logarítmico	y=	-3375,802.0233		445,008.9915 lnX	8,665.96
Exponencial	y=	0.0000	e	0.0308 X	8,812.00
Potencial	y=	0.0000	X	61.6439	8,808.98

Tasa de crecimiento poblacional (%)	3.078346
--	-----------------

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

3.1.2.2 Número de habitantes de la parte urbana:

Basados en los datos de Tabla 4 y el resultado del cálculo de la tasa de crecimiento poblacional, aplicando como antes se mencionó el método de regresión exponencial, tenemos que para el año 2009 que es el tiempo que se estima inicie el proyecto, la población cuantificada será de 8,812 habitantes (Ver Tabla 5).

3.1.3 Segmento beneficiado:

Es la parte de la población a ser beneficiaria por el proyecto, se divide en:

3.1.3.1 Beneficiarios directos:

Población aledaña al puente peatonal (Casco urbano). Se encuentra caracterizado por niños, mujeres y hombres que habitan en los barrios La Talanguera, El Pantanal, Río Escondido y Pedro Joaquín Chamorro, los cuales serán beneficiados de manera directa por el proyecto.

Los beneficiarios directos se contabilizan y clasifican de la siguiente manera:

3.1.3.1.1 Nivel de analfabetismo⁹:

En los hombres y las mujeres existe un porcentaje de analfabetismo global, el cual lo podemos deducir de la siguiente manera (Ver Tabla 6):

- Varones:
 1. Barrio La Talanguera: 5.5 %
 2. Barrio El Pantanal: 7.1 %
 3. Barrio Río Escondido: 4.9 %
 4. Barrio Pedro Joaquín Chamorro: 2.7 %

- Mujeres:
 1. Barrio La Talanguera: 3.0 %
 2. Barrio El Pantanal: 8.0 %
 3. Barrio Río Escondido: 1.3 %
 4. Barrio Pedro Joaquín Chamorro: 2.2 %

⁹ Fuente: VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

En el caso del nivel de analfabetismo del municipio, para hombres de 14 años a 29 años se estima un 4.9% en el barrio La Talanguera, un 25.0% en el barrio El Pantanal, 1.7% en el barrio Pedro Joaquín Chamorro y en el barrio Río Escondido no existen datos. Para las mujeres de 14 años a 29 años, se estima un 1.3% en el barrio La Talanguera, 7.7% en el barrio El Pantanal, y para los barrios Río Escondido y Pedro Joaquín Chamorro no existen datos.

3.1.3.1.2 Nivel de escolaridad en niños y jóvenes:

En San Juan del Sur existe un total de 55 escuelas, de las cuales, 17 escuelas se encuentran ubicadas en el casco urbano. De estas 17 escuelas, 7 son de preescolares, 8 de primarias y 2 de secundarias. A continuación se presenta la cantidad de alumnos activos en primaria y secundaria, por barrio, sexo y edad (Ver Tabla 7).

Para niños entre 6 a 12 años, la asistencia escolar de primaria es: 32 niños en el barrio La Talanguera, 7 niños en el barrio El Pantanal, 12 niños en el barrio Río Escondido, y 21 niños en el barrio Pedro Joaquín Chamorro. Ver tabla 7. Para niñas entre 6 y 12 años, la asistencia escolar de primaria es: 25 niñas en el barrio La Talanguera, 4 niñas en el barrio El Pantanal, 3 niñas en el barrio Río Escondido, y 9 niñas en el barrio Pedro Joaquín Chamorro (Ver Tabla 7).

Para jóvenes varones entre 13 y 17 años, la asistencia escolar de secundaria es: 18 jóvenes en el barrio La Talanguera, 1 joven en el barrio El Pantanal, 3 jóvenes en el barrio Río Escondido, y 12 jóvenes en el barrio Pedro Joaquín Chamorro (Ver Tabla 7).

Para jóvenes mujeres entre 13 y 17 años, la asistencia escolar de secundaria es: 21 jóvenes en el barrio La Talanguera, 1 joven en el barrio El Pantanal, 11 jóvenes en el barrio Río Escondido, y 10 jóvenes en el barrio Pedro Joaquín Chamorro (Ver Tabla 7).

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

3.1.3.1.3 Nivel de escolaridad en adultos:

La cantidad de profesionales en el municipio dependen del número de estudiantes que terminen sus estudios tanto de primaria, como de secundaria. En términos reales estas cifras se refieren a las personas mayores de 17 años que se bachilleran (Ver Tabla 7).

Para el Barrio La Talanguera la asistencia de primaria es de 44 hombres y 34 mujeres, y la asistencia de secundaria es 21 hombres y 24 mujeres.

Para el Barrio El Pantanal la asistencia de primaria es de 10 hombres y 5 mujeres, y la asistencia de secundaria es 2 hombres y 1 mujer.

Para el Barrio Rio Escondido la asistencia de primaria es de 14 hombres y 5 mujeres, y la asistencia de secundaria es 7 hombres y 16 mujeres.

Para el Barrio Pedro Joaquín Chamorro la asistencia de primaria es de 23 hombres y 10 mujeres, y la asistencia de secundaria es 14 hombres y 12 mujeres.

La cantidad de hombres y mujeres con estudios inconclusos que también son beneficiados se muestran en la tabla 8, de los cuales 141 corresponden a hombres y 160 corresponden a mujeres.

La educación universitaria se puede deducir de la Tabla 9. Corresponde a la cantidad de hombres y mujeres entre 17 y 29 años que realizan sus estudios universitarios.

La cantidad de hombres que asisten a la universidad es de 7 del barrio La Talanguera, 4 del barrio Río Escondido, 11 del barrio Pedro Joaquín Chamorro y ninguno del barrio El Pantanal. La cantidad de mujeres que asisten a la universidad es de 7 del barrio La Talanguera, 1 del barrio El Pantanal, 7 del barrio Río Escondido y 11 del barrio Pedro Joaquín Chamorro.

3.1.3.1.4 Cantidad de trabajo en la zona:

A continuación se presenta por barrio, la cantidad de hombres y mujeres que trabajan en los sectores primarios, secundarios y terciarios (Ver Tabla 10). El sector primario corresponde a la agricultura y a la pesca, el sector secundario corresponde al comercio y el turismo, y el sector terciario corresponde a la banca y organismos financieros del municipio¹⁰.

- Barrio La Talanguera: En el sector primario trabajan 11 hombres. En el sector secundario trabajan 39 hombres. Y en el sector terciario trabajan 87 hombres y 62 mujeres.
- Barrio El Pantanal: En el sector primario trabajan 9 hombres. En el sector secundario trabajan 4 hombres. Y en el sector terciario trabajan 4 hombres y 12 mujeres.
- Barrio Río Escondido: En el sector primario trabajan 7 hombres. En el sector secundario trabajan 11 hombres y 2 mujeres. Y en el sector terciario trabajan 19 hombres y 29 mujeres.
- Barrio Pedro Joaquín Chamorro: En el sector primario trabajan 11 hombres. En el sector secundario trabajan 21 hombres y 7 mujeres. Y en el sector terciario trabajan 66 hombres y 62 mujeres.

¹⁰ VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

3.1.3.1.5 Niveles de pobreza de familias pobres, no pobres y pobres extremos:

Los niveles de pobreza por barrio son los siguientes (Ver Tabla 11):

- Barrio La Talanguera: El 57.60% corresponde a no Pobre, el 31.40% corresponde a Pobre no extremo y el 11.00% corresponde a pobre extremo.
- Barrio El Pantanal: El 41.70% corresponde a no Pobre, el 41.70% corresponde a Pobre no extremo y el 16.60% corresponde a pobre extremo.
- Barrio Río Escondido: El 63.30% corresponde a no Pobre, el 23.30% corresponde a Pobre no extremo y el 13.40% corresponde a pobre extremo.
- Barrio Pedro Joaquín Chamorro: El 77.50% corresponde a no Pobre, el 17.50% corresponde a Pobre no extremo y el 5.00% corresponde a pobre extremo.

En el municipio de San Juan del Sur existe un nivel de incidencia de pobreza extrema de 7.60%.A continuación se presenta por barrio, la población y la cantidad de hogares en pobreza extrema (Ver Tabla 12):

- Barrio La Talanguera: 73 personas pertenecientes a 13 hogares se encuentran en pobreza extrema.
- Barrio El Pantanal: 11 personas pertenecientes a 2 hogares se encuentran en pobreza extrema.
- Barrio Río Escondido: 47 personas pertenecientes a 4 hogares se encuentran en pobreza extrema.

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

- Barrio Pedro Joaquín Chamorro: 17 personas pertenecientes a 4 hogares se encuentran en pobreza extrema.

3.1.3.2 Beneficiarios indirectos:

Los beneficiarios indirectos corresponden a turistas nacionales y extranjeros.

Se define turista como visitante residente en el extranjero que temporalmente permanece en el país un mínimo de 24 horas y menos de 365 días. Las finalidades de su viaje pueden ser: placer, distracción, vacaciones, salud, instrucción, religión, deportes, familia, negocios, oficiales, misiones y reuniones.

En los últimos años el sector turístico ha crecido fuertemente debido a la gran actividad turística de San Juan del Sur.

Turistas extranjeros:

Utilizando la siguiente tabla, se determinó la cantidad de turistas que visitan San Juan del Sur (Ver Tabla 13).

Tabla 13: Llegadas mensuales de turistas a Nicaragua según Puesto Migratorio¹¹.

Llegadas mensuales de turistas extranjeros a Nicaragua según Puesto Migratorio				
Puesto Migratorio	Años			
Otros Puestos	2007	2008	2009	2010
Total	89,879.00	142,322.00	170,477.00	197,510.00

Otros puestos: Incluye Las Manos, El Espino, El Guasaule, Teotecacinte, Las Tablillas, San Juan del Sur, Sarapiquí, El Castillo, San Juan del Norte, Boca de San Carlos, El Bluff, Corn Island, Delta y Papaturo.

Como criterio propio de autores de tesina, debido a que no se encuentra al alcance de nosotros la información individual de cada puesto migratorio, se realizó la estimación de la cantidad de turistas extranjeros que visitaron San Juan del Sur de la siguiente manera:

N=14 ya que es la cantidad de lugares que incluyen Otros puestos.

Para el año 2007 la cantidad de turistas que llegaron es la siguiente:

$$\frac{\text{Cantidad turistas 2007}}{N} = \frac{89,879.00}{14} = 6,420.00 \text{ turistas (En 3 meses)}$$

Para el año 2008 la cantidad de turistas que llegaron es la siguiente:

$$\frac{\text{Cantidad turistas 2008}}{N} = \frac{142,322.00}{14} = 10,166.00 \text{ turistas (En 5 meses)}$$

¹¹ Fuente: Datos Estadísticos de Turismo Enero -Marzo 2008 (Cifras Preliminares).
 Datos Estadísticos de Turismo Enero - Mayo 2009 (Cifras Preliminares).
 Datos Estadísticos de Turismo Primer semestre 2010 (Cifras Preliminares).

Para el año 2009 la cantidad de turistas que llegaron es la siguiente:

$$\frac{\text{Cantidad turistas 2009}}{N} = \frac{170,477.00}{14} = 12,177.00 \text{ turistas (En 6 meses)}$$

Para el año 2010 la cantidad de turistas que llegaron es la siguiente:

$$\frac{\text{Cantidad turistas 2010}}{N} = \frac{197,510.00}{14} = 14,108.00 \text{ turistas (En 6 meses)}$$

Por regla de 3 se determinó la cantidad de turistas para 12 meses ya que el cálculo anterior fue para los meses mencionados.

Para el Año 2007

6,420 turistas ----- 3 meses
X ----- 12 meses

X=	25,680.00 turistas/año
-----------	-------------------------------

Para el Año 2008

10,166.00 turistas ----- 5 meses
X ----- 12 meses

X=	24,398.00 turistas/año
-----------	-------------------------------

Para el Año 2009

12,177.00 turistas ----- 6 meses
X ----- 12 meses

X=	24,354.00 turistas/año
-----------	-------------------------------

Para el Año 2010

14,108.00 turistas ----- 6 meses

X ----- 12 meses

X=	28,216.00 turistas/año
-----------	-------------------------------

Aplicando el método de regresión exponencial se calculó la proyección de turistas extranjeros en los 20 años de vida útil del puente. Entendiéndose que el año 2009 se toma como año cero del proyecto. La tasa de crecimiento resultante para el turismo extranjero es de 2.807087% anual, los resultados se presentan a continuación:

Tabla 14: Incremento turístico extranjero (Calculado)

Vida útil del puente		Turistas Extranjeros	Vida útil del puente		Turistas Extranjeros
Año 0	2009	24,354.00	Año 11	2020	35,376.00
Año 1	2010	28,216.00	Año 12	2021	36,383.00
Año 2	2011	27,478.00	Año 13	2022	37,419.00
Año 3	2012	28,260.00	Año 14	2023	38,484.00
Año 4	2013	29,065.00	Año 15	2024	39,580.00
Año 5	2014	29,892.00	Año 16	2025	40,707.00
Año 6	2015	30,743.00	Año 17	2026	41,866.00
Año 7	2016	31,619.00	Año 18	2027	43,058.00
Año 8	2017	32,519.00	Año 19	2028	44,284.00
Año 9	2018	33,445.00	Año 20	2029	45,544.00
Año 10	2019	34,397.00			

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

Turistas nacionales:

La ruta costera del pacífico nicaragüense se extiende desde Chinandega hasta Rivas, en donde 305 km de playas acompañan esta experiencia única.

La extensa costa nicaragüense en el Océano Pacífico cuenta con bellas playas de naturalezas variadas: algunas son rocosas, otras planas; algunas de oleajes tranquilos y otras muy agitadas; las hay muy populares y frecuentadas, mientras otras aún conservan su paradisíaca virginidad. Algo común en esta costa es el color oscuro de la arena, producto de la actividad de la cadena volcánica que atraviesa todo el país, paralela a la costa.

Utilizando los datos de los boletines de estadísticas de turismo de los años 2007, 2008 y 2009, se obtuvo la demanda hotelera, que para el año 2007 fue de 404,653 turistas, para el año 2008 fue de 459,686 turistas y para el año 2009 fue 410,021 turistas, de los cuales el 36.90% (149,317 turistas en año 2007), el 33.20% (152,616 turistas en año 2008) y el 32.10% (131,617 turistas en año 2009) corresponde al alojamiento de turistas en las playas del pacífico respectivamente. De la cantidad de turistas que se alojaron en estas playas, para el año 2007 el 55% corresponde a turistas extranjeros y el 45% corresponde a turistas nacionales, para el año 2008 el 57% corresponde a turistas extranjeros y el 43% corresponde a turistas nacionales, mientras que para el año 2009, el 54% corresponde a turistas extranjeros y el 46% corresponde a turistas nacionales.

Tomando como referencia la población total de Nicaragua equivalente a 5, 800,000 de personas, en “Estimaciones del 2010” según el Instituto Nicaragüense de Información y Desarrollo (INIDE), se obtuvo un porcentaje que corresponde a la cantidad de turistas nacionales que visitan las playas del pacífico.

Los turistas que visitan las playas de Rivas, normalmente visitan la playa de San Juan del Sur, debido a su bahía en forma de “U” casi perfecta, sus buenas olas para surfear, buen acceso, entre otros. En la ruta turística hacia San Juan del Sur, se encuentran otras playas aledañas que pueden ser visitadas, tales como el Ostional, Marsella, Tola, entre otras.

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Estas playas conforman un bello paisaje con diversidad en su flora y fauna, y además contemplan ciertas facilidades de acceso a las zonas costeras, donde también se puede observar vistas al mar con atardeceres espectaculares que llaman la atención a todos los visitantes, tanto nacionales como extranjeros.

Cabe señalar que las preferencias turísticas se enfocan en San Juan del Sur, pero el departamento de Rivas tiene una gama de sitios donde se pueden disfrutar y relajar.

En el año 2009, 40,307 turistas nacionales visitaron la playa de San Juan del Sur, de esta cantidad de turistas, el 80% pasa un día en la playa (32,246 turistas) mientras que el 20% tiene una estadía mayor a 1 día (8,061 turistas). La estadía de este 20% corresponde a 3 días.

Los 32,246 turistas por año, corresponden a 2,687 turistas por mes, y 90 turistas por día. Debido a que un año cuenta con 52 semanas y la estadía de turistas es de 3 días, los turistas pasan 156 días en el año en San Juan del Sur. Dividiendo los 8,061 turistas entre 156 días resultan 52 turistas que permanecen 3 días en esta playa. De esta cantidad se estima que 36 turistas se alojan en el barrio Pedro Joaquín Chamorro y 16 se alojan en el barrio La Talanguera.

La estimación anterior se debe a que no existe una encuesta a nuestro alcance, por la cual se estableció que 3 días es la estadía de los turistas y se determinó una cantidad de turistas en los barrios más cercanos al estero.

Aplicando el método de regresión exponencial se calculó la proyección de turistas nacionales en los 20 años de vida útil del puente. Entendiéndose que el año 2009 se toma como año cero del proyecto. Para garantizar una estimación lógica, sustituimos la tasa de crecimiento calculada por la tasa de crecimiento poblacional de la ciudad de San Juan del Sur, ya que no se obtuvo una tasa detallada de dicho crecimiento turístico nacional. La tasa de crecimiento utilizada es de 3.078346% (Ver Tabla 15).

Tabla 15: Incremento turístico nacional (Calculado)

Vida útil del puente		Turistas Nacionales	Vida útil del puente		Turistas Nacionales
Año 0	2009	8,061.00	Año 11	2020	11,253.00
Año 1	2010	8,309.00	Año 12	2021	11,599.00
Año 2	2011	8,565.00	Año 13	2022	11,956.00
Año 3	2012	8,829.00	Año 14	2023	12,324.00
Año 4	2013	9,101.00	Año 15	2024	12,703.00
Año 5	2014	9,381.00	Año 16	2025	13,094.00
Año 6	2015	9,670.00	Año 17	2026	13,497.00
Año 7	2016	9,968.00	Año 18	2027	13,912.00
Año 8	2017	10,275.00	Año 19	2028	14,340.00
Año 9	2018	10,591.00	Año 20	2029	14,781.00
Año 10	2019	10,917.00			

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

3.2 DEMANDA

Esta sección se vincula directamente con el término conocido como “demandantes”, ya que para el proyecto la demanda se basa en los usuarios del puente peatonal. Se conoce como demandante a todo individuo que desee productos ofrecidos por el mercado, independientemente de si los adquieren o no¹². En nuestro caso los demandantes desean el servicio del puente peatonal.

¹² Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Demanda> (enciclopedia virtual en internet)

3.2.1 Identificación de los grupos demandantes:

Los demandantes de este proyecto corresponden a la población en general, la que se divide en: habitantes de la zona, visitantes (Turistas nacionales y turistas extranjeros).

La demanda de este proyecto aumenta de año en año, debido al crecimiento poblacional, y a la afluencia de turistas que visitan la zona, por lo tanto, es de mucha importancia para el sector la implementación de esta vía peatonal.

Cabe destacar que los demandantes son parte del tránsito peatonal del cruce, este tránsito es resultado de una encuesta que realizamos en el lugar, ya que con los datos obtenidos con anterioridad aun no podemos proceder a cuantificar a manera de flujo de personas la demanda para cada categoría. Es importante destacar esto porque no es lo mismo categorizar a las personas beneficiarias que a la cantidad de personas que cruzan diariamente por el río.

3.2.2 Cuantificación de los grupos demandantes:

Por medio de un conteo realizado en la zona, determinamos la cantidad de demandantes del proyecto (Ver Tabla 16).

Tabla 16: Proyección de Demanda de personas que utilizarán el puente.

