



**PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS MEDIANTE EL ESQUEMA  
ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA  
APP COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA  
PARA EL PERIODO 2016-2026**

**IX. La conveniencia de llevar a cabo el proyecto mediante un esquema de asociación público privada.**

De acuerdo con el apartado IV Comparador Público Privado de la metodología elaborada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el “Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema de Asociación Público Privada”, a continuación se presenta el cálculo del valor por el dinero (VDP), que mide la diferencia entre el costo de un Proyecto Público de Referencia (PPR), desarrollado bajo el esquema de obra pública tradicional, contra un proyecto desarrollado bajo el esquema de Asociación Público Privada, en donde se demuestra que este último genera beneficios netos mayores a los que se obtendrían en caso de que los servicios de Rehabilitación, Mantenimiento y Conservación, de este tramo carretero Coatzacoalcos - Villahermosa, fuesen proporcionados por el sector público (CPP).

#### **Valor Por el Dinero del Comparador Público Privado:**

De acuerdo al “Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema de Asociación Público – Privada” (Manual), se determinó el Valor Por el Dinero (VDP) del Comparador Público Privado (CPP), con objeto de comparar la implementación del proyecto a través de la Dependencia, Proyecto Público de Referencia (PPR), mismo que considera los riesgos transferibles y los retenibles, vs. el Proyecto de implementado a través del esquema de Asociación Público Privada (APP), que considera solo los riesgos retenibles.

##### **a. Parámetros**

Para realizar el análisis del VDP se partió del escenario Base, cuyos parámetros fueron descritos en el apartado VIII “Viabilidad Económica – Financiera del Proyecto”. De forma particular, los parámetros utilizados en este apartado fueron los siguientes:

- i. Tasa de descuento: se utilizó como Tasa Libre de Riesgo el UDIBONO al plazo del proyecto (10 años), que de acuerdo a lo publicado por el Banco de México en su sitio de internet se encuentra con un valor de 3.61% (real).
- ii. Meses de Retraso: se determinaron en 18 meses de retraso, considerando el tiempo en que el usuario tendría que esperar, si el proyecto fuese implementado por la Dependencia, para obtener un tramo carretero Rehabilitado, considerando la ruta crítica del plazo de autorización anual de los recursos y los plazos de las licitaciones que se tendrían que llevar a cabo.
- iii. Sobrecosto de Operación Vehicular (SCOP): definido como el diferencial sobrecosto al usuario comparando los costos en que incurriría por no implementar el proyecto vs. si implementarlo.
- iv. Parámetros para el cálculo del Costo de Administración del Contrato APP: se definieron los siguientes:
  - Costos de estructuración técnica, legal y financiera, proceso de análisis y evaluación del Proyecto APP;

- Costos de estudios y auscultación del tramo carretero, obtención de datos técnicos en que se encuentran los indicadores del estándar de desempeño de la corona, con objeto que los licitantes puedan valorar el costo de la rehabilitación Inicial y los mantenimientos Rutinarios y Periódicos posteriores de preparar los términos de referencia de las bases de licitación:
  - IRI
  - Rodera,
  - Deflexiones
  - Macrotextura
  - Coeficiente de Fricción
  - Análisis geotécnico de las capas subyacentes del tramo carretero, medidos cada 2 km, con objeto de determinar si la Rehabilitación deberá incluir actuaciones sobre dichas capas.
- Costo del proceso de licitación para la asignación del Proyecto a un Desarrollador

**b. Resultados intermedios:**

- i. Riesgos Retenidos y Transferidos: se calcularon afectando el escenario Base del Modelo Financiero por el resultado de aplicar la metodología para determinar los riesgos en cada una de las fases de la implementación del Proyecto, como se detalla a continuación:
  - **Matriz de Riesgos:** se determinaron los riesgos, su probabilidad de ocurrencia, su impacto y sus mitigantes, a través de un grupo de trabajo del Consultor del Proyecto, y de dos talleres realizados con personal de los Centros SCT involucrados, con personal de la Dirección General de Conservación de Carreteras, de la Dirección Fiduciaria de Banobras y de la propia SHCP.

