

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO DE TESIS**  
**“ESTUDIO TESA: CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR**  
**AMARETA”**

POSTULANTE:

**ERICK JESUALDO MENDOZA MARQUEZ**

TUTOR:

**MSC. ING. JOSE ANTONIO TORREZ VARGAS**

TRABAJO DE TESIS PRESENTADO A CONSIDERACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO, COMO REQUISITO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL

**NOVIEMBRE DE 2014**  
**TARIJA – BOLIVIA**

**Vº Bº**

.....  
MSc. Ing. José Antonio Torrez V.

**TUTOR GUIA**

.....  
MSc. Ing. Ernesto Álvarez G.

**DECANO FACULTAD DE  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....  
MSc. Lic. Marlene Hoyos M.

**DIRECTORA DEL  
DEPARTAMENTO DE EDUCACION  
VIRTUAL Y A DISTANCIA**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL:**

.....  
**Ing. José Fernando Auza Q.**

.....  
**Msc. Ing. Oscar Marcelo Chávez C.**

El tribunal calificador de la presente tesis, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en la misma, siendo únicamente responsabilidad del autor.

### **DEDICADO:**

A ti DIOS que me diste la oportunidad de vivir y por regalarme una familia maravillosa. Con mucho cariño principalmente a mis abuelos que me dieron la “vida” y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo Papi Huguito y Mami Norita por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor, por todo esto les agradezco de todo corazón el que estén conmigo a mi lado. Los quiero con todo mi corazón y este trabajo que me llevó años realizar es para ustedes. Con amor de parte de su “hijo” aquí está el fruto que ustedes sembraron, solamente les estoy devolviendo lo que ustedes me dieron desde un principio. Los amo mucho.

## **AGRADECIMIENTOS:**

**A Dios:** por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

**A mis Abuelos:** por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por apoyarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

**A mi Madre:** por ser un pilar importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

**A mi Padre:** quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional, y que a pesar de la distancia, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento es tan especial para ti como lo es para mí.

**A mis Hijos:** quienes han sido y son mi motivación, inspiración y felicidad por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar.

**A mi Esposa:** Por brindarme apoyo, confianza y por haberme dedicado largas horas de su tiempo y paciencia para motivarme a terminar este trabajo.

**A mis Amigos:** que tanto me han ayudado en el transcurso mi vida, en mi trabajo, en mi carrera y en mi tesis.

## ÍNDICE GENERAL

*Advertencia*

*Dedicatoria*

*Agradecimiento*

	Página
<b><u>ÍNDICE GENERAL</u></b>	<b>1</b>
<b><u>CAPITULO 1. RESUMEN DEL PROYECTO</u></b>	<b>5</b>
1.1 Datos Generales.....	5
1.1.1 Nombre del proyecto.....	5
1.1.2 Localización.....	5
1.1.3 Clasificación sectorial.....	5
1.1.4 Componentes del proyecto.....	5
1.1.5 Fase que postula, entidad promotora, ejecutora y operadora.....	5
1.2 El problema o necesidad.....	7
1.3 Descripción del proyecto.....	8
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 General.....	9
1.4.2 Específicos.....	9
1.5 Metas.....	10
1.6 Marco lógico.....	11
1.7 Población beneficiaria.....	14
1.7.1 Directa.....	14
1.7.2 Indirecta.....	15
1.8 Costo total de inversión.....	15
1.9 Resultados del Análisis de alternativas (CAEP, CAES).....	16
1.10 Resultados de Evaluación Privada y Social.....	16
1.10.2 Evaluación Social (VANS, TIRS e IVANS).....	16
1.11 Indicadores de Costo Eficiencia Socioeconómico.....	16
1.12 Conclusiones y Recomendaciones.....	17
1.12.1 Conclusiones.....	17
1.12.2 Recomendaciones.....	17
<b><u>CAPITULO 2. PREPARACION DEL PROYECTO</u></b>	<b>19</b>
2.1 Diagnóstico de la Situación Actual.....	19
2.1.1 Estudio Socioeconómico.....	19
2.1.1.1 Aspectos Espaciales.....	19
2.1.1.1.1 Ubicación Geográfica.....	19
2.1.1.1.2 Límites territoriales.....	19
2.1.1.1.3 Extensión.....	19
2.1.1.1.4 División Política Administrativa.....	19
2.1.1.2 Aspectos Físico Naturales.....	20