Vida útil del puente		Personas de la zona	Turistas Nacionales	Turistas Extranjeros
Año 0	2009	314,265	11,680	62,050
Año 1	2010	323,940	12,040	63,792
Año 2	2011	333,912	12,411	65,583
Año 3	2012	344,191	12,794	67,425
Año 4	2013	354,787	13,188	69,318
Año 5	2014	365,709	13,594	71,264
Año 6	2015	376,967	14,013	73,265
Año 7	2016	388,572	14,445	75,322
Año 8	2017	400,534	14,890	77,437
Año 9	2018	412,864	15,349	79,611
Año 10	2019	425,574	15,822	81,846
Año 11	2020	438,675	16,310	84,144
Año 12	2021	452,179	16,813	86,507
Año 13	2022	466,099	17,331	88,936
Año 14	2023	480,447	17,865	91,433
Año 15	2024	495,237	18,415	94,000
Año 16	2025	510,482	18,982	96,639
Año 17	2026	526,197	19,567	99,352
Año 18	2027	542,395	20,170	102,142
Año 19	2028	559,092	20,791	105,010
Año 20	2029	576,303	21,431	107,958

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

3.3 OFERTA

El término oferta se puede definir como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios. Al igual que para la demanda, es necesario establecer los servicios proyectados que permitan atender a la misma.

La recopilación de información relacionada a la oferta se obtuvo mediante entrevistas a la población aledaña al estero. Se determinó que la oferta que posee el municipio de San Juan del Sur se concentra principalmente en el casco urbano.

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

3.3.1 Competencia actual:

- Servicio de pangas: En temporada de invierno el nivel de agua en el estero de la bahía de San Juan del Sur crece de tal forma que para poder cruzar de un extremo a otro se requiere usar pangas.

El dueño de la panga llamada “La Mona” es Santiago Lugo Villalta. En San Juan del Sur, Don Santiago es un pescador de oficio, pero al ver la problemática de que la gente no podía pasar por el estero cuando éste aumentaba su nivel, se le ocurrió la idea de trasladarlos mediante su panga de madera sellada con resina.

El horario laboral de la panga es de 05:30 am - 06:00 pm. El cruce por medio de panga se realiza por impulso humano a través de un mecate que servía de guía y liga entre las márgenes del estero.

La tarifa por cruzar en panga es de C\$ 2.00 para la población en general (Adolescentes y adultos). Pero el dueño de las pangas es considerado con los estudiantes debido a sus escasos recursos, por lo que no les cobra por cruzar. La panga tiene una capacidad de 8 a 9 personas, aunque las personas lleven bicicletas. El tiempo de cruce es de 3 minutos con corriente normal, y de 5 minutos con corriente fuerte.

Para el mantenimiento mensual de la panga se requieren 2 galones de resina a C\$ 450 /gal de resina y 3 Kilos de tela a C\$ 100 /kg. Lo que representa un costo de mantenimiento de C\$ 1,200.00.

En temporada de invierno, aproximadamente 500 personas utilizan el servicio de panga diariamente.

- Vía alterna de 4 km. Aprox.: Para llegar al otro extremo del estero sin pasar a través de este. El camino inicia en la entrada de la alcaldía de San Juan del Sur y finaliza al llegar al barrio La Talanguera algunas personas que optan por usar esta vía utilizan el servicio de taxi, el cual cuesta C\$ 30.00. Las personas que usan ésta vía tardan 3 minutos en cruzar en vehículo. Aproximadamente 898 personas corresponden al flujo de personas que utilizan esta vía diariamente.

3.3.2 Competencia futura:

- Puente vehicular: En temporada de verano, los vehículos cruzarían por el estero ya que su nivel es bajo. En cambio, en temporada de invierno los vehículos utilizarían la vía alterna de 4 km para poder llegar al otro lado del estero. Aunque les lleva más tiempo, es una vía más segura que cruzar por el estero y, al existir un puente vehicular, se podrá cruzar de una forma más rápida y segura. Además el costo del mantenimiento del vehículo será menor al utilizar el puente vehicular.
- Servicio de pangas: Una vez construido el puente, las personas optarán por usar el puente en lugar de la panga. La cantidad de personas que usarían panga sería nula ya que al cruzar por el puente no pagarían y sería un cruce más seguro. Además, al dueño de la panga no le sería rentable el ofertar sus servicios porque la competencia que sería el puente, tendría todos sus clientes.

3.4 ANÁLISIS CUANTITATIVO

Una vez terminado el puente, las personas que hacían uso de pangas ahorrarán C\$ 2.00 que cuesta el cruce, lo cual será beneficioso ya que la mayor parte de la población es de escasos recursos.

Además, las personas que utilizan la vía alterna de 4 km, ahorrarían C\$ 30.00 en taxi en la ida (Para los que utilizan el servicio de taxi) y tiempo.

Tiempo de cruce (Puente) = 2 minutos Tiempo de cruce (Estero) = 4 minutos

3.5 ANÁLISIS CUALITATIVO

Los beneficios del puente son:

- Mayor seguridad de la población al cruzar por el puente.
- Ahorro por reducción en el tiempo de cruce de los usuarios.
- Ahorro de dinero de los usuarios al cruzar por el puente.
- Mejoramiento de la calidad de vida las personas.
- Ahorro en el costo de accidentes.
- Menor inasistencia escolar y laboral.
- Atraer el turismo por medio del puente.
- Baja mortalidad.

3.6 SITUACIÓN ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL SUR

A continuación se presenta la tabla que muestra los sectores económicos de la zona (Ver Tabla 17):

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL EN ESTERO DE LA BAHÍA DE SAN JUAN DEL SUR”

Tabla 17: Población económicamente activa¹³.

Sector económico	Unidades productivas	Empleados directos promedios	Indirectos	Población empleada (aprox.)	Efectos de la temporalidad del empleo
Pesca	83 pangas y 43 lanchas	630 (5 empleos/nave)	945	1,890	Sólo 40% del tiempo tienen empleo
Agropecuario	330 explotaciones agropecuarias	1,246	1,869	3,115	Mayor fuerza laboral sólo en periodos de cosechas
Turismo	83 hoteles, bares y restaurantes	356	1,068	1,424	Aumenta en temporada alta
Construcción	No se tienen datos de cuanta población está trabajando en este sector, pero de la consulta popular se puede deducir que más de un 5% de la población urbana trabaja en la construcción.				

¹³ Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2006-2010, Municipio de San Juan del Sur, Rivas. Alcaldía de San Juan del Sur (SJDS).

CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1 GENERALIDADES

En esta sección se explican tópicos de generalidad para la parte del estudio de impacto ambiental generado por la ejecución del proyecto.

4.1.1 Medio ambiente:

Es el entorno vital del conjunto de factores físicos naturales, estético, culturales, sociales, y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive¹⁴.

La principal característica de San Juan del Sur es la naturaleza, en las condiciones actuales se encuentra con graves afectaciones en el entorno del ecosistema del estero. Estas son debido al alto índice de contaminación de las aguas en el río que desemboca en el estero, las que son contaminadas por las aguas residuales que se depositan en el afluente, también se presenta mucha pérdida de flora en el sitio, específicamente los árboles, los cuales son cortados por la gente de la zona y los utilizan como leña. No se puede dejar de mencionar que este estudio servirá de base para promover el cuidado y la mantención de la fauna silvestre y flora que se ubiquen en este lugar.

4.1.2 Estudio de Impacto Ambiental:

Reúne el análisis de los impactos que pueden producirse por las labores de la construcción del puente peatonal y la permanencia del mismo, localizado en el municipio de San Juan del Sur, en la Ciudad de Rivas, con el objetivo de contar con el acceso entre los barrios Pedro Joaquín Chamorro y La Talanguera, con esto se pretende mejorar la calidad de vida de la población aledaña.

¹⁴ Folleto de clase Modulo: Impacto Ambiental en Formulación y Evaluación de Proyectos.

El EIA¹⁵ comprende actividades técnicas-científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas.

4.1.3 Objetivo del Estudio de Impacto Ambiental:

Identificar, predecir y prevenir los impactos al medio ambiente, procurando la preservación del medio ambiente promoviendo la protección, el uso sostenible, la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, a través de la sensibilización y la responsabilidad ciudadana, será realizada siguiendo un marco institucional.

4.1.4 Marco institucional:

Está conformado por el conjunto de instituciones de carácter público como privado, desde los gobiernos locales, los organismos no gubernamentales, agrupaciones ambientalistas y otras del sector privado. Las principales instituciones del Estado que tienen incidencia con la gestión ambiental y relación con el proyecto, son:

- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales - MARENA.
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales - INETER.
- Ministerio de Salud - MINSA.
- Municipalidad.
- Procuraduría del Ambiente y los Recursos Naturales.
- Policía Nacional.
- Ejército Nacional.

¹⁵ Estudio de Impacto Ambiental

4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados los posibles impactos ambientales que se pudieran generar, se valoran para estimar los alcances de los factores ambientales impactados y luego se procede a determinar las medidas de mitigación respectivas.

4.2.1 Metodología para Identificación y Valoración de Impactos:

Permite la identificación y evaluación de los impactos a través de los siguientes pasos:

- Uso de la Matriz de Valoración de impactos, que permitirá obtener una valoración cualitativa de la importancia de los impactos presentes en la construcción del proyecto (Ver Tabla 18).
- Uso de la Matriz Causa-Efecto, para la facilidad en la identificación de los impactos en el medio natural (Ver Tabla 19).
- Cálculo de la importancia de los impactos (Ver Tabla 20).

4.2.2 Factores del medio:

Determinan los soportes de toda actividad humana, por lo que son susceptibles de ser modificados, entre los factores ambientales considerados se encuentran:

- El hombre, la flora y la fauna.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- Los bienes materiales y patrimonio cultural.¹⁶

¹⁶ Folleto de clase Modulo: Impacto Ambiental en Formulación y Evaluación de Proyectos.

4.2.3 Áreas de Influencia

4.2.3.1 Área de Influencia Directa:

El área de influencia está asociada a los factores que influyen en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del puente peatonal colgante sobre el río San Juan.

Para la determinación de los límites de este estudio se consideraron los siguientes criterios:

- Geología y Geomorfología: En función del área, los procesos y riesgos, que puedan desencadenarse por la actuación (de la construcción del puente).
- Hidrología: Cuenca hidrográfica sobre el río San Juan sobre el que se emplaza el puente colgante peatonal.
- Ruido: Hasta la línea isofónica de 35 dB¹⁷ (A).
- Calidad del aire: En relación de la dirección de los vientos dominantes y de las precipitaciones según naturaleza, intensidad y distribución.
- Vegetación: Según la distribución de las formaciones vegetales afectadas por el proyecto dentro de los 40 metros.
- Fauna: El ámbito vital de las poblaciones afectadas por el puente peatonal.
- Paisaje: De la cuenca visual.
- Social y económico: Estará definido por las relaciones económicas regionales de dependencia del proyecto.

En consecuencia, el área de influencia directa corresponde a las posibles zonas de maniobras de maquinarias y equipos, y áreas adyacentes al puente colgante peatonal.

¹⁷ dB: Decibel, unidad de medida del sonido.

Los límites están definidos en el mapa de área de influencia directa que se ilustra Imagen 5.

4.2.3.2 Área de Influencia Indirecta:

El área de influencia indirecta está asociada a la cuenca hidrográfica del río San Juan, al área adyacente al puente, y a las posibles incidencias socioeconómicas en el ámbito municipal que se den con la operación del proyecto.

Está definida como el área sujeta a los impactos indirectos del proyecto, y abarca una región geográfica más extensa, cuyas actividades económicas como: servicios sociales y de infraestructura serán impactados por el proyecto.

Dentro del área de influencia indirecta, se consideraron todos aquellos asentamientos que están conectados directamente al puente, y que sean generadores y/o receptores de tránsito de peatones.

Para ello se ha definido como área de influencia indirecta gran parte del territorio del Municipio de San Juan del Sur, departamento de Rivas, que son favorecidos con el servicio de acceso que brinda el puente, que los pobladores utilizarán en la comercialización de sus servicios técnicos o de los bienes que usan para la subsistencia diaria.

Los límites de las áreas de influencias indirecta fueron determinadas según INETER por las siguientes condiciones: geomorfología, hidrología, ruidos, calidad del aire, fauna, social y económico, los cuales corresponden a una zona del Municipio de San Juan del Sur.

El mapa que contiene el área de influencia indirecta del proyecto se ilustra en Imagen 6.

4.2.4 Identificación de las Acciones del Proyecto que pueden causar impactos:

Se denotan las etapas principales que alteran el medio ambiente durante la construcción del puente peatonal (Ver Tabla 21):

Tabla 21: Actividades del proyecto supuestas a impactar el medio ambiente.

Número	Actividad
C1	Construcciones temporales
C2	Movilización y desmovilización
C3	Limpieza inicial
C4	Excavaciones
C5	Construcción de sub-estructura de puente peatonal
C6	Movimiento de tierra
C7	Hincado de pilotes
C8	Construcción de súper – estructura de puente
C9	Botar escombros

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

4.2.5 Acciones durante la Fase de Construcción:

Construcciones Temporales: En esta actividad se incluye el ingreso, los movimientos internos y salidas de la zona del proyecto de los mismos, entre los que se encuentran: palas, carretillas, picos, tubos, cemento, acero, entre otros.

Movilización y Desmovilización: El tránsito vehicular de los equipos a ser utilizados en la obra implicará efectos negativos sobre los núcleos cercanos de población cerca del proyecto, debido a la contaminación atmosférica y a ruidos.

Limpieza inicial: El trabajo consiste en la limpieza del área donde se emplaza el proyecto, donde se debe retirar la vegetación, la capa de tierra vegetal, y otras materias contaminantes.

La afectación más directa se producirá sobre la vegetación, la fauna del estuario que salva el puente (algas, corales, peces, animales marinos, plancton, etc.) y el paisaje existente en la zona.

Los impactos identificados por la actuación de ésta actividad han sido: generación de ruido, emisión de partículas, erosión, alteración de la calidad del agua, ahuyentar la fauna existente, destrucción de la vegetación, accidente laboral y empleo.

Excavaciones: Abarca todo lo relacionado a cortes en los suelos para conformar lo que será la terraza del proyecto constructivo. Afecta por medio de la contaminación atmosférica, por el polvo arrastrado por las corrientes de aire hacia los núcleos poblacionales, emisiones de las maquinas, ruidos, accidentes laborales, alteración de la topografía y de la hidrología.

Construcción de sub – estructura de puente peatonal: Posibles impactos negativos se podrían presentar en esta etapa, como lo es el riesgo por derrumbes o golpes con la maquinaria, o bien por sofocamiento del calor, riesgo a la seguridad ciudadana y la accesibilidad de servicios.

Movimiento de tierra: Acción necesaria para estructurar el terraplén del proyecto como lo son las bases, las aproximaciones de rasante a la superestructura.

Hincado de pilotes: Ésta es una etapa muy importante por ser los pilotes el sistema estructural de cimentación de vital importancia.

En ésta etapa se producirán acciones que repercutirán en la población vecina a la obra, tales repercusiones serán los ruidos producidos por el hincado de pilotes.

Construcción de súper - estructura de puente peatonal: El impacto en ésta etapa son los accidentes laborales, riesgo a la seguridad ciudadana, ésta etapa así como las demás son fuentes generadoras de empleo.

Botar escombros: En ésta actividad repercute alterando negativamente el área donde se realice, alterando el paisaje, contaminando el aire con la generación de polvos y emanaciones tóxicas, contaminación al manto acuífero.

4.2.6 Acciones durante la Puesta en Marcha de la Obra:

Una vez construido el proyecto, se prevén futuros impactos ambientales (con connotaciones netamente sociales, los cuales se pueden tratar en esta sección) que el proyecto puede generar con su sola presencia, entre tales, destacamos lo siguiente:

Botar basura: Esta acción es producto del tránsito de peatones que crucen el puente, no se descarta este posible impacto que repercutiría gradualmente en el deterioro de la flora y fauna aledaña.

Desempleo: El generado con la culminación de la fase constructiva de la obra.

Mejora escénica del sitio: Tomada como un impacto ambiental positivo, contribuye al paisajismo municipal, proclive a generar un incremento económico de la municipalidad.

Mejora en el acceso: El beneficio producido es notorio y repercutirá en la estación lluviosa, siendo asegurado el tránsito peatonal con las crecidas del río.

Vigilancia permanente: El puente también es sensible a ser objeto de vandalismo (saqueos de sus accesorios y daños estructurales) y que los motociclistas quieran acceder a su destino a través del puente peatonal, por lo que esta actividad puede repercutir negativamente en la localidad del proyecto, estimamos el planteamiento de esta actividad como un impacto ambiental negativo si no se obtiene una vigilancia de las autoridades del orden público en el sitio.

4.2.7 Evaluación de los Impactos Ambientales identificados¹⁸

4.2.7.1 Criterios:

Los criterios de evaluación por lo general son diversos y dependen del tipo de proyecto, de la preferencia de cada evaluador así como del método de evaluación que se utiliza.

Algunos de los criterios más comunes se definen a continuación:

Signo: Con la utilización del signo se trata de identificar si el impacto es positivo (+), negativo (-) o indiferente (0). La definición del signo se realiza de manera subjetiva, naturalmente que la experiencia y el juicio de valores del equipo de los evaluadores, juega un papel importante, en la identificación del tipo de impacto de la manera más precisa posible. Del signo se denotan los impactos como beneficiosos (+) o perjudiciales (-).

¹⁸ Fuente: Pautas Metodológicas de Evaluación y Gestión Ambiental, Septiembre 1996.

Intensidad: Es la severidad o grado de impacto en que la acción propuesta, produce un impacto donde afecta uno o varios de los componentes del ambiente. La intensidad también se refiere al grado en que los efectos sobre la calidad del ambiente humano resulten polémicos, dudosos, o involucren riesgos muy específicos o desconocidos.

Extensión: El criterio escala o extensión se utiliza para determinar la cobertura geográfica de los impactos de las acciones del proyecto. Dependiendo del tipo de proyecto, este criterio puede ser de fácil identificación. Por ejemplo, en la construcción de una presa, la identificación del área a ser afectada por la formación del lago o reservorio es fácil de determinar.

Momento: El criterio momento o tiempo de ocurrencia define la fase o el tiempo en que se produce la alteración. Por lo general, hace énfasis al tiempo o plazos temporales dentro del proceso de ejecución de las acciones del proyecto, o aún después de finalizado el proyecto.

Este concepto no tiene nada que ver con el concepto de corto, mediano y largo plazo. Su identificación es importante desde el punto de vista económico, para poder definir la tasa de descuento en el examen de B/C¹⁹ al ser analizadas las medidas preventivas o de mitigación.

Persistencia: Se utiliza para determinar el tiempo de duración o nivel de perdurabilidad de los impactos del proyecto. Algunos impactos o alteraciones son de tipo temporal, como es la desviación del caudal de las aguas de un río durante el proceso de construcción de una obra, aunque podría ser de carácter permanente.

¹⁹ B/C: Beneficio/Costo.

Reversibilidad: Indica la posibilidad de que una vez causada la alteración al medio, el sistema afectado pueda volver a su estado natural inicial.

Este criterio es importante porque la aplicación de medidas de mitigación a los impactos que generan las acciones de desarrollo, tienen el efecto de reversibilidad. Sin embargo, muchas veces el costo de aplicación de las medidas ambientales hace que estos sean irreversibles.

Sinergia: Indica que existe la acción conjunta de dos impactos y que el impacto total es superior al de la suma de los dos impactos de manera individuales. Este tipo de criterio no es muy típico encontrarlo en las EIA²⁰.

Acumulación: Se utiliza para indicar el incremento de un impacto específico sobre un determinado factor. Un evento podría causar una alteración ambiental, la cual variaría simple o acumulativamente. Por lo general la acumulación se expresa de manera cualitativa.

Efecto: Se refiere a la relación causa – efecto de una acción, la cual puede ser directa o indirecta.

Importancia: Es la valoración de un impacto que expresa la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.

Magnitud: Se utiliza para indicar el tamaño de un impacto específico sobre un determinado factor. Un evento podría causar una gran alteración ambiental, la cual sería positiva o negativa.

