

<p style="text-align: center;">CONTENIDOS MÍNIMOS PARA LOS ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA DE REHABILITACIÓN DE CARRETERAS EN AFIRMADO</p>
--

Es la ejecución de obras destinadas a recuperar la serviciabilidad inicial de la vía, pudiendo incluir la reparación selectiva de las capas subyacentes, recuperando su capacidad inicial, reposición de material granular de rodadura, recuperación del sistema de señalización y obras de sistema de drenaje y de arte (cunetas, drenes, alcantarillas, pontones) e intervenciones en puntos críticos técnica y económicamente justificadas. Esta labor será siempre que los factores que permitieron su diseño original no hayan variado significativamente.

I. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Se deberá presentar una síntesis del estudio que contemple los siguientes aspectos: Nombre del proyecto, objetivo del proyecto, descripción del proyecto y sus características técnicas, costos, beneficios, resultados de la evaluación social, sostenibilidad, impacto ambiental, derecho de vía y usos, organización y gestión, plan de implementación, financiamiento, conclusiones y recomendaciones.

II. ASPECTOS GENERALES

2.1 Nombre del Proyecto

Colocar la denominación del proyecto el cual debe permitir identificar el tipo de intervención y su ubicación, la misma que deberá mantenerse durante todo el ciclo del proyecto.

2.2 Unidad Formuladora y Ejecutora

Colocar el nombre de la Unidad Formuladora, y el nombre del funcionario responsable de la misma.

Proponer la Unidad Ejecutora del proyecto, sustentando la competencia y capacidades de la entidad propuesta.

2.3 Ubicación del Proyecto

Se debe identificar en forma precisa el código de ruta, localización política y geográfica (departamento, provincia, distrito, centros poblados por los que atraviesa). Se debe incluir un plano de ubicación del proyecto en un diagrama vial.

2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios

Consignar las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a la identificación y compromisos de ejecución del proyecto.

2.5 Marco de referencia

Describir los hechos importantes relacionados con el origen del proyecto y la manera en que se enmarca en los lineamientos de política sectorial-funcional y en el contexto regional y local.

III. IDENTIFICACIÓN

3.1 Diagnóstico de la situación actual

Se desarrollará un diagnóstico de las condiciones actuales relevantes en las que se encuentra la infraestructura a ser intervenida, los problemas derivados que ocasiona esta situación en los usuarios y operadores de transporte, así como sus impactos en las actividades socioeconómicas de la población afectada. Se debe tocar aspectos como antecedentes de la situación actual, situación y problemática que motiva el proyecto, población afectada y sus características, actividades económicas de la zona afectada, gravedad de la situación, intentos anteriores de solución. Se debe incluir la identificación de los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos naturales, que podrían afectar la integridad y operación de la vía.

3.2 Definición del problema y sus causas

Especificar con precisión el problema central identificado. Determinar las principales causas que lo generan y los efectos que producen. Incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

3.3 Objetivo del proyecto

Describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se espera lograr con la intervención. Incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

3.4 Propuesta de rehabilitación en afirmado

Especificar los componentes (plataformas, pavimento, drenaje, etc.) de la vía que serán considerados en la rehabilitación.

IV. FORMULACIÓN

4.1 Análisis de la demanda

Se debe determinar la demanda actual y futura sobre el proyecto. El análisis de demanda comprende los siguientes aspectos:

- Definir el horizonte de evaluación del proyecto, en el cual se proyectará la demanda (10 años para vías en afirmado)
- Tramificación de la carretera por tramos homogéneos de demanda
- Estudios de Tráfico. Se efectuará conteos de tráfico vehicular como mínimo durante 7 días en las estaciones principales y 5 días en las estaciones de cobertura, durante las 24 horas. Se considerará una estación de conteo por cada tramo homogéneo de demanda. Los conteos de tráfico deberá efectuarse según el formato del Ministerio de Transportes.
- El tráfico actual deberá presentarse en términos de IMDA (Índice Medio Diario Anual) por tramo y en forma desagregada por tipología vehicular.
- Se proyectará la demanda en base a la tasa de crecimiento poblacional para vehículos de pasajeros y tasa de crecimiento del PBI Departamental para vehículos de carga.
- En caso de considerarse tráfico generado se podrá asumir hasta el 10% del tráfico normal (tráfico actual). De considerarse mayor, deberá de analizarse el aumento de las actividades económicas debido al proyecto.

