

## CAPÍTULO III

### SITUACIÓN CON PROYECTO

#### 3.1 Definición del proyecto

El puente Santiago-La Presa, es un proyecto planteado por las autoridades del Municipio de Santiago Ixcuintla; el cual consiste en la construcción de un puente de concreto armado de dos carriles (uno de ida y el otro de vuelta), con las características físicas para soportar las crecientes del Río Santiago.

Como obras complementarias, se considera la adecuación de accesos viales (ver figuras 3.1 y 3.2) en ambos lados de los poblados, con la finalidad de que se permita la circulación de vehículos de transporte de pasajeros (autobuses) y camiones de carga mediana (“rabones” y “tórtons”); vehículos que hoy tienen restringido el paso por ambos poblados, teniendo que circular por las dos márgenes del Río Santiago.

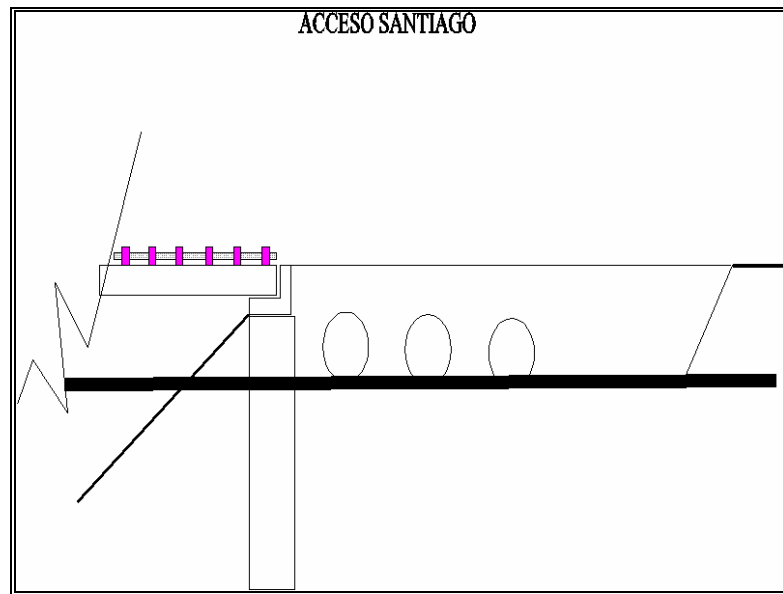
El costo total de la inversión del puente se estima en \$17'600,000 y \$22'241,000 al incluir las obras de vialidad en ambos poblados y los terrenos para las vías de acceso (ver cuadro 3.1).

**Cuadro 3.1.** Inversión privada del Puente y obras de vialidad (pesos de marzo de 1997)

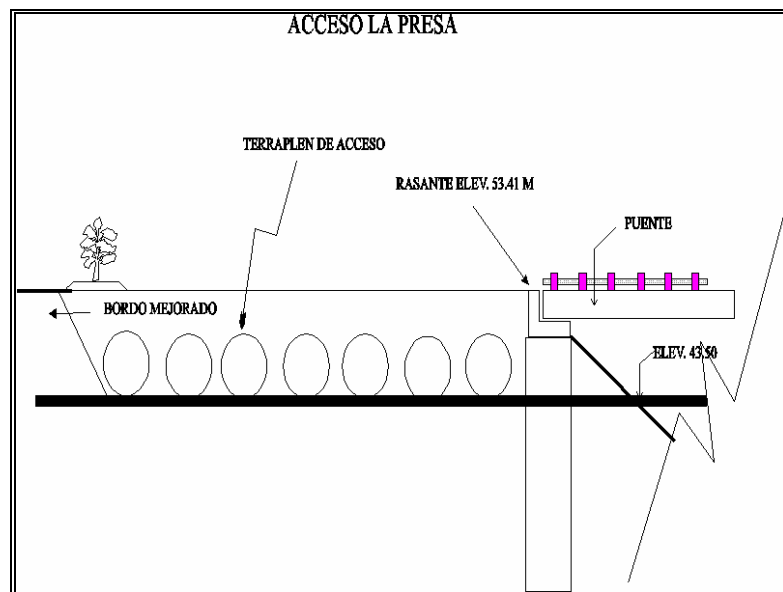
Concepto	Monto (en miles de pesos)
Obra del Puente	17,600
Obras de vialidad complementarias	4,192
Terrenos necesarios para vías de acceso	449
<b>Total de Inversión</b>	<b>\$ 22,241</b>