El criterio de magnitud, se refiere también a la posibilidad de ocurrencia del impacto, la cual puede resultar alta o baja, dependiendo del tipo de acción.

²⁰ EIA: Siglas de “Evaluación de Impacto Ambiental”.

En este caso se permite combinar ambos criterios, magnitud y probabilidad de ocurrencia, por ejemplo, una alteración de una magnitud significativa (alta), pudiera tener una baja posibilidad de ocurrencia. Por lo general, la magnitud se expresa de manera cualitativa, aunque algunos casos permiten determinarla cuantitativamente.

Certidumbre: Consiste en el grado de probabilidad en que las acciones del proyecto puedan ocasionar alteraciones positivas o negativas al ambiente. En la medición de este criterio influye mucho el juicio de valores de los evaluadores, por lo general se expresa utilizando la escala cualitativa de: Probable, improbable, cierto, desconocido.

Presencia de Medidas Preventivas: Se utiliza para definir si existen medidas preventivas para atenuar los impactos o alteraciones ocurridos a cualquiera de los componentes del ambiente. Por lo general su valoración es de manera cualitativa, como alto, medio, bajo, aunque en algunos casos se pueden cuantificar con mayor precisión, dependiendo del tipo de alteración y el tipo de medida.

Este criterio es de gran importancia en las EIA, debido a que ofrece la oportunidad de hacer comparaciones entre las acciones propuestas en el proyecto y otras acciones alternativas de carácter preventivo de los impactos ambientales.

Relación del Impacto con las Acciones: Los impactos ambientales pueden ser directos o indirectos. Las acciones de un proyecto pueden provocar cambios directos sobre el medio ambiente estos son los impactos directos.

Los impactos indirectos son aquellos derivados de los cambios provocados por las acciones del proyecto.

4.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Construcciones temporales: Las condiciones de estar pueden ser un factor determinante en el desempeño de los empleados, debido al calor, frío, humedad, etc. Estas condiciones de trabajo están condicionadas por las características del ecosistema.

Los servicios sanitarios a utilizar son servicios sanitarios portátiles, no requieren conexión al alcantarillado público ni excavaciones con depósito al subsuelo, son resistentes a la intemperie, y la prestación del servicio higiénico es acorde a las normas de salubridad y el medio ambiente. Se debe contemplar un servicio sanitario por cada 15 personas.

La localización de los servicios sanitarios debe estar ubicada a sotavento del lugar donde habrá de emplazarse el proyecto.

Movilización y Desmovilización: Se debe señalar mediante rótulos que sean visibles en luz diurna y nocturna la existencia de operaciones de maquinaria pesada sobre la vía para que los usuarios tomen las medidas correspondientes. Las señales deberán ser de acuerdo a las características del trabajo que se está realizando.

La maquinaria, una vez dadas las 6 p.m. deberá encontrarse en un sitio de estacionamiento fuera de la vía, este sitio debe contener las señalizaciones respectivas. El límite de velocidad en las cercanías de las áreas habitadas será de 20 km/h. Los vehículos deberán estar en óptimas condiciones para que la cantidad de emisión sea dentro de los parámetros establecidos por el MARENA.

Limpieza inicial: La medida ambiental a ejecutarse debe ser de carácter tanto de restauración como de ornamentación cuyo objetivo fundamental es asegurar la belleza escénica y recuperación de la flora en el sitio donde se ha de emplazar la obra.

Excavaciones: Para preservar la calidad del aire y reducir el riesgo de material particularmente suspendido, se deberá aplicar riego continuo y constante en las áreas donde se presenten los movimientos de tierra y exista una comunidad de habitantes, así como la señalización para mantener el tráfico fluido. A los obreros se les debe garantizar los instrumentos adecuados de protección.

Para reducir el ruido generado por la maquinaria es necesario que su estado mecánico sea óptimo. La maquinaria y equipo deberán respetar las horas de descanso (noche), trabajando únicamente durante el día.

Construcción de sub - estructura de puente peatonal: Para mitigar posibles derrumbes debido a cortes realizados para las cimentaciones, el contratista deberá apuntalar los taludes correctamente o confinarlos de ser necesarios con cimbras adecuadas para resistir el empuje de los suelos saturados.

Cabe mencionar que se les debe de proveer a los obreros del equipo de protección necesarios en esta etapa del proyecto tales son gafas protectoras, cascos, botas de hule, arneses de seguridad, etc.

Hincado de pilotes: La medida ambiental primordial es la revisión de la maquinaria a emplear previa al hincado de pilotes, esta debe estar en excelente estado mecánico, se deben de tomar todas las medidas de seguridad necesaria al momento de esta actividad, se debe de procurar realizarla en un horario distinto de las horas de descanso de la población.

Construcción de súper - estructura de puente peatonal: Esta actividad así como las demás, aparte de producir un impacto beneficioso como lo es la generación de empleos en la comunidad, también debe realizarse cuidadosamente para evitar cualquier colapso de la estructura durante la erección de la misma, además se deberá revisar todas las conexiones de la estructura y de suministrar a los trabajadores de todo el avituallamiento referente a la correcta realización de esta actividad.

Botar escombros: Para mitigar los probables impactos generados por esta actividad se recomienda al contratista ajustarse a un plan asistido por las autoridades locales y supervisado por los inspectores ambientales respectivos para evitar el desecho de escombros en lugares que no sean los adecuados, para esta finalidad que no vayan a provocar desorden urbano ni contaminar el suelo ni las aguas freáticas ni provocar molestia a la comunidad aledaña.

De las acciones durante la puesta en marcha de la obra:

Botar basura: Para mitigar este defecto cultural dañino, se propone a la municipalidad colocar botes de basura en los puntos de acceso del puente con rótulos bien situados.

Desempleo: La sola presencia del puente mitiga este efecto por la creciente demanda de mano de obra en el sector norte de donde está ubicado el puente peatonal, es decir, sirve de acceso seguro en vez de tomar una ruta más larga.

Mejora escénica del sitio: Con el debido mantenimiento de la estructura, se garantizara este impacto positivo en la vida del proyecto. Para esto se deberá hacer buen uso de los fondos destinados para tal fin.

Mejora en el acceso: No aplica una medida de mitigación para esta actividad.

Vigilancia permanente: Garantizar la presencia de un garante del orden público en el lugar.

4.4 PROGRAMAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL:

Este programa tiene como objetivo, tal como su nombre lo indica, el monitoreo y seguimiento ambiental sobre los posibles impactos que pueden resultar de la instalación y desarrollo del proyecto, sobre los componentes ambientales susceptibles de ser impactados. A partir de este programa se pretende orientar las actividades hacia la mitigación, prevención y/o corrección de los parámetros ambientales establecidos en la legislación ambiental nacional.

Para comprobar la eficiencia de las medidas tomadas con respecto a los impactos ambientales del proyecto, se deben tomar medidas durante todas las fases del proyecto.

Se presenta el Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental establecido para el proyecto: “Construcción del Puente Peatonal en Estero de la Bahía de San Juan del Sur” (Ver Tabla 22 y Tabla 23).

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL EN ESTERO DE LA BAHÍA DE SAN JUAN DEL SUR”

Tabla 22: Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental 1.

Plan de Gestión Ambiental		Código: N/A			
		Fecha: Nov. 2007			
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL		Revisión: Dra. Jiménez			
		Página 1/2			
Objetivo	Verificar y monitorear la efectividad de las medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales del proyecto.				
Meta	Que el proyecto cumpla con todos los parámetros ambientales contemplados en la legislación nacional durante todas las fases del proyecto.				
No.	Acción	Plazo	Responsable	Recursos Necesarios	Observaciones
1.	Instalación de servicios sanitarios.	1 día	Contratista	Camión, servicio sanitario portátil, grúa.	Durante etapa de construcción
2.	Localización de los servicios sanitarios	1 día	Ingeniero civil responsable de supervisión de la obra	Grúa y ayudantes	Durante etapa de construcción
3	Señalización	1 semana	Contratista	Señales indicadoras, ayudantes.	Durante la etapa de construcción
4	Inspección mecánica	1 semana	Ingeniero civil responsable de la supervisión de la obra	Mecánico automotriz y eléctrico	Durante la etapa de construcción
5	Control de emisión de gases	1 semana	Ingeniero civil responsable de la supervisión de la obra	Delegado del MARENA en la municipalidad	Durante la etapa de construcción
6	Ornamentación	2 semanas	Contratista	Jardinero, plantas de ornato, jardineras, herramientas	Durante la etapa de construcción
7	Riego	167 días	Contratista	Pipa, agua.	Durante la etapa de construcción
8	Apuntalamiento o confinamiento de taludes	55 días	Contratista	Maestro de obra, albañiles, herramientas, puntales	Durante la etapa de construcción
Emisión: CONDISA Nombre: N/A		Aprobación: Alcaldía de San Juan del Sur. Nombre: N/A			
Función: Estudios Técnicos		Función: Cliente – Supervisión del proyecto.			

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Tabla 23: Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental 2.

Plan de Gestión Ambiental		Código: N/A			
		Fecha: Nov. 2007			
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL		Revisión: Dra. Jiménez			
		Página 2/2			
Objetivo	Verificar y monitorear la efectividad de las medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales del proyecto.				
Meta	Que el proyecto cumpla con todos los parámetros ambientales contemplados en la legislación nacional durante todas las fases del proyecto.				
No.	Acción	Plazo	Responsable	Recursos Necesarios	Observaciones
9.	Equipos de protección	172 días	Ingeniero civil responsable de la supervisión de la obra	Cascos anti-impactos, guantes, peto refractante, botas antideslizantes, arneses de seguridad, entre tantos.	Durante la etapa de construcción
10	Botar basura	N/A	Municipalidad	Cestos /Barriles para botar basura, rótulos prohibitivos a botar basura, agentes del orden público	Durante el funcionamiento del proyecto
11	Vigilancia permanente	N/A	Municipalidad	Agentes del orden público	Durante el funcionamiento del proyecto
Emisión: CONDISA Nombre: N/A		Aprobación: Alcaldía de San Juan del Sur Nombre: N/A			
Función: Estudios Técnicos		Función: Cliente / Supervisión			

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1 ESTUDIOS TÉCNICOS

5.1.1 Introducción:

La realización de este proyecto está en los planes de la alcaldía de San Juan del Sur desde el año 2007, motivado tanto por causas sociales, como urbanísticas.

Se inician los preparativos respectivos tales como:

- Estudios hidrotécnicos.
- Estudios de suelo.
- Diseño estructural del puente peatonal.
- Especificaciones técnicas.

Todos los estudios mencionados anteriormente se realizan a nivel de prefactibilidad por una empresa consultora privada “CONDISA”²¹, contratada por la alcaldía de San Juan del Sur usando fondos del FISE²² y del BID²³, por lo que el presente trabajo complementará los estudios realizados para tomar una decisión siendo demostrada la rentabilidad del proyecto.

5.1.2 Estudios Técnicos:

Sirven para la estimación de un presupuesto, que es punto de partida para la elaboración de los flujos de fondos (Flujos de caja) y para la evaluación económica del proyecto.

²¹ CONDISA: Consultoría y Diseño, S.A.

²² FISE: Fondo de Inversión Social de Emergencia.

²³ BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

El estudio de suelos recomienda que deba colocarse 6 pilotes de 30 cm x 30 cm de 15 m de longitud en cada extremo del puente, dato importante para la determinación del costo del proyecto.

Con el resultado de los estudios y diseños realizados se llega a los planos constructivos, los cuales tomamos y procedemos al cálculo de costos privados (Ver Tabla 24).

5.2 SITUACIÓN SIN PROYECTO:

En esta sección y en lo sucesivo, nos apoyamos del estudio de mercado.

5.2.1 Personas que cruzan el río El Estero:

5.2.1.1 Habitantes parte urbana del municipio: 7,790 hab. (año 2005).

5.2.1.2 Personas que siempre cruzan por este río: Están obligados a pasar por este lugar debido a la geomorfología de la zona, esta zona corresponde a la zona de influencia directa, es decir, los habitantes de los barrios La Talanguera, El Pantanal, Río Escondido y Pedro Joaquín Chamorro.

Estudiantes de Primaria, secundaria y universidad:

- Infantes y adolescentes: 195 habitantes.
- Adultos: 290 habitantes.

De lo anterior, sumando, 485 habitantes (estudiantes) diariamente estaban obligados a pasar siempre por este río, en temporada de invierno y verano, este dato lo podemos verificar por medio de la entrevista realizada a Don Santiago Lugo, dueño de la panga “La Mona”, quien nos afirmó que cruzaba unas 500 personas por ese sitio diariamente, esta estimación es un dato muy importante del cual nos guiamos para pasar a cálculos que se verificarán más adelante en nuestro trabajo, podemos decir que es de esperarse que la cantidad de personas que cruzaban por este lugar sea más a las estimadas por Don Santiago, puesto que él tenía otra competencia, ya que no era el único pangero que cruzaba personas en el río.

Trabajadores: 463 habitantes de la zona de influencia directa.

- Pesca y sector agropecuario: 38 habitantes.
- Comercio y turismo: 84 habitantes.
- Banca y finanzas: 341 habitantes.

Turistas extranjeros: 24,400 turistas/año, es decir, 67 turistas/día. Respecto a los turistas, manejamos que los datos obtenidos mediante el estudio de mercado, estos turistas cruzan por ese lugar, ya que es punto obligado para dirigirse a pie a la zona hotelera, por citar un ejemplo.

Turistas nacionales: 52 turistas/día, de esta cantidad se estimó que 36 turistas se alojan en el barrio Pedro Joaquín Chamorro y 16 se alojan en el barrio La Talanguera. Se determinó una cantidad de turistas en los barrios más cercanos al estero.

Con todo lo explicado con anterioridad, se aclara que no hay que confundir las personas que cruzan el río, con la cantidad de veces que lo cruzan, ya que para moverse de un extremo a otro, los usuarios van a su lugar de destino y regresan a su lugar de origen, al menos.

5.2.1.3 Tarifas por cruzar el río: Este costo es asumido por todas las personas que cruzan el río. Este tema lo abordamos haciendo una investigación en la zona del cruce y los datos recopilados son los siguientes.

Tarifa por cruzar el río en panga: C\$ 2.00 (Dos Córdoba) por persona.

Ancho del río: 100.00 m.

Tiempo del cruce: 3 minutos en condiciones normales y 5 minutos cuando la corriente esta fuerte.

Tarifa por trasladarse en taxi: C\$ 30.00 (Treinta Córdoba) por persona.

Distancia de recorrido: 4 km.

Tiempo del cruce: 3 minutos.

Las tarifa de cruzar en panga aplica para los que se trasladan a pie en temporada de invierno, mediante la investigación realizada pudimos constatar que las personas que utilizan el taxi, lo hacen indistintamente sea invierno o verano y está en dependencia del poder adquisitivo de cada usuario así como de la necesidad lo amerite.

5.2.1.4 Conteo de personas que cruzan: Para esto, debimos ir al lugar a realizar el conteo de las personas que cruzan, los que cruzan a través del cuerpo de agua y los que lo hacen por taxi en la ruta alterna.

Entre todos los grupos demandantes fue estimado que el tránsito peatonal es de 1,073 personas / día cruzan por el río y 14 personas / día van a dar la gran vuelta en taxi (Ver Tablas 25, 26 y 27).

Haciendo comparación con los datos encuestados, versus a la cantidad de personas que hacen uso de este cruce podemos decir que los datos recabados son buenos términos comprobados, lo que nos brinda seguridad en nuestro trabajo.

5.2.1.5 Gastos de cruce por personas: Con los datos recopilados se obtiene que al día los usuarios hacen un gasto de C\$ 2,146.00 (Dos mil ciento cuarenta y seis córdobas con 0/100 entre todos los usuarios), este gasto, según un balance calculado para la situación sin proyecto resulta de C\$ 783,290.00 (Setecientos ochenta y mil ciento cuarenta y seis córdobas con 0/100) al año, considerando que estos gastos son constante en todo el año.

5.2.1.6 Gastos de cruce utilizando la vía alterna: Los usuarios de taxi hacen un gasto de C\$ 153,300.00 (Ciento cincuenta y tres mil trescientos córdobas con 0/100) al año, siguiendo un patrón similar al inciso anterior.

5.2.1.7 Condición sin proyecto: Es estimado un tráfico peatonal de 396,755 personas que necesitan el proyecto antes de la puesta en marcha del mismo y que estas personas tienen un gasto anual de C\$ 936,590.00 (Novecientos treinta y seis mil quinientos noventa córdobas con 0/100), Ver Tablas 28, 29 y 30. Analizando el estudio de mercado las condiciones de pobreza de la ciudad su importancia turística, la seguridad que amerita, y lo que se ha obtenido de la situación sin proyecto, concluimos que esta condición del lugar únicamente genera gastos a la población, inseguridad ciudadana, inhibe el desarrollo turístico, no fomenta el sentir de superación financiera de los locales y resta vistosidad escénica paisajística.

5.3 DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS

5.3.1 Determinación del costo privado del proyecto:

Basados en los planos (Ver Imágenes: 9, 10, 11 y 12, también ver Planos 1 y 2), producto de los estudios técnicos se procedió al cálculo del presupuesto del proyecto.

Para los costos totales directos, resulta un monto de C\$ 5, 387,463.60 (Cinco millones trescientos ochenta y siete mil cuatrocientos sesenta y tres córdobas con 60/100).

5.3.2 Criterio de cuantificación de beneficios del proyecto:

Ya caemos en la etapa con proyecto, financieramente el beneficio principal es el ahorro de las personas, tal es resultado por el simple hecho de dejar de pagar por cruzar el río y dejar de pagar por utilizar taxi.

San Juan del Sur en su mayoría el traslado dentro del casco urbano es peatonal, así mismo existen quienes se trasladan por bicicletas, motos, cuadraciclós. Medios de transporte que nos dan la idea que la tendencia del transporte en la ciudad es en su mayoría peatonal. Es decir, que efectivamente el proyecto traera beneficios reales al proyecto en su vida útil.

Se espera que debido al proyecto existan dos tipos de beneficios, uno por la disponibilidad del bien (Del puente peatonal colgante) el cual será aprovechado por los que transitan a través del río, y otro por mayor eficiencia en el manejo de los ingresos de los usuarios del puente, para quienes la obra significará ahorro.

El proyecto generará los siguientes beneficios:

Efecto distributivo del ingreso: Mencionamos esto debido a que los usuarios dejarán de pagar pangas o taxi para poder cruzar el río. Al suceder esto, se traduce en ahorro, dinero disponible para otras necesidades.

Efecto sobre el paisaje: El proyecto generará un impacto positivo en su localía por las características paisajísticas de la bahía, del estero, del río y sobre todo, de los transeúntes, para la ciudad misma, el proyecto llega a convertirse en atractivo turístico.

Seguridad: Reducción del sentir de inseguridad ciudadana, tanto por la parte delictiva como por las implicaciones de riesgos de ahogamiento, sobre todo en las horas de la noche, cabe mencionar que el proyecto cuenta con iluminación en toda su longitud y luminarias en sus extremos.

Tranquilidad: La de los padres de familia y estudiantes principalmente, ahora los estudiantes tendrán ese beneficio de un cruce seguro, también la tranquilidad de los demás usuarios del puente.

Habiendo destacado los beneficios intangibles del proyecto, pasamos a mencionar los que son tangibles.

Ahorro: Para la situación sin proyecto estimamos un gasto anual por cruzar el río, monto de C\$ 468, 295.00 (Cuatrocientos sesenta y ocho mil doscientos noventa y cinco córdobas con 0/100), este gasto, si bien traducido en tarifas representan cifras bajas, llega a ser un gasto significativo por la periodicidad de estar cruzando el río, con la presencia del puente peatonal, el gasto anual estimado dejaría de serlo, traduciéndose en ahorro para los pobladores usuarios, y los turistas visitantes.

Puente colgante peatonal: Estructura mixta, de acero estructural en sus torres, cables y pendolas de acero de alta resistencia a la tensión y a la corrosión, andén peatonal (tablas y cuarterones) de madera y conectores de acero galvanizado.

