

Identificación de Proyectos a Evaluar y Estudios a Realizar

- 1 Identificar en el Portafolio de Inversión los programas que se planean ejecutar durante el siguiente ejercicio y que requieren registro en la Cartera de Inversión
- 2 Clasificar el programa o proyecto de inversión de acuerdo a su tipo (Los proyectos de Carreteras se clasifican como de Infraestructura Económica)
- 3 Determinar el tipo de estudio requerido para el registro
 - Determinar el monto estimado de inversión
 - Determinar el tipo y nivel de estudio necesario de acuerdo a la Metodología Global de las Etapas que componen el Ciclo de Inversión

Existen tres niveles de profundidad para el análisis socioeconómico de un proyecto (Conceptualización, Perfil y Pre-factibilidad), el nivel requerido para el registro se determina por el monto de inversión.

Los proyectos con un monto de inversión menor a los 50 mdp pueden ser registrados con la Ficha Técnica realizada durante la etapa de Planeación Estratégica de la Inversión.

Para los proyectos con un monto de inversión superior a los 50 mdp deberá realizarse un análisis costo-beneficio (ACB), y solamente en caso de que los beneficios no sean cuantificables, realizar un análisis costo-eficiencia (ACE)

I Situación Actual del Programa o Proyecto de Inversión

- 1 Definir la oferta actual
 - Definir la red de carreteras relevante para el proyecto
 - Tramificar la red relevante por oferta
 - Determinar las características físicas y geométricas de la red actual
- 2 Definir la demanda actual
 - Tramificar la red relevante por demanda
 - Determinar TDPA en los tramos de la red relevante considerando niveles de congestión (utilizando datos históricos y de campo)
 - Definir la composición vehicular y número de pasajeros por tipo de vehículo
 - Calcular el tiempo de recorrido por tipo de vehículo y niveles de congestión
- 3 Determinar la problemática actual
 - Analizar la interacción entre la oferta y la demanda actual (tramificar por oferta y demanda, calcular la velocidad de operación y los CGVs por tipo de vehículo)
 - Determinar la problemática actual con base en los resultados del análisis de interacción de la oferta y la demanda

Es importante considerar toda la red relevante para definir la oferta y demanda actual, así como otros proyectos que la puedan afectar

Es fundamental considerar la congestión por tramo y horas del día

$CGV(g) = \text{Costo de Operación Vehicular (COV)} + \text{Costo por Tiempo de Recorrido de las personas (CTR)}$
El COV se calcula utilizando el modelo VOC-MEX3.0

II Situación Sin Proyecto

- 1 Definir las optimizaciones
 - Identificar las medidas administrativas o inversiones de bajo costo que se realizarían en caso de no llevar a cabo el proyecto
- 2 Realizar la proyección de la oferta
 - Debe incluir los mismos conceptos de la oferta en la situación actual tomando en cuenta las optimizaciones.
- 3 Realizar la proyección de la demanda
 - Proyectar la demanda para el horizonte de evaluación con base en la tasa de crecimiento anual del PIB publicado por el CEPEP
- 4 Analizar la interacción de la oferta y demanda proyectadas
 - Describir de manera detallada la interacción de la oferta y la demanda durante la totalidad del horizonte de evaluación y determinar la situación con información proyectada (obteniendo la velocidad promedio y el CGV para cada periodo del horizonte de evaluación)
- 5 Describir las alternativas de solución
 - Describir las alternativas de solución consideradas para atender la problemática identificada, así como los criterios utilizados para seleccionar la mejor. Se incluirán las características de cada una y se expondrán las razones por las que se eligió el proyecto.

El horizonte de evaluación debe definirse de acuerdo a la vida útil de la carretera y el periodo de construcción

Las medidas de optimización propuestas deben ser viables y de bajo costo

La variable para proyectar la demanda en el futuro será la del crecimiento del PIB, que será publicada anualmente por el CEPEP en su página de Internet

$TDPA_t = TDPA_{t-1} * (1 + r)$
Donde:
• TDPA de la situación sin proyecto incluye sólo el tránsito normal
• t es el año durante la vida útil
• r es la tasa de crecimiento anual del PIB

III Situación con Proyecto

- 1 Realizar la descripción detallada del proyecto
 - Descripción general
 - Localización geográfica
 - Calendario de actividades
 - Monto total de inversión
 - Fuentes de financiamiento
 - Vida útil
 - Aspectos técnicos, legales, ambientales y de mercado relevantes
 - Principales agentes económicos involucrados
- 2 Realizar la proyección de la oferta con proyecto
 - La descripción de la oferta debe incluir los mismos conceptos que en la situación actual y situación sin proyecto, pero incluyendo las características de diseño del propio proyecto.
- 3 Realizar la proyección de la demanda con proyecto
 - Tomando en cuenta el tránsito normal, desviado y generado, incluyendo:
 - TDPA del proyecto por tipo de vehículo, niveles de congestión y tramo de la red para el horizonte de evaluación
 - TDPA remanente en la red relevante por tipo de vehículo, niveles de congestión y tramo de la red para el horizonte de evaluación
- 4 Analizar la interacción de la oferta y demanda proyectadas considerando la realización del proyecto
 - Considerar la tramificación por oferta y demanda en toda la red relevante, las velocidades de operación y su cambio en el futuro conforme se incrementa el tránsito y la congestión.
 - Calcular el CGV anual total por tramo de la situación con proyecto

La descripción general del proyecto debe permitir comprender el alcance y enfoque que este tiene

Para facilitar la elaboración del calendario de actividades se puede utilizar un diagrama de Gantt

La identificación de los aspectos relevantes y los agentes económicos involucrados es fundamental para determinar la factibilidad de implementación del proyecto