Fuente: Estimación con base a cotización presentada en “Perfil de la Construcción del Puente Santiago Ixcuintla - La Presa”. Cooperativa de Transportes Fluviales “Río Santiago” S.C.L. y en estimaciones efectuadas por el equipo evaluador.

Con la construcción del puente de concreto Santiago Ixcuintla-La Presa los beneficios se atribuirán principalmente a la reducción de los tiempos de viaje y los costos de operación de los vehículos que ahora podrán transitar todo el año por esta vía, y en el caso de realizar las obras de vialidad complementarias también se verán disminuidos los costos de viaje de los vehículos que por sus dimensiones (autobuses y camiones) tienen restringido el acceso al puente de madera. Por otro lado, se verá beneficiado el tránsito de los peatones en épocas de lluvias, al reducir su tiempo de espera por no tener que transitar por lanchas.



**Figura 3.1.** Croquis del Acceso de Santiago Ixcuintla al Puente



**Figura 3.2** Croquis del Acceso de La Presa al Puente

En el aspecto agrícola, se favorecería el traslado de insumos a la margen izquierda por lo que productores tendrían una disminución de sus costos de producción. Así también, habría una reducción en los costos de transporte para la producción agrícola de la margen izquierda con destino a la zona norte del estado

### 3.2 Identificación de los beneficios

Los beneficios referentes a proyectos de infraestructura vial, están dados por los ahorros en Costos Generalizados de Viaje (CGV), los cuales están formados por el ahorro en el tiempo de viaje de los usuarios más el ahorro en el costo de operación vehicular; además, se considera el ahorro en conservación vial que pudiera existir.

La identificación, cuantificación y valoración de los beneficios, se realizó con base en la metodología general para proyectos viales<sup>2</sup>, la cual distingue dos tipos de beneficios: directos e indirectos. Los primeros se refieren a los beneficios que reciben los usuarios que anteriormente utilizaban el puente de madera y que ahora se ven beneficiados por el uso del nuevo puente. Los beneficios indirectos se perciben por aquellos que antes no usaban el puente y que en la situación con proyecto siguen sin usarlo, pero que debido al cambio en el flujo vehicular se ven afectados. De acuerdo a esta clasificación, la identificación de los beneficios se realizó de la siguiente manera:

#### a) Beneficios directos

- Disminución en el (CGV) del tránsito vehicular normal del puente Santiago Ixcuintla-La Presa.

Las mejoras de las condiciones del puente, así como la seguridad de mantener el puente en operación durante todo el año significan un ahorro en los CGV de los automóviles y camionetas que actualmente circulan sobre esta vía.

- Adicionalmente, se presenta un ahorro en tiempo de los peatones durante el período de lluvias (5 meses al año), al no tener que estar supeditados a la operación de las lanchas que brindan el servicio durante esta época del año, por lo que los tiempos de espera desaparecen en la situación con proyecto.

---

2 Ministerio de Planificación y Cooperación, MIDEPLAN, 1992. Inversión Pública, Eficiencia y Equidad.

- Beneficio del tránsito desviado de la ruta alternativa al puente Santiago Ixcuintla-La Presa.

En el caso de realizar las obras viales complementarias en ambos poblados, se beneficiará al tránsito de autobuses y camiones de carga, que sin ellas no podrán pasar a través de los poblados de La Presa y Santiago; y por lo tanto, no usar el puente de concreto.

- Liberación de recursos por no tener que construir y desmontar el puente de madera cada año.