El puente tiene un claro de 90 m que corresponde a:

- 400 m³ de excavaciones para sub-estructuras.
- 15,000 Lbs de acero de refuerzo.
- 120 m³ de concreto estructural.
- 33,500 Lbs de acero estructural.
- 200 m² de estructura de madera.
- 550 m² de pintura anticorrosiva.
- 650 m² de barniz.

5.3.3 Aspectos financieros del proyecto:

5.3.3.1 Inversión²⁴: Es definido como la suma del valor de todos los bienes y servicios necesarios para su instalación y puesta en marcha. Las inversiones son el conjunto de erogaciones destinadas a dotar el proyecto de capacidad operativa.

Por lo antes expuesto, podemos concluir que la inversión del proyecto, al tratarlo financieramente viene siendo del presupuesto resultante por los costos totales privados y todos los bienes destinados a ser utilizados para la constitución del mismo.

En este aspecto, la gestión de la inversión de este proyecto es encontrada en **“Convenio de administración de proyecto entre el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) y la Municipalidad de San Juan del sur para el Proyecto IE - 18566 Construcción de Puente Colgante El Estero”²⁵**.

Según estimaciones preliminares de la municipalidad de San Juan del Sur, con un primer modelo estructural de puente colgante, el proyecto tenía un costo total de C\$ 5,061,871.51 (Cinco millones sesenta y un mil ochocientos setenta y un córdobas con 51/100). Y con este monto se procedió a buscar un financiamiento para su puesta en marcha, el cual está desglosado en el convenio FISE - Alcaldía de SJDS.

Mediante este proceso se ejecutaba, técnicamente el equipo de diseñadores determinó un incremento en el presupuesto de la obra, dado por los requerimientos técnicos de la subestructura de la obra, la cual por ser masiva en volúmenes de obra produjo un incremento considerable en el costo total directo del proyecto.

²⁴ Folleto de clase Modulo: Evaluación Financiera de Proyectos.

²⁵ CAD-FM Puente Colgante.doc

La inversión requerida es de \$ 5, 777,463.60 (Cinco millones setecientos setenta y siete mil cuatrocientos sesenta y tres córdobas con 60/100). Cabe mencionar que esta inversión es calculada con los precios de venta de mercado.

Si bien es cierto que después de todos los ajustes para la ejecución de la obra resulta excedida en C\$ 715,592.09 (Setecientos quince mil quinientos noventa y dos córdobas con 09/100), este incremento del 14.14% en comparación al diseño preliminar es asumido por una de las partes del convenio FISE – Alcaldía de SJDS, para tal efecto procedimos a revisar el contrato. Según el inciso 6.2, se cita textualmente “En caso de existir incrementos en el monto total del proyecto una vez evaluado, el FISE reconocerá hasta un máximo del 10% y 25% en proyectos de menor y mayor complejidad respectivamente. Los porcentajes serán aplicados sobre el monto total del proyecto.” Respecto a lo anterior expuesto, y analizando el tipo de proyecto, podemos decir que es un proyecto con un nivel de complejidad un poco alto por el tipo de obra y siendo así, el incremento del 14.14% lo puede asumir el FISE.

5.3.3.1.1 Inversión en activos fijos tangibles:

Se refiere a todo tipo de activo cuya vida útil es mayor de un año y cuya finalidad es proveer las condiciones necesarias para que sean llevadas a cabo las actividades del proyecto.

- Terreno (Propiedad donde se emplazará el puente colgante): El área constructiva del proyecto es de 5,250 m², su valor, con este respecto se descubre que la propiedad pertenece a la municipalidad. Estos costos forman parte de la inversión, normalmente son excluidos en el flujo privado, pero en el flujo social debe considerarse su costo de oportunidad.

Nota: Incluimos este costo en el flujo a precios sociales.

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Según investigaciones respecto al valor del terreno donde se emplazará el puente, el precio por metro cuadrado en ese sitio es de USD \$ 94.50 (Noventa y cuatro dólares americanos con 50/100).

Si bien es cierto que la implantación constructiva del puente es de 5,250 m². Los cimientos de las torres y los bloques de reacción (así como todas las obras de subestructura) tienen un área (seca disponible para construir) de 1,250 m², que es lo que se va a considerar como área por costo de oportunidad ya que la diferencia se encuentra sumergida por el río y se sale del alcance del tratamiento de terreno y/o propiedad.

Debido a lo anteriormente expuesto, resulta que el costo de oportunidad del terreno para considerar en la evaluación social es de USD \$ 118,125.00 (Ciento dieciocho mil ciento veinticinco dólares americanos con 00/100) equivalente a C\$ 2, 432,193.75 (Dos millones cuatrocientos treinta y dos mil, ciento noventa y tres córdobas con 75/100).

- Construcciones (El proyecto, “Determinación del costo privado del proyecto”). El costo total directo de los materiales es de C\$ 3, 171,566.32 y el costo total directo de la mano de obra es de C\$ 1, 683,771.22 resultando la cantidad de C\$ 4, 855,337.54.

- Maquinaria y Equipo (Incluido en los costos directos del proyecto) resulta un costo total directo para este concepto de C\$ 524,825.80.

5.3.3.1.2 Inversión en activos fijos intangibles:

Son aquellos que se realizan sobre activos constituidos por servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y, al igual que la depreciación afectaran el flujo de caja indirectamente por la vía de una disminución de la renta imponible y, por lo tanto de los impuestos a pagar.

Formulación del proyecto: La naturaleza del aporte en efectivo corresponde al 3.75% de la primera estimación realizada por la municipalidad. Es decir de C\$ 190,000.00 (Ciento noventa mil córdobas con 0/100). Este rubro corresponde a las investigaciones, estudios preliminares, costo de la formulación y diseño del proyecto.

Supervisión del proyecto: De la misma forma que la formulación del proyecto, corresponde al 3.75%.

Capacitación de la comunidad: C\$ 10,000.00 (Diez mil córdobas con 0/100) dato recopilado del convenio FISE - Alcaldía de San Juan del Sur.

Ejecución del proyecto: C\$ 5,387,463.60 (Cinco millones trescientos ochenta y siete mil cuatrocientos sesenta y tres córdobas con 60/100)

El alcance en concepto de impuestos:

Municipales (1%): C\$ 53,874.64

IVA (15%): C\$ 808,119.54

5.3.3.1.3 Costos de operación y mantenimiento del proyecto:

Según el convenio FISE – Alcaldía de San Juan del Sur, en el inciso 3.16, se cita textualmente “Asegurar la definición de un Plan Anual de Mantenimiento y crear una partida presupuestaria anual para el mantenimiento preventivo por un monto mínimo del 5% del costo total de la obra cofinanciada conforme al MACPM. Esta partida deberá mantenerse en una cuenta especial verificable a partir del segundo año y hasta el último año de vida útil de las obras.” Siendo así, resulta un monto por mantenimiento de C\$ 288,873.18 (Doscientos ochenta y ocho mil ochocientos setenta y tres córdobas con 18/100).

5.3.3.1.4 Horizonte de evaluación del proyecto:

La definición del horizonte de evaluación es necesaria porque es indispensable establecer el período a lo largo del cual deberán realizarse las proyecciones de la oferta y la demanda. Por su parte, la vida útil de un proyecto es el número de años durante el cual éste es capaz de generar beneficios por encima de sus costos esperados. Sólo en el caso en que la capacidad del proyecto para generar beneficios se encuentre vinculada con aquella de sus activos físicos, se considerará como vida útil del proyecto a la que corresponda a los activos físicos de mayor costo de inversión.

Debido a lo anteriormente expuesto, es destacable que los activos físicos de mayor vida útil resultan de la superestructura las torres y los cables péndolas y torones, con una vida útil mínima de 20 años.

5.4 EVALUACIÓN FINANCIERA

En la evaluación financiera se requiere del cálculo de los ingresos y egresos (Costos) de cada año de la vida útil proyectada, también se cuantifica el total a invertir ya sea al inicio del proyecto o inyectándole dinero en algún momento de la vida útil, todo lo anterior dando como resultado la determinación del flujo de dinero del proyecto, o bien conocido como flujo de caja, que es base de análisis financiero para poder calcular financieramente el “Valor Actual Neto (VAN)”, la “Tasa Interna de Retorno (TIR)”, la “Relación de Beneficios / Costos (B/C)” y el “Período de Retorno de la Inversión (PRI).

Habiendo destacado lo anterior, hasta esta etapa solo se han podido obtener los valores de los beneficios del proyecto, tangible e intangiblemente, el monto a requerir para la inversión del proyecto y los costos de mantenimiento del mismo, podemos afirmar que este proyecto no pretende en ningún año de su vida útil generar ingresos, por lo cual determinamos que la evaluación financiera del proyecto no es aplicable para nuestro trabajo de tesina.

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

6.1 ASPECTO METODOLÓGICOS

Como parte de la influencia social y económica que genera el proyecto, se debe utilizar una metodología de trabajo donde los beneficios de dicha obra se verán en la comunidad del municipio de San Juan del Sur.

La evaluación socio económica del proyecto genera la visión de cómo el puente genera los beneficios, y de esta manera soluciona la necesidad de la población dando un enfoque en el sector económico y comercial, donde el comercio se beneficia al igual que la economía crece con este proyecto.

La construcción de este proyecto generará empleos directos e indirectos en la zona, siendo la clase obrera la más beneficiada, puesto que las empresas que ejecuten el proyecto se ven obligadas a contratar a gente propia del municipio para disminuir los costos administrativos del proyecto y así dar un ingreso temporal a la clase obrera del municipio.

6.2 BENEFICIOS DIRECTOS DEL PROYECTO

El proyecto del puente peatonal en San Juan del Sur es muy atractivo económicamente, donde la mayoría de habitantes del casco urbano serán beneficiados, pero también existen negocios aledaños a la playa donde el rubro importante son los bares y restaurantes, estos negocios están siendo directamente beneficiados debido al sector turismo.

Se puede notar que el puente generará una reducción de tiempo, donde las personas a beneficiarse llegarían un poco más temprano a sus labores cotidianas.

En este análisis, la forma de evaluación será con respecto al salario de las personas que utilizan el puente.

6.3 BENEFICIADOS SECTOR PRIMARIO, SECUNDARIO, TERCIARIO

Se considera como fuente de ingreso que genera el puente, a la reducción de tiempo, ya que se calcula que el tiempo normal en traslado de panga, en corriente normal es de 3 minutos, en corriente fuerte es de 5 minutos. El tiempo de cruce por el estero a pie es de 4 minutos y a través del puente sería de 2 minutos. Estos datos fueron suministrados por el estudio de mercado del presente trabajo.

La mano de obra calificada corresponde a las personas que se beneficiarían del puente y tienen trabajos fijos en el municipio. Los trabajos de los beneficiados se clasificaron en sectores primarios, secundarios y terciarios (Ver tabla 31), de estos sectores tendremos un salario donde se refleja el beneficio que el puente dará a la comunidad.

Tabla 31: Clasificación de sectores según actividades económicas

Sector primario	Sector secundario	Sector Terciario
Agropecuario y Pesca.	Electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones	Construcción, establecimiento financieros y seguros

Fuente: Caracterización municipal San Juan del Sur2007.

Para el cálculo preciso se tiene que en ambos casos de cruce, el tiempo promedio se reduce a 2 minutos, este dato es el que utilizaremos en el cálculo de reducción de tiempo (Ver Tabla 32).

Tabla 32: Ecuación de ingreso por reducción de tiempo.

Ingreso 1:
Reducción de tiempo * salario Sector Primario* 1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min
Ingreso 2:
Reducción de tiempo * salario Sector Secundario* 1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min
Ingreso 3:
Reducción de tiempo * salario Sector terciario* 1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

6.4 CÁLCULO INGRESOS DE PROYECTO

Para cálculo de los ingresos de beneficios de proyecto, utilizaremos la tabla salarial siguiente:

Tabla 33: Salario mínimo.

Tabla de salario mínimo			
Sector	Mensual	Diario	Por Hora
Agropecuario	C\$ 2,004.76	C\$ 66.82	C\$ 8.35
Pesca	C\$ 3,106.36	C\$ 103.54	C\$ 12.94
Minas y canteras	C\$ 3,669.03	C\$ 122.30	C\$ 15.28
Industria manufacturera	C\$ 2,746.96	C\$ 91.56	C\$ 11.44
Industria sujeta a régimen fiscal	C\$ 3,092.58	C\$ 103.08	C\$ 12.88
Micro y Pequeña Ind.- art. y turística	C\$ 2,349.55	C\$ 78.31	C\$ 9.78
Electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones	C\$ 3,747.16	C\$ 124.90	C\$ 15.61
Construcción, establecimiento financieros y seguros	C\$ 4,571.90	C\$ 152.39	C\$ 19.04
Servicios comunitarios, sociales, domésticos y personales	C\$ 2,863.98	C\$ 95.46	C\$ 11.93
Gobierno central y municipal	C\$ 2,547.66	C\$ 84.92	C\$ 10.61

Fuente: Ministerio de trabajo (06 de Agosto del 2011)

La tabla siguiente muestra el promedio salarial según sector:

Tabla 34: Promedio salarial.

Promedio salarial	
Sector primario	C\$ 2,555.56
Sector secundario	C\$ 3,747.16
Sector terciario	C\$ 4,571.90

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 35: Tabla general de los beneficiados de proyecto según promedio salarial

Tabla de Salarios a nivel global de beneficiados			
Descripción	Primario	Secundario	Terciario
Personas	38.00	84.00	341.00
Salario Mensual	C\$ 2,555.56	C\$ 3,747.16	C\$ 4,571.90
Total personas x salario	C\$ 97,111.28	C\$ 314,761.44	C\$ 1,559,017.90

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Trabajadores en sector primario = 38 personas

Salario total sector primario = 38 x C\$ 2,555.56 = C\$ 97,111.28 mensuales

Trabajadores sector secundario = 84 personas.

Salario total sector secundario = 84 x C\$ 3,747.16= C\$ 314,761.44 mensuales

Trabajadores sector terciario = 341 personas.

Salario total sector terciario = 341 x C\$ 4,571.90= C\$ 1, 559,017.90 mensuales

El cálculo siguiente es de ingresos de proyecto, según reducción de tiempo de tiempo (Ver Tabla 36).

Tabla 36: Cálculo de ingreso por reducción de tiempo.

Ingreso 1 (Sector Primario)
2 min* C\$ 97,111.28 /mes*1mes/30 dias*1 dia/8 hr*1hr/60 min
Ingresos de proyecto = C\$ 13.49 córdobas/día
Ingreso 2 (Sector secundario)
2 min* C\$ 314,761.44 /mes*1 mes/30 dias*1 dia/8 hr*1 hr/60 min
Ingresos de proyecto = C\$ 43.72 córdobas/día
Ingreso 3 (Sector terciario)
2 min* C\$1,559,017.90 /mes*1 mes/30 dias*1 dia/8 hr*1 hr/60 min
Ingresos de proyecto = C\$ 216.53 córdobas/día

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Sumando todos los ingresos anteriores tendremos el siguiente resultado:

Sector primario + Sector secundario +Sector Terciario = Ingresos/día

Sector primario= C\$ 13.49

Sector Secundario= C\$ 43.72

Sector Terciario= C\$ 216.53

Tenemos entonces en suma total:

$C\$ 13.49 + C\$ 43.72 + C\$ 216.53 = 273.74C\$/día$

Cabe destacar que este cálculo es elaborado para tener en cuenta el primer beneficio que el puente genera, como se nota es económico.

La suma de estos resultados, demuestra los beneficios diarios que genera el proyecto de forma directa, además de esto se vincula como un ingreso específico para la clase trabajadora del municipio sin obviar que la influencia de este puente en la comunidad es notable.

El beneficio directo es que se ahorra C\$ 273.74 córdobas diarios de los salarios mensuales en todos los sectores de trabajo existente en el municipio.

Si hablamos de beneficios anuales este resultado se multiplica por los 12 meses que trae el año, pero los resultados de los ingresos debemos mostrarlos por día entonces se deducen los 365 días que trae el año, a estos días le tenemos que restar los días feriados y los que no se trabajan como los días domingos, es decir:

Días Laborales = 365 días -52 domingos del año = 313 días

Los días feriados en Nicaragua según el código del trabajo son los siguientes:

- Año nuevo: 1 de enero.
- Jueves y viernes santo (Según el mes y día del año).
- Día del trabajo: 1 de mayo.
- Fiestas patronales en Managua: 1 y 10 de agosto (No aplica en SJDS).
- Día de la independencia: 15 de septiembre.
- 8 de diciembre: Inmaculada Concepción.
- 25 de diciembre: Navidad.

El total de días feriados que corresponden a SJDS son 7, por lo tanto tendremos el siguiente cálculo:

Días laborales = 313 días – 7 días = 306 días.

Recordemos que los días sábados la mayoría de las empresas trabajan medio día, supongamos que el horario de trabajo es de 8:00 am a 12:00 m, entonces, tendríamos 4 horas de trabajo, el resto del día no se trabaja.

Sabemos que en el año son 52 sábados, si multiplicamos por las horas que se laboran en el año, tendremos que:

Horas que no se trabajan los sábados = 4 horas x 52 sábados = 208 horas

Pasándolo a días no laborales tenemos, que un día es de 8 horas, dividamos 208 horas entre 8 horas/día.

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Días no laborales en sábado del año = 208 horas / 8 horas/día = 26 días

Por tanto tenemos, que en el año se labora:

Días laborales = 306 días - 26 días= 280 días/año.

Para cálculo de ingreso anual aplicamos entonces la siguiente formula brindándonos el siguiente resultado:

Ingreso anual = 273.74 C\$/día x 280 días /año = C\$76,647.2 / año

Este ingreso incluye los días de invierno y verano, se asume que la demanda del puente es constante. La tasa de desempleo en la zona no se aplicó debido a que la información no se encuentra actualizada y además la cantidad de personas que toman en cuenta para este cálculo tiene trabajo fijo, según el estudio de mercado realizado.

6.5 INGRESOS POR TURISMO

Cada turista tiene un gasto promedio por día U\$72 dólares en el municipio, estos serían a tipo de cambio actual unos C\$ 1,602.22 los cuales se deducen de la siguiente manera:

Tasa de cambio actual por 1 dólar = C\$ 20.59

Gasto de turista x día= U\$72 * C\$ 20.59=C\$ 1,482.48

Para el cálculo de beneficios que el puente genera a los turistas, podemos determinarlo mediante los datos obtenidos en estudios de mercado, los cuales son los siguientes:

En la situación con proyecto se definió que los turistas que cruzaban el estero era la cantidad de 162 personas, para la situación sin proyecto tenemos que es la cantidad de 67 turistas, entonces tendremos que:

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Cantidad de beneficiados = Situación con Proyecto – Situación sin proyecto

Cantidad de beneficiados = 162 – 67 = 95 turistas/ día

Ingreso de turismo x día = 95 turista x U\$ 72.00 = U\$6840.00 /día

Ingreso de turismo x mes= U\$ 205,200.00/ mes

Ingreso de turismo x año = U\$ 2, 462,400 / anual (C\$ 50,700, 816 / anual)

Los cálculos anteriores corresponden a los beneficios que genera el puente construido, puesto que la afluencia de turismo aumenta.

En ahorro de tiempo es el siguiente:

Se toma como salario mínimo el de los turistas norteamericanos, debido a que los turistas encuestados son del país de Estados Unidos. El salario mínimo en esta nación²⁶ es de U\$7.25 dólares la hora, según el departamento de trabajo de los Estados Unidos, donde en una semana se trabajan 40 horas.

Si multiplicamos el salario / hora de trabajo por la cantidad de horas laborales en la semana tendremos el siguiente resultado en salario mensual:

Salario semanal= U\$ 7.25 /hr x 40 hr/semana = U\$ 290.00 a la semana.