Análisis de la oferta

Oferta Actual. Caracterizar la situación actual de la carretera a intervenir tanto en sus aspectos técnicos como funcionales. Para ello será necesario efectuar un inventario vial de la carretera en cuanto a las características geométricas y estado de la vía, características y estado del pavimento, ubicación y estado de obras de arte y drenaje, tipo y estado de puentes, puntos o tramos críticos, aspectos funcionales (nivel de transitabilidad, nivel de servicio etc.).

Oferta futura:

En este paso se debe identificar si existen otros proyectos de inversión en caminos en el área de influencia del proyecto que puedan ser competitivos o complementarios al proyecto.

4.2 Balance Oferta Demanda

En base a la proyección de la demanda se determinará la necesidad de intervención requerida en la infraestructura existente de manera que se establezcan adecuados niveles de servicio de la vía en el futuro en función a la demanda.

4.3 Aspecto Técnico (Ingeniería)

Describir las características técnicas de la alternativa (o alternativas) planteadas a un nivel adecuado de detalle (anteproyecto) que permita efectuar metrados y estimar costos reales del proyecto.

Estudios de Base. Los estudios serán planteados de acuerdo a las necesidades propias de cada proyecto, pero en general se recomienda tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Pavimentos existentes. Se presentará información sobre las características y estado del pavimento existente, relativas a la capa granular de rodadura que funciona como afirmado y sub-rasante (clasificación de materiales mediante calicatas por tramo homogéneo y con un distanciamiento no mayor de 4 kilómetros y ensayos CBR por tramo homogéneo y con un distanciamiento no mayor de 8 kilómetros).

Topografía. Las mediciones del camino podrán hacerse como mínimo con la ayuda de un sistema GPS que permitirá elaborar un plano con la poligonal de planta y perfil longitudinal del camino, y eclímetro para las secciones transversales. Se levantarán secciones transversales cada 500 m como máximo si la topografía es llana y ondulada, debiendo reducirse la distancia cuando el terreno sea accidentado, varíe o se requiera intervención a nivel de explanaciones o algún cambio en el camino, de modo que se obtengan secciones transversales por tramos homogéneos que posibilite lograr metrados con suficiente aproximación con los estudios a nivel de expediente técnico.

Geología y Geotecnia. La inspección visual debe orientarse a la identificación de los problemas específicos que presente el camino. Para el caso de recuperación de sectores dañados por fallas de estabilidad, el informe deberá, como mínimo, tratar los siguientes aspectos: Diagnóstico del problema, donde se establecerá, los límites de la zona fallada y grado de compromiso para la estabilidad general de la obra. En estos casos es particularmente importante intentar establecer la correlación causa-efecto. Estimación preliminar de alternativas de solución: el contenido de este punto debe servir para orientar en cuanto al costo aproximado de las obras requeridas.

Obras de Drenaje e Hidrología. Se debe efectuar un inventario del estado de las obras de arte y drenaje, como puentes, pontones, alcantarillas, cunetas, bajadas de agua, canales y zanjas de drenaje, entre otras, con el propósito de determinar su estado y proponer su rehabilitación. De requerirse la construcción de nuevas obras de drenaje, deberá recopilarse información que permita predeterminedar la dimensión de la estructura de drenaje.

Canteras y Fuentes de Agua.

En general, las canteras y/o áreas de préstamos deberán ser ubicadas, delimitadas, definir sus caminos de acceso, analizadas y clasificadas, evaluando su capacidad y

volumen utilizable, procedimiento y temporada de explotación, para proporcionar los diferentes tipos de materiales a ser utilizados en los trabajos a ejecutarse en la vía, indicando además su situación legal para evitar costos posteriores por derecho de explotación.

Se efectuarán ensayos de laboratorio necesarios para determinar las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales de las canteras que permitan su identificación, sus volúmenes y usos que aseguren una buena precisión del proyecto.