Al entrar en operación el puente Santiago Ixcuintla-La Presa, la sociedad se verá beneficiada al liberar los recursos empleados en el mantenimiento del puente de madera, así como por no tener que montarlo y desmontarlo ante las crecidas del río.

- Beneficio directo del tránsito generado.

Este beneficio se presenta al momento que los usuarios que no transitaban por esta ruta; con el proyecto, empiecen a transitar por ella; y los que ya transitaban, aumenten el número de viajes. Este beneficio se estima exclusivamente para el tránsito ligero.

- Beneficio directo del tránsito transferido.

Es el que debido a la realización del proyecto, cambia su origen o destino, o ambos. Este beneficio no fue estimado.

b) Beneficios indirectos

- Beneficios del tránsito normal que circula por la vía alternativa.

Con la realización del proyecto, las rutas alternativas se verán beneficiadas al ver disminuidos sus niveles de tráfico (congestión), lo cual beneficia principalmente a la carretera internacional N°15 en su tramo del Puente del Río Santiago. Este beneficio no fue posible cuantificarlo.

- Disminución en el costo de mantenimiento de la vía alterna.

Con la realización del proyecto, la carretera internacional N°15 en su tramo del puente del Río Santiago verá disminuido la cantidad de vehículos que circularán. Lo anterior trae como consecuencia una reducción en los costos de mantenimiento de este puente y del tramo carretero. Estos beneficios se identifican pero no se cuantifican ni valoran por falta de información.

### 3.3 Demanda del tránsito con proyecto

El volumen de tránsito con proyecto, se tomó de las estimaciones hechas en el estudio de origen - destino<sup>3</sup>. En dicho estudio, se estima que el tráfico que antes rodeaba para comunicarse entre ambos poblados (autobuses y camiones medianos) transite por el nuevo puente; también, se considera que se genera un tráfico de vehículos ligeros, debidos al mismo proyecto (ver cuadro 3.2).

**Cuadro 3.2** Flujo vehicular y peatonal con proyecto, 1996

Medio de Transporte	T.P.D.A			
	Normal	Desviado	Generado	Total
Peatón	841			841
Automóvil	220		60	280
Camioneta	330		90	420
Autobús		48		48
Camión (Tórtón)		198		198

Fuente: Asignación, Prognosis del Proyecto y Evaluación Financiera "Puente Santiago". Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 1996.

### 3.3 Estimación de los beneficios

La estimación de los beneficios del puente Santiago Ixcuintla-La Presa se realiza tomando en cuenta los siguientes supuestos:

- No se consideró el efecto del proyecto sobre la congestión, en la red vial relevante.
- El valor del tiempo de los usuarios de los vehículos se consideró en \$7.56 por hora, de acuerdo a estimaciones realizadas por el CEPEP.

- El crecimiento de los flujos vehiculares para el período de análisis se tomó como 3.4% anual, mientras que el crecimiento del flujo peatonal de 1.0% anual para el mismo período.
- El período de análisis se consideró de 18 años
- La tasa de ocupación vehicular medida es la misma para todos los años del período del análisis.
- Los recursos liberados por no tener que construir y desmontar el puente de madera serán igual al 50% de los ingresos reportados por los actuales concesionarios del puente.

Para la cuantificación y valoración de los ahorros en tiempo de los usuarios (vehículos y peatones) y los ahorros en costos de operación y mantenimiento de los vehículos, se utilizaron estudios realizados por la SCT<sup>4</sup> y los datos arrojados por el programa VOCMEX para el cálculo de los costos de operación vehicular.

Las estimaciones del CGV se hicieron dividiéndolas en dos épocas: lluvias y secas. Asimismo están separados por direccionalidad, identificándolos como sentido a Santiago y sentido a La Presa.

Los beneficios de ahorro de tiempo de los peatones, se calcularon solamente de la reducción del tiempo de espera en épocas de lluvias (5 meses).