Salario mensual = U\$ 290 /semana x 4 semanas = U\$ 1,160.00 dólares

Salario mensual en Córdoba = C\$ 23,884.40

La valoración del tiempo de las personas recoge la percepción individual de las mismas, que es en la mayoría de los casos diferente al valor para la sociedad. En estos casos es preferible homogenizar el valor del tiempo.

²⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Salario_mínimo

El tiempo de trabajo normalmente se valora igual al ingreso bruto del viajero; el tiempo normal (fuera de horario de trabajo) se valora en el rango 12.5 - 50% del sueldo promedio estimado. Con este dato proporcionado por el tutor de la tesina tomaremos el 50% del mismo.

Cálculo salario estimado de turista = C\$ 23,884.4 x (50/100) = C\$ 11,942.2

Salario anual en córdobas= C\$ 11,942.2 x 12 meses = C\$ 143,306.4

En estados unidos se trabaja 6 días, las horas diarias que se laboran son siguientes:

Horas diarias de trabajo = (40 hr/ semana) x (1 semana / 6 días laborales)
= 6.70 hr / día

Ingreso x ahorro de tiempo= (C\$ 11,942.2/ mes) x (2 min / turista) x (1 mes/ 30 días) x (1 día laboral / 6.70 hr) x (1 hr/60 min)

Ingreso x ahorro de tiempo= C\$ 1.98 / turista

Total Ingreso = (C\$ 1.98 / turista) x (95 turistas / día) x (365 días / año)
=C\$ 68,656.5 / año

Esto corresponde al ingreso por reducción de tiempo debido a la construcción del puente.

6.6 INGRESOS POR CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

Estos ingresos son derivados de la realidad que el proyecto genera al estar ya en uso el puente peatonal, es decir, que los ingresos son catalogados en esta tesis como el gasto que dejan de hacer los beneficiados del puente.

Dichos ingresos se reflejan de la siguiente manera:

Los ingresos son de C\$ 936,590, estos fueron determinados en la evaluación financiera porque son beneficios de ahorro económico a la población. A estos ingresos se le agregan los de reducción de tiempo las personas que trabajan y en turistas extranjeros dando un total de C\$ 617, 600.81 córdobas anuales.

Costo de proyecto:

Como es un proyecto donde se debe evaluar socialmente, los costos son sociales, de manera que es un donde la inversión se cataloga como de beneficio a la comunidad. Por tanto su auto-recuperación y beneficio público es para el municipio y su población. Para determinar dichos costos se debe de utilizar los factores que influyan los costos privados del proyecto. Dichos factores los proporciona el SNIP (Sistema nacional de inversión Pública), nos sirven para medir el costo social, debido a la mano de obra, materiales utilizados en el proyecto (si son importados o nacionales) y equipos a utilizar en el proyecto.

Costo Social de proyecto = Costo social + costo de mantenimiento + costo de la formulación + costo de capacitación.

El Costo Social del proyecto alcanza los C\$ 6, 717,129.81 (ver tabla 37 flujos de estado de resultado).

6.7 DETERMINACIÓN DE RENTABILIDAD MEDIANTE ANÁLISIS DE INDICADORES DE DECISIÓN DEL PROYECTO EN COSTOS PRIVADOS

Los indicadores de decisión son parte fundamental para la realización de este estudio, con ellos pretendemos identificar las circunstancias positivas y negativas que este proyecto genera, es decir, las circunstancias podrían ser llamadas como ventajas o desventajas en cuanto a número se refiere en el ámbito económico y social de nuestra tesis.

La rentabilidad de los proyecto está basada en parámetros indicativos económicos, donde estos juega un rol importante para determinar los niveles de rentabilidad de los proyectos, además, los cálculos a realizar en esta sección dependen de proyecciones antes realizadas en el análisis financiero y de alcances de los beneficios que se estiman son rentables en esta etapa de cálculos.

Como indicadores de decisión tenemos al valor actual de beneficio neto lo encontramos con formula siguiente:

$$VABN= VAI-VAC \text{ (Ecuación 1)}$$

Dónde:

- VAI es: Valor Actual de Ingreso.
- VAC es: Valor Actual de Costo.

De lo anterior el criterio es el siguiente:

Si $VAI-VAC > 0$ La inversión es rentable.

Para que la inversión sea rentable se tiene que tomar el siguiente criterio VABN sea mayor que 0.

Tenemos que el criterio dice $VAI > VAC$ la inversión es rentable.

El VAI se calcula con la ecuación siguiente:

$$VA=V+\frac{V}{r}\left[1-\frac{1}{(1+r)^n}\right] \text{ (Ecuación 2)}$$

Para este caso tenemos que el valor actual de ingresos se determinó mediante cálculos realizados en Microsoft Office Excel resultando lo siguiente (Ver Tabla 37):

Los siguientes indicadores corresponden a precios privados:

$$\mathbf{VAI = 14,825,986.97}$$

De Ecuación 2 tendremos él:

$$\mathbf{VAC = 9,450,027.48}$$

De Ecuación 1 el VABN es:

$$\mathbf{VABN = 14,825,986.97 - 9,450,027.48}$$

$$\mathbf{VABN = 5,375,959.50}$$

Entonces:

$$\mathbf{5,375,959.50 > 0 \text{ (El proyecto es rentable)}}$$

6.8 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos. Este indicador financiero permite evaluar la posible rentabilidad del proyecto, en función de lo que se obtendrá en un periodo de tiempo.

La tasa interna de retorno equivale a la tasa de interés producida por un proyecto de inversión con pagos (Valores negativos) e ingresos (Valores positivos) que se producen en períodos regulares.

Para el cálculo de la TIR, se requiere de la ecuación del polinomio de grado n, originado por la ecuación $VABN = 0$.

$$VABN = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{BN_i}{(1+TIR)^i}$$

$r = 8\%$ (tasa de descuento)

Si la $TIR > r$ La inversión es conveniente

Si la $TIR = r$ La inversión es indiferente

Si la $TIR < r$ La inversión no debe realizarse

**$TIR = 16.84\% > 8\%$, La inversión del proyecto conviene, puesto que el
proyecto tiene un flujo de buen comportamiento.**

6.9 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C)

Para determinar la RBC dividimos el valor presente de los ingresos el cual es igual entre el valor presente de los egresos. Si el índice es mayor a 1 el proyecto se acepta, pero si el índice es inferior a 1, el proyecto se rechaza. Esto se determina con los datos anteriores de VAN y el costo del proyecto a partir del año 0.

$$RBC = \frac{VAI}{VAC} > 1, \text{ Se acepta}$$

$$RBC = \frac{11,205,495.73}{8,093,960.08} = 1.57 > 1, \text{ Se acepta}$$

6.10 PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PRI):

Es el periodo en el cual se mide el número de años requeridos para recuperar la inversión del proyecto.

El PRI se calcula de la siguiente manera:

$$PRI = \frac{1}{TIR} = 5.94 \text{ años}$$

6.11 DETERMINACIÓN DE RENTABILIDAD MEDIANTE ANÁLISIS DE INDICADORES DE DECISIÓN DEL PROYECTO CON PRECIOS SOCIALES.

El Costo Social del proyecto incluyendo el costo de oportunidad del terreno alcanza los C\$ 7, 659,332.33 (Ver Tabla 39, flujo de estado de resultado).

Para determinar a nivel social el proyecto de la construcción del puente en el estero de la bahía de San Juan del Sur, se procederá a realizar cálculos de indicadores de decisión con factores sociales que se muestran a continuación:

Tabla 38: Factores Sociales

<u>Descripción</u>	<u>Factor Social</u>
Materiales	
Nacional	1.00
Extranjero*	1.015
Equipos	
Nacional	1.00
Extranjero*	1.015
Mano de obra	
No calificada	0.83
Calificada	1.00

Nota: Los factores utilizados para Mano de Obra No Calificada y Calificada son considerados a pleno empleo.

Fuente: Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP 2011)

Nota: * Se utilizó precio de la divisa.

6.12 VABN SOCIAL:

Dado que en esta sección del proyecto se determinará su rentabilidad a nivel social, los impuestos se exoneran.

El valor actual de beneficios netos (VABN) a nivel social tiene que ser más rentable o mayor al privado, puesto que se calcula utilizando los factores antes mencionados.

El valor actual de ingreso es de:

$$\text{VAI} = 14,825,986.97$$

Valor actual de costos:

$$\text{VAC} = 10,282,727.14$$

Calculo de indicar VABN:

$$\text{VABN} = 14,825,986.97 - 10,282,727.14$$

$$\text{VABN} = 4,543,259.83$$

Análisis comparativo:

VABN privada= 5,375,959.50 > VABN social = 4,543,259.83 (El proyecto es rentable para ambas situaciones)

6.13 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) SOCIAL:

La tasa interna de retorno calculada a nivel social es la siguiente:

$$\text{TIR} = 14.04 \% > 8\% \text{ el proyecto es rentable}$$

Análisis comparativo:

TIR privada= 17 % > TIR social = 14.04 % (El proyecto es rentable para ambas situaciones)

6.14 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C) SOCIAL:

$$\text{RBC} = \frac{\text{VAI}}{\text{VAC}} > 1 \text{ Se acepta}$$

$$\text{RBC} = \frac{14,825,986.97}{10,282,727.14} = 1.44 > 1 \text{ El proyecto es aceptado}$$

Análisis comparativo:

RBC privada = 1.57 % > RBC social = 1.44 % (El proyecto es rentable para ambas situaciones)

6.15 PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PRI) SOCIAL:

El resultado del PRI es el siguiente:

$$\text{PRI} = \frac{1}{\text{TIR}} = 7.12 \text{ años}$$

Análisis comparativo:

PRI privado = 5.94 años < PRI social = 7.12 años (El proyecto es rentable para ambas situaciones)

Para los cálculos anteriores ver tabla 39.

**TODOS LOS INDICADORES SOCIOECONOMICOS RESULTAN
CONVENIENTES PARA EL PROYECTO.**

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

El proyecto de la construcción de un puente peatonal en el estero de la bahía de San Juan del Sur, lleva a la comunidad un alto beneficio, el cual ha sido comprobado con los análisis que hemos realizado en esta tesis. El resultado más importante en todo este estudio es el beneficio económico en el municipio.

Los indicadores de decisión del proyecto establecidos por un parámetro de estudios financieros y socio-económico resultaron positivos, es decir, que el proyecto tiene un alto nivel de rentabilidad. Además de los beneficios económicos que este generará, están consigo el nivel de seguridad dando una iniciativa al mismo tiempo de activar el flujo turístico en las playas de este centro turístico.

También comprobamos en el sitio de proyecto que es una gran ventaja construirlo, debido a que los negocios aledaños al estero elevarían los ingresos porque la afluencia turística en los barrios del municipio sería más fácil y segura. El grado de inseguridad en el estero era muy alto debido a la delincuencia en horas de la tarde y de la noche, pero con la construcción del puente se les da a la comunidad y demás habitantes más seguridad ya que el puente cuenta con luminarias en la noche.

Por tanto concluimos que la generación de beneficios sociales de este puente es satisfactoria a largo plazo, donde nuestro estudio indica que el puente autogenerará ingresos, pero no en forma de cobro por peaje sino en formas de ahorro y cruce seguro en todo tiempo. Además se comprobó que en la proyección que realizamos de ingresos versus costos, el puente al llegar a los 7 años la inversión realizada se recupera y después el puente generaría ingresos que pueden ser invertidos en la zona.

Cabe señalar que el puente es una inversión socialmente rentable porque San Juan del Sur es un municipio con altos ingresos debido a la inversión extranjera en sus playas, la cual en la mayoría proviene de los Estados Unidos.

Realizado este estudio hemos confirmado la necesidad de la población afectada en la forma de acceso por medio de una vía más segura entre ambos barrios incluyendo también a los turistas como parte de los beneficiarios. También se determinó la viabilidad del proyecto por medio de los indicadores económicos, cuyos resultados se encuentran en los rangos establecidos para que el proyecto sea rentable.

Las mejoras para este proyecto se financiarán con la administración y aporte de impuestos de todos los pobladores del sector, como son las PYMES, negocios varios y turistas.

En cuanto a los análisis de impacto ambiental, se priorizaron todos los atributos de importancia que se designan, donde se estime el nivel de daño ambiental, cuyo resultado es viable y determinante para que la flora y fauna en la zona de proyecto sea afectada lo menos posible aplicando las medidas de mitigación correspondientes señaladas en el estudio de impacto ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Servicio Alemán de Cooperación Social - Técnica, Programa de Desarrollo Local y Transparencia Fiscal, GTZ y la Alcaldía Municipal de San Juan del Sur (Abril 2006). Plan Desarrollo Municipal 2006 - 2010, Municipio San Juan del Sur, Rivas.
2. Larousse – Bordas, 1996. El pequeño Larousse en color 1997, Ediciones Larousse, México, 2da Edición.
3. Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), 2004. Boletín de Estadísticas de Turismo 2004, Managua, Nicaragua.
4. Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), 2005. Boletín de Estadísticas de Turismo 2005, Managua, Nicaragua.
5. Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), 2006. Boletín de Estadísticas de Turismo 2006, Managua, Nicaragua.
6. Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), 2007. Boletín de Estadísticas de Turismo 2007, Managua, Nicaragua.
7. Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), 2008. Boletín de Estadísticas de Turismo 2008, Managua, Nicaragua.
8. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2005. VIII Censo de la Población y IV de Vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005), Mayo 2006, Nicaragua.
9. http://www.indexmundi.com/es/nicaragua/tasa_de_crecimiento.html
10. Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR). Datos Estadísticos de Turismo Enero -Marzo 2008 (Cifras Preliminares), Datos Estadísticos de Turismo Enero -Mayo 2009 (Cifras Preliminares), Datos Estadísticos de Turismo Primer semestre 2010 (Cifras Preliminares), Managua, Nicaragua.
11. <http://es.wikipedia.org/wiki/Demanda>
12. Msc. Ing. Gustavo Ocampo Elvir, 2008. Folleto de clase Módulo: Impacto Ambiental en Formulación y Evaluación de Proyectos, Managua, Nicaragua.

13. Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán, 2008. Folleto de clase Módulo:
Evaluación Financiera de Proyectos, Managua, Nicaragua.
14. Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán, 2008. Folleto de clase Módulo:
Evaluación Socioeconómica de Proyectos, Managua, Nicaragua.
15. Caracterización municipal San Juan del Sur 2007.
16. http://es.wikipedia.org/wiki/Salario_mínimo.
17. Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP 2011).

TABLAS

Tabla 1: División territorial del Municipio de San Juan del Sur

Comarca	Cobertura	Cabecera Comarcal
El Bastón	54.78 km ²	El Bastón
Miravalle	20.59 km ²	Miravalle
Escamequita	55.36 km ²	Escamequita
Collado	35.29 km ²	Collado
Tortuga	33.80 km ²	Tortuga
El Ostional	40.98 km ²	El Ostional
El Pochote	51.17 km ²	El Pochote
San Jerónimo	32.37 km ²	San Jerónimo
Zaragoza	38.29 km ²	Zaragoza
Boca de la Montaña	24.09 km ²	Boca de la Montaña
San Juan del Sur urbano y su Área de Influencia	29.24 km ²	San Juan del Sur
Total	415.96 km²	

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de San Juan del Sur 2006 - 2010. Alcaldía de SJDS.

Tabla 2: Barrios de la zona urbana

1) Zona Central	11) José A. Barbarena
2) Pedro Joaquín Chamorro	12) Las Pampas
3) Luis Arroyo	13) Las Delicias
4) Frente Sur	14) La Talanguera
5) Hugo Medina	15) Nuevo Amanecer
6) Gaspar García Laviana	16) San Rafael del Valle
7) Camilo Ortega	17) Río Escondido
8) Zacarías Israel Mora	18) El Pantanal
9) María Auxiliadora	19) La Cuesta o Hnos. Mendoza
10) Barrio Carlos Holmann	

Tabla 3: Llegadas de extranjeros a Nicaragua (Serie 2004-2008)

Años	Clasificación		
	Turistas	Excursionistas	Total
2004	614,782	120,189	734,971
2005	712,444	91,489	803,933
2006	749,184	141,755	890,939
2007	799,996	178,334	978,330
2008	857,901	260,175	1,118,076

Fuente: INTUR; Boletines de Estadísticas de Turismo 2004-2008.

Tabla 4: Demografía del Municipio de San Juan del Sur

MUNICIPIO	Total					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
San Juan del Sur	15,145	15,519	15,902	16,293	16,694	17,104
Total urbano	6,679	6,888	7,104	7,326	7,555	7,790
Total rural	8,466	8,631	8,798	8,967	9,139	9,314

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2006-2010, Municipio de San Juan del Sur, Rivas. Alcaldía de San Juan del Sur (SJDS).

Tabla 5: Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional

I	x	y	x ²	y ²	xy	lnx
1	2000	6,679.00	4000,000.00	44609,041.00	13358,000.00	7.60
2	2001	6,888.00	4004,001.00	47444,544.00	13782,888.00	7.60
3	2002	7,104.00	4008,004.00	50466,816.00	14222,208.00	7.60
4	2003	7,326.00	4012,009.00	53670,276.00	14673,978.00	7.60
5	2004	7,555.00	4016,016.00	57078,025.00	15140,220.00	7.60
6	2005	7,790.00	4020,025.00	60684,100.00	15618,950.00	7.60
Σ	12,015.00	43,342.00	24060,055.00	313952,802.00	86796,244.00	45.61

i	(lnx) ²	ylnx	lny	(lny) ²	xlny	lnxlny
1	57.77	50,766.43	8.81	77.56	17,613.45	66.94
2	57.78	52,358.46	8.84	78.10	17,683.91	67.18
3	57.79	54,003.91	8.87	78.65	17,754.56	67.42
4	57.80	55,965.19	8.90	79.20	17,825.07	67.66
5	57.80	57,439.91	8.93	79.74	17,895.65	67.89
6	57.81	59,230.48	8.96	80.29	17,966.00	68.13
Σ	346.76	329,494.38	53.30	473.54	106,738.63	405.21

n= 6 x = 2009

i: Número de datos tomados.

n: Cantidad de datos (viene de i).

x: Años del levantamiento de cada dato estadístico.

y: Habitantes de la parte urbana del municipio.

X: Año de referencia para obtener la tasa de crecimiento.

Y(X): Cantidad de habitantes para el año de referencia.

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

$$\text{Tasa de crecimiento poblacional} = \frac{n \times \sum x \ln y - (\sum \ln y \times \sum x)}{n \times \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Aproximación	r	a ₀	a ₁
Lineal	0.9997	-437,789.0476	222.2286
Logarítmico	0.9997	-3375,802.0233	445,008.9915
Exponencial	0.9999	0.0000	0.0308
Potencial	1.0000	0.0000	61.6439

Aproximación	Ecuación					Y(X)
Lineal	y=	-437,789.0476		222.2286	X	8,668.15
Logarítmico	y=	-3375,802.0233		445,008.9915	lnX	8,665.96
Exponencial	y=	0.0000	e	0.0308	X	8,812.00
Potencial	y=	0.0000	X	61.6439		8,808.98

Tasa de crecimiento poblacional (%)	3.078346
--	-----------------

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

Tabla 6: Indicadores de analfabetismo de población en la zona

Indicadores de Analfabetismo				
Barrio	% Analf. Hombres	% Analf. Mujeres	% Analf. Hombres de 14-29 años	% Analf. Mujeres de 14-29 años
La Talanguera	5.50	3.00	4.90	1.30
El Pantanal	7.10	8.00	25.00	7.70
Río Escondido	4.90	1.30	-	-
Pedro Joaquín Chamorro	2.70	2.20	1.70	-
Total	20.20	14.50	31.60	9.00

Fuente: VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

Tabla 7: Indicadores de asistencia escolar en la zona.