De igual manera, para las fuentes de agua, se deberá determinar su ubicación y realizar tomas de muestras para verificar su calidad (análisis químicos) indicando con precisión si estas fuentes de agua son de régimen permanentes.

Diseño Vial

Se determinarán las características básicas de las intervenciones de rehabilitación a efectuar, especificando los parámetros de diseño a considerar por tramos homogéneos, tanto en geometría, pavimento, tratamiento de estabilidad (plataforma y taludes superior e inferior), puntos críticos, obras de arte y drenaje, seguridad vial y señalización. Se debe presentar los respectivos planos típicos.

Pavimentos. El Consultor deberá diseñar el espesor de la capa granular (afirmado) en función de la capacidad de soporte de la sub-rasante, del tráfico previsto, de las condiciones ambientales de la zona en estudio (clima, altitud, temperaturas, precipitaciones, etc.), alternativas de mantenimiento vial, y de los materiales naturales disponibles en la zona; para lo cual se aplicarán las metodologías indicadas en las normas viales vigentes y supletoriamente TRRL o USACE en sus últimas versiones.

Se estudiará y analizará el periodo de diseño de acuerdo a los parámetros encontrados o requeridos para cada carretera.

4.4 Costos

Se deberá realizar una estimación de los costos de inversión, mantenimiento en la situación con proyecto, así como también los costos de mantenimiento en la situación sin proyecto.

Se debe considerar como costos de inversión total: costos de obras (incluyendo los costos de mitigación de impactos ambientales), costo del expediente técnico, costos de supervisión de obra y del expediente técnico.

Los costos de obras deben ser calculados sobre la base de metrados de las partidas obtenidas del anteproyecto y con los precios unitarios obtenidos en los respectivos análisis. Se debe diferenciar de las otras partidas el costo de transporte.

Se debe calcular los costos de mantenimiento a nivel de partidas tanto el rutinario así como el periódico.

Los costos señalados anteriormente, calculados a precios de mercado, deben ser convertidos para la evaluación del proyecto a precios sociales, para lo cual se utilizarán los siguientes factores de corrección: 0.79 para costos de inversión y 0.75 para costos de mantenimiento.

4.5 Cronograma de Actividades y de Inversión

Se elaborará un cronograma de barras que identifique los plazos de elaboración del expediente técnico y ejecución de obras, estimando el tiempo de los procesos de

selección y/o licitación. Se debe detallar también el cronograma de financiamiento del proyecto.

V. EVALUACIÓN

5.1 Beneficios

Se deberá identificar y cuantificar los beneficios del proyecto. Se puede considerar como beneficios los ahorros de costos operativos vehicular (COV), los ahorros de tiempos de viaje de los usuarios, ahorro de recursos en el mantenimiento de la infraestructura y reducción de accidentes. Los beneficios serán calculados a precios sociales.

5.2 Evaluación social

Se deberá presentar la evaluación social del proyecto por el método costo/ beneficio, utilizando los indicadores económicos Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio/Costo (B/C). La Tasa Social de Descuento será del 11% (tasa vigente del SNIP).

Para fines de evaluación del proyecto se deberá utilizar el modelo HDM III o el modelo RED para rehabilitaciones en afirmado.

5.3 Análisis de Sensibilidad

Se analizará la rentabilidad del proyecto ante posibles variaciones de los factores que afectan los flujos de beneficios y costos. Se mostrará los resultados del análisis de sensibilidad para incrementos en los costos de inversión y para el decrecimiento de los beneficios. Se determinará también el incremento máximo en los costos de inversión que puede soportar el proyecto.

5.4 Análisis de Sostenibilidad

Detallar los factores que garanticen que el proyecto generará los beneficios esperados a lo largo de su vida útil. Deberá incluir los siguientes aspectos:

- Los arreglos institucionales previstos para las fases de ejecución, operación y mantenimiento del proyecto.
- La capacidad de gestión de la organización encargada del proyecto en su etapa de inversión y operación;
- Recursos para operación y mantenimiento, señalando cuáles serán las instituciones participantes y el monto de sus aportaciones anuales. Se debe incluir las cartas o compromisos asumidos por dichas instituciones.
- Participación de los beneficiarios

5.5 Impacto ambiental

El objetivo de la evaluación ambiental es identificar los impactos probables que podrían ser causados en el entorno por las actividades del proyecto, así como las medidas de mitigación ambiental a aplicarse y el estimado del presupuesto requerido para su implementación.

5.6 Organización y Gestión

En el marco de los roles y funciones que deberá cumplir cada uno de los actores que participan en la ejecución así como en la operación del proyecto, analizar la capacidades técnicas, administrativas y financieras para poder llevar a cabo las funciones asignadas.

5.7 Financiamiento

Señalar las fuentes de financiamiento previstas para la inversión y mantenimiento del proyecto.

5.8 Selección de alternativa

Seleccionar la alternativa de acuerdo con los resultados de la evaluación económica, del análisis de sensibilidad y de sostenibilidad, explicitando los criterios y razones de tal selección.

5.9 Matriz del marco lógico del proyecto

Se presentará la matriz del marco lógico del proyecto.

VI. CONCLUSIÓN

Especificar las conclusiones y recomendaciones del Estudio

VII. ANEXOS

Incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el Estudio: conteos de tráfico, inventario vial, estudios básicos de ingeniería, planos, metrados, costos unitarios, datos de entrada y salida del modelo HDM III o RED, evaluación ambiental, etc.

<p style="text-align: center;">CONTENIDOS MÍNIMOS PARA LOS ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA DE REHABILITACIÓN DE CARRETERAS ASFALTADAS</p>

Es la ejecución de obras destinadas a recuperar las características funcionales y estructurales de la vía, respecto a la condición con la que fue diseñada, pudiendo incluir las intervenciones de las capas subyacentes a la capa de rodadura: base, sub-base, sub-rasante, etc. Recuperación de señalización, bermas y obras de arte (drenes, alcantarillas, pontones, muros, badenes, cunetas), e intervenciones en puntos críticos técnica y económicamente justificadas. Esta labor será siempre que los factores que permitieron su diseño original no hayan variado significativamente.

I. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Se deberá presentar una síntesis del estudio que contemple los siguientes aspectos: Nombre del proyecto, objetivo del proyecto, descripción técnica del proyecto, costos, beneficios, resultados de la evaluación social, sostenibilidad, impacto ambiental, organización y gestión, plan de implementación, financiamiento, conclusiones y recomendaciones.

II. ASPECTOS GENERALES

2.1 Nombre del Proyecto

Colocar la denominación del proyecto el cual debe permitir identificar el tipo de intervención y su ubicación, la misma que deberá mantenerse durante todo el ciclo del proyecto.

2.2 Unidad Formuladora y Ejecutora

Colocar el nombre de la Unidad Formuladora, y el nombre del funcionario responsable de la misma.

Proponer la Unidad Ejecutora del proyecto, sustentando la competencia y capacidades de la entidad propuesta.

2.3 Ubicación del Proyecto

Se debe identificar en forma precisa el código de ruta, localización geográfica y política (departamento, provincia, distrito, centros poblados por los que atraviesa). Se debe incluir un plano de ubicación del proyecto en un diagrama vial.

2.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios

Consignar las opiniones y acuerdos de entidades involucradas y de los beneficiarios del proyecto respecto a la identificación y compromisos de ejecución del proyecto.

2.5 Marco de referencia

Describir los hechos importantes relacionados con el origen del proyecto y la manera en que se enmarca en los lineamientos de política sectorial-funcional y en el contexto regional y local.

III. IDENTIFICACIÓN

3.1 Diagnóstico de la situación actual

Se desarrollará un diagnóstico de las condiciones actuales relevantes en las que se encuentra la infraestructura a ser intervenida, los problemas derivados que ocasiona esta situación en los usuarios y operadores de transporte, así como sus impactos en las actividades socioeconómicas de la población afectada. Se debe tocar aspectos como antecedentes de la situación actual, situación y problemática que motiva el proyecto, población afectada y sus características, actividades económicas de la zona afectada, gravedad de la situación, intentos anteriores de solución. Se debe incluir la identificación de los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos naturales, que podrían afectar la integridad y operación de la vía.

3.2 Definición del problema y sus causas

Especificar con precisión el problema central identificado. Determinar las principales causas que lo generan y los efectos que producen. Incluir el árbol de causas-problemas-efectos.

3.3 Objetivo del proyecto

Describir el objetivo central o propósito del proyecto así como los objetivos específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se espera lograr con la intervención. Incluir el árbol de medios-objetivos-fines.

3.4 Propuesta de rehabilitación

Especificar los componentes (plataformas, pavimento, drenaje, etc.) de la vía que serán considerados en la rehabilitación.

IV. FORMULACIÓN

4.1 Análisis de la demanda

Se debe determinar la demanda actual y futura sobre el proyecto. El análisis de demanda comprende los siguientes aspectos:

- Definir el horizonte de evaluación del proyecto, en el cual se proyectará la demanda (20 años para vías pavimentadas)
- Tramificación de la carretera por tramos homogéneos de demanda
- Estudios de Tráfico. Se efectuará conteos de tráfico vehicular como mínimo durante 7 días en las estaciones principales y 5 días en las estaciones de cobertura, durante las 24 horas. Se considerará una estación de conteo por cada tramo homogéneo de demanda. Los conteos de tráfico deberá efectuarse según el formato del Ministerio de Transportes.
- El tráfico actual deberá presentarse en términos de IMDA (Índice Medio Diario Anual) por tramo y en forma desagregada por tipología vehicular.

- Se proyectará la demanda en base a la tasa de crecimiento poblacional para vehículos de pasajeros y tasa de crecimiento del PBI Departamental para vehículos de carga.
- En caso de considerarse tráfico generado se podrá asumir hasta el 10% del tráfico normal (tráfico actual). De considerarse mayor, deberá de analizarse el aumento de las actividades económicas debido al proyecto.

4.2 Análisis de la oferta

Oferta Actual. Caracterizar la situación actual de la carretera a intervenir tanto en sus aspectos técnicos como funcionales. Para ello será necesario efectuar un inventario vial de la carretera en cuanto a las características geométricas y estado de la vía, características y estado del pavimento, ubicación y estado de obras de arte y drenaje, tipo y estado de puentes, puntos críticos, aspectos funcionales (nivel de servicio), etc.

Oferta futura:

En este paso se debe identificar si existen otros proyectos de inversión en caminos en el área de influencia del proyecto que puedan ser competitivos o complementarios al proyecto.

4.3 Balance Oferta Demanda

En base a la proyección de la demanda se determinará la necesidad de intervención requerida en la infraestructura existente de manera que se establezcan adecuados niveles de servicio de la vía en el futuro en función a la demanda.

4.4 Aspecto Técnico (Ingeniería)

Se deberá presentar el diseño de la alternativa técnica (o alternativas) de rehabilitación de la vía a nivel de Anteproyecto. Se deberá considerar además los siguientes aspectos:

Estudios de Base. Los estudios serán planteados de acuerdo a las necesidades propias de cada proyecto, pero en general se recomienda tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Topografía. Las mediciones del camino podrán hacerse como mínimo con la ayuda de un sistema GPS que permitirá elaborar un plano con la poligonal de planta y perfil longitudinal del camino, y eclímetro para las secciones transversales. Se levantarán secciones transversales cada 500 m como máximo si la topografía es llana y ondulada, debiendo reducirse la distancia cuando el terreno sea accidentado, varíe o se requiera intervención a nivel de explanaciones o algún cambio en el camino, de modo que se obtengan secciones transversales por tramos homogéneos que posibilite lograr metrados con suficiente aproximación con los estudios a nivel de expediente técnico.

Suelos: Se debe determinar los sectores con problemas que produzcan fallas de estabilidad en el camino actual. En el caso de suelos, se efectuarán ensayos CBR

en aquellos sectores que presenten problemas estructurales en el pavimento o a un distanciamiento no mayor de 8 kilómetros.

Geología y Geotecnia: La inspección visual debe orientarse a la identificación de los problemas específicos que presente el camino. Para el caso de recuperación de sectores dañados por fallas de estabilidad, el informe deberá, como mínimo, tratar los siguientes aspectos: Diagnóstico del problema, donde se establecerá, los límites de la zona fallada y grado de compromiso para la estabilidad general de la obra. En estos casos es particularmente importante intentar establecer la correlación causa-efecto. Estimación preliminar de alternativas de solución: el contenido de este punto debe servir para orientar en cuanto al costo aproximado de las obras requeridas.

Pavimentos existentes.

Se podrá tomar información actualizada del inventario vial existente en el MTC con una antigüedad no mayor a 2 años, para efectuar la evaluación del pavimento. En caso de no contarse con dicha información, se efectuará la evaluación de la condición superficial del pavimento, mediante un relevamiento de fallas, empleando una metodología técnicamente validada por el MTC u Organismo Internacional reconocidos (ejemplo: Índice de Condición del Pavimento o similar), que sirva para calificar la condición y estado del pavimento. Además, se efectuará la evaluación estructural mediante deflexiones con el empleo de la viga Benkelman, realizando mediciones a un distanciamiento de 400 metros por carril. Asimismo se efectuarán calicatas cada 4 kilómetros para determinar las características físico-mecánicas de los materiales mediante ensayos de laboratorio de cada una de las capas conformantes del pavimento. Los resultados de esta evaluación deberán permitir establecer el estado del avance de deterioro del pavimento y en una primera instancia el nivel de intervención que requiere el pavimento a la fecha de evaluación. Para efectos de evaluación en el modelo HDM-III, se deberá estimar el IRI por tramos homogéneos.

Obras de Drenaje e Hidrología. Se debe efectuar un inventario del estado de las obras de arte y drenaje, como puentes, pontones, alcantarillas, cunetas, bajadas de agua, canales y zanjas de drenaje, entre otras, con el propósito de determinar su estado y proponer su rehabilitación. De requerirse la construcción de nuevas obras de drenaje, deberá recopilarse información que permita predeterminar la dimensión de la estructura de drenaje.

Canteras y Fuentes de Agua.

En general, las canteras y/o áreas de préstamos deberán ser ubicadas, delimitadas, definir sus caminos de acceso, analizadas y clasificadas, evaluando su capacidad y volumen utilizable, procedimiento y temporada de explotación, para proporcionar los diferentes tipos de materiales a ser utilizados en los trabajos a ejecutarse en la vía, indicando además su situación legal para evitar costos posteriores por derecho de explotación.

Se efectuarán ensayos de laboratorio necesarios para determinar las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales de las canteras que

permitan su identificación, sus volúmenes y usos que aseguren una buena precisión del proyecto.

De igual manera, para las fuentes de agua, se deberá determinar su ubicación y realizar tomas de muestras para verificar su calidad (análisis químicos) indicando con precisión si estas fuentes de agua son de régimen permanentes.

Diseño Vial.

Se determinará las características básicas de las intervenciones de rehabilitación a efectuar, especificando los parámetros de diseño a considerar por tramos homogéneos, tanto en geometría, pavimento, tratamiento de estabilidad (plataforma y taludes superior e inferior), puntos críticos, obras de arte y drenaje, seguridad vial y señalización. Se debe presentar los respectivos planos típicos.

Pavimentos

Se deberá diseñar la estructura del pavimento a rehabilitar en función de la capacidad de soporte de la sub-rasante, del tráfico previsto, de las condiciones ambientales de la zona en estudio (clima, altitud, temperaturas, precipitaciones, etc.), de las alternativas de mantenimiento vial y de los materiales naturales disponibles en la zona, etc.

En cuanto a los aspectos técnicos relacionados con los procedimientos de diseño estructural del pavimento, el consultor propondrá las metodologías AASHTO, ASPHALT INSTITUTE, u otra metodología reconocida por el MTC.

Se estudiará y analizará un diseño para 20 años, con ejecución en una sola etapa y en dos etapas, considerando una primera etapa de 10 años y la segunda hasta el año 20.

4.5 Costos

Se deberá realizar una estimación de los costos de inversión, mantenimiento en la situación con proyecto, así como también los costos de mantenimiento en la situación sin proyecto.

Se debe considerar como costos de inversión total: costos de obras (incluyendo los costos de mitigación de impactos ambientales), costo del expediente técnico, costos de supervisión de obra y del expediente técnico.

Los costos de obras deben ser calculados sobre la base de metrados de las partidas obtenidas del anteproyecto y con los precios unitarios obtenidos en los respectivos análisis. Se debe diferenciar de las otras partidas el costo de transporte.

Se debe calcular los costos de mantenimiento a nivel de partidas tanto el rutinario así como el periódico.

Los costos señalados anteriormente, calculados a precios de mercado, deben ser convertidos para la evaluación del proyecto a precios sociales, para lo cual se

utilizarán los siguientes factores de corrección: 0.79 para costos de inversión y 0.75 para costos de mantenimiento.

4.6. Cronograma de Actividades y de Inversión

Se elaborará un cronograma de barras que identifique los plazos de elaboración del expediente técnico y ejecución de obras, estimando el tiempo de los procesos de selección y/o licitación. Se debe detallar también el cronograma de financiamiento del proyecto.

V. EVALUACIÓN

5.1 Beneficios

Se deberá identificar y cuantificar los beneficios del proyecto. Se puede considerar como beneficios los ahorros de costos operativos vehicular (COV), los ahorros de tiempos de viaje de los usuarios, ahorro de recursos en el mantenimiento de la infraestructura y reducción de accidentes. Los beneficios serán calculados a precios sociales.

5.2 Evaluación social

Se deberá presentar la evaluación social del proyecto por el método costo/beneficio, utilizando los indicadores económicos Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio/Costo (B/C). La Tasa Social de Descuento será del 11% (tasa vigente del SNIP).

Para fines de evaluación del proyecto se deberá utilizar el modelo HDM III para rehabilitaciones a nivel de pavimentos asfálticos.

5.3 Análisis de Sensibilidad

Se analizará la rentabilidad del proyecto ante posibles variaciones de los factores que afectan los flujos de beneficios y costos. Se mostrará los resultados del análisis de sensibilidad para incrementos en los costos de inversión y para el decrecimiento de los beneficios. Se determinará también el incremento máximo en los costos de inversión que puede soportar el proyecto.

5.4 Análisis de Sostenibilidad

Detallar los factores que garanticen que el proyecto generará los beneficios esperados a lo largo de su vida útil. Deberá incluir los siguientes aspectos:

- Los arreglos institucionales previstos para las fases de ejecución, operación y mantenimiento del proyecto.
- La capacidad de gestión de la organización encargada del proyecto en su etapa de inversión y operación;
- Recursos para operación y mantenimiento, señalando cuáles serán las instituciones participantes y el monto de sus aportaciones anuales. Se debe incluir las cartas o compromisos asumidos por dichas instituciones.

5.5 Impacto ambiental

El objetivo de la evaluación ambiental es identificar los impactos probables que podría ser causado en el entorno por las actividades del proyecto, así como las

medidas de mitigación ambiental a aplicarse y el estimado del presupuesto requerido para su implementación.

5.6 Organización y Gestión

En el marco de los roles y funciones que deberá cumplir cada uno de los actores que participan en la ejecución así como en la operación del proyecto, analizar la capacidades técnicas, administrativas y financieras para poder llevar a cabo las funciones asignadas.

5.7 Financiamiento

Señalar las fuentes de financiamiento previstas para la inversión y mantenimiento del proyecto.

5.8 Selección de alternativa

Seleccionar la alternativa de acuerdo con los resultados de la evaluación económica, del análisis de sensibilidad y de sostenibilidad, explicitando los criterios y razones de tal selección.

5.9 Matriz del marco lógico del proyecto

Se presentará la matriz del marco lógico del proyecto.

VI. CONCLUSIÓN

Especificar las conclusiones y recomendaciones del Estudio

VII. ANEXOS

Incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en el Estudio: conteos de tráfico, inventario vial, estudios básicos de ingeniería, planos, metrados, costos unitarios, datos de entrada y salida del modelo HDM III, evaluación ambiental, etc.