2.1.1.2.1 Altitudes.....	21
2.1.1.2.2 Relieve.....	21
2.1.1.2.3 Topografía.....	21
2.1.1.2.4 Características físico biológicas.....	22
2.1.1.3 Suelos.....	25
2.1.1.3.1 Características.....	25
2.1.1.3.2 Descripción del mapa de suelos.....	25
2.1.1.3.3 Recursos hídricos y micro cuencas.....	26
2.1.1.4 Fisiografía del Municipio.....	26
2.1.1.4.1 Cordillera Oriental.....	27
2.1.1.4.2 Subandino.....	27
2.1.1.4.3 Reserva Nacional de Fauna y Flora Tariquía.....	32
2.1.1.5 Aspectos socioculturales.....	32
2.1.1.5.1 Marco histórico.....	32
2.1.1.5.2 Demografía.....	34
2.1.1.5.3 Base Cultural de la Población.....	38
2.1.1.5.4 Educación.....	40
2.1.1.5.5 Salud.....	41
2.1.1.5.6 Saneamiento Básico.....	43
2.1.1.5.7 Cobertura y medios para la eliminación de excretas.....	44
2.1.1.5.8 Consumo de Energía Eléctrica.....	46
2.1.1.5.9 Vivienda.....	47
2.1.1.5.10 Transportes y Comunicaciones.....	48
2.1.1.6 Aspectos económicos productivos.....	50
2.1.1.6.1 Acceso y Uso de Suelos.....	50
2.1.2 Estudio Socioeconómico Área de Influencia.....	52
2.2 Identificación, Medición, Valoración de Beneficios y Costos Sin Proyecto.....	53
2.3. Identificación, Medición, Valoración de Beneficios y Costos optimizados.....	53
2.4 Análisis de Alternativas Con Proyecto.....	53
2.4.1 Identificación de alternativas técnicamente viables del proyecto.....	53
2.4.1.1 Aspectos Técnicos y Operativos.....	53
2.4.1.2 Costos de inversión y costos de operación y mantenimiento.....	54
2.4.1.2.1 Costos de Inversión.....	54
2.5 Estudio Detallado de la Alternativa Elegida.....	54
2.5.1 Estudio de Mercado.....	54
2.5.1.1 Análisis de Demanda.....	54
2.5.1.2 Análisis de Oferta.....	54
2.5.1.3 Demanda Insatisfecha y oferta cubierta por el proyecto.....	55
2.5.2 Localización y Tamaño del Proyecto.....	55
2.5.2.1 Estudio de Tamaño del Proyecto.....	55
2.5.2.2 Estudio de Localización del Proyecto.....	56
2.5.3 Descripción del proyecto.....	57
2.5.3.1 Antecedentes, Problema y Justificación.....	57