Indicadores de Asistencia Escolar en la zona								
Barrio	Asistencia Escolar Primaria Niños 6-12 años	Asistencia Escolar Primaria Niñas 6-12 años	Asistencia Escolar Secundaria Varones 13-17 años	Asistencia Escolar Secundaria Mujeres 13-17 años	Asistencia Escolar Primaria Hombres mayores de 17 años	Asistencia Escolar Primaria Mujeres mayores de 17 años	Asistencia Escolar Secundaria Hombres mayores de 17 años	Asistencia Escolar Secundaria Mujeres mayores de 17 años
La Talanguera	32.00	25.00	18.00	21.00	44.00	34.00	21.00	24.00
El Pantanal	7.00	4.00	1.00	1.00	10.00	5.00	2.00	1.00
Río Escondido	12.00	3.00	3.00	11.00	14.00	5.00	7.00	16.00
Pedro Joaquín Chamorro	21.00	9.00	12.00	10.00	23.00	10.00	14.00	12.00
Total	72.00	41.00	34.00	43.00	91.00	54.00	44.00	53.00

Fuente: VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

Tabla 8: Indicadores de estudios inconclusos en la zona.

Indicadores de estudios inconclusos en la zona				
Barrio	Primaria Incompleta Hombres	Primaria Incompleta Mujeres	Secundaria Incompleta Hombres	Secundaria Incompleta Mujeres
La Talanguera	16.00	20.00	52.00	62.00
El Pantanal	1.00	2.00	10.00	9.00
Río Escondido	2.00	2.00	18.00	24.00
Pedro Joaquín Chamorro	6.00	9.00	36.00	32.00
Total	25.00	33.00	116.00	127.00

Fuente: VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

Tabla 9: Indicadores de asistencia universitaria en la zona.

Indicadores de Asistencia Universitaria en la zona			
Barrio	Hombres de 18-29 años	Mujeres de 18-29 años	Población con estudios completos
La Talanguera	7.00	7.00	13.00
El Pantanal	-	1.00	-
Río Escondido	4.00	7.00	11.00
Pedro Joaquín Chamorro	11.00	11.00	33.00
Total	22.00	26.00	57.00

Fuente: VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

Tabla 10: Indicadores de trabajo en la zona.

Indicadores de trabajo en la zona						
Barrio	Sector Primario (Hombres)	Sector Primario (Mujeres)	Sector Secundario (Hombres)	Sector Secundario (Mujeres)	Sector Terciario (Hombres)	Sector Terciario (Mujeres)
La Talanguera	11.00	-	39.00	-	87.00	62.00
El Pantanal	9.00	-	4.00	-	4.00	12.00
Río Escondido	7.00	-	11.00	2.00	19.00	29.00
Pedro Joaquín Chamorro	11.00	-	21.00	7.00	66.00	62.00
Total	38.00	-	75.00	9.00	176.00	165.00

Fuente: VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

Tabla 11: Niveles de Pobreza en la zona.

Niveles de pobreza en la zona				
Barrio	No Pobre	Pobre no extremo	Pobre extremo	Total
La Talanguera	57.60%	31.40%	11.00%	100.00%
El Pantanal	41.70%	41.70%	16.60%	100.00%
Río Escondido	63.30%	23.30%	13.40%	100.00%
Pedro Joaquín Chamorro	77.50%	17.50%	5.00%	100.00%

Fuente: VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

Tabla 12: Distribución de hogares y población en pobreza extrema.

Barrio	Hogares en pobreza extrema	Población en pobreza extrema
La Talanguera	13	73
El Pantanal	2	11
Río Escondido	4	47
Pedro Joaquín Chamorro	4	17
Total	23	148

Fuente: VIII Censo de la población y IV de vivienda. Cifras Oficiales (Censos Nacionales 2005).

Tabla 13: Llegadas mensuales de turistas a Nicaragua según Puesto Migratorio

Llegadas mensuales de turistas extranjeros a Nicaragua según Puesto Migratorio				
Puesto Migratorio	Años			
Otros Puestos	2007	2008	2009	2010
Total	89,879.00	142,322.00	170,477.00	197,510.00

Otros puestos: Incluye Las Manos, El Espino, El Guasaule, Teotecacinte, Las Tablillas, San Juan del Sur, Sarapiquí, El Castillo, San Juan del Norte, Boca de San Carlos, El Bluff, Corn Island, Delta y Papaturo.

Fuente: Datos Estadísticos de Turismo Enero - Marzo 2008 (Cifras Preliminares). Datos Estadísticos de Turismo Enero - Mayo 2009 (Cifras Preliminares). Datos Estadísticos de Turismo Primer semestre 2010 (Cifras Preliminares).

Tabla 14: Incremento turístico extranjero (Calculado)

Vida útil del puente		Turistas Extranjeros	Vida útil del puente		Turistas Extranjeros
Año 0	2009	24,354.00	Año 11	2020	35,376.00
Año 1	2010	28,216.00	Año 12	2021	36,383.00
Año 2	2011	27,478.00	Año 13	2022	37,419.00
Año 3	2012	28,260.00	Año 14	2023	38,484.00
Año 4	2013	29,065.00	Año 15	2024	39,580.00
Año 5	2014	29,892.00	Año 16	2025	40,707.00
Año 6	2015	30,743.00	Año 17	2026	41,866.00
Año 7	2016	31,619.00	Año 18	2027	43,058.00
Año 8	2017	32,519.00	Año 19	2028	44,284.00
Año 9	2018	33,445.00	Año 20	2029	45,544.00
Año 10	2019	34,397.00			

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

Tabla 15: Incremento turístico nacional (Calculado)

Vida útil del puente		Turistas Nacionales	Vida útil del puente		Turistas Nacionales
Año 0	2009	8,061.00	Año 11	2020	11,253.00
Año 1	2010	8,309.00	Año 12	2021	11,599.00
Año 2	2011	8,565.00	Año 13	2022	11,956.00
Año 3	2012	8,829.00	Año 14	2023	12,324.00
Año 4	2013	9,101.00	Año 15	2024	12,703.00
Año 5	2014	9,381.00	Año 16	2025	13,094.00
Año 6	2015	9,670.00	Año 17	2026	13,497.00
Año 7	2016	9,968.00	Año 18	2027	13,912.00
Año 8	2017	10,275.00	Año 19	2028	14,340.00
Año 9	2018	10,591.00	Año 20	2029	14,781.00
Año 10	2019	10,917.00			

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

Tabla 16: Proyección de Demanda de personas que utilizarán el puente.

Vida útil del puente		Pobladores	Visitantes	Extranjeros
Año 0	2009	314,265.00	11,680.00	62,050.00
Año 1	2010	323,940.00	12,040.00	63,792.00
Año 2	2011	333,912.00	12,411.00	65,583.00
Año 3	2012	344,191.00	12,794.00	67,425.00
Año 4	2013	354,787.00	13,188.00	69,318.00
Año 5	2014	365,709.00	13,594.00	71,264.00
Año 6	2015	376,967.00	14,013.00	73,265.00
Año 7	2016	388,572.00	14,445.00	75,322.00
Año 8	2017	400,534.00	14,890.00	77,437.00
Año 9	2018	412,864.00	15,349.00	79,611.00
Año 10	2019	425,574.00	15,822.00	81,846.00
Año 11	2020	438,675.00	16,310.00	84,144.00
Año 12	2021	452,179.00	16,813.00	86,507.00
Año 13	2022	466,099.00	17,331.00	88,936.00
Año 14	2023	480,447.00	17,865.00	91,433.00
Año 15	2024	495,237.00	18,415.00	94,000.00
Año 16	2025	510,482.00	18,982.00	96,639.00
Año 17	2026	526,197.00	19,567.00	99,352.00
Año 18	2027	542,395.00	20,170.00	102,142.00
Año 19	2028	559,092.00	20,791.00	105,010.00
Año 20	2029	576,303.00	21,431.01	107,958.00

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

Tabla 17: Población económicamente activa.

Sector económico	Unidades productivas	Empleados directos promedios	Indirectos	Población empleada (aprox.)	Efectos de la temporalidad del empleo
Pesca	83 pangas y 43 lanchas	630 (5 empleos/nave)	945	1,890	Sólo 40% del tiempo tienen empleo
Agropecuario	330 explotaciones agropecuarias	1,246	1,869	3,115	Mayor fuerza laboral sólo en periodos de cosechas
Turismo	83 hoteles, bares y restaurantes	356	1,068	1,424	Aumenta en temporada alta
Construcción	No se tienen datos de cuanta población está trabajando en este sector, pero de la consulta popular se puede deducir que más de un 5% de la población urbana trabaja en la construcción.				

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2006-2010, Municipio de San Juan del Sur,

Rivas. Alcaldía de San Juan del Sur (SJDS).

Tabla 18: Matriz de Valoración de impactos.

Naturaleza		Intensidad (I)	Grado de destruccion	
Impacto beneficioso		+ Baja		1
Impacto perjudicial		- Media		2
		Alta		4
		Muy alta		8
		Total		12
Extension (Ex)	Area de influencia	Momento (Mo)	Plazo de manifestacion	
Puntual		1 Largo plazo		1
Parcial		2 Medio Plazo		2
Extenso		4 Inmediato		4
Total		8 Critico		(+4)
Critica	(+4)			
Persistencia(Pe)	Permanencia del efecto	Reversibilidad (Rv)		
Fugaz		1 Corto Plazo		1
Temporal		2 Medio Plazo		2
Permanente		4 Irreversible		4
Sinergia (Si)	Regularidad de la manifestacion	Acumulacion (Ac)	Incremento progresivo	
Sin sinergismo (simple)		1 Simple		1
Sinergico		2 Acumulativo		4
Muy sinergico		4		
Efecto (Ef)	Relacion causa - efecto	Periodicidad (Pr)	Regularidad de la manifestacion	
Indirecto (Secundario)		1 Irregular o aperiodico y discontinuo		1
Directo		4 Periodico		2
		Continuo		4
Recuperabilidad (Mc)	Reconstruccion por medios humanos	Importancia (I)		
Recuperable de manera inmediata		$I = \sum = \pm(3*I + 2*Ex + Mo + Pe + Rv + \dots \dots Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$		
Recuperable a medio plazo	1			
Mitigable	2			
Irrecuperable	4			

Fuente: Folletos de materia de “Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental” – Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.

Tabla 19: Matriz Causa-Efecto.

Factores del Medio		Matriz de Causa Efecto									
		Actividades									
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	
		Construcciones Temporales	Movilización y Desmovilización	Limpeza Inicial	Excavaciones	Construcción de Sub-Estructura de Puente Peatonal	Movimiento de Tierra	Hincado de Pilotes	Construcción de Super-Estructura de Puente	Botar Escombros	
	M1										
Clima	M2			X	X	X	X		X	X	
Calidad del Aire	M3			X	X	X	X	X	X		
Ruidos	M4		X		X	X	X				
Geología y Geomorfología	M5				X		X				
Hidrología Sup e Hidrogeología	M6			X	X	X	X				
Suelo	M7	X	X	X							
Vegetación	M8		X	X				X			
Fauna	M9	X	X	X	X					X	
Paisaje	M10										
Relaciones Ecológicas	M11										
Sistema de Asentamientos	M12	X		X	X						
Transporte	M13	X									
Acueducto	M14	X				X					
Alcantarillado	M15	X	X							X	
Tratamiento Desechos Sólidos	M16					X					
Habitat	M17	X	X	X						X	
Espacios Públicos	M18	X								X	
Regulaciones Urb y Arq	M19		X	X	X		X	X		X	
Salud	M20									X	
Calidad de Vida	M21			X						X	
Factores Socioculturales	M22									X	
Economía											

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

Tabla 20: Matriz importancia de los impactos.

$$\Sigma = \pm(3*I + 2*Ex + Mo + Pr + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Matriz de Importancia													
Etapa: Construcción													
Impactos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	Valor Máximo de Importancia
	Signo	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Mc	Σ	Σ max
C1M7	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	23	100
C1M9	-	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25	100
C1M12	-	1	1	4	2	1	1	1	1	2	2	19	100
C1M13	-	1	2	1	4	2	2	1	4	1	2	24	100
C1M14	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	24	100
C1M15	-	2	2	2	2	2	2	1	4	2	2	27	100
C1M17	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20	100
C1M18	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	23	100
C2M3	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	19	100
C2M7	-	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	100
C2M8	-	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	100
C2M9	-	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	100
C2M15	-	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	16	100
C2M17	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20	100
C2M19	-	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	100
C3M2	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	21	100
C3M3	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	100
C3M6	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	100
C3M7	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	100
C3M8	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	100
C3M9	+	1	2	1	2	2	1	1	4	1	1	20	100
C3M12	+	1	2	1	2	2	1	1	4	1	1	20	100
C3M16	+	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	17	100
C3M17	+	1	2	1	2	2	1	1	4	1	1	20	100
C3M19	+	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	17	100
C3M20	+	1	2	1	2	2	1	1	4	1	1	20	100
C4M2	-	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	26	100
C4M3	-	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25	100
C4M4	-	1	2	1	2	4	1	1	4	1	4	25	100

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson;

Br. Cristhian G. Parrales Cerros;

Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL EN ESTERO DE LA BAHÍA DE SAN JUAN DEL SUR”

$$\Sigma = \pm(3*I + 2*Ex + Mo + Pr + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Matriz de Importancia													
Etapa: Construcción													
Impactos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	Valor Máximo de Importancia
	Signo	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Mc	Σ	Σ max
C4M5	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	100
C4M6	-	1	2	1	2	4	1	1	1	1	1	19	100
C4M9	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	100
C4M12	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	100
C4M19	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	100
C5M2	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	100
C5M3	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	100
C5M6	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	100
C5M14	-	1	2	1	4	2	1	1	4	1	8	29	100
C5M16	-	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19	100
C6M2	-	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	16	100
C6M3	-	1	2	4	1	1	1	2	1	2	1	20	100
C6M4	-	1	1	1	4	4	1	1	4	1	8	29	100
C6M5	-	1	1	1	2	2	1	1	4	1	2	19	100
C6M6	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	100
C6M19	-	2	1	2	1	1	1	1	4	1	1	20	100
C7M3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	100
C7M8	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100
C7M19	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100
C8M2	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	21	100
C8M3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	100
C9M2	-	2	2	4	2	2	1	4	4	1	1	29	100
C9M9	-	2	2	4	2	2	1	4	4	1	1	29	100
C9M15	-	2	2	2	2	2	2	1	4	2	2	27	100
C9M17	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	25	100
C9M18	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	23	100
C9M19	-	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	100
C9M20	-	1	2	1	2	2	1	1	4	1	1	20	100
C9M21	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	22	100

Fuente: Elaboración propia de autores de tesina.

Tabla 21: Actividades del proyecto supuestas a impactar el medio ambiente.

Número	Actividad
C1	Construcciones temporales
C2	Movilización y desmovilización
C3	Limpieza inicial
C4	Excavaciones
C5	Construcción de sub-estructura de puente peatonal
C6	Movimiento de tierra
C7	Hincado de pilotes
C8	Construcción de súper – estructura de puente
C9	Botar escombros

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 22: Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental 1.

Plan de Gestión Ambiental		Código: N/A			
		Fecha: Nov. 2007			
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL		Revisión: Dra. Jiménez			
		Página 1/2			
Objetivo	Verificar y monitorear la efectividad de las medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales del proyecto.				
Meta	Que el proyecto cumpla con todos los parámetros ambientales contemplados en la legislación nacional durante todas las fases del proyecto.				
No.	Acción	Plazo	Responsable	Recursos Necesarios	Observaciones
1.	Instalación de servicios sanitarios.	1 día	Contratista	Camión, servicio sanitario portátil, grúa.	Durante etapa de construcción
2.	Localización de los servicios sanitarios	1 día	Ingeniero civil responsable de supervisión de la obra	Grúa y ayudantes	Durante etapa de construcción
3	Señalización	1 semana	Contratista	Señales indicadoras, ayudantes.	Durante la etapa de construcción
4	Inspección mecánica	1 semana	Ingeniero civil responsable de la supervisión de la obra	Mecánico automotriz y eléctrico	Durante la etapa de construcción
5	Control de emisión de gases	1 semana	Ingeniero civil responsable de la supervisión de la obra	Delegado del MARENA en la municipalidad	Durante la etapa de construcción
6	Ornamentación	2 semanas	Contratista	Jardinero, plantas de ornato, jardineras, herramientas	Durante la etapa de construcción
7	Riego	167 días	Contratista	Pipa, agua.	Durante la etapa de construcción
8	Apuntalamiento o confinamiento de taludes	55 días	Contratista	Maestro de obra, albañiles, herramientas, puntales	Durante la etapa de construcción
Emisión: CONDISA Nombre: N/A		Aprobación: Alcaldía de San Juan del Sur. Nombre: N/A			
Función: Estudios Técnicos		Función: Cliente – Supervisión del proyecto.			

Elaborado por:

Br. Cairo A. Meynard Coulson; Br. Cristhian G. Parrales Cerros; Br. Jonathan I. Gutiérrez Moreira

Tutor: Ing. Pedro Joaquín Navarrete Alemán

Tabla 23: Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental 2.

		Plan de Gestión Ambiental			Código: N/A
					Fecha: Nov. 2007
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL					Revisión: Dra. Jiménez
					Página 2/2
Objetivo	Verificar y monitorear la efectividad de las medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales del proyecto.				
Meta	Que el proyecto cumpla con todos los parámetros ambientales contemplados en la legislación nacional durante todas las fases del proyecto.				
No.	Acción	Plazo	Responsable	Recursos Necesarios	Observaciones
9.	Equipos de protección	172 días	Ingeniero civil responsable de la supervisión de la obra	Cascos anti-impactos, guantes, peto refractante, botas antideslizantes, arneses de seguridad, entre tantos.	Durante la etapa de construcción
10	Botar basura	N/A	Municipalidad	Cestos /Barriles para botar basura, rótulos prohibitivos a botar basura, agentes del orden público	Durante el funcionamiento del proyecto
11	Vigilancia permanente	N/A	Municipalidad	Agentes del orden público	Durante el funcionamiento del proyecto
Emisión: CONDISA Nombre: N/A		Aprobación: Alcaldía de San Juan del Sur Nombre: N/A			
Función: Estudios Técnicos		Función: Cliente / Supervisión			

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL EN ESTERO DE LA BAHÍA DE SAN JUAN DEL SUR”

Tabla 24: Cálculo de Costos Privados.