Se deben considerar los posibles incrementos o reducciones de la demanda en los distintos tramos de la red relevante debido al cambio en la oferta

Es fundamental que la interacción entre la oferta y la demanda con proyecto muestre que la problemática detectada es resuelta en alguna medida

IV Evaluación del Proyecto

- 1 Identificar, cuantificar y valorar los COSTOS del proyecto de inversión
 - Calcular el monto de inversión inicial requerido, el cual debe contemplar los siguientes costos:
 - Estudios básicos (mercado, técnicos, Legales y ambientales)
 - Proyecto ejecutivo
 - Terreno
 - Obra
 - Estimar los costos de mantenimiento (rutinario, periódico y reconstrucción) para toda la red relevante como la diferencia entre la situación sin y con proyecto. Los aspectos que deberán considerarse para la estimación de los costos de mantenimiento son: tipo de terreno, geometría, tipo de carpeta, clima y TDPA de vehículos ligeros y pesados
 - Estimar los costos por molestias en que se incurre por el incremento de CGV en la red relevante (incluyendo el trayecto del proyecto) durante la ejecución
- 2 Identificar, cuantificar y valorar los BENEFICIOS del proyecto de inversión
 - Calcular el ahorro en el costo generalizado de viaje, tanto directo (en el proyecto) como indirecto (en el resto de la red relevante), utilizando los resultados de la interacción de la demanda y oferta en la situación sin y con proyecto
 - Considerar el valor residual como el equivalente al 100% del costo total de inversión, a precios constantes, al final del último año del horizonte de evaluación
- 3 Calcular los indicadores de rentabilidad
 - Se asume que este tipo de proyectos tienen una demanda y beneficios crecientes en el tiempo. Por lo tanto en estos proyectos el VPN y la TIR serán más rentables conforme se amplíe el horizonte de evaluación. Por esta razón la TRI se convierte en un indicador relevante, ya que indicará el momento óptimo para ejecutar el proyecto.
 - Calcular el valor presente neto (VPN) utilizando los flujos netos anuales obtenidos con las estimaciones de los costos y beneficios y considerando la tasa social de descuento definida por la SHCP
 - Calcular la tasa interna de retorno (TIR) utilizando los flujos netos anuales para todo el horizonte de evaluación
 - Calcular la tasa de rentabilidad inmediata (TRI) para definir el momento más adecuado para realizar el proyecto
- 4 Realizar el análisis de sensibilidad
 - Elaborar un análisis de sensibilidad mediante la modificación de las variables relevantes del modelo de evaluación para poder definir la magnitud de los impactos en la rentabilidad del proyecto
 - El análisis de sensibilidad debe hacerse cambiando una variable a la vez y observando los efectos en el VPN, TIR y TRI
- 5 Realizar el análisis de riesgos
 - Identificar los principales riesgos asociados al proyecto de inversión en sus periodos de ejecución y operación y determinar el impacto que cada uno de estos puede tener en el proyecto
 - Los riesgos deben incluir aquellos que resulten del análisis de sensibilidad y de los agentes económicos involucrados, y deberán enlistarse las medidas de mitigación de los riesgos identificados

Tomar en cuenta que el costo de algunos estudios podrían considerarse costos hundidos

El costo de mantenimiento es el cambio entre la situación sin y con proyecto para toda la red relevante

Para los estudios a nivel perfil se pueden utilizar costos estándares de mantenimiento, mientras que para estudios a nivel pre-factibilidad se necesitan estimaciones ad-hoc

$\Delta CGV_t = CGV_{0t} - CGV_{1t}$
Donde:
• CGV_t es el Costo Generalizado de Viaje total para un periodo t
• CGV_{0t} es el CGV sin proyecto para el periodo t
• CGV_{1t} es el CGV con proyecto para el periodo t

Las variables relevantes para el análisis de sensibilidad son, normalmente, la inversión inicial, costo de mantenimiento y el TDPA o beneficios esperados

V Conclusiones y Anexos

- 1 Incluir de manera clara y precisa las razones por la cual debe llevarse a cabo el proyecto de inversión
- 2 Incluir los documentos completos de los estudios y análisis desarrollados para realizar la evaluación del proyecto, estos dependerán de la naturaleza de cada proyecto en específico. La siguiente es una muestra ejemplificativa más no exhaustiva de los estudios que deberán incluirse en la sección de anexos:
 - Estudios de Mercado
 - Estudios Técnicos
 - Estudios Legales
 - Estudios Ambientales
 - Estudios Específicos
 - Costos, beneficios e indicadores de rentabilidad del PPI
 - Análisis de Sensibilidad

Preguntas clave: ¿Cuáles son los valores obtenidos del VPN, TIR y TRI? ¿Qué representan para el proyecto? ¿Cómo se comportan en el análisis de sensibilidad? ¿Cuál es el momento ideal para ejecutar el proyecto de acuerdo a la TRI? Considerando lo anterior ¿es conveniente llevar a cabo el proyecto?

VI Resumen Ejecutivo

- 1 Incluir la problemática, el objetivo y la descripción del proyecto de inversión
- 2 Incluir los costos y beneficios estimados, y el horizonte de evaluación que se consideró para la evaluación
- 3 Incluir los resultados del cálculo de los indicadores de rentabilidad (VPN, TIR, TRI)
- 4 Incluir una breve conclusión de los principales resultados de la evaluación, incluyendo el análisis de sensibilidad

El resumen ejecutivo debe de explicar claramente la problemática y como esta será resuelta mediante la realización del proyecto

El resumen ejecutivo deberá explicar conceptualmente los tipos de costos y beneficios que se consideraron para la evaluación del proyecto

Los resultados del cálculo de los indicadores de rentabilidad deberán estar incluidos e interpretados dentro del resumen ejecutivo