2.5.4	Objetivos.....	58
2.5.4.1	General.....	58
2.5.4.2	Específicos.....	58
2.5.5	Metas.....	58
2.5.6	Marco Lógico.....	59
2.5.7	Población beneficiaria.....	61
2.5.7.1	Directa.....	61
2.5.7.2	Indirecta.....	62
2.6	Estudio Técnico.....	62
2.6.1	Ingeniería del proyecto y diseño de estructuras.....	62
2.6.2	Diseño de las obras principales, auxiliares y complementarias.....	62
2.6.3	Cómputos métricos.....	62
2.6.4	Precios unitarios privados.....	62
2.6.5	Precios unitarios sociales.....	62
2.6.6	Presupuesto y estructura presupuestaria.....	63
2.6.6.1	Por componentes, por año y fuente de Financiamiento.....	63
2.6.7	Costos de operación y mantenimiento.....	64
2.6.8	Programa de ejecución.....	64
2.6.8.1	Por componentes.....	64
2.6.8.2	Por obras y actividades.....	64
2.6.9	Especificaciones técnicas, administrativas y operacionales.....	64
2.7	Estudio Institucional – Organizacional.....	64
2.7.1	Tipo de organización para la gestión y operación del proyecto.....	64
2.7.2	Estructura orgánica – funcional.....	65
2.7.3	Manual de funciones.....	65
2.7.4	Manual de procesos y procedimientos.....	65
2.8	Estudio Administrativo y Financiero.....	65
2.9	Estudio de Sostenibilidad.....	65
2.10	Entidad encargada de la operación y mantenimiento.....	66
2.11	Plan de administración y gestión.....	66
2.12	Plan de operación y mantenimiento.....	66
2.13	Ingresos y Beneficios con Proyecto.....	66
2.14	Inversiones y Costos, operación, mantenimiento, administración.....	67
2.15	Presupuesto General del proyecto por partida presupuestaria.....	67
2.16	Fuentes y plazos para el financiamiento.....	68
2.17	Estudio ambiental del proyecto.....	68
<b><u>CAPITULO 3. EVALUACION DEL PROYECTO.....</u></b>		<b>69</b>
3.1	Evaluación financiera Privada del proyecto.....	69
3.1.1	Identificación y Estimación de Ingresos a precios privados.....	69
3.1.2	Identificación y Estimación de Costos a precios privados.....	69
3.1.3	Criterios para la Toma de Decisiones (VANP, TIRP, CAEP, IVANP).....	69
3.1.4	Indicadores de Costo Eficiencia Privado.....	69



3.1.5 Análisis de Sensibilidad a precios privados.....	70
3.2 Evaluación Socioeconómica.....	70
3.2.1 Identificación y Estimación de Beneficios a precios sociales.....	70
3.2.2 Identificación y Estimación de los Costos a precios sociales.....	71
3.2.3 Criterios para la Toma de Decisiones (VANS, TIRS, CAES, IVANS).....	71
3.2.4 Indicadores de Costo Eficiencia Socioeconómico.....	71
3.2.5 Análisis de sensibilidad a precios sociales.....	71
3.3 Conclusiones y Recomendaciones.....	72
3.3.1 Conclusiones.....	72
3.3.2 Recomendaciones.....	72

## **ANEXOS**

<b>ANEXO I</b>	Presupuesto general
<b>ANEXO II</b>	Análisis de precios unitarios
<b>ANEXO III</b>	Cómputos métricos
<b>ANEXO IV</b>	Especificaciones Técnicas
<b>ANEXO V</b>	Levantamiento topográfico
<b>ANEXO VI</b>	Estudios Hidrológicos e Hidráulicos
<b>ANEXO VII</b>	Estudios de Suelos y laboratorio de Hormigón
<b>ANEXO VIII</b>	Estudio de Sondeos Electrónicos Verticales
<b>ANEXO IX</b>	Memoria de Diseño y Cálculo Estructural
<b>ANEXO X</b>	Cronograma de Desembolso
<b>ANEXO XI</b>	Actividades propuestas para Supervisión
<b>ANEXO XII</b>	Presupuesto por actividades de Supervisión
<b>ANEXO XIII</b>	Cronograma de Ejecución
<b>ANEXO XIV</b>	Especificaciones Técnicas de Mantenimiento
<b>ANEXO XV</b>	Cuestionario de valoración social y lista de beneficiarios
<b>ANEXO XVI</b>	Ficha Ambiental
<b>ANEXO XVII</b>	Planos y Detalles Constructivos