Costos Privados												
Estudio de Prefactibilidad Técnica, Socioeconómica y Ambiental de la Construcción de Puente Peatonal en el Estero de la Bahía de San Juan del Sur.												
Etapa	Subetapa	Descripción	UIM	Cantidad	Costo Unitario Directo (C\$)			Costo Total Directo (C\$)			TOTAL	
					Material	Mano Obra	Equipo	Material	Mano Obra	Equipo		
205	00	PRELIMINARES										
	01	Construcciones Temporales	m2	60.00	218.00	154.00	-	13,140.00	9,240.00	-		C\$ 190,548.00
941	76	Movilización y Desmovilización	km	320.00	-	184.80	308.00	-	59,136.00	98,560.00		C\$ 157,696.00
207	00	SUB-ESTRUCTURA PARA PUENTES										
	04	Rolito	cbu	1.00	4,620.00	4,312.00	1,540.00	4,620.00	4,312.00	1,540.00		C\$ 1,323,135.07
922	24	Limpieza Inicial	m2	600.00	-	9.24	0.31	-	5,544.00	186.00		C\$ 5,730.00
930	02	Trazo y Nivelación	ml	90.00	-	115.50	9.58	-	10,395.00	862.20		C\$ 11,257.20
	03	Excavación Principal	m3	398.75	-	154.00	65.19	-	61,407.50	25,984.51		C\$ 87,402.01
	14	Acero de Refuerzo Principal	lis	15,150.00	20.00	5.55	-	303,000.00	84,082.50	-		C\$ 387,082.50
951	43	Anclaje A-36 Fijación Cables PreColg.	cbu	12.00	15,542.00	10,361.32	-	186,504.00	124,335.84	-		C\$ 310,839.84
	44	Anclaje A-36 Fijación Torre PreColg.	cbu	12.00	3,807.08	2,537.92	-	45,684.96	30,455.04	-		C\$ 76,140.00
	15	Fornaleas	m2	192.00	97.31	52.40	-	18,663.52	10,060.80	-		C\$ 28,744.32
	16	Concreto Estructural	m3	120.00	1,906.00	1,039.64	520.52	228,720.00	124,756.80	62,462.40		C\$ 415,939.20
210	00	MAPOSTERÍA Y ZAMPEADO										
	02	Zampeado	m3	70.00	1,283.60	554.40	-	90,552.00	38,808.00	-		C\$ 129,360.00
211	00	SUPER ESTRUCTURA PARA PUENTES										
	01	Acero Estructural	lis	33,462.66	32.65	14.00	-	1,082,555.85	468,477.24	-		C\$ 1,561,033.09
	02	Estructura de Madera	m2	198.00	226.38	97.02	-	44,823.24	19,209.96	-		C\$ 64,033.20
	03	Pintura Anticorrosiva para Elementos Metálicos	m2	533.45	28.14	12.05	-	15,011.28	6,228.07	-		C\$ 21,439.36
	04	Pintura para Elementos de Madera	m2	644.89	28.40	12.05	-	18,314.88	7,770.92	-		C\$ 26,085.80
212	00	MOVIMIENTO DE TIERRA										
	01	Relleno y Compactación	m3	350.97	-	14.89	34.73	-	5,225.94	12,189.19		C\$ 17,415.13
	02	Cortes y Rellenos	m3	320.00	-	13.33	31.14	-	4,265.60	9,964.80		C\$ 14,230.40
220	00	LIMPIEZA Y ENTREGA										
	02	Entrega y Detalles	cbu	2.00	2,284.50	1,130.07	255.56	4,529.00	2,260.14	511.12		C\$ 7,300.26
923	57	Botar Escombros de Construcción	m3	272.86	-	16.26	37.95	-	4,436.70	10,355.04		C\$ 14,791.74
211	05	OTROS TIPOS DE OBRA										
		Sistema de Suspensión del Puente	gpb	1.00	1,109,956.59	605,423.30	302,711.66	1,109,956.59	605,423.30	302,711.66		C\$ 2,018,091.55
A		TOTAL DE COSTOS DIRECTOS										
		Impuesto Municipal 1%										C\$ 53,874.64
		IVA 15%										C\$ 808,119.54
		Costo Total Sin Impuesto (C\$)										C\$ 4,525,469.42

Fuente: Estudio de costos proveídos por la Alcaldía SJDS y Desglose de costos unitarios por autores de tesina.

Tabla 25: Encuesta de conteo de cruce de personas.

Conteo de personas que cruzan por el río				
Descripción	4/23/2010		4/24/2010	
	12:30 pm - 03:00 pm	05:00 pm - 06:30 pm	07:30 am - 09:30 am	03:00 pm - 06:00 pm
Pobladores	80	85	70	195
Ciclistas	50	40	85	112
Ciclistas con carga	9	1	5	8
Escolares	11	4	0	0
Pobladores con carga	1	3	5	15
Turistas extranjeros	30	19	33	80
Turistas nacionales	6	3	8	15
Motos	28	13	25	14
Cuadracilos	1	2	0	5
Camionetas	0	0	0	10
Pala retroexcavadora	0	0	0	2

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 26: Consolidado de personas que cruzan el río.

Pobladores:	879	personas / día
Turistas extranjeros:	162	personas / día
Turistas nacionales:	32	personas / día
Total Personas que cruzan por el río:	1073	personas / día

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 27: Encuesta de conteo cruce vehicular por la vía alterna.

Total camionetas	88
Total Jeep	15
Total motos	21
Total Taxi	14
Total bicicletas	4
Total microbús	7
Total Cuadracilo	2
Total camiones	11
Carrito de Golf	1
Carro	9

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 28: Gastos de cruce por personas.

Cantidad de personas que cruzan el río	Tarifa de cruce por panga	Gasto diario de las personas
1,073	2	2,146.00
Personas / día	C\$	C\$ x Personas / día

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 29: Gastos de cruce utilizando la vía alterna.

Cantidad de personas que viajan en taxi	Tarifa de cruce por panga	Gasto diario de las personas
14	30	420.00
Personas / día	C\$	C\$ x Personas / día

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 30: Condición sin proyecto.

Gasto anual de las personas
391,645.00 C\$ x Personas / año

Gasto anual de viajeros
76,650.00 C\$ x Personas / año

Gasto anual situación sin proyecto
468,295.00 C\$ x Personas / año

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 31: Clasificación de sectores según actividades económicas.

Sector primario	Sector secundario	Sector Terciario
Agropecuario y Pesca.	Electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones	Construcción, establecimiento financieros y seguros

Fuente: Caracterización municipal San Juan del Sur 2007.

Tabla 32: Ecuación de ingreso por reducción de tiempo.

Ingreso 1:
Reducción de tiempo * salario Sector Primario* 1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min
Ingreso 2:
Reducción de tiempo * salario Sector Secundario* 1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min
Ingreso 3:
Reducción de tiempo * salario Sector terciario* 1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 33: Salario mínimo.

Tabla de salario mínimo			
Sector	Mensual	Diario	Por Hora
Agropecuario	C\$ 2,004.76	C\$ 66.82	C\$ 8.35
Pesca	C\$ 3,106.36	C\$ 103.54	C\$ 12.94
Minas y canteras	C\$ 3,669.03	C\$ 122.30	C\$ 15.28
Industria manufacturera	C\$ 2,746.96	C\$ 91.56	C\$ 11.44
Industria sujeta a régimen fiscal	C\$ 3,092.58	C\$ 103.08	C\$ 12.88
Micro y Pequeña Ind.- art. y turística	C\$ 2,349.55	C\$ 78.31	C\$ 9.78
Electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones	C\$ 3,747.16	C\$ 124.90	C\$ 15.61
Construcción, establecimiento financieros y seguros	C\$ 4,571.90	C\$ 152.39	C\$ 19.04
Servicios comunitarios, sociales, domésticos y personales	C\$ 2,863.98	C\$ 95.46	C\$ 11.93
Gobierno central y municipal	C\$ 2,547.66	C\$ 84.92	C\$ 10.61

Fuente: Ministerio de trabajo (06 de Agosto del 2011)

Tabla 34: Promedio salarial.

Promedio salarial	
Sector primario	C\$ 2,555.56
Sector secundario	C\$ 3,747.16
Sector terciario	C\$ 4,571.90

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 35: Tabla general según promedio salarial

Tabla de Salarios a nivel global de beneficiados			
Descripción	Primario	Secundario	Terciario
Personas	38.00	84.00	341.00
Salario Mensual	C\$ 2,555.56	C\$ 3,747.16	C\$ 4,571.90
Total personas x salario	C\$ 97,111.28	C\$ 314,761.44	C\$ 1,559,017.90

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 36: Cálculo de ingreso por reducción de tiempo.

Ingreso 1 (Sector Primario)
2 min* C\$ 97,111.28 /mes*1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min
Ingresos de proyecto = C\$ 13.49 córdobas/día
Ingreso 2 (Sector secundario)
2 min* C\$ 314,761.44 /mes*1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min
Ingresos de proyecto = C\$ 43.72 córdobas/día
Ingreso 3 (Sector terciario)
2 min* C\$1,559,017.90 /mes*1mes/30dias*1dia/8hr*1hr/60min
Ingresos de proyecto = C\$ 216.53 córdobas/día

Fuente: Elaboración propia de los autores de tesina.

Tabla 37: Cálculo de Flujo de Estado de Resultado

Página en blanco, aquí se adjunta el cálculo de Flujo de Estado de Resultado.

Tabla 38: Factores Sociales

<u>Descripción</u>	<u>Factor Social</u>
Materiales	
Nacional	1.00
Extranjero*	1.015
Equipos	
Nacional	1.00
Extranjero*	1.015
Mano de obra	
No calificada	0.83
Calificada	1.00

Fuente: Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP 2011)

Nota: * Se utilizó precio de la divisa.

Tabla 39: Cálculo de Flujo de Estado con Factores de Precios Sociales

Página en blanco, aquí se adjunta el cálculo de Flujo de Estado de Resultado con Factores de Precios Sociales.

Flujo de estado de resultados con factores de precios sociales																
INGRESOS DEL PROYECTO						COSTOS DEL PROYECTO						Flujo de proyecto				
Item	Año	Ingresos personas en panga y vias alternas	Ingresos debido a reduccion de tiempo en personas	Ingresos debido a reduccion de tiempo en turistas	Total Ingreso	Costos de mantenimiento	Costo de materiales	Costo de Mano de obra	Costo de Equipos	Costo de formulacion	Costo de Supervision		Costo de capacitacion de la comunidad	Costo de oportunidad del terreno	Inversion Total	
0							C\$ 2731,220.88	C\$ 1653,942.65	C\$ 451,975.05	C\$ 190,000.00	C\$ 190,000.00	C\$ 10,000.00	C\$ 2432,193.75	C\$ 7659,332.33	-C\$ 7948,205.51	
1	2009	C\$ 1011,517.20	C\$ 82,778.98	C\$ 74,149.02	C\$ 1168,445.20	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-C\$ 6779,760.31	
2	2010	C\$ 1042,654.73	C\$ 85,327.16	C\$ 76,431.55	C\$ 1204,413.44	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-C\$ 5575,346.87	
3	2011	C\$ 1074,750.77	C\$ 87,953.79	C\$ 78,784.34	C\$ 1241,488.90	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-C\$ 4333,857.97	
4	2012	C\$ 1107,834.83	C\$ 90,661.27	C\$ 81,209.56	C\$ 1279,705.66	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-C\$ 3054,152.31	
5	2013	C\$ 1141,937.31	C\$ 93,452.09	C\$ 83,709.43	C\$ 1319,098.84	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-C\$ 1735,053.47	
6	2014	C\$ 1177,089.56	C\$ 96,328.83	C\$ 86,286.26	C\$ 1359,704.66	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-C\$ 375,348.82	
7	2015	C\$ 1213,323.91	C\$ 99,294.12	C\$ 88,942.41	C\$ 1401,560.44	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 1026,211.62	
8	2016	C\$ 1250,673.66	C\$ 102,350.69	C\$ 91,680.33	C\$ 1444,704.68	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 2470,916.30	
9	2017	C\$ 1289,173.15	C\$ 105,501.35	C\$ 94,502.52	C\$ 1489,177.02	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 3960,093.33	
10	2018	C\$ 1328,857.77	C\$ 108,749.00	C\$ 97,411.59	C\$ 1535,018.36	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 5495,111.68	
11	2019	C\$ 1369,763.99	C\$ 112,096.62	C\$ 100,410.21	C\$ 1582,270.83	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 7077,382.51	
12	2020	C\$ 1411,929.44	C\$ 115,547.29	C\$ 103,501.14	C\$ 1630,977.87	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 8708,360.39	
13	2021	C\$ 1455,392.86	C\$ 119,104.18	C\$ 106,687.22	C\$ 1681,184.26	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 10389,544.65	
14	2022	C\$ 1500,194.22	C\$ 122,770.57	C\$ 109,971.37	C\$ 1732,936.16	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 12122,480.81	
15	2023	C\$ 1546,374.70	C\$ 126,549.81	C\$ 113,356.62	C\$ 1786,281.13	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 13908,761.94	
16	2024	C\$ 1593,976.75	C\$ 130,445.40	C\$ 116,846.07	C\$ 1841,268.23	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 15750,030.17	
17	2025	C\$ 1643,044.14	C\$ 134,460.90	C\$ 120,442.95	C\$ 1897,947.98	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 17647,978.15	
18	2026	C\$ 1693,621.97	C\$ 138,600.01	C\$ 124,150.54	C\$ 1956,372.52	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 19604,350.67	
19	2027	C\$ 1745,756.73	C\$ 142,866.53	C\$ 127,972.27	C\$ 2016,595.53	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 21620,946.20	
20	2028	C\$ 1799,496.36	C\$ 147,264.39	C\$ 131,911.64	C\$ 2078,672.39	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 23699,618.60	
21	2029	C\$ 1854,890.26	C\$ 151,797.63	C\$ 135,972.27	C\$ 2142,660.17	C\$ 288,873.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	C\$ 25842,278.76	
					Total Ingresos	C\$ 33790,484.27									VAC	C\$ 10282,727.14
											VAI	C\$ 14825,986.97				
											VABN	C\$ 4543,259.83				
											TIR	14.04%				
											RBC	1.44				
											PRI	7.12 años				

Tabla 39: Cálculo de Flujo de Estado de Resultado con factores de precios sociales

Tasa social de descuento	0.08
--------------------------	------

Precio social de la Divisa	1.015
Calificada con desem. Involuntario	0.82
No calificada con desem. Involuntario	0.54

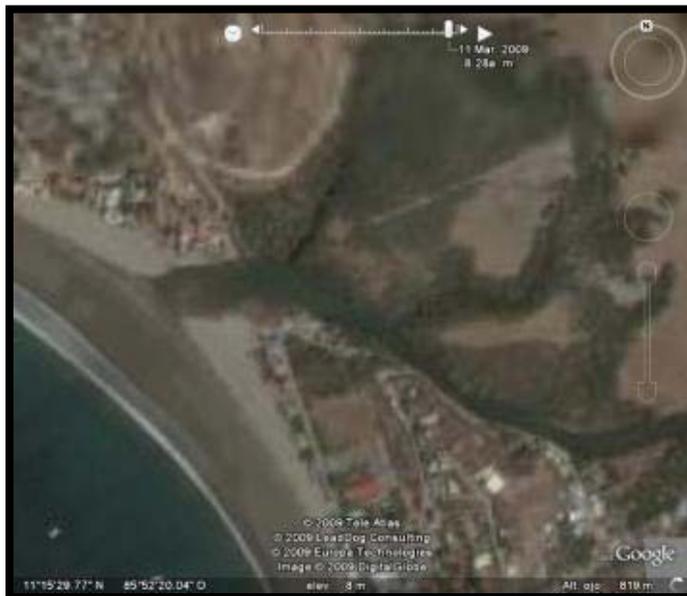
IMAGENES

Imagen 1: Estero de la bahía de San Juan del Sur con la conceptualización del puente peatonal superpuente.



Fuente: Consultoria y Diseños S.A – CONDISA.

Imagen 2: Problemática vista desde satélite.



Fuente: Google Earth.

Imagen 3: Vista aérea del estero de la bahía de San Juan del Sur.



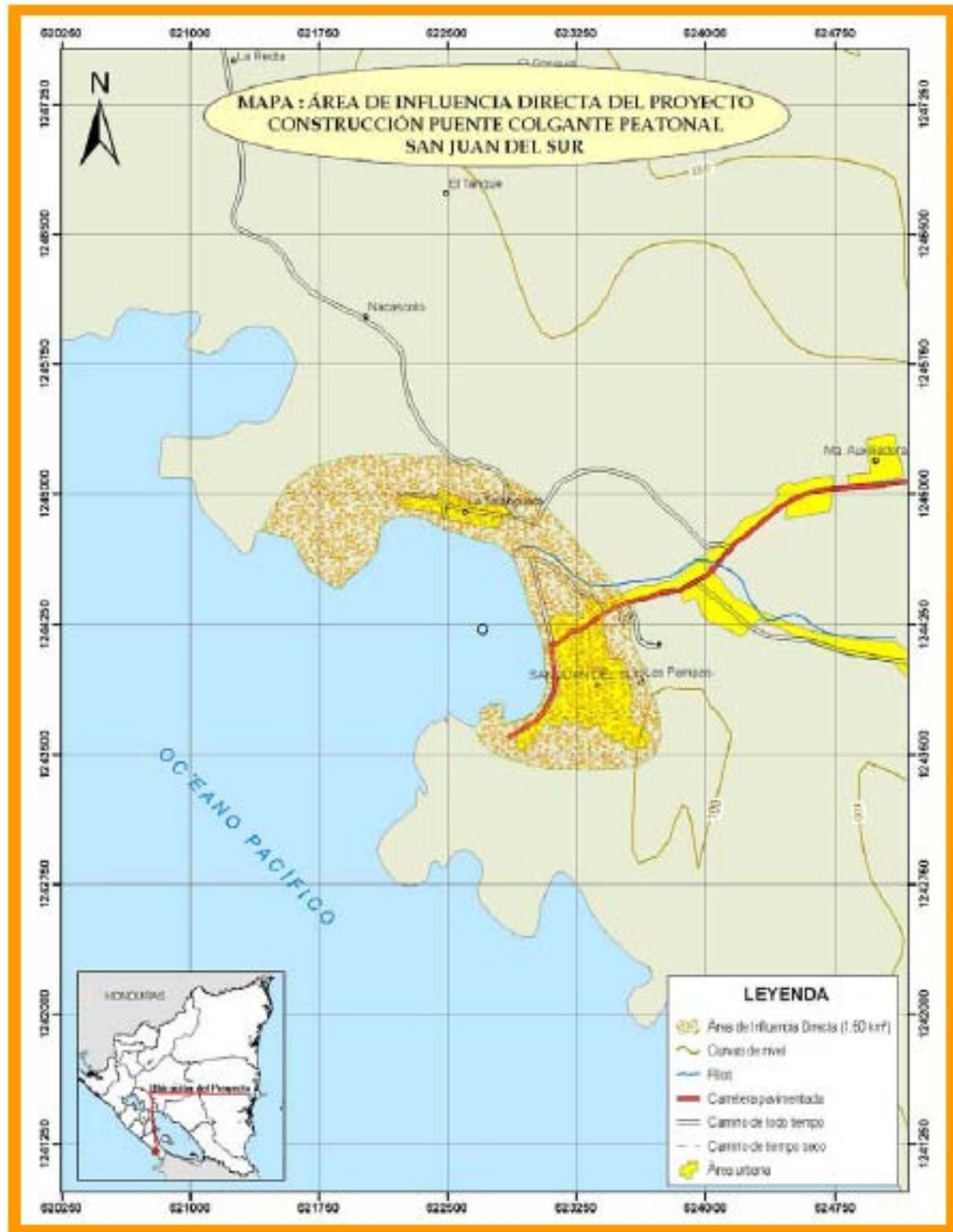
Fuente: Alcaldía de San Juan del Sur.

Imagen 4: Edificios de condominios La Talanguera.