Clave	Categoría	Etapas	Riesgo	Descripción
1.01	Riesgo de Implementación	Licitación	Falta de estudios y proyectos de detalle para el proceso de licitación y as built de la construcción de la camara.	Falta de Proyecto Ejecutivo. Falta de Estudio de Demanda en el que se indique el estrato de vehículos.
1.02	Riesgo de Implementación	Licitación	Dispersión en presentación económica. Precios por arriba del valor de referencia.	Variación en más del 50% en la presentación de precios del contrato por parte de los licitantes. Precios por arriba del valor de referencia registrado y autorizado en el PEF.
1.03	Riesgo de Implementación	Licitación	Licitante Ganador no adecuado para el desarrollo del proyecto.	Licitante Ganador sin capacidades técnicas o financieras para honrar el contrato.
1.04	Riesgos en Fase de Implementación	Inicio del Contrato	Falta de presupuesto para mantenimiento rutinario 2016.	Fondos para mantenimiento rutinario en el ejercicio 2016 mientras se implementa en esquema bajo estándares de desempeño.
1.11	Riesgo de Implementación	Contratación	Retrasos de entrega de garantías e información para la firma del Contrato APP.	Retrasos en la entrega de la Garantía de Cumplimiento. Retrasos en la entrega de anexos del Contrato APP correspondientes al Desarrollador.
1.12	Riesgo de Implementación	Contratación	Cancelación de la adjudicación del Contrato al primer lugar.	Falta de formalización del Contrato por el licitante ganador en tiempo determinado en las Bases de Licitación.
1.13	Riesgo de Implementación	Contratación	Retraso en la elaboración y firma del Contrato por parte de la Dependencia.	Retrasos por parte del área jurídica de la Dependencia y oportunidad de firma por parte del Desarrollador.
1.21	Riesgo de Implementación	Inicio del Contrato	Financiamiento del Contrato APP.	Retrasos por parte de las Instituciones Financieras en el análisis de crédito. Retrasos en la entrega de información por parte del Desarrollador a las Instituciones Financieras. Falta de capacidad financiera por parte del Desarrollador.
2.01	Riesgo de Construcción	Diseño	Faltantes, errores o retrasos en la elaboración del Proyecto Ejecutivo por parte del Desarrollador.	Faltantes en análisis de obras inducidas. Errores en la cuantificación de la volumetría de la rehabilitación inicial.
2.02	Riesgo de Construcción	Diseño	Falta de coordinación oportuna entre las áreas de la dependencia.	Retrasos en la validación del Proyecto de Rehabilitación por parte de la D.G.C.C.
3.01	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Sobrecostos por cambios en normatividad.	Cambios en las especificaciones de diseño por cambios en la normatividad.
3.02	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Sobrecostos por volumetría.	Incrementos en la volumetría estimada en la preparación de la propuesta del licitante ganador al realizar el Proyecto de Rehabilitación Inicial.
3.03	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Incrementos extraordinarios en precios de materiales.	Incremento en costos debido a incremento en precio de los materiales.
3.04	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Atrazos por planificación y seguimiento en ejecución de la Rehabilitación Inicial.	Los licitantes no hayan tomado en cuenta periodos vacacionales o periodos ordinarios o extraordinarios de clima adverso. Deficiencia en la gestión de la ejecución de la obra.
3.05	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Desabasto en materiales.	Desabasto en el suministro, principalmente, de asfalto.
3.06	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Sobrecostos por ubicación de bancos de materiales que cumplan con la normatividad.	En caso de no tomar en cuenta bancos de materiales dentro de Normativa en la propuesta de licitación, sobrecostos en Rehabilitación Inicial. En caso de utilizar bancos de materiales fuera de normativas o con falta de volumetría en la ejecución de la obra de Rehabilitación Inicial, reprocesos por utilizar bancos de materiales fuera de Normativas e incrementos en costos por abastecimiento.
3.07	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Atrazos por demandas sociales.	Terceros argumentan abstracción por la ejecución de la Rehabilitación Inicial e impidan el cumplimiento en los plazos previstos.
3.08	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Atrazos por riesgos laborales.	Huelgas, paros por reclamos salariales o falta de seguridad.
3.09	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Atrazos por riesgos climatológicos.	Atrazos por riesgos climatológicos por arriba del promedio, sin llegar a ser declaratoria de desastre natural.
3.10	Riesgo de Construcción	Rehabilitación Inicial	Atrazos por caso fortuito o fuerza mayor.	Riesgo de que ocurra un evento imprevisible que se encuentre fuera del control de una de las partes, que evita que ésta cumpla las obligaciones establecidas en el Contrato APP. El caso fortuito o fuerza mayor se refiere a eventos como desastres naturales, guerra o demoras en autorizaciones de dependencias que impidan el cumplimiento del programa de ejecución.
4.01	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Sobrecostos por cambios en normatividad.	Cambios en las especificaciones de diseño por cambios en la normatividad.
4.02	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Incrementos extraordinarios en costos de materiales.	Incrementos extraordinarios en costos de materiales de conservación y mantenimiento rutinario.
4.03	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Desabasto de materiales.	Desabasto en el suministro, principalmente, de asfalto.
4.04	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Atrazos por planificación y seguimiento en etapa de operatividad total.	Deficiencia en la gestión de la ejecución del contrato.
4.05	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Sobrecostos por ubicación de bancos de materiales que cumplan con la normatividad.	En caso de no tomar en cuenta bancos de materiales dentro de normativas en la propuesta de licitación, sobrecostos en rehabilitación inicial. En caso de utilizar bancos de materiales fuera de normativas o con falta de volumetría en la ejecución de la obra de Rehabilitación Inicial, reprocesos por utilizar bancos de materiales fuera de Normativas e incrementos en costos por abastecimiento.
4.06	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Falta de personal clave.	Falta de personal clave para operar el contrato / personal clave sin la experiencia requerida en Bases de Licitación.
4.07	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Atrazos por riesgos laborales.	Huelgas, paros por reclamos salariales o falta de seguridad.
4.08	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Variación de la Demanda.	Incremento de la Demanda y/o de la carga que transita por la mejora de la economía del país.
4.09	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Atrazos por riesgos climatológicos.	Atrazos por riesgos climatológicos por arriba del promedio, sin llegar a ser declaratoria de desastre natural.
4.10	Riesgos en etapa de Operación, Mantenimiento y Conservación	Conservación, Mantenimiento y Operación	Eventos de caso fortuito o fuerza mayor.	Interrupción parcial o permanente del servicio por eventos de caso fortuito o fuerza mayor además a los riesgos por demandas sociales.
5.01	Riesgos Legales	Contrato	Cambios en materia fiscal (generales).	Modificaciones generativas en leyes/políticas fiscales que no afecten exclusivamente al proyecto.
5.02	Riesgos Legales	Contrato	Cambios en la legislación (generales).	Modificaciones generativas en leyes que no afecten exclusivamente al proyecto.
5.03	Riesgos del Mercado Financiero	Contrato	Cambios adversos en el mercado financiero.	El costo financiero aumenta como resultado de una evolución adversa en el mercado financiero nacional o internacional.
5.04	Riesgos del Mercado Financiero	Contrato	Repego del crédito en caso de terminación anticipada o rescisión del contrato.	Forma de liquidar el saldo insatisfecho del crédito.