Por otro lado, el CGV de los vehículos se identifica en dos tipos, los inherentes a la construcción del puente que involucra solo a los automóviles y camionetas, y a los ocasionados por el tránsito desviado al incluirse en el proyecto las obras de vialidad de ambos poblados, lo que nos permite adicionar a los autobuses y camiones de carga medianos que actualmente cubren sus rutas entre las dos márgenes del Río Santiago.

### 3.4 Identificación, cuantificación y valoración de costos

Los costos del proyecto están dados por los costos de inversión y mantenimiento del puente. También se consideran como parte de los costos del proyecto, las obras para las adecuaciones de acceso viales en ambos lados de las localidades.

---

4. SCT, "Asignación, Prognosis". Op. cit. Pág. 7

Para efectos de realizar la evaluación social, sólo se consideraron los precios de los insumos sin impuestos y se hicieron ajustes por los precios sociales en los insumos de mano de obra y materiales importados (factor de mano de obra social: 1.0, 0.8 y 0.7 calificada, semicalificada y no calificada, respectivamente; los bienes importados se consideraron sin aranceles y se les corrigió por el factor de tipo de cambio social de 1.075).

Para la ejecución del puente, se estimó una inversión de \$17,600,000 a costo privado y \$17,034,128 a costo social, sin incluir las obras de acceso vial.

Cuando el proyecto incluye las vías de acceso, los costos de inversión se estiman en \$22,241,000 en términos privados y \$22,031,838 a costo social (ver anexo II).

Adicional a esta inversión tendremos un costo social por operación y mantenimiento de dicho proyecto, el cual se consideró como el 1% sobre la inversión de obra civil (anual) y el 5% sobre la inversión de obra civil (cada 4 años) y llevando esto a costo anual equivalente, se estima un costo de mantenimiento de \$435,045.

### 3.5 Indicadores de rentabilidad y resultados de la evaluación

Debido a que en proyectos carreteros, los beneficios netos son crecientes a través del tiempo, resulta conveniente determinar el momento óptimo de inversión del puente.

Para determinar el momento óptimo, se utilizó el indicador de la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI), la cual se define como el cociente de dividir el beneficio neto del primer año entre la inversión. El criterio de decisión para realizar la inversión es cuando la TRI sea igual o mayor a la tasa social de descuento ( $i^*$ ), la cual se considero en 18% de acuerdo a estudios realizados por el CEPEP.

La evaluación se realizó considerando dos escenarios, el primero tomando en cuenta la inversión del puente sin considerar las obras de accesos viales necesarias para permitir la circulación de vehículos de mayor tonelaje (autobuses y camiones de carga mediana). El segundo escenario, incluye las obras de acceso vial.

De los resultados obtenidos de la evaluación, se obtiene que en los dos escenarios conviene invertir en este año (1997), para comenzar a recibir los beneficios el próximo año (1998), puesto que en ambos casos la TRI es mayor a la tasa social de descuento (ver cuadros 3.3 y 3.4).

**Cuadro 3.3** Beneficios Netos y Cálculos de la TRI Sin Incluir las Obras de Acceso Vial (miles de pesos de marzo de 1997)

Año	Ahorro CGVs	Liberación Recursos	Costo de Mtto.	Beneficio Neto	Anualidad de Inversión	TRI %
1998	8,506	514	(350)	8,670	3,066	50.90
1999	8,788,	532	(350)	8,970	3,066	52.66
2000	9,080	550	(350)	9,280	3,066	54.48

Fuente: Elaboración propia con base al anexo II.

**Cuadro 3.4** Beneficios Netos y Cálculos de la TRI Incluyendo Obras de Acceso Vial (miles de pesos de marzo de 1997)

Año	Ahorro CGVs	Liberación Recursos	Costo de Mtto.	Beneficio Neto	Anualidad de Inversión	TRI %
1998	18,440	514	(435)	18,520	3,966	84.06
1999	19,060	532	(435)	19,157	3,966	86.95
2000	19,701	550	(435)	19,816	3,966	89.94

Fuente: Elaboración propia con base al anexo II.