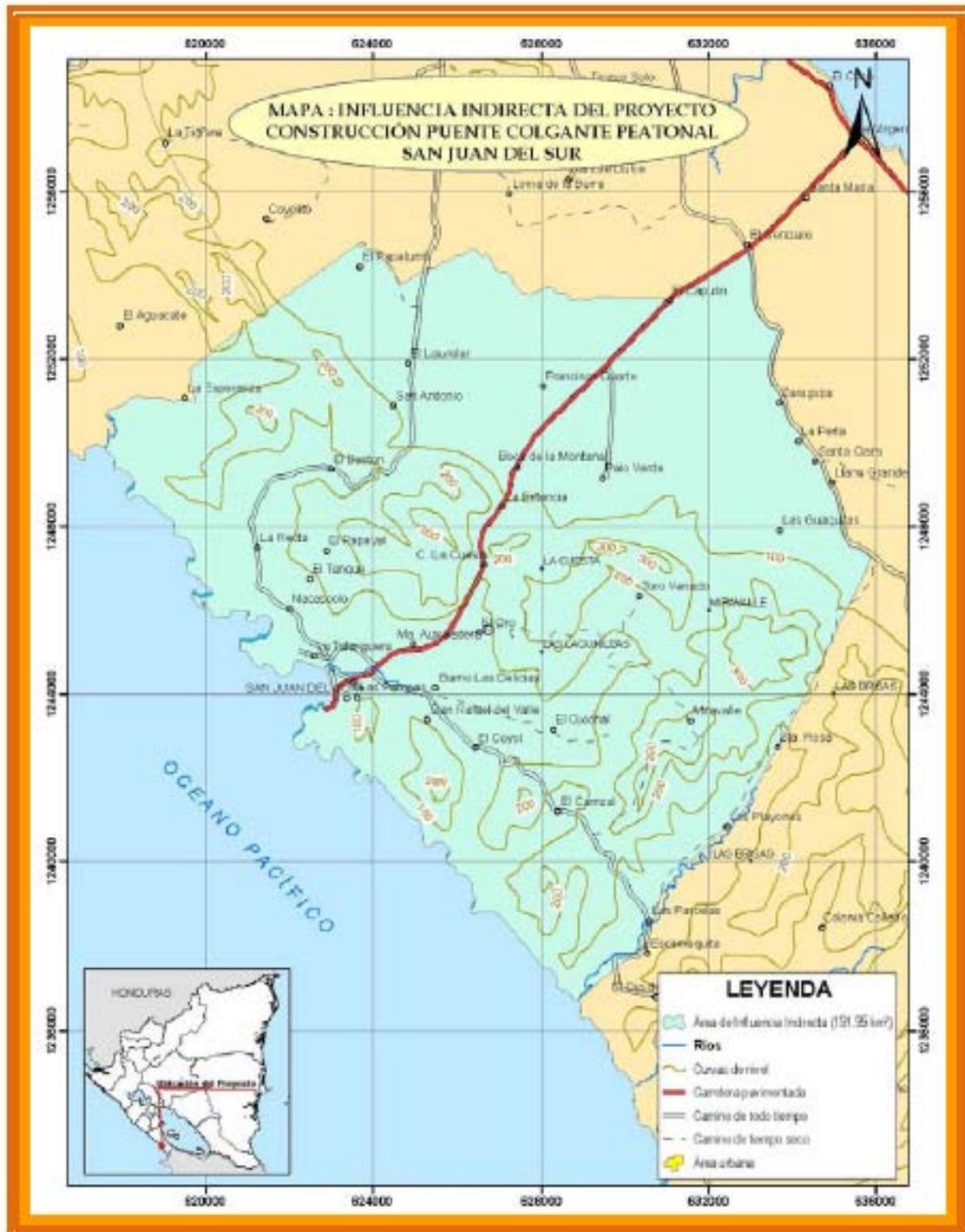
Fuente: Autores de tesina.

Imagen 5: Área de Influencia Directa del Proyecto.



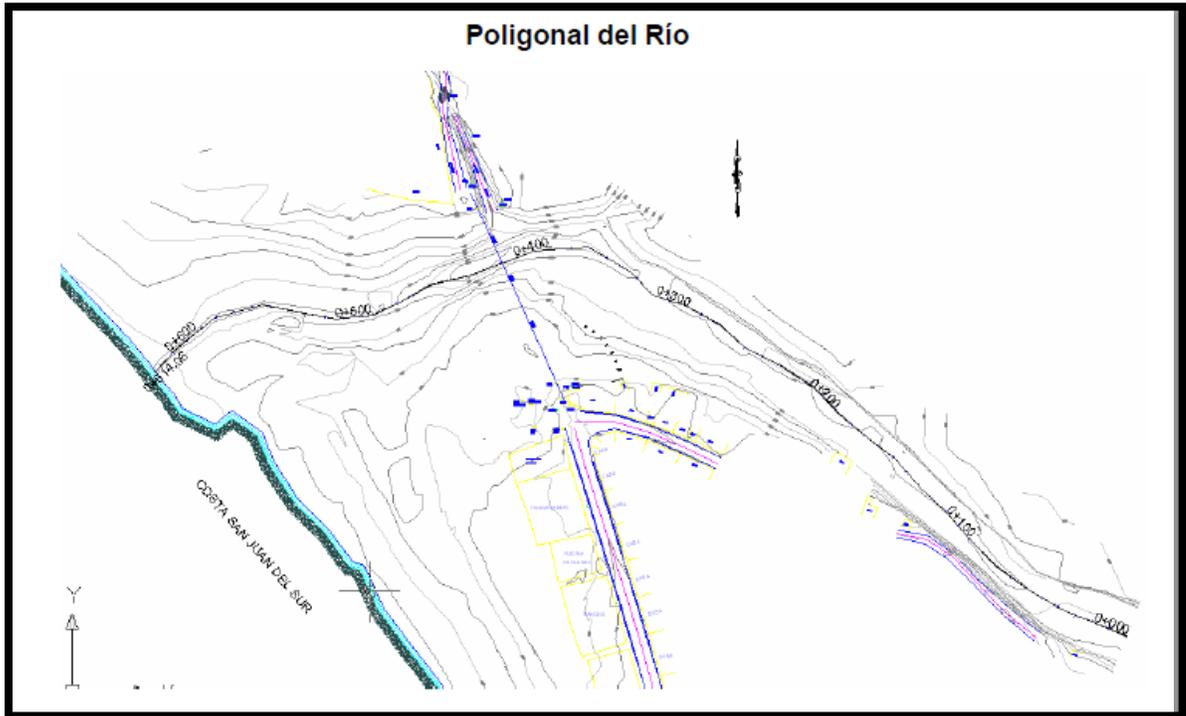
Fuente: Estudio hidrotécnico – Alcaldía de San Juan del Sur.

Imagen 6: Área de Influencia Indirecta del Proyecto.



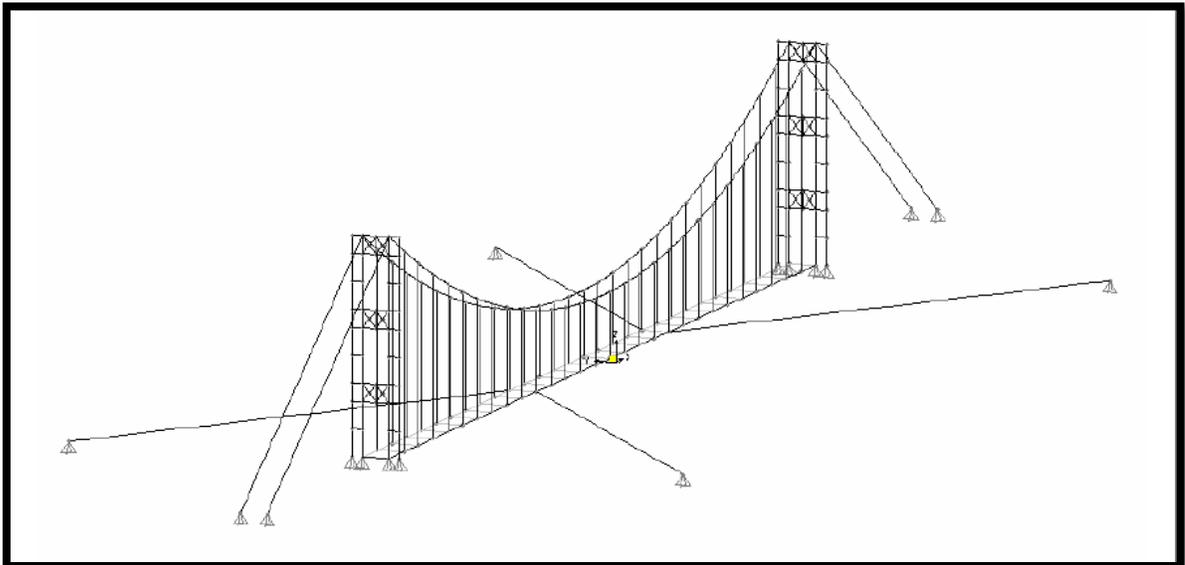
Fuente: Estudio hidrotécnico – Alcaldía de San Juan del Sur.

Imagen 7: Ubicación del puente según el estudio hidrotécnico.



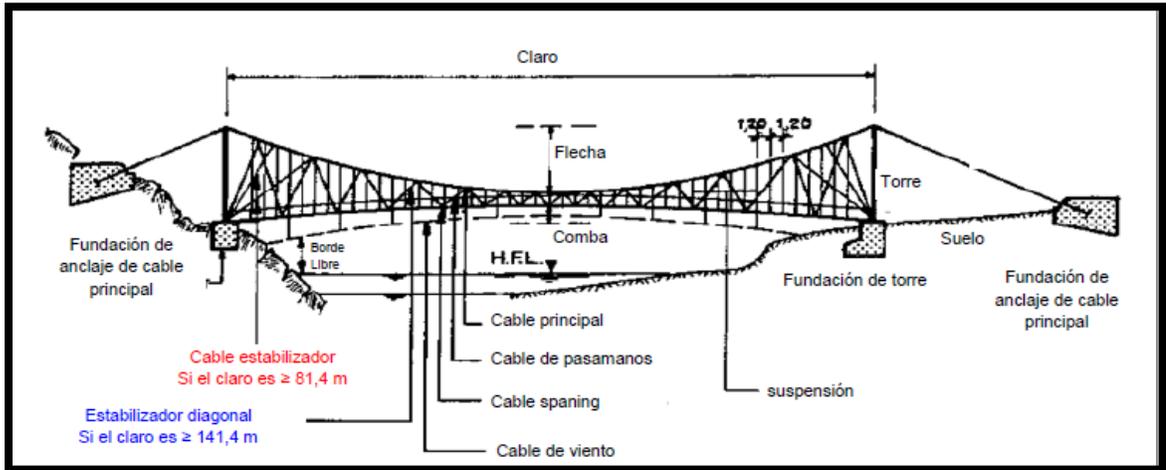
Fuente: Estudio hidrotécnico – Alcaldía de San Juan del Sur.

Imagen 8: Modelo estructural del puente con sus secciones resultantes.



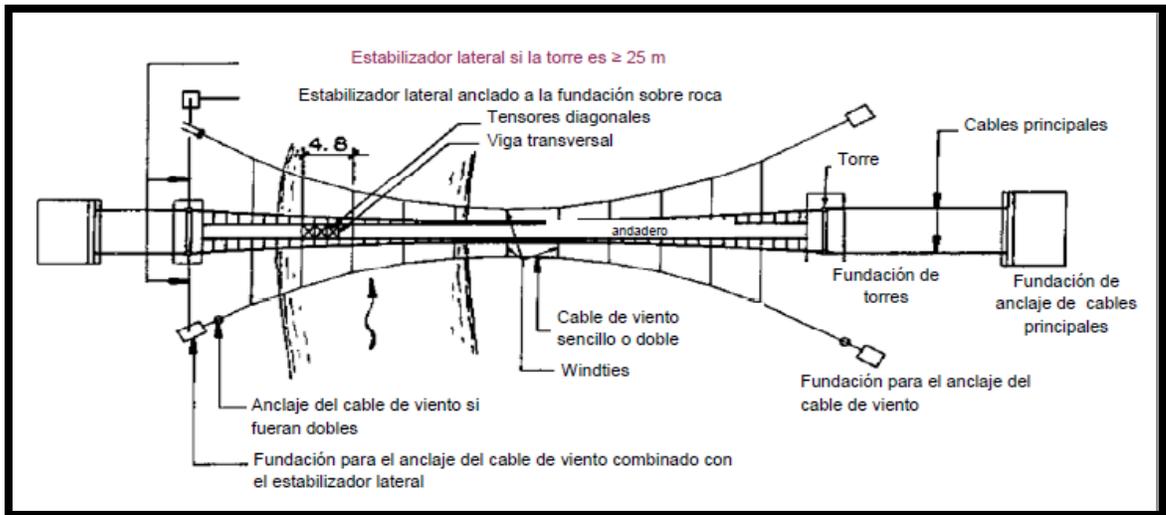
Fuente: Cortesía de CONDISA en colaboración a los autores de tesina.

Imagen 9: Elevación lateral del puente colgante peatonal.



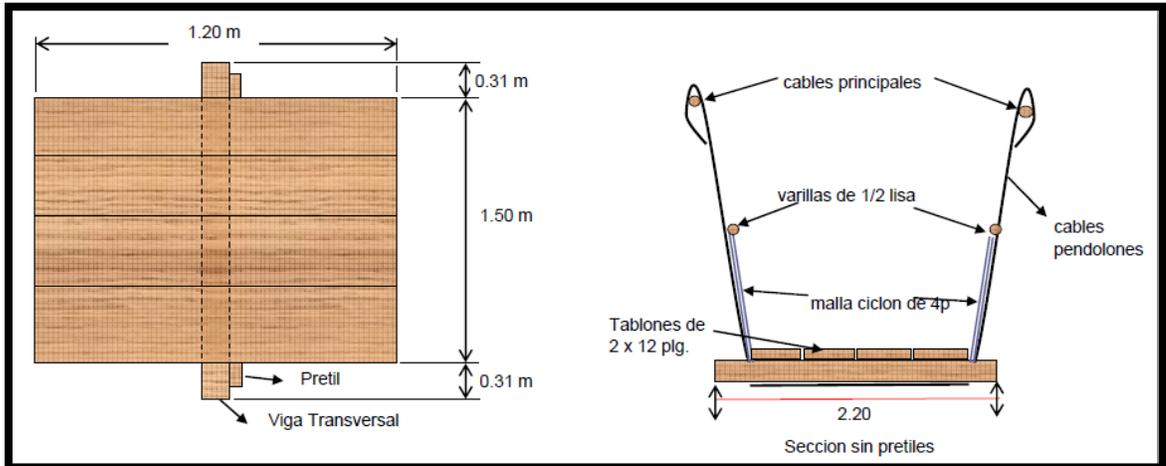
Fuente: Cortesía de CONDISA en colaboración a los autores de tesina.

Imagen 10: Vista en planta del puente colgante peatonal.



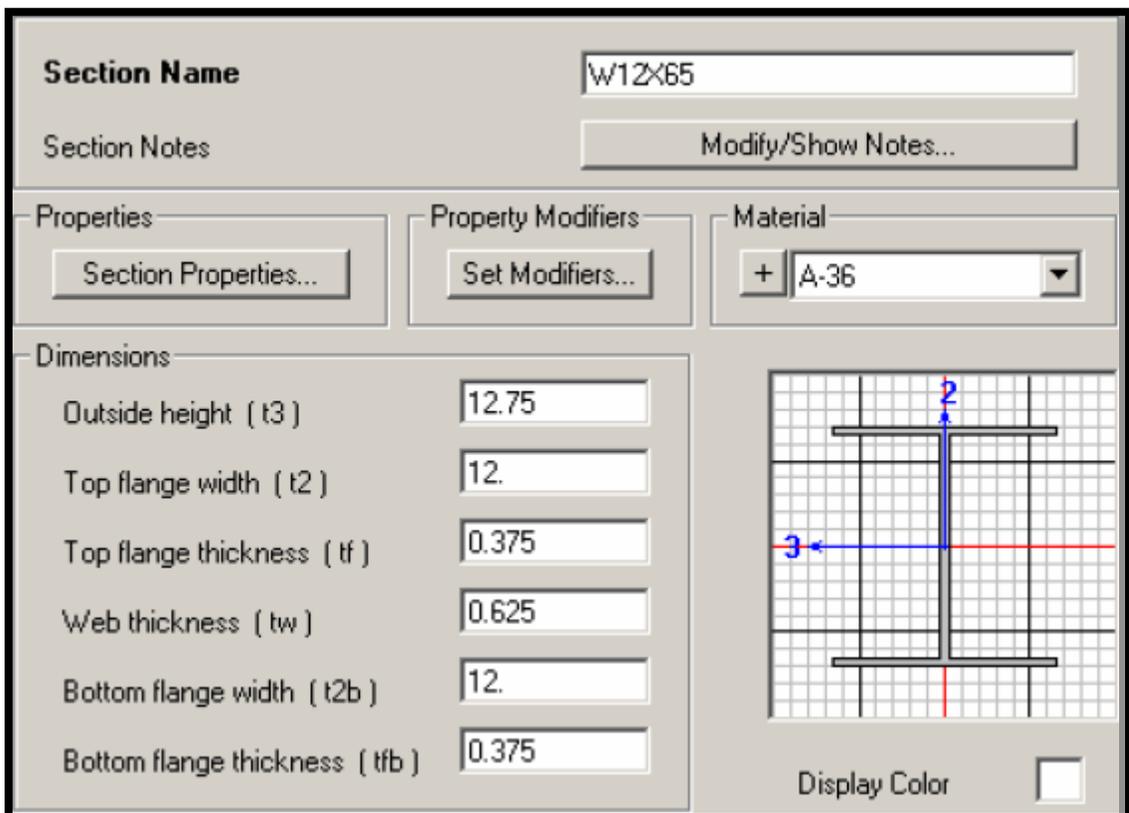
Fuente: Cortesía de CONDISA en colaboración a los autores de tesina.

Imagen 11: Detalles de plataforma de peaje del puente.



Fuente: Cortesía de CONDISA en colaboración a los autores de tesina.

Imagen 12: Detalle de columna de las torres del puente.



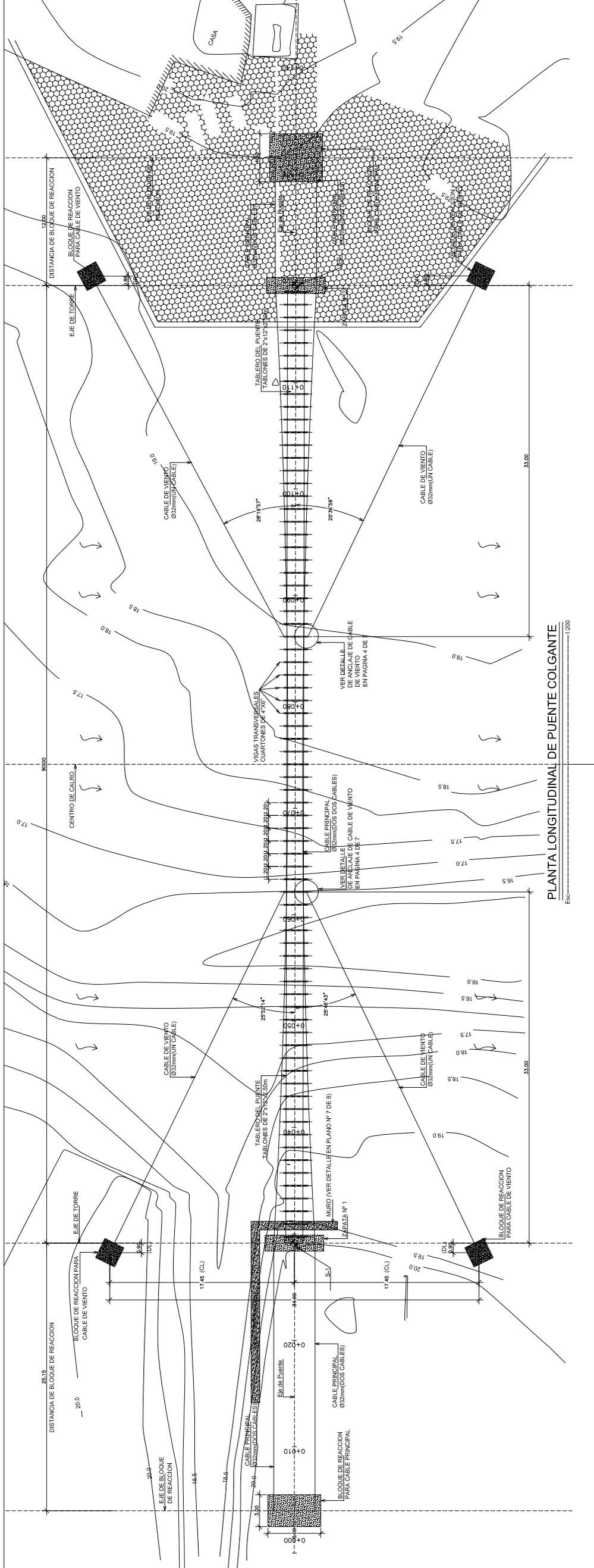
Fuente: Cortesía de CONDISA en colaboración a los autores de tesina.

Plano 1: Sección longitudinal del puente colgante

Página en blanco, aquí se adjunta la sección longitudinal del puente.

Plano 2: Planta longitudinal del puente colgante

Página en blanco, aquí se adjunta la planta longitudinal del puente.



PLANTA LONGITUDINAL DE PUENTE COLGANTE

Esc: 1/200