- ii. Determinación del Pago al Desarrollador: de acuerdo a la Metodología, se obtuvo de la suma del Valor Presente a la Tasa de Descuento de los siguientes parámetros:
- Costo de Diseño y Rehabilitación Inicial: partiendo del escenario Base, descrito en el apartado VIII, se evaluaron los costos de diseño e Inversión (Elaboración de los Proyectos Ejecutivos y Rehabilitación Inicial) a valor presente con Tasa Libre de Riesgos, consolidados anualmente en el período de inversión, de julio de 2016 a diciembre de 2018 (2.5 años).
  - Costos de Mantenimiento y Administración: de la misma forma, partiendo del escenario Base se evaluaron estos costos a valor presente con Tasa Libre de Riesgos
  - Costos de Financiamiento: solo se tomó el pago de intereses realizado en cada año de la vida del crédito, descontados a valor presente con Tasa Libre de Riesgos
  - Utilidad de Desarrollador: se calculó para cada año del Contrato APP, partiendo del vector de Ingresos restándole la inversión del Desarrollador, calculada de la aportación de capital durante el período de inversión (2.5 años) más los pagos de capital del crédito para el resto del plazo del Contrato, menos los costos de Mantenimiento Rutinario y Periódico, de Administración y de Financiamiento (pago de intereses del crédito)
  - Costo del riesgo Transferible: se determinó como se detalla en el inciso i.
- iii. Determinación del Valor Actual del Costo de Espera (VACespera): de acuerdo a la Metodología, para determinar el Beneficio Anual Uniforme Equivalente (BAUE), a los sobrecostos de operación vehicular a valor presente (VANSCO), se le aplicaron los siguientes factores:

$$BAUE = VAN_{SCO} * (r_a * (1 + r_a)^{10}) / ((1 + r_a)^{10} - 1)$$

A continuación se calculó el (VAC<sub>espera</sub>) aplicando la siguiente fórmula:

$$VAC_{espera} = (BAUE/12) * ((1 + r_m)^m - 1) / (r_m * (1 + r_m)^m)$$

Donde m es número de Meses de Retraso.

- c. Valor presente de los componentes del CPP
- d. Principales Riesgos Retenidos y Retenidos: se obtuvieron de aplicar la Metodología para determinar la Matriz de Riesgos
- e. Costo de los principales Riesgos Retenidos y Transferidos:  
Se obtuvieron de aplicar el porcentaje de dichos riesgos en cada rubro determinado en la Matriz de Riesgos.
- f. **Resultado Final del análisis del VDP:**  
Aplicando la metodología descrita en los incisos anteriores, el resultado del cálculo del VDP es claramente favorable al APP.



**PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS MEDIANTE EL ESQUEMA  
ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA  
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA**