



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO DEL PARQUE
METROPOLITANO DE TOLUCA**

**REPORTE DE EXPERIENCIA
PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARÍA

P R E S E N T A :

MARTÍN CÉSAR SILVA GARCÍA



**DIRECTOR DE TESIS:
DOCTOR REYES JUÁREZ DEL ÁNGEL
2017**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del Alumno

Silva
García
Martín César
68388248
Universidad Nacional Autónoma de
México
Facultad de Ciencias
Actuaría
080054597

2. Datos del Tutor

Doctor en Ingeniería
Reyes
Juárez
Del Ángel

3. Datos del Sinodal 1

Actuario
Víctor Manuel
Solís
Najera

4. Datos del Sinodal 2

Actuario
José Guadalupe
Vázquez
Vázquez

5. Datos del Sinodal 3

Maestro en Administración
Martín
Quezada
Quintero

6. Datos del Sinodal 4

Actuaría
Sarai
Llanos
Navarrete

7. Datos del trabajo Escrito

Análisis Costo – Beneficio del Parque
Metropolitano de Toluca
91 p
2017



TÍTULO: ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO DEL PARQUE METROPOLITANO DE TOLUCA

JURADO

Act. Víctor Manuel Solís Nájera

Act. José Guadalupe Vázquez Vázquez

Dr. Reyes Juárez del Ángel (tutor)

M. en A. Martín Quezada Quintero

Act. Sarai Llanos Navarrete

AGRADECIMIENTOS

Al apoyo de Martha Estela Chávez Loyo

Para mis hijas Gissel Guadalupe y Julieta Sofía

A la memoria de César Silva Carrasco

Para María Guadalupe García Hernández, Néstor Silva García y Gerardo Silva García

Doctor Reyes Juárez Del Ángel

Empresa Plataforma en Inteligencia Estratégica Prointelligence, S.C.

Empresa Felipe Ochoa y Asociados, S.C.

C o n t e n i d o

ANTECEDENTES	8
1. LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS EN MÉXICO	10
1.1 Evaluación de proyectos en México	10
1.2 Entidades encargadas de la revisión de evaluaciones económicas en México... 13	
1.3 Lineamientos de la Unidad de Inversiones	21
2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	33
2.1 Antecedentes	33
2.2 Aspectos teóricos	34
2.3 Beneficios de los programas o proyectos.....	39
2.4 Costos de los programas o proyectos.....	47
2.5 Indicadores de rentabilidad.....	48
2.6 Contratos de Asociaciones Público – Privadas (APP)	54
3. ÁREAS DE OPORTUNIDAD	65
3.1 Aspectos preliminares	65
3.2 Aspectos borrosos en la normatividad de la Unidad de Inversiones	67
4. PROYECTO DEL PARQUE METROPOLITANO DE TOLUCA.....	73
4.1 Diagnóstico de la situación actual.....	73
4.2 Descripción de la situación actual optimizada	75
4.3 Análisis de la Oferta y Demanda de la situación sin proyecto	75
4.4 Situación Con Proyecto	77
4.5 Evaluación del proyecto	80
4.6 Conclusiones y Recomendaciones.....	86
4.7 Resultados.....	88
5. BIBLIOGRAFÍA	91



ANTECEDENTES

El principal objetivo del presente trabajo es mostrar la experiencia y el conocimiento profesional en la realización de evaluaciones socioeconómica de proyectos de inversión, que incluye la elaboración de documentos de Análisis Costo – Beneficio. Igualmente, se abordan temas específicos que pretenden contribuir al mejoramiento de metodologías y procedimientos en este ámbito, sobretodo con el propósito de que pueda utilizarse como una guía práctica para futuros evaluadores.

En la parte final del documento presento la relatoría del estudio del “Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca” que realice en el año 2010, cuando laboraba en la empresa Felipe Ochoa y Asociados, S.C., para las autoridades el Gobierno del Estado de México.

Las razones por la que el proyecto fue seleccionado fueron las siguientes:

- Nivel de responsabilidad en el proyecto
- Aportación en la técnica metodológica de evaluación
- Consolidación de conocimientos en la evaluación de proyectos culturales y de entretenimiento
- Realización del proyecto

La estructura del documento es la siguiente:

En el primer capítulo se presentará la situación actual de las evaluaciones socioeconómicas en México, su razón de ser y sus objetivos. Se pone especial atención en clarificar aquellos conceptos que se consideran como conocimientos previos, los cuales generalmente no se cuestionan sino que se dan como ciertos de antemano. Se presenta la normatividad existente, analizando sus contenidos, su evolución y la descripción de las entidades encargadas de su aplicación, dentro del proceso de la conformación de la cartera de proyectos y programas de inversión del Gobierno Federal, complementándose con las entidades internacionales que se encargan de desarrollar, difundir, revisar y aplicar metodologías de evaluaciones socioeconómicas de proyectos.

El siguiente capítulo se describirá los conceptos básicos, los inicios históricos, sustentos teóricos y metodologías de las evaluaciones de proyectos, enfatizando la importancia en la cuantificación de externalidades para la determinación de los beneficios. Asimismo, se incluirá el análisis de la figura de evaluación Costo – Eficiencia. Otro aspecto a tratar será la aplicación en casos de externalidades no claras, como son los proyectos para actividades culturales y de esparcimiento. Debido a su importancia y actualidad también se abordará brevemente los proyectos tipo Asociaciones Público – Privadas.

El tercer capítulo señala aquellas áreas de oportunidad que, a juicio personal, pueden contribuir para mejorar los procesos y metodologías existentes,

disminuyendo las ambigüedades y los vacíos acerca de aspectos específicos, además de aquellos aspectos que requieren una mayor profundización.

En el cuarto capítulo contiene la relatoría de la forma en que se realizó el estudio del Parque Metropolitano de Toluca, señalando durante la narrativa la razón de las decisiones tomadas en su desarrollo, principales aspectos y resultados obtenidos del análisis, concluyendo con la situación actual y la necesidad de la realización de evaluaciones ex – post.

Con el presente trabajo pretendo aportar a la metodología de Análisis Costo – Beneficio los siguientes elementos:

- Discutir cuestiones que se consideran, generalmente, como conocimientos previos los cuales no se discuten ni se definen.
- Identificar elementos adicionales que contribuyan a mejorar la evaluación económica de proyectos.
- Señalar aquellos aspectos normativos que, a mi juicio, no están claramente definidos.

Adicionalmente, deseo contribuir mínimamente en el conocimiento de las evaluaciones socioeconómicas y en la elaboración de documentos de Análisis Costo – Beneficio, para animar a personas que sin amplios conocimientos del tema tengan que realizar este tipo de análisis o que estén interesadas en adentrarse a estos temas, a veces áridos, mediante un enfoque práctico.

Martin César Silva García

Abril de 2017

1. LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS EN MÉXICO

Este capítulo se integra por tres secciones. En la primera se discuten aspectos señalados como conocimientos previos y se obvian en la literatura especializada. En la segunda sección se describen las entidades federales encargadas de establecer la normatividad en los Análisis Costo – Beneficio (ACB) de proyectos de inversión en México y algunos organismos internacionales. En la última parte se revisa la normatividad existente, sus principales características y un análisis detallado de su evolución.

1.1 Evaluación de proyectos en México

Definición de Proyecto

Al revisar diferentes fuentes bibliográficas existen elementos coincidentes acerca de la definición de un proyecto de inversión, en algunas es muy general, en otras se va enriqueciendo una idea central con elementos adicionales o los adecuan a objetivos específicos, y otras trabajan metodologías pero omiten definiciones de conceptos básicos.

Por lo anterior, a continuación presento mi definición de proyecto de inversión, que se utilizará en el presente documento, justificando sus razones posteriormente.

Proyecto de inversión: Es una serie de flujos de beneficios y costos generados para la realización de un objetivo específico y deliberado, integrado por componentes inseparables funcionalmente, que modificarán temporalmente una situación.

Flujos de beneficios y costos: Entendiéndose que para obtener cualquier beneficio es necesario realizar alguna inversión previa, ya sea en tiempo, en trabajo y/o en dinero, siendo fundamental la existencia de una retribución o ganancia posterior para que tenga sentido cualquier esfuerzo que se realice.

Objetivo específico: Se tienen que definir un objetivo claro, razonable, alcanzable y medible, ¿De qué sirve realizar un esfuerzo si no se tiene seguridad del momento cuándo se ha alcanzado la meta deseada?, si no es así, se puede tener solo un éxito parcial o seguir trabajando por algo que ya se consiguió.

Integración de componentes inseparables funcionalmente: La operatividad es la palabra clave de este razonamiento, se refiere cuando un componente no tiene razón de ser sin la presencia de otro u otros, debiendo necesariamente existir un sustento común que enlace a todos en conjunto, sin su existencia se convierten solo en elementos sin sustancia. Una puerta y unas ventanas no hacen una casa, al igual que el acero, el concreto y el asfalto no hacen un puente.

Modificación temporal de una situación: Todos los proyectos tienen un periodo establecido para su realización, los cuales tienen un inicio en un futuro y su

utilidad perdura mientras cumpla con ciertas características en un determinado entorno.

Beneficios para el país

Son todas aquellas actividades que enriquecen al país, esto es que aumenta el valor de alguno de sus integrantes en cualquier ámbito, como pueden ser: financiero, económico, social, cultural, deportivo o económico. Partiendo del principio que lo que es bueno para un elemento particular es un beneficio para el conjunto y viceversa.

En los proyectos en los que se utilizan recursos federales es fundamental que el beneficio se mida a *nivel nacional*, esto significa, que para el país es lo mismo tener un beneficio en Tlaxcala que tenerlo en Sonora o en Yucatán, siempre y cuando sea de la misma magnitud. Por lo cual, se excluye la existencia de beneficios regionales, salvo en los casos de que existan políticas públicas orientadas para este fin.

Existen proyectos estatales o municipales, que son financiados por recursos propios en los cuales el beneficio se delimita a una entidad o municipio específico, los cuales deben justificarse localmente.

Beneficios Económicos

Generalmente, existen tres tipos de beneficios que se consideran dentro de los Análisis Costo – Beneficio, que se muestran a continuación, señalando que algunos proyectos pueden tener más de uno de los beneficios, estos son:

- Disminución de Costos
- Aumento de Productividad
- Entrada de Divisas

La disminución de los costos no está relacionado directamente con el pago de alguna tarifa sino más bien con el costo real que tiene para el país realizar una cierta actividad (costo económico), como son: desgaste de vehículos, operación de maquinaria, esfuerzo humano, tiempo de traslado, contaminación, deterioro de infraestructura, pérdidas humanas o materiales, etc.

La productividad se relaciona al aumento del valor de productos y servicios, ya sea por el aumento en la dotación de los mismos, o por un mayor valor agregado, o una combinación de ambos, como consecuencia de la puesta en operación de un proyecto específico, como pueden ser: una refinería, una planta de generación de energía eléctrica, fabricación de dispositivos de alta tecnología, equipos y procesos de mejoras tecnológicas, desarrollo de productos innovadores, etc.

Cuando debido a la puesta en marcha de un proyecto, los bienes o servicios obtenidos del mismo se orientan en alguna proporción hacia el comercio exterior, como pueden ser: desarrollos turísticos, productos de alta tecnología, energía,

servicios, etc., que generan la entrada de divisas al país, las cuales no existirían en ausencia del proyecto.

Períodos y Precios

Generalmente, las evaluaciones económicas se realizan utilizando períodos anuales, tomando como el período base (año inicial) la fecha en que se obtiene o recaba la información, o cuando se obtiene el presupuesto de la obra y/o servicio. Todos los flujos futuros tienen como período inicial a esta fecha, si no es que se señala lo contrario, donde todos los montos económicos deberán expresarse en precios constantes de la fecha de inicio.

Los precios constantes son aquellos que consideran que se mantienen las mismas condiciones de mercado existentes que las del año base, por lo que no incluye cambios en el entorno como podrían ser el efecto de variaciones de precios y tarifas en los componentes del proyecto (efectos inflacionarios y cambiarios), sino solo los cambios en la demanda del proyecto, durante todo el horizonte de evaluación, con la ventaja que los resultados de los indicadores de rentabilidad del proyecto se calculan para el año base, que casi siempre es un momento cercano al actual.

Razones para Evaluar Proyectos

Los proyectos se evalúan para justificar la razón de realizarlos con respecto a otras opciones, para esto hay que verificar si sus beneficios son mayores a sus costos asociados, si son mayores entonces se dice que el proyecto tiene factibilidad, en caso de que sean iguales entonces significa que para el país da lo mismo realizarlo o no, y requieren que sus costos disminuyan y/o diferirlo hasta que sus beneficios se incrementen en un futuro, y finalmente en el caso de ser menores el proyecto deberá cancelarse o replantearse.

Los proyectos que tienen factibilidad económica generan beneficios netos para el país justificando su realización con aportaciones federales ya que, por lo general, rebasan la capacidad de pago de los beneficiados directos y porque las autoridades tienen el deber de realizar aquellas acciones que generen un beneficio socioeconómico para el país.

Niveles de los Proyectos a Evaluar Económicamente

Actualmente, los proyectos a evaluar económicamente son aquellos que se encuentran en la cartera de alguna dependencia tanto federal, estatal y/o municipal. La inclusión en las carteras se debe a que se ha detectado su necesidad como solución integral a una problemática específica, debido a su demanda reiterada de una comunidad, por identificación de las áreas técnicas de las propias dependencias del ramo y, en algunas ocasiones por compromisos políticos.

En la Ley de Asociaciones Público Privadas se contempla la figura de propuesta no solicitada, donde un promotor privado puede impulsar la realización de algún proyecto, debido a su propia iniciativa para dar una solución a una problemática pública identificada o incorporar una mejora operacional, en donde su objetivo es tener beneficios financieros por generar mejoras socioeconómicas.

Por lo general, los proyectos con mayores presupuestos son del ámbito federal ya que supuestamente son los que tienen un mayor impacto, respecto a su magnitud, número de beneficiados, sus impactos abarcan a más de una entidad federativa o que su trazo atraviesa más de una.

También existen proyectos que se ubican totalmente en una sola entidad pero por su importancia estratégica se consideren federales, como lo pueden ser la construcción de un aeropuerto, una refinería, una planta generadora de energía eléctrica o una hidroeléctrica.

En un segundo nivel están los proyectos estatales, en los cuales la totalidad de los beneficiados se circunscriben dentro de sus propios límites, con la alternativa de incluirse en la cartera de proyectos federales en conjunto con las autoridades sectoriales, los que pueden incorporarse en su propia cartera estatal de proyectos o mediante esquemas mixtos de participación.

En el nivel inferior se encuentra los proyectos municipales, los cuales solo tienen influencia dentro de sus límites, tienen montos de inversión bajos y requieren incluso de apoyos para la realización de los estudios previos.

A nivel municipal, y a veces en el estatal, generalmente no existe el suficiente personal capacitado para su realización, requiriendo de asistencia técnica de dependencias sectoriales estatales o federales, lo cual conduce a una problemática de atención a este tipo de proyectos, considerando que actualmente existen 2,457 municipios, cada uno con diversas problemáticas y necesidades, el contar con personal capacitado para su análisis es una cuestión crucial.

Debido a los importantes montos de inversión los proyectos registrados en el Presupuesto de Egresos de la Federación, este debe ser aprobado por las cámaras de representantes federales, lo mismo ocurre con los proyectos estatales o municipales que requieren la aprobación de sus propios cabildos.

1.2 Entidades encargadas de la revisión de evaluaciones económicas en México

Una de las actividades humanas más cotidianas es la toma de decisiones, todos los días la realizamos en actividades como son: la hora de levantarnos, la ropa que utilizaremos, la ruta que tomaremos, etc. Es más, cuando realizamos actividades repetitivas o automáticas estas inicialmente requirieron de una decisión.

En cualquier toma de decisiones esta involucrado un análisis costo – beneficio, en donde tanto los costos como los beneficios no están necesariamente ligados con aspectos financieros y/o económicos, sino con cuestiones personales, donde los parámetros de elección se pueden relacionar con aspectos personales tan variados como son: afectivos, de comodidad, culturales, por molestias, costumbres, accesibilidad, etc.

La mayor parte de nuestras decisiones involucran una sola variable de decisión (atributo o criterio), siendo fundamental el costo involucrado, que no necesariamente se refiere a desembolsos de dinero.

Las principales diferencias entre las decisiones cotidianas respecto a un análisis costo – beneficio como los que se analizan en el presente documento, radica en la complejidad tanto en el número de variables involucradas como en la magnitud de sus costos, principalmente relacionados con tiempo y dinero.

La situación aumenta su complejidad ante situaciones de restricción de recursos que involucran la selección *adecuada* de proyectos que permita aumentar las ganancias y/o disminuir las pérdidas, en un entorno cada vez más competitivo que implica el diferimiento o la cancelación de otros proyectos.

Si además se considera la aportación de recursos provenientes de fuentes ajenas al tomador de decisiones, y por el cual se tiene que dar cuenta ante una sociedad determinada, la complejidad es tal que puede volverse inmanejable. Esta problemática es la que enfrenta la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (UI-SHCP), y de estructuras locales equivalentes de las entidades federativas.

A continuación se presenta una descripción del papel de la SHCP y su UI en la labor de revisión de las evaluaciones socioeconómicas de proyectos.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)

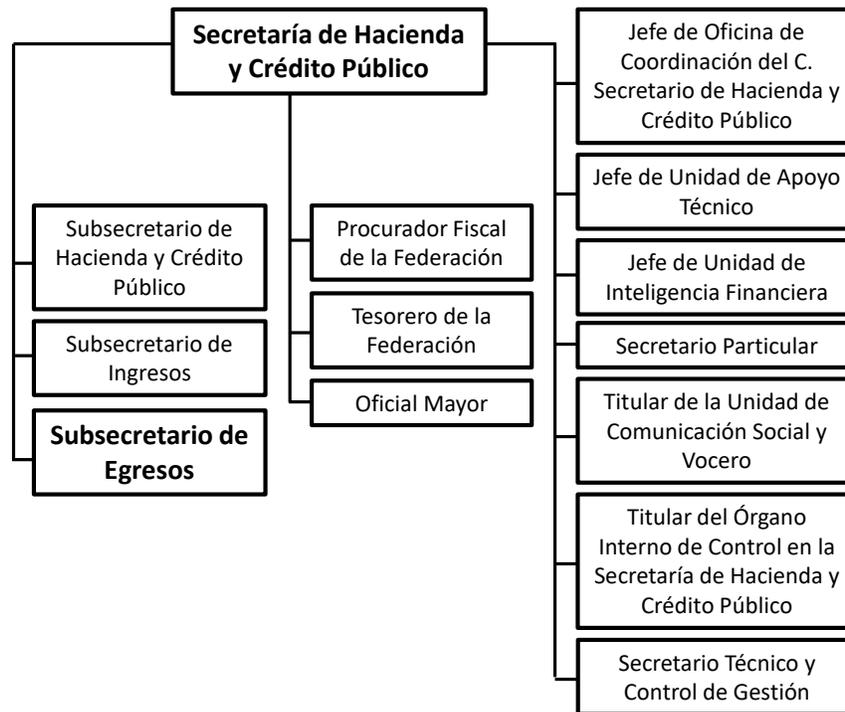
Adicionalmente de estar a cargo de la administración, cobro y repartición de los flujos fiscales del país, tiene la responsabilidad ante el Presidente de la República y demás autoridades, de la realización de las siguientes actividades sustantivas, contenidas dentro del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de septiembre de 1996, actualizado el 30 de diciembre de 2013.

- Proponer la política del Gobierno Federal en las materias financiera, fiscal, de gasto público, crediticia, bancaria, monetaria, de divisas y de precios y tarifas de bienes y servicios del sector público.
- Someter a consideración el Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales, regionales y especiales correspondientes, así como formular los programas anuales respectivos.

-
- Proponer el Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo, el Programa Operativo Anual de Financiamiento y el Programa del Gasto Público Federal.
 - Coordinar, conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Social el otorgamiento de las autorizaciones de acciones e inversiones convenidas con los gobiernos locales y municipales tratándose de planeación nacional y regional.
 - **Proponer el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación.**
 - Llevar las relaciones entre el Ejecutivo Federal y las entidades paraestatales, para fines de congruencia global de la administración pública paraestatal con el Sistema Nacional de Planeación y con los lineamientos generales en materia de financiamiento; proponer las asignaciones sectoriales de financiamiento y participar en las de gasto; y **emitir los lineamientos generales conforme a los cuales deban formularse los programas financieros de las entidades paraestatales.**
 - **Aprobar los programas financieros de las entidades paraestatales, considerando las fuentes, montos y objetivos de los mismos.**
 - Coordinar la elaboración de los programas anuales de las entidades paraestatales del sector coordinado por la Secretaría así como aprobarlos cuando proceda.
 - Proponer el proyecto de presupuesto de la Secretaría, el de los ramos de la deuda pública y de participaciones a entidades federativas y municipios, así como el del sector paraestatal coordinado por ella.
 - Vigilar que las entidades paraestatales coordinadas por la Secretaría conduzcan sus actividades con sujeción a los objetivos, estrategias y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo, del programa sectorial y del programa institucional de la entidad que corresponda.
 - Celebrar convenios en materia de coordinación fiscal con las entidades federativas y proponer al Presidente de la República el acuerdo relativo al Distrito Federal.
 - Coordinar las actividades de la Secretaría en materia de seguridad nacional, así como orientar las actividades de las unidades administrativas y órganos administrativos desconcentrados de la Secretaría a efecto de evaluar y dar seguimiento a las finanzas públicas y a la estabilidad, integridad y correcto funcionamiento y operación del sistema financiero mexicano.
 - Planear, coordinar, conocer la operación y evaluar, el Sistema Bancario Mexicano respecto de las instituciones de banca de desarrollo, de las instituciones de banca múltiple en las que el Gobierno Federal tenga el control por su participación accionaria.
 - Expedir los reglamentos orgánicos de las instituciones de banca de desarrollo que rijan su organización y funcionamiento, así como los lineamientos a que se sujetarán las instituciones de banca múltiple en las que el Gobierno Federal tenga el control por su participación accionaria, en las materias de presupuestos, administración de sueldos y prestaciones, y las demás objeto de regulación.

-
- Otorgar y revocar autorizaciones para la constitución, organización, operación y funcionamiento, de instituciones de banca múltiple, de casas de bolsa, de instituciones de seguros, de instituciones de fianzas, de organizaciones auxiliares del crédito, de sociedades financieras de objeto limitado, de sociedades de información crediticia, de sociedades mutualistas de seguros, de consorcios de instituciones de seguros y de fianzas, de casas de cambio, de bolsas de futuros y opciones y de cámaras de compensación, así como de las filiales de instituciones financieras del exterior que se puedan constituir bajo la legislación aplicable y de los demás participantes del mercado de valores, futuros y opciones cuando las leyes u otros ordenamientos jurídicos otorguen dicha facultad.
 - Otorgar y revocar concesiones para la operación de bolsas de valores, así como para la prestación del servicio público de operación de la Base de Datos Nacional SAR y de aquellos propios de instituciones para el depósito de valores y de contrapartes centrales; así como modificar o prorrogar dichas concesiones;
 - Otorgar y revocar autorizaciones para la constitución y funcionamiento de grupos financieros;
 - Designar al Presidente de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, al de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, al de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro y al de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros.

Organigrama de la SHCP



Fuente: Elaboración propia con información de la página WEB de la SHCP.

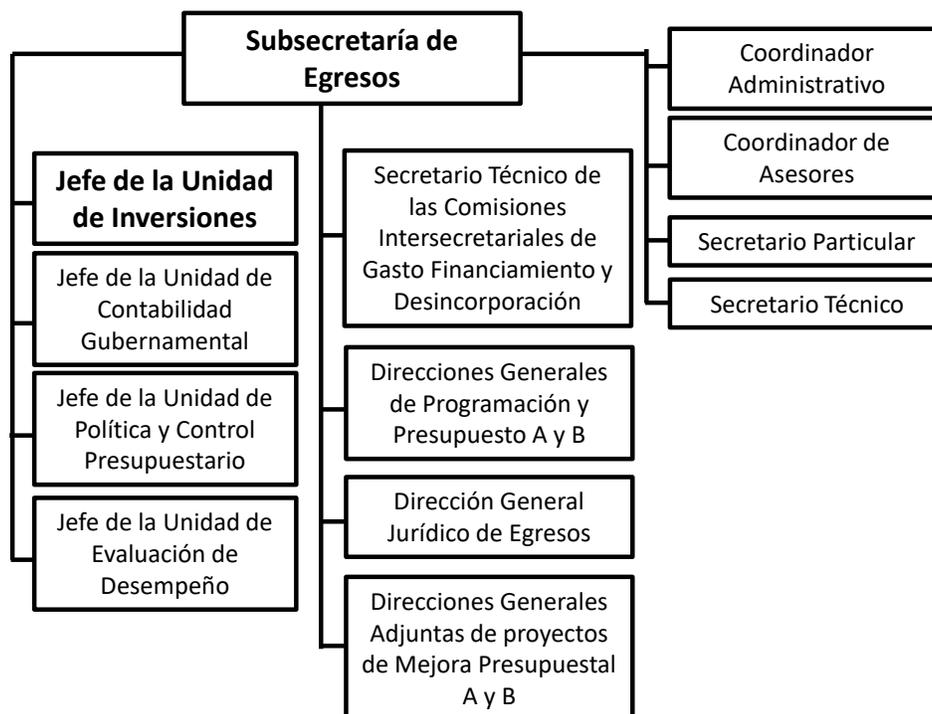
Unidad de Inversiones (Adscrita de la Subsecretaría de Egresos)

En el Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público publicado por el Diario Oficial de la Federación con fecha 30 de diciembre de 2013 se señalan las competencias y atribuciones de la Unidad de Inversiones, las cuales se sintetizan a continuación:

- Integrar y administrar la cartera de programas de inversión en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo.
- **Expedir lineamientos relativos a esquemas y gastos de inversión, erogaciones plurianuales para proyectos de inversión en infraestructura, la contratación de expertos que dictaminen programas y proyectos, proponer criterios para la inclusión de los programas y proyectos en el proyecto del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).**
- Prestar asesoría a solicitud de las dependencias y entidades de la administración pública federal
- Analizar y promover esquemas de inversión con la participación de los sectores público, privado y social así como **coadyuvar en la revisión de la normatividad que incida en el desarrollo de los programas y proyectos de inversión.**
- Intervenir en el desarrollo de los programas y proyectos de inversión que impulsen las dependencias y entidades de la administración pública federal.

-
- **Efectuar el seguimiento de la rentabilidad socioeconómica de los programas y proyectos de inversión autorizados.**
 - Administrar los sistemas de información que requiera dentro de sus atribuciones.
 - Hacer pública la información en materia de programas y proyectos de inversión.
 - Elaborar la prospectiva de las necesidades nacionales de inversión a mediano y largo plazo.
 - Requerir a las dependencias y entidades la información que considere necesaria dentro de sus facultades.
 - Integrar los apartados correspondientes a la exposición de motivos del proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación.
 - Analizarla experiencia internacional en el diseño y aplicación de normas y metodologías en materia de inversión.
 - Actividades diversas en el área de comunicación social y para requerimientos de difusión de información.
 - Interpretar la Ley de Asociaciones Público Privadas.

Organigrama de la Subsecretaría de Egresos



Fuente: Elaboración propia con información de la página WEB de la SHCP.

Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP)

Aunque no se trata propiamente de una autoridad, es un ente creado con el propósito de apoyar técnicamente a las autoridades en la revisión de documentos de Análisis Costo – Beneficio. Se trata de un fideicomiso creado por el gobierno federal a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y administrado por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras).

Su propósito principal es contribuir a optimizar el uso de los recursos destinados a la realización de proyectos y programas de inversión, además de la capacitación en la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos.

Ofrece cursos de capacitación en materia de preparación, elaboración, ejecución, evaluación y seguimiento de proyectos de inversión, apoyando a las autoridades en el control, seguimiento y dictaminación de proyectos.

También difunde técnicas de preparación, elaboración, ejecución, evaluación y seguimiento de los proyectos de inversión y elabora para su difusión materiales sobre dichos temas. Además de realizar estudios que instruyan a la Unidad de Inversiones para el mejor desempeño de éstas.

Organismos Internacionales involucrados en la difusión, promoción, capacitación y revisión de ACBs

A nivel internacional existen organismos que se han encargado de desarrollar, difundir, aplicar, fomentar y revisar las técnicas de evaluación socioeconómica de proyectos de inversión, los cuales han contribuido de diferentes maneras para mejorar globalmente la toma de decisiones en temas relacionados con la evaluación de proyectos.

Los organismos internacionales que se describirán son los siguientes:

- Banco Mundial (BM)
- Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)
- Fondo Monetario Internacional (FMI)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Banco Mundial

El Banco Mundial (BM) está integrado por cinco instituciones, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), la Corporación Financiera Internacional (CFI), la Asociación Internacional de Fomento (AIF), la Agencia de Garantía de Inversión Multilateral (MIGA), y el Centro Internacional para el Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI).

La misión del BM es luchar contra la Pobreza con resultados duraderos y ayudar a la gente a ayudarse a sí mismos y a su medio ambiente, proporcionando recursos, compartiendo conocimientos, creando capacidades y forjando asociaciones en los sectores público y privado. El Banco Mundial ha fomentado la utilización del análisis de costo -beneficio durante más de cuatro décadas evaluando su ejecución y sus resultados en diferentes partes del mundo.

El BM define a los Análisis Costo – Beneficio (ACB) como cualquier análisis cuantitativo realizado para determinar si el valor presente de los beneficios de un proyecto determinado es mayor al valor actual de sus costos. Ha utilizado estas técnicas desde comienzos de la década de 1970.

Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planeación Económica y Social

El Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) fue concebido por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con el fin de apoyar a los gobiernos de la región en el campo de la planificación y gestión pública, mediante la prestación de servicios de capacitación, asesoría e investigación que permitan contribuir a los esfuerzos nacionales orientados a mejorar la calidad de las políticas públicas y fortalecer las capacidades institucionales.

Las actividades de cooperación técnica abarcan a todos los países de la región, desarrollando varios textos, manuales metodológicos y de difusión de experiencias.

El ILPES señala que pretende ser una entidad con excelencia en la generación y difusión de conocimiento y propuestas sobre el papel del Estado en los procesos de desarrollo y en el mejoramiento de la planificación y la gestión pública.

Fondo Monetario Internacional

El Fondo Monetario Internacional (FMI) promueve la estabilidad financiera y la cooperación monetaria internacional. Asimismo, busca facilitar el comercio internacional, promover un empleo elevado y un crecimiento económico sostenible y reducir la pobreza en el mundo entero. Fundado en 1945, es administrado por los 188 países miembros.

El principal propósito del FMI consiste en asegurar la estabilidad del sistema monetario internacional. El FMI ha clarificado y actualizado su cometido a fin de cubrir toda la problemática de la macroeconomía y del sector financiero que incide en la estabilidad mundial.

Para mantener la estabilidad y prevenir crisis en el sistema monetario internacional, el FMI revisa las políticas económicas aplicadas por los países, así como a la situación económica y financiera nacional, regional y mundial.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

Tiene una trayectoria en términos de desarrollo del análisis costo-beneficio, orientándose en el desarrollo y promoción de manuales y técnicas de evaluación. En 1968, su Centro de Desarrollo publicó el Manual de Análisis de Proyectos Industriales (Little y Mirrlees, 1968), en donde estableció la necesidad de evaluar los proyectos y programas utilizando los precios que prevalecen en los mercados competitivos ("precios sombra"). En la década de 1970 produjo documentos dirigidos a políticas ambientales, biodiversidad, contaminación del aire, riesgos ambientales y de salud, y el transporte. Recientemente, difundió el libro *Cost-Benefit Analysis and the Environment. Recent Developments* el cual está orientado a la cuantificación de externalidades ambientales.

1.3 Lineamientos de la Unidad de Inversiones

La principal herramienta utilizada para la selección de proyectos de inversión, dentro de una cartera o portafolio, es la evaluación económica de proyectos que es la parte fundamental dentro de un documento de Análisis Costo – Beneficio (ACB), en el cual se presenta, bajo una estructura y contenidos estándar, los principales elementos de los proyectos, con el propósito de facilitar su comparación.

A continuación se analizan los principales contenidos de los **“Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión”** que son el marco normativo federal que rige la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión.

Tipos de programas y proyectos de inversión

Proyectos de infraestructura económica. Son aquellos que se tratan de la construcción, adquisición y/o ampliación de activos fijos para la producción de bienes y servicios en los sectores de **agua, comunicaciones y transportes, electricidad, hidrocarburos y turismo**. Incluyen todos los proyectos de infraestructura productiva de largo plazo de la Ley General de Deuda Pública, así como los de rehabilitación y mantenimiento cuyo objeto sea incrementar la vida útil o capacidad original de los activos fijos destinados a la producción de bienes y servicios de los sectores mencionados.

Proyectos de infraestructura social. Tratan de la construcción, adquisición y/o ampliación de activos fijos para llevar a cabo funciones en materia de **educación, ciencia y tecnología, cultura, deporte, salud, seguridad social, urbanización, vivienda y asistencia social**.

Proyectos de infraestructura gubernamental. Tratan de la construcción, adquisición y/o ampliación de activos fijos para llevar a cabo funciones de gobierno, tales como **seguridad nacional, seguridad pública y procuración de justicia**, entre otras, así como funciones de desarrollo económico y social distintas a las señaladas en las definiciones anteriores. Esta fracción no incluye los proyectos de inmuebles destinados a oficinas administrativas.

Proyectos de inmuebles. Se relacionan con la construcción, adquisición y/o ampliación de inmuebles destinados a **oficinas administrativas**, incluyendo las operaciones que se realicen bajo el esquema de arrendamiento financiero.

Otros proyectos de inversión. Son aquellos que no estén identificados en las definiciones anteriores.

Programas de adquisiciones. Se trata de las **compras de bienes muebles**, tales como vehículos, mobiliario para oficinas, bienes informáticos y equipo diverso, entre otros, que no estén asociados a proyectos de inversión o relacionados con protección civil.

Programas de mantenimiento. Son acciones cuyo objeto sea conservar o mantener los activos existentes en condiciones adecuadas de operación y que no impliquen un aumento en la vida útil o capacidad original de dichos activos para la producción de bienes y servicios, ni se encuentren relacionados con protección civil. Estas acciones buscan que los activos existentes continúen operando de manera adecuada, incluyendo reparaciones y remodelaciones de activos fijos y bienes inmuebles aun cuando se trate de obra pública o se asocian a ésta.

Programas de adquisiciones de protección civil. Son las compras de bienes muebles tales como extintores, detectores de humo, detectores de gas, entre otros, que no estén asociados a proyectos de inversión.

Programas de mantenimiento de protección civil. Se tratan de los programas referidos a la infraestructura gubernamental, siempre y cuando estén relacionados con protección civil, a fin de salvaguardar la vida, integridad y salud de la

población, así como sus bienes; la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente.

Estudios de preinversión. Son los estudios que son necesarios para que una dependencia o entidad tome la decisión de llevar a cabo un programa o proyecto de inversión, y por lo tanto aún no se han erogado recursos para su ejecución.

Dentro de los estudios de preinversión, podrá considerarse el análisis costo y beneficio.

Programa ambiental. Se trata de las acciones cuyo objeto principal sea la conservación y protección de los recursos naturales y del ecosistema, la preservación de la biodiversidad, la mitigación de los efectos derivados de las actividades humanas sobre el medio ambiente, la restauración del equilibrio ecológico, así como aquellas encaminadas a la prevención, control y reversión de los procesos que generan contaminación con efectos adversos a la población.

Otros programas de inversión. Son aquellos que no estén identificados anteriormente.

En la tabla siguiente se muestra la comparación entre los proyectos y los programas de inversión, de acuerdo a la clasificación establecida en los lineamientos.

Comparativo entre los proyectos y programas de inversión

Proyectos de Inversión	Programas de Inversión
<ul style="list-style-type: none">• Infraestructura Económica• Infraestructura Social• Infraestructura Gubernamental• Inmuebles• Otros Proyectos	<ul style="list-style-type: none">• Adquisiciones• Mantenimiento• Adquisiciones de protección civil• Mantenimiento de protección civil• Estudios de preinversión• Programa ambiental• Otros Programas

Fuente: Elaboración propia con información de "Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión", emitidos en el Diario Oficial de la Federación en diciembre de 2013.

Tipos de documentos para la evaluación socioeconómica

A continuación se presentan los diferentes tipos de documentos a presentarse según los lineamientos normativos, en donde estos dependen principalmente del tamaño de los proyectos, a mayor monto mayor profundidad de análisis, los cuales se ordenan de acuerdo a la cantidad y calidad de sus contenidos. Ordenados de los mas sencillos a los mas completos.

- Ficha técnica
- Análisis costo-eficiencia
- Análisis costo-beneficio simplificado
- Análisis costo-beneficio

En los documentos de fichas técnicas como en el análisis costo eficiencia no es necesaria la cuantificación de los beneficios, siendo su principal diferencia con los

documentos de análisis de costo-beneficio, aunque conservan un alto grado de rigor en su justificación.

Generalmente, los documentos de fichas técnicas implican proyectos sencillos con bajos costos de inversión y un corto periodo de implementación, menor de un año.

Los proyectos en los que se aplica el análisis costo - eficiencia son aquellos en los que sus beneficios no pueden monetizarse, teniendo las siguientes características:

- Definan y justifiquen los objetivos del proyecto, revisen la claridad de los programas sectoriales para asegurar que los objetivos se han elegido apropiadamente.
- Muestren que el proyecto representa el menor costo los objetivos establecidos y las alternativas disponibles.

Evolución de los Lineamientos

Un esfuerzo realizado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para homogeneizar la revisión de los proyectos de inversión, publicó los lineamientos en marzo del año 2008, teniendo a partir de entonces dos actualizaciones, una en abril de 2012 y la más reciente en diciembre de 2013. En estos se presentan los contenidos específicos que requiere la SHCP, a través de su Unidad de Inversiones, para que un proyecto o programa de inversión pueda financiarse total o parcialmente con fondos federales.

Las políticas de Estado deben apuntar a horizontes de largo plazo con atención en la construcción de visiones de futuro, en que la reducción de la desigualdad es una aspiración generalizada. La planificación es un instrumento poderoso, capaz de articular intereses de actores distintos y espacios diversos, con políticas públicas.

En la tabla siguiente se muestra detalladamente las diferencias entre los lineamientos originales y sus dos modificaciones. Esta comparación es importante para el presente trabajo ya que en el momento en que se realizó el estudio todavía estaban vigentes los lineamientos originales, por lo que el contenido del estudio original no es completamente compatible con las actualizaciones del año 2012 y 2013.

En cada una de las versiones (columnas) de los lineamientos se señala con negritas y versales, los principales elementos que no se incluyeron en versiones anteriores o posteriores, los cuales se encuentran separados de acuerdo con los títulos de cada uno de sus capítulos.

Hasta donde tengo entendido este análisis no ha sido realizado a este nivel de detalle con el que aquí se presenta.

Contenidos de los Lineamientos de acuerdo a su versión

2008	2012	2013
Resumen ejecutivo	No señalado específicamente	Resumen ejecutivo
<ul style="list-style-type: none"> • Se explicara en forma concisa • Problemática a resolver • Principales características del proyecto • Razones de la elección de la alternativa más conveniente • Montos de inversión y principales componentes • Indicadores de rentabilidad • Riesgos Asociados 	<ul style="list-style-type: none"> • Se explicara en forma concisa • Objetivo del proyecto • Problemática identificada • Principales características • Horizonte de evaluación, costos y beneficios • Indicadores de rentabilidad • Riesgos Asociados • Conclusiones referentes a la rentabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Se explicara en forma concisa • Objetivo del proyecto • Problemática identificada • Principales características • Horizonte de evaluación, costos y beneficios • Indicadores de rentabilidad • Riesgos Asociados • Conclusiones referentes a la rentabilidad
No existía	Situación Actual del Programa o Proyecto de Inversión	Situación Actual del Programa o Proyecto de Inversión
	<p>a) Diagnóstico de la situación actual, resaltando la problemática que se pretende resolver;</p> <p>b) Análisis de la Oferta o infraestructura existente;</p> <p>c) Análisis de la Demanda Actual; d) Interacción de la oferta-demanda: Consiste en realizar el análisis comparativo para cuantificar la diferencia entre la oferta y la demanda del mercado, Este análisis deberá incluir los principales supuestos, metodología y las herramientas utilizadas en la estimación.</p>	<p>a) Diagnóstico de la situación actual, resaltando la problemática que se pretende resolver;</p> <p>b) Análisis de la Oferta o infraestructura existente;</p> <p>c) Análisis de la Demanda Actual; d) Interacción de la oferta-demanda: Consiste en realizar el análisis comparativo para cuantificar la diferencia entre la oferta y la demanda del mercado, Este análisis deberá incluir los principales supuestos, metodología y las herramientas utilizadas en la estimación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico • Horizonte de evaluación

Situación sin proyecto y posibles soluciones	Situación sin el Programa o Proyecto de Inversión	Situación sin el Programa o Proyecto de Inversión
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de la situación actual y problemática a resolver • Descripción de la situación actual optimizada y su detalle en caso de no llevar a cabo el proyecto • Proyección de las medidas de optimización, con el fin de asegurar que solamente se consideren los costos y beneficios atribuibles a la realización del proyecto • Análisis de la oferta y la demanda de la situación sin proyecto • Alternativas de solución 	<ul style="list-style-type: none"> • Situación esperada en ausencia del programa o proyecto y sus principales supuestos técnicos y económicos • Descripción de la situación actual optimizada y su detalle en caso de no llevar a cabo el proyecto • Descripción de medidas administrativas, técnicas y operativas con una inversión menor al 10% del monto total • Análisis de la oferta en el caso que el proyecto no se lleve a cabo • Análisis de la demanda en el caso que el proyecto no se lleve a cabo • Diagnóstico de la interacción de la oferta y la demanda optimizada • Alternativas de solución 	<ul style="list-style-type: none"> • Situación esperada en ausencia del programa o proyecto y sus principales supuestos técnicos y económicos • Descripción de la situación actual optimizada y su detalle en caso de no llevar a cabo el proyecto • Descripción de medidas administrativas, técnicas y operativas con una inversión menor al 10% del monto total • Análisis de la oferta en el caso que el proyecto no se lleve a cabo • Análisis de la demanda en el caso que el proyecto no se lleve a cabo • Diagnóstico de la interacción de la oferta y la demanda optimizada • Alternativas de solución
Descripción del proyecto	Situación con el Programa o Proyecto de Inversión	Situación con el Programa o Proyecto de Inversión
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo, es la descripción de cómo el proyecto contribuye a la consecución de los objetivos y estrategias establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo y los programas sectoriales, regionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Situación esperada en caso de que se realice el programa o proyecto de inversión. • Alineación estratégica: Incluir una descripción de cómo el programa o proyecto de inversión contribuye a la consecución de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento: Deberán indicar las fuentes de financiamiento del programa o proyecto de inversión: recursos fiscales, federales, estatales, municipales, privados, de

<p><i>y especiales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Propósito, es el resultado inmediato o consecuencia directa que se espera lograr con la ejecución del proyecto. • Componentes, indicar el número, tipo y principales características de los activos que resultarían de la realización del proyecto. • Calendario de actividades; • Localización geográfica; • Vida útil del programa o proyecto y su horizonte de evaluación; • Capacidad instalada que se tendría y su evolución; • Metas anuales y totales de producción de bienes y servicios cuantificadas; • Una descripción de los aspectos más relevantes de las evaluaciones técnica, legal y ambiental del proyecto; • El costo total del proyecto, considerando por separado las erogaciones a realizar tanto en la etapa de ejecución como en la de operación; • Las fuentes de recursos, su calendarización estimada y su distribución entre recursos públicos (federales, estatales y municipales) y privados; • Tipo de proyecto o programa, justificación conforme al numeral 2 de estos Lineamientos; 	<p>objetivos y estrategias establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo y los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localización geográfica: acompañada de un plano de localización geo-referenciado y un diagrama para señalar su ubicación exacta, siempre y cuando la naturaleza del proyecto lo permita; • Monto total de inversión: Deberá incluirse el calendario de inversión por año y la distribución del monto total entre sus principales componentes o rubros. Asimismo, deberá desglosarse el impuesto al valor agregado y los demás impuestos que apliquen; • Financiamiento: Deberán indicar las fuentes de financiamiento del programa o proyecto de inversión; • Descripción de los aspectos más relevantes y las conclusiones de los estudios técnicos, legales, ambientales, de mercado y, en su caso, algún otro estudio que se requiera; • Análisis de la Oferta a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del 	<p>fideicomisos, entre otros;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los aspectos más relevantes para determinar la viabilidad del programa o • proyecto de inversión; las conclusiones de la factibilidad técnica, legal, económica y ambiental, así como los estudios de mercado y otros específicos que se requieran de acuerdo al sector y al programa o proyecto de inversión de que se trate;
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Beneficios anuales y totales en el horizonte de evaluación, identificar, describir, cuantificar y valorar la generación de ingresos o la obtención de ahorros derivados del proyecto de forma desagregada incluyendo los supuestos y fuentes empleadas para su cálculo; • El avance en la obtención de los derechos de vía, manifestación de impacto ambiental, cambio de uso de suelo y cualquier otro trámite previo, en el caso de proyectos que requieran contar con ellos; • Supuestos técnicos y socio-económicos, señalando los más importantes para efectos de la evaluación; • Infraestructura existente y proyectos en desarrollo que podrían verse afectados por la realización del proyecto. 	<p>programa o proyecto de inversión;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la Demanda a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del programa o proyecto de inversión; y • Interacción de la oferta-demanda a lo largo del horizonte de evaluación: Consiste en describir y analizar la interacción entre la oferta y la demanda del mercado, considerando la implementación del programa o proyecto de inversión. Dicho análisis deberá incluir la estimación de la oferta y de la demanda total del mercado y la explicación de los principales supuestos, metodología y herramientas utilizadas en la estimación. 	
Situación con proyecto	No existe	No existe
<p>Considerar el impacto que tendría sobre el mercado la realización del proyecto. Para dicho análisis deberá compararse la situación actual optimizada con la situación con proyecto, Para identificar solo los impactos atribuibles al proyecto exclusivamente.</p>		

Evaluación del proyecto	Evaluación del Programa o Proyecto de Inversión	Evaluación del Programa o Proyecto de Inversión
<p>Se deberán identificar y cuantificar en términos monetarios los costos y beneficios del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación, para mostrar que el proyecto es susceptible de generar beneficios netos para la sociedad bajo supuestos razonables. Se deberán tomar en cuenta los efectos directos e indirectos, incluyendo las externalidades y los efectos intangibles, derivados de su realización sobre el mercado relevante, los mercados relacionados de bienes y servicios, y otros agentes económicos, a fin de determinar su impacto final sobre la sociedad. Se deberán presentar los indicadores de rentabilidad que resulten del flujo neto de costos y beneficios del proyecto; así como el cálculo del Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y, en el caso de proyectos cuyos beneficios sean crecientes en el tiempo, la Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI). Los indicadores de rentabilidad se calcularán de conformidad con las fórmulas contenidas en el Anexo 1.</p>	<p>Deberá incluirse la evaluación del programa o proyecto de inversión, en la cual debe compararse la situación sin proyecto optimizada con la situación con proyecto, considerando los siguientes elementos:</p> <p>a) Identificación, cuantificación y valoración de los costos del programa o proyecto de inversión: Deberán considerar el flujo anual de costos del programa o proyecto de inversión, tanto en su etapa de ejecución como la de operación. Adicionalmente, se deberá explicar de forma detallada cómo se identificaron, cuantificaron y valoraron los costos, incluyendo los supuestos y fuentes empleadas para su cálculo;</p> <p>b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del programa o proyecto de inversión: Deberán considerar el flujo anual de los beneficios del programa o proyecto de inversión, tanto en su etapa de ejecución como de operación. Adicionalmente, se deberá explicar de forma detallada cómo se identificaron, cuantificaron y valoraron los beneficios, incluyendo los supuestos y fuentes empleadas para su cálculo;</p> <p>c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad: Deberán calcularse a partir de los flujos netos a lo largo del horizonte de evaluación,</p>	<p>Deberá incluirse la evaluación del programa o proyecto de inversión, en la cual debe compararse la situación sin proyecto optimizada con la situación con proyecto, considerando los siguientes elementos:</p> <p>a) Identificación, cuantificación y valoración de los costos del programa o proyecto de inversión: Deberán considerar el flujo anual de costos del programa o proyecto de inversión, tanto en su etapa de ejecución como la de operación. Adicionalmente, se deberá explicar de forma detallada cómo se identificaron, cuantificaron y valoraron los costos, incluyendo los supuestos y fuentes empleadas para su cálculo;</p> <p>b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del programa o proyecto de inversión: Deberán considerar el flujo anual de los beneficios del programa o proyecto de inversión, tanto en su etapa de ejecución como de operación. Adicionalmente, se deberá explicar de forma detallada cómo se identificaron, cuantificaron y valoraron los beneficios, incluyendo los supuestos y fuentes empleadas para</p>

	<p>con el fin de determinar el beneficio neto y la conveniencia de realizar el programa o proyecto de inversión. El cálculo de los indicadores de rentabilidad incluye: VPN, TIR, y la TRI). Para el cálculo de los indicadores de rentabilidad deberán considerarse las fórmulas contenidas en el Anexo 1;</p> <p>d) Análisis de sensibilidad: A través del cual, se deberán identificar los efectos que ocasionaría la modificación de las variables relevantes sobre los indicadores de rentabilidad del programa o proyecto de inversión: el VPN, la TIR y, en su caso, la TRI. Entre otros aspectos, deberá considerarse el efecto derivado de variaciones porcentuales en: el monto total de inversión, los costos de operación y mantenimiento, los beneficios, la demanda, el precio de los principales insumos y los bienes y servicios producidos, etc.; asimismo, se deberá señalar la variación porcentual de estos rubros con la que el VPN sería igual a cero; y</p> <p>e) Análisis de riesgos: Deberán identificarse los principales riesgos asociados al programa o proyecto de inversión en sus etapas de ejecución y operación, dichos riesgos deberán clasificarse con base en la factibilidad de su ocurrencia y se deberán analizar sus impactos sobre la ejecución y la operación del programa o proyecto de inversión en cuestión, así como las acciones</p>	<p>su cálculo;</p> <p>c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad: Deberán calcularse a partir de los flujos netos a lo largo del horizonte de evaluación, con el fin de determinar el beneficio neto y la conveniencia de realizar el programa o proyecto de inversión. El cálculo de los indicadores de rentabilidad incluye: VPN, TIR, y la TRI). Para el cálculo de los indicadores de rentabilidad deberán considerarse las fórmulas contenidas en el Anexo 1;</p> <p>d) Análisis de sensibilidad: A través del cual, se deberán identificar los efectos que ocasionaría la modificación de las variables relevantes sobre los indicadores de rentabilidad del programa o proyecto de inversión: el VPN, la TIR y, en su caso, la TRI. Entre otros aspectos, deberá considerarse el efecto derivado de variaciones porcentuales en: el monto total de inversión, los costos de operación y mantenimiento, los beneficios, la demanda, el precio de los principales insumos y los bienes y servicios producidos, etc.; asimismo, se deberá señalar la variación porcentual de estos rubros con la que el VPN sería igual a cero; y</p> <p>e) Análisis de riesgos: Deberán identificarse los principales riesgos asociados al programa o proyecto de inversión en</p>
--	---	--

	necesarias para su mitigación.	sus etapas de ejecución y operación, dichos riesgos deberán clasificarse con base en la factibilidad de su ocurrencia y se deberán analizar sus impactos sobre la ejecución y la operación del programa o proyecto de inversión en cuestión, así como las acciones necesarias para su mitigación.
Análisis de sensibilidad y riesgos	No existe	No existe
Mediante este análisis, se deberán identificar los efectos que ocasionaría la modificación de las variables relevantes sobre los indicadores de rentabilidad del proyecto, esto es, el VPN, la TIR y, en su caso, la TRI. Entre otros aspectos, deberá considerarse el efecto derivado de variaciones porcentuales en: el monto total de inversión, los costos de operación y mantenimiento, los beneficios, en la demanda, el precio de los principales insumos y los bienes y servicios producidos, etc.; asimismo, se deberá señalar la variación porcentual de estos rubros con la que el VPN sería igual a cero. Finalmente, se deberán considerar los riesgos asociados tanto en la etapa de ejecución del proyecto como en su operación que puedan afectar su viabilidad y rentabilidad.		
Conclusiones	Conclusiones y Recomendaciones	Conclusiones y Recomendaciones
Exponer de forma clara y precisa los argumentos por los cuales el proyecto debe realizarse.	Exponer de forma clara y precisa los argumentos por los cuales el proyecto o programa de inversión	Exponer de forma clara y precisa los argumentos por los cuales el proyecto o programa de inversión

	debe realizarse.	debe realizarse.
No existe	Anexos	Anexos
	Son aquellos documentos y hojas de cálculo, que soportan la información y estimaciones contenidas en la Evaluación socioeconómica.	Son aquellos documentos y hojas de cálculo, que soportan la información y estimaciones contenidas en la Evaluación socioeconómica.
No existe	Bibliografía	Bibliografía
	Es la lista de fuentes de información y referencias consultadas para la Evaluación socioeconómica.	Es la lista de fuentes de información y referencias consultadas para la Evaluación socioeconómica.

Fuente: Elaboración propia con información de "Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión", emitidos en el Diario Oficial de la Federación en diciembre de 2013.

Como resultado del análisis anterior se puede concluir que los lineamientos se han ido mejorando y afinando, siendo su principal contribución en la última actualización el establecer una tasa variable de referencia.

2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

El presente capítulo inicia con una reseña histórica, seguida por una síntesis de los fundamentos y metodologías relacionados con la evaluación socioeconómica de proyectos, conteniendo conceptos provenientes de bibliografía seleccionada, su propósito es brindar una panorámica de estos temas. Algunas de sus secciones pueden convertirse en un guía práctica para evaluadores.

2.1 Antecedentes

Evolución histórica de los ACBs

Ya desde el siglo XIX se había detectado la necesidad de justificar económicamente la construcción de infraestructura, aunque fue hasta el siglo XX cuando inicio la aplicación formal de metodologías tipo Análisis Costo – Beneficio (ACB). En el año de 1902 la Ley de Ríos y Bahías ordenaba, al Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, evaluar los costos y beneficios de sus proyectos. En 1936 la Ley Federal de Control de Inundaciones exigía que en sus proyectos los beneficios deberían de superar a los costos, aunque no establecían una definición o metodología. En esa misma década el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos implantó sistemas de presupuestos en sus programas, que incluían principios de ACB, estos principios fueron establecidos entre los años 1939 y 1943, basándose en conceptos de ganadores y perdedores.

El "principio de compensación" de Kaldor-Hicks estableció la idea de una compensación hipotética como regla práctica para decidir políticas y proyectos en contextos reales, esto significa que los ganadores deben compensar a los perdedores para lograr un mejoramiento "potencial", estableciendo como compensación que los beneficios (ganancias) superen sus costos (pérdidas).

La noción de una externalidad ya era conocida a finales del siglo XIX, en el año de 1920 Pigou desarrolló la noción de la diferencia entre costo privado y social, siendo este último el valor de su externalidad, donde su valor monetario se refleja a través de su disposición a pagar. Lo que significa que un juicio de valor básico cuenta las preferencias de los individuos y estas se revelan a través de sus decisiones de mercado.

Las directrices de los ACB se elaboraron por primera vez en 1936 para el sector hidráulico en los EE.UU., cuando la Ley de Control de Inundaciones declaró que el control de las aguas de las inundaciones era "de interés del bienestar general" y que el papel del gobierno era "mejorar las aguas navegables para el control de inundaciones si los beneficios son superiores a los costos estimados", aunque la noción de costo estaba restringida solo a los costos de construcción y no consideraba otras pérdidas sociales. La noción de beneficio tampoco estaba claramente definida.

En el año de 1952, la Oficina de Presupuestos de los Estados Unidos, enunció los criterios oficiales para la evaluación de proyectos de desarrollo de ríos. Posteriormente, el Departamento de Defensa empleaba metodologías ACB en la evaluación de proyectos alternativos de defensa. En el año 1958 se publicaron

libros que sintetizaban la teoría de la Economía del Bienestar, definiendo significados precisos de beneficios y costos que eran potencialmente medibles. Establecía que las ganancias y las pérdidas reflejan preferencias o "Utilidad", y sus costos podían interpretarse como costos de oportunidad del valor de los proyectos.

A principios de la década de 1960 se establecieron los principios básicos de los ACB, con definiciones claras de los costos y beneficios, así como sus reglas y sus políticas.

En 1968, el Centro de Desarrollo de la OCDE publicó el "Manual de Análisis de Proyectos Industriales" (Little y Mirrlees, 1968). El enfoque era aplicar la metodología ACB en países en desarrollo para evaluar los proyectos y programas, utilizando los precios que prevalecen en los mercados competitivos ("precios sombra"). Los ACB comenzaron, al mismo tiempo, a ser aplicados en los países desarrollados.

Actualmente, se tiene preferencia en utilizar la metodología de ahorros existentes por el diferencial de costos económicos evitados en un análisis marginal, generado al comparar una situación con y sin proyecto.

Razones para utilizar el análisis costo – beneficio

A continuación se presentan una serie de ventajas generadas por la utilización de las metodologías ACB.

- Proporciona una metodología racional y lógica. Obliga a identificar los beneficios y los perjuicios de los proyectos.
- Brinda una mejor panorámica acerca de la Utilidad o el Bienestar para una población específica, imponiendo una mayor disciplina en la definición de objetivos y metas.
- Obliga a elaborar y analizar varias alternativas para alcanzar un objetivo específico, donde cualquiera pueda ser vista como una solución.
- Expresa los costos y beneficios económicos en unidades monetarias que reflejan la voluntad de pago como la disposición a pagar de los beneficiarios.
- Mide la bondad de un proyecto por medio de indicadores, ampliamente aceptados, que permiten su comparación con otras alternativas y/o proyectos.

2.2 Aspectos teóricos

A continuación, se definen una serie de conceptos básicos necesarios para la comprensión de los temas de evaluación de proyectos.

La principal hipótesis de cualquier evaluación socioeconómica de proyectos es la racionalidad económica de los beneficiarios (usuarios), esto es que prefieren utilizar aquellas alternativas que generan un mayor ahorro económico.

Definiciones básicas

Análisis costo y beneficio: Es la evaluación socioeconómica de los programas y proyectos de inversión que considera los costos y beneficios directos e indirectos generados para la sociedad.

Componentes: Son todos aquellos activos que se requieren para llevar a cabo un programa o proyecto de inversión.

Costo total: Es la suma del monto total de inversión, los gastos de operación y mantenimiento, y otros costos y gastos asociados a los programas y proyectos de inversión.

Demanda: Es la cantidad de un determinado bien o servicio que la sociedad, un grupo o población determinada requiere o está dispuesta a consumir o utilizar por unidad de tiempo a un valor determinado.

Estudio de Preinversión: Son los estudios necesarios para la toma de decisión para llevar a cabo un programa o proyecto de inversión.

Evaluación a nivel de perfil: Se trata de la evaluación de un programa o proyecto de inversión en la que se utiliza la información disponible de una dependencia o entidad, tomando en cuenta la experiencia derivada de proyectos proveniente de revistas especializadas, libros en la materia, artículos contenidos en revistas arbitradas, estudios similares, estadísticas e información histórica y paramétrica, así como experiencias de otros países y gobiernos, permitiendo el cálculo de indicadores de rentabilidad.

Evaluación a nivel de prefactibilidad: Es la evaluación de un programa o proyecto de inversión en la que se utiliza, además de los elementos considerados en la evaluación a nivel de perfil, información de estudios técnicos, cotizaciones y encuestas, elaborados específicamente. La información utilizada debe ser más detallada y precisa, verificable, y deberá incluir sus fuentes de información.

Evaluación Financiera: Es la evaluación que determina la rentabilidad considerando todos los costos y beneficios monetarios que permite determinar si el proyecto es capaz de generar un flujo de recursos positivos para hacer frente a todas las obligaciones del proyecto y alcanzar una cierta tasa de rentabilidad esperada. Deben incluir todos los costos y beneficios privados que genera el proyecto, incluidos los costos financieros por préstamos de capital, pago de impuestos e ingresos derivados de subsidios recibidos, utilizando precios de mercado.

Evaluación Socioeconómica: Es la evaluación del proyecto desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, con el objetivo de conocer el efecto neto de los recursos utilizados en la producción de los bienes o servicios sobre el bienestar de la sociedad. Dicha evaluación debe incluir todos los factores del proyecto, lo que implica considerar adicionalmente, a los costos y beneficios monetarios, las externalidades y los efectos indirectos e intangibles que se deriven del proyecto.

Externalidad: Son los efectos positivos y/o negativos que genera el programa o proyecto de inversión a terceros y que no han sido retribuidos o compensados a los mismos.

Monto total de inversión: Es el total de gasto de capital que se requiere para la realización de un programa o proyecto de inversión. Incluye tanto los recursos fiscales presupuestarios y propios, como los de otras fuentes de financiamiento, tales como las aportaciones de las entidades federativas y los municipios y las de inversionistas privados, fideicomisos públicos, crédito externo, y otros.

Oferta: Se refiere a la capacidad de producción, suministro y/o cantidad disponible de bienes o servicios por unidad de tiempo.

Precios sociales (sombra): Son los valores que reflejan el costo de oportunidad para la sociedad de utilizar un bien o servicio, los que pueden diferir de los precios de mercado.

Programas de inversión: Son las acciones que implican erogaciones de gasto de capital no asociadas a proyectos de inversión.

Programas y proyectos de inversión: Son los conjuntos de obras y acciones que llevan a cabo las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para la construcción, ampliación, adquisición, modificación, mantenimiento o conservación de activos fijos, con el propósito de solucionar una problemática y que generan beneficios y costos a lo largo del tiempo.

Proyectos de inversión: Son las acciones que implican erogaciones de gasto de capital destinadas a obra pública en infraestructura, así como la construcción, adquisición y modificación de inmuebles, las adquisiciones de bienes muebles asociadas a estos proyectos, y las rehabilitaciones que impliquen un aumento en la capacidad o vida útil de los activos de infraestructura e inmuebles.

VARIABLES RELEVANTES: Aquéllas cuyos cambios, durante la ejecución y operación del proyecto, pueden modificar drásticamente los indicadores de rentabilidad.

Ciclo de vida de los proyectos de inversión

El ciclo de vida de un proyecto se inicia con el proceso de transformar las ideas de solución de problemáticas específicas en acciones concretas que las resuelvan.

Para determinar los alcances y objetivos de un proyecto el primer paso es definir la naturaleza del problema, analizando sus antecedentes, contexto y justificación, que deberán relacionarse con las prioridades y/o las necesidades de la comunidad. Se deberán elaborar varias alternativas de solución, para su posterior análisis y selección.

Posteriormente, se deben identificar las limitaciones en el cumplimiento de los objetivos, verificando que todas las alternativas examinadas sean factibles. Las

restricciones pueden ser de naturaleza técnica, financiera, logística, institucional, administrativa, ambiental, social o política. Es recomendable proporcionar un número manejable de opciones, para optimizar tiempo y costo, realizando una selección preliminar, que permita analizar a mayor detalle solo las mejores opciones.

Etapa Idea. Corresponde a la primera aproximación para la solución del problema, necesidad u oportunidad. Se desarrolla a nivel documental, siendo la etapa que inicia el proceso de desarrollo del proyecto. En esta se debe establecer la potencial ubicación del proyecto y dimensionar su requerimiento de bienes o servicios y definir la demanda a satisfacer, pudiéndose utilizar parámetros de proyectos semejantes para obtener un monto inicial.

Etapa Perfil. Se realiza la preparación y evaluación de las posibles alternativas de solución, partiendo de información que provenga de fuentes de origen secundario.

Como resultado de la etapa se puede:

- Descartar las alternativas no factibles
- Seleccionar alternativas posiblemente factibles y avanzar a la siguiente etapa.
- Seleccionar aquella alternativa que es técnica y económicamente mejor y pasar a la etapa de diseño en la fase de inversión del proyecto, esperar o postergar mientras se toma una decisión de la autoridad.

Nivel Prefactibilidad. Corresponde al proceso de elaboración de los estudios y análisis necesarios para la preparación (o formulación) y evaluación del proyecto. El resultado puede ser la decisión de realizarlo, modificarlo, diferirlo o cancelarlo.

Objetivos del Nivel de Prefactibilidad

1. Determinar si el proyecto es una buena solución.
2. Que la alternativa seleccionada es más conveniente y que no hay otra mejor o que la supere.
3. Que el proyecto cuente con estándares técnicos eficientes respecto a proyectos similares
4. Que los indicadores de rentabilidad demuestran la factibilidad socioeconómica de la inversión.

Etapa de prefactibilidad. En esta etapa se realiza una evaluación más completa y profunda de las alternativas identificadas en la etapa de perfil y de las posibles soluciones. Como resultado de la etapa se puede:

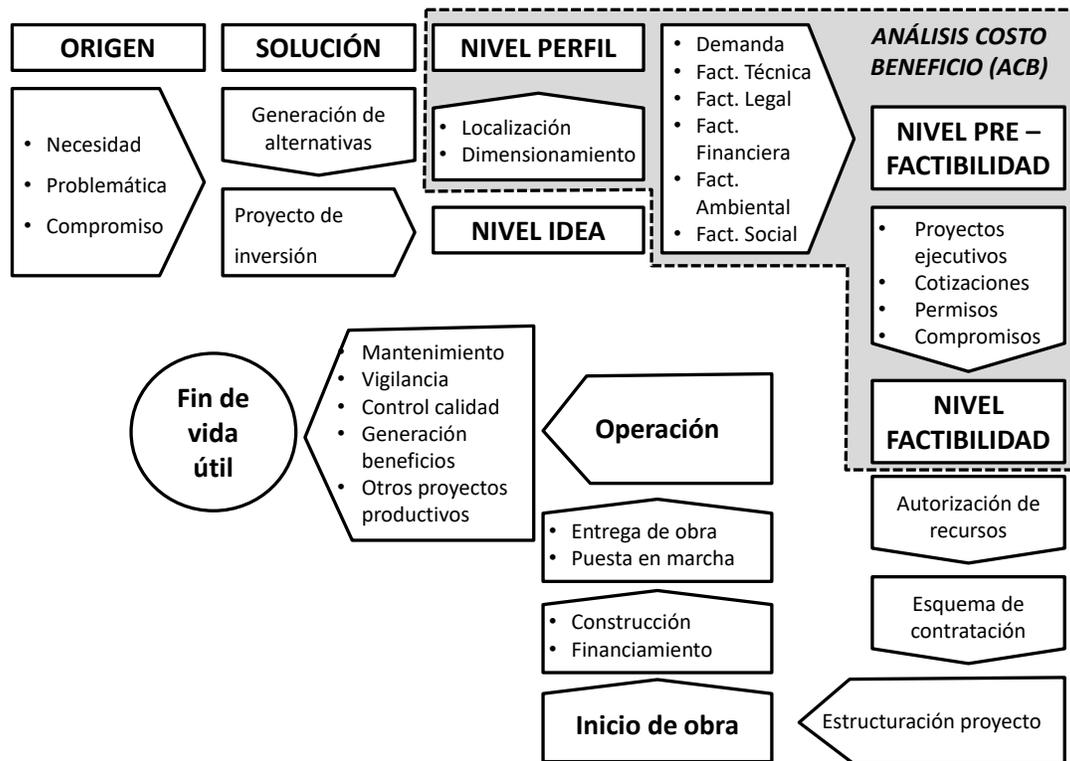
- Descartar las alternativas no factibles
- Seleccionar la mejor alternativa técnica y económica, pasando a la etapa de factibilidad o diseño.
- Esperar o postergar mientras se adopta una cierta decisión por la autoridad.

Etapa de factibilidad. En esta etapa se perfecciona y precisa la mejor alternativa identificada en la etapa de pre-factibilidad, tomando como base la información primaria recolectada específicamente para este fin.

Como resultado de la etapa se puede:

- Pasar a la etapa de diseño en la fase de inversión del proyecto, desarrollar más estudios específicos requeridos y/o complementarios.
- Esperar o postergar mientras se adopta una decisión por la autoridad.

Ciclo de vida de los proyectos y los ACB



Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra que el ciclo de un proyecto se origina cuando se detecta una problemática específica que genera una gama de alternativas de solución, y se concluye cuando acaba la vida útil del proyecto.

Durante este ciclo la participación de los ACB inicia cuando los proyectos superan el nivel de idea y ya fueron dimensionados, pasando al nivel perfil y termina hasta que el proyecto ya fue autorizado contando con los recursos monetarios suficientes para iniciar su realización. Existen, situaciones en que por razones administrativas se solicita actualizar los ACB, en el conocimiento que difícilmente se tomara una decisión de suspender o cancelar proyectos en los se han realizado

inversiones adicionales a los estudios previos, mas bien lo que pudiera resultar es un redimensionamiento o cambio tecnológico del mismo.

Igualmente, existe evaluaciones llamadas ex–post que se realizan para analizar los resultados de un proyecto existente y en operación, los cuales se desarrollan con mayor detalle en el último capítulo del presente trabajo.

2.3 Beneficios de los programas o proyectos

La parte central de toda evaluación socioeconómica y la que genera una mayor incertidumbre es la estimación de los beneficios generados por un proyecto, ya que consiste en transformar a un valor económico las bondades del mismo, mediante la utilización de metodologías y supuestos razonables.

Demanda

El propósito de la presente sección no es proporcionar un curso de métodos estadísticos de pronóstico, la cual es muy extensa y altamente técnica, sino señalar algunos de los métodos típicamente utilizados, y a veces los únicos razonables a aplicar con la información disponible.

El flujo de los beneficios en el tiempo depende directamente del crecimiento de la demanda del proyecto de inversión. Hay que señalar que existen casos en que la demanda puede crecer independiente con o sin la existencia del proyecto, limitándola solo la capacidad de la oferta existente.

Para las estimaciones de demanda se requiere contar con un buen conocimiento del mercado y de sus técnicas de estimación. A continuación se señalan algunas metodologías prácticas comúnmente utilizadas.

Proyecciones de demanda y beneficios

Los costos y beneficios futuros difícilmente pueden predecirse, existiendo una alta incertidumbre en su proyección. Existen varios métodos de estimación de la demanda, la decisión de cual utilizar depende de la cantidad y la calidad de la información disponible. Mientras mayor información exista se pueden utilizar métodos más sofisticados y viceversa. No obstante, el utilizar métodos más complejos no garantiza estimaciones más acertadas, inclusive los métodos más simples pueden, en alguno casos, dar mejores resultados.

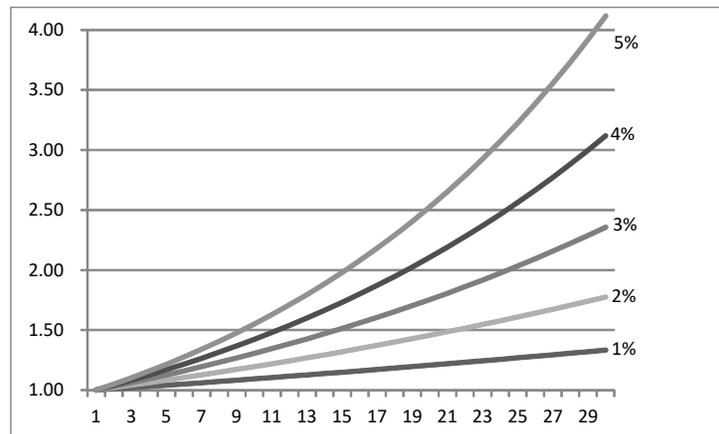
El mejor punto de partida es realizar una buena estimación de la demanda actual y partir de su evolución histórica, si es posible, para buscar relaciones con variables socioeconómicas, tanto en términos absolutos como relativos. En caso de existir una correlación estadísticamente robusta se debe proceder a realizar un modelo explicativo (econométrico) para utilizarlo en su proyección. Las variables explicativas pueden ser a nivel regional o nacional o una combinación de ambas, éstas variables pueden ser:

- Población
- Densidades de población
- Nivel de Ingresos
- Producto interno bruto (PIB)
- Tipo de cambio
- Inflación

El paso siguiente consiste en obtener proyecciones de las variables explicativas provenientes de una institución reconocida y especializada, para que por medio del modelo econométrico elaborado realizar su proyección de la demanda.

Otro método de proyección de la demanda es que crezca con una determinada tasa, que puede obtenerse como un promedio de los últimos años, o utilizar la última o tomar la de un proyecto similar. El problema de utilizar una sola tasa de crecimiento consiste en que su aplicación durante períodos largos de tiempo puede generar, sobretodo en los últimos períodos, crecimientos desproporcionados como se muestra en la figura siguiente.

Comparativo de crecimiento a largo plazo de tasas de crecimiento



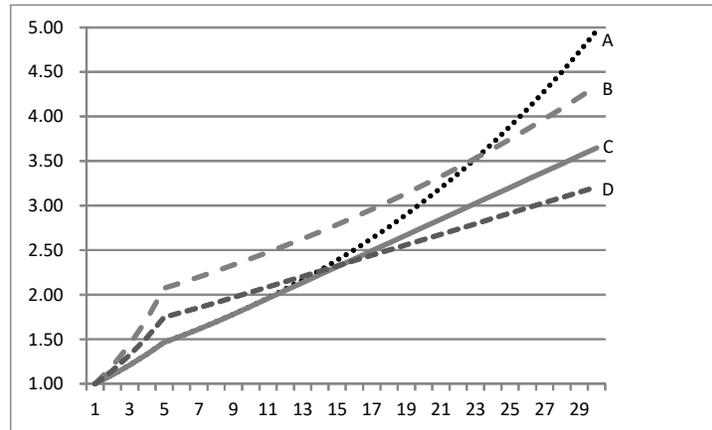
Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la figura anterior, con una tasa del 3% la demanda inicial se duplica en el período 25, mientras que en la tasa del 4% lo hace en el período 19 y en la del 5% en el período 16. Lo anterior, da una idea de lo sensible que es para una proyección conservar la misma tasa durante todo el horizonte de evaluación.

También se pueden realizar estimaciones lineales, en caso de contar solo con dos puntos de demanda, estos modelos presentan menores grados de divergencia, donde la pendiente es tan importante como la ordenada al origen.

Otros métodos consisten en una combinación de ambos, utilizando tasas altas de crecimiento en los primeros períodos y menores posteriormente, o altas tasas iniciales y a partir de determinado momento utilizar un crecimiento lineal.

Comparativo de crecimiento a largo plazo de métodos combinados



A: primeros cinco períodos a tasa del 10% y una tasa del 5% hasta el final del período; B: primeros cinco períodos a una tasa del 20% y una tasa del 3% hasta el final del período; C: primeros cinco períodos a tasa del 10%, siguientes cinco años una tasa del 5% y un crecimiento lineal hasta el final; D: primeros cinco períodos a una tasa del 20%, siguientes cinco períodos a una tasa del 3% y un crecimiento lineal hasta el final. Fuente: Elaboración propia.

Lo que es un hecho, es que cada una de las tasas aplicadas deberá contar con un sustento razonable para su utilización.

No obstante, que la mayor incertidumbre en la demanda se presenta al final del horizonte de evaluación su impacto se aminora al calcular su valor presente, ya que los últimos períodos tienen menor peso relativo.

Demanda Adicional

Cuando existen indicios fundados de la generación de una demanda adicional a la histórica, esta puede dividirse en los siguientes dos tipos:

- Demanda inducida
- Demanda generada

La primera se refiere a un segmento de usuarios que se encuentran incluidos en la demanda inicial, pero debido a la mejoría del nuevo proyecto aumentan su frecuencia de uso. La segunda se refiere a aquellos que no se encuentran incluidos en la demanda inicial, pero ante la presencia del nuevo proyecto lo utilizarían.

Técnicas para determinar la demanda adicional

A continuación se presentan dos de las técnicas utilizadas para la estimación de la demanda adicional.

- Técnica de preferencia revelada
- Técnica de preferencia declarada

La de preferencias reveladas permite inferir los valores de las acciones, que consiste en medir los precios en los mercados que se distinguen solamente por una externalidad.

Las de preferencias declaradas consisten en preguntar, mediante la aplicación de encuestas, a los beneficiarios potenciales acerca de sus preferencias en utilizar el proyecto. Se utiliza cuando no existe un mercado, estimándose sus valores económicos, calculados por medio de lo que la gente está dispuesta a pagar para poder disponer del bien o servicio.

La primera incluye métodos como el análisis del comportamiento del consumidor en mercados relacionados, se puede estimar mediante la realización encuestas en las que los consumidores declaran sus preferencias sobre la base de un mercado hipotético (valoración contingente).

Sin embargo, las autoridades encargadas de revisar proyectos dan preferencia solo a la demanda histórica y su proyección para la cuantificación de beneficios para escenarios base, y la demanda adicional la incluyen en escenarios altos o para los análisis de sensibilidad.

Metodologías de Estimación de Beneficios Económicos

Precios sombra

Se presenta un concepto que fue ampliamente utilizado en las evaluaciones socioeconómicas, se trataban de índices que se multiplicaban tanto a los beneficios como a los costos, tomando como base los flujos financieros del proyecto, estos índices eran conocidos como precios sombra. A finales del siglo pasado su utilización era común y estaba avalado su uso por las autoridades. A continuación se presenta una síntesis de sus bases teóricas.

La precisión de los precios de mercado que representan el valor real de los bienes y servicios en una economía depende de su grado de aproximación a su mercado, siendo representativos solo en condiciones ideales de competencia perfecta.

En la definición de valor en la teoría económica se señalan los tres conceptos siguientes:

- Equilibrio, supone que para un bien determinado que se comercia en el mercado, las cantidades demandadas y ofrecidas se igualan un nivel de precio dado.
- Utilidad marginal, es el precio que los consumidores están dispuestos a pagar por determinadas cantidades mediante una función de producción.
- Costo marginal de producción, es precio al cual una empresa maximizaría sus beneficios, utilizando en forma óptima sus factores de producción.

Si se cumplen los tres puntos anteriores, teóricamente existirían precios en un mercado de libre competencia para todos los consumidores y los productores, bajo condiciones ideales de igualdad.

El objetivo de los precios sombra es corregir, mediante el cálculo de índices económicos, las distorsiones de los precios de mercado para restituirlos en los precios utilizados en los proyectos, eran artificios para el restablecimiento económico de los precios.

El cálculo de los precios sociales para un conjunto de proyectos que compiten por recursos comunes entre ellos, constituyen el costo de oportunidad de los recursos o factores de producción.

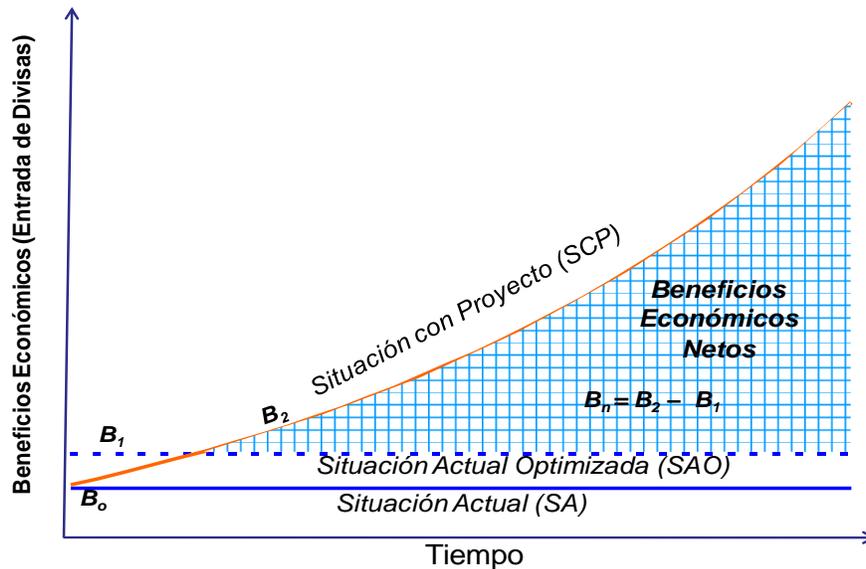
La utilización de precios sombra en las evaluaciones pretendía hacer compatibles las ganancias privadas con el beneficio social, en una situación en que la que no existiera una competencia perfecta. Estos precios cada vez son menos utilizados en las evaluaciones socioeconómicas, pero continúan siendo calculados.

Beneficios por Aumento de Capacidad

El aspecto fundamental de una evaluación económica corresponde a la determinación y cuantificación de los beneficios generados por un proyecto. Generalmente, existen dos tipos de beneficios económicos, uno se relaciona con el aumento de la capacidad de un nuevo proyecto con respecto a uno existente (Aumento de Capacidad) y el otro se refiere a la disminución de los Costos Económicos (Ahorros Económicos) que tiene para la sociedad un nuevo proyecto con respecto a uno anterior.

A continuación se presenta una breve descripción de las metodologías señaladas para cada uno de estos tipos de beneficios económicos, su aplicación dependerá de las características específicas de cada proyecto. En el gráfico que se muestra a continuación se ilustra el cálculo de los beneficios por aumento de capacidad.

Beneficios Económicos por Incrementos de Capacidad



Fuente: Elaboración propia.

Los beneficios económicos del proyecto se obtienen de la diferencia marginal existente entre los beneficios generados por el proyecto (B_2) menos los beneficios de la situación actual optimizada (B_1). Estos beneficios marginales (B_n) sería el área cuadrículada, se muestran que aumentan con el tiempo, porque están relacionados con demandas crecientes.

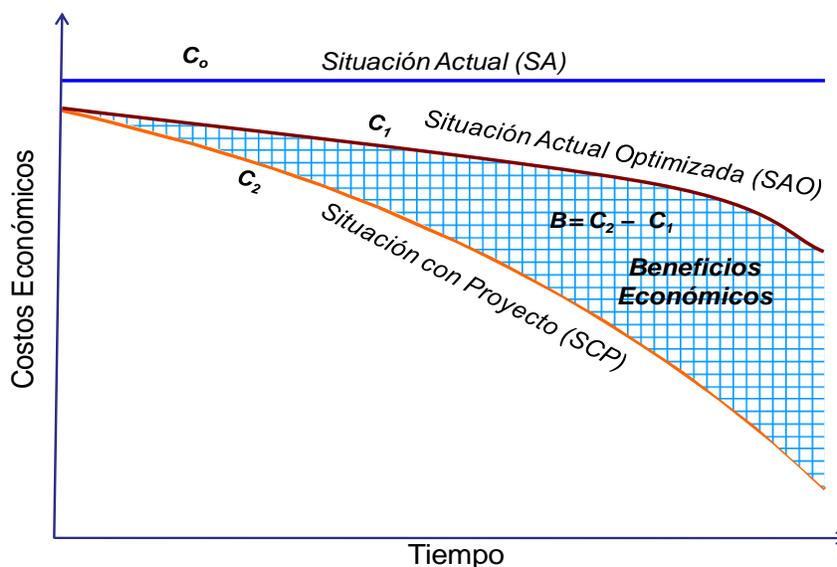
$$B_n = B_2 - B_1$$

Como se muestra, se genera un flujo de beneficios en el horizonte de evaluación, al cual se le restan los costos económicos, obteniéndose el flujo económico (beneficios menos costos) del proyecto al cual se le aplican los indicadores de rentabilidad económica.

Beneficios por Reducción de Costos

Los beneficios económicos por disminución de costos se definen como el diferencial generado por la disminución de los costos de operación, entre una situación sin proyecto optimizada contra una situación con proyecto. En el gráfico que se muestra a continuación se ilustra el cálculo de los beneficios descritos para los beneficios por reducción de costos.

Beneficios Económicos por Reducción de Costos Económicos



Fuente: Elaboración propia.

Los beneficio económico (B) netos se obtienen del marginal entre los costos de la situación con proyecto (C_2) menos los costos de la situación sin proyecto optimizada (C_1), donde por costos económicos son aquellos que afectan a la sociedad dentro del área de influencia del proyecto y que puedan ser cuantificados.

$$B = C_2 - C_1$$

Con lo anterior se genera el flujo de los beneficios económicos en el horizonte de evaluación, al cual se le restan los costos económicos señalados anteriormente.

Existen proyectos que pueden tener beneficios tanto por aumento de capacidad, así como de reducción de costos, en su caso, los beneficios totales sería la suma de ambos segmentos.

Marginalidad de los beneficios

El error más común para un evaluador es el sobreestimar los beneficios y/o los costos asociados a los proyectos, para disminuir esta situación se deben realizar una cuidadosa comparación entre la situación con y sin proyecto, llamando análisis marginal, con la precaución de no asignar beneficios o costos ajenos al proyecto que se seguirían dando ante la ausencia del mismo.

El análisis debe considerar las fuentes, magnitud y efectos de los riesgos asociados a un proyecto, tomando en cuenta los cambios en las variables básicas y su impacto en los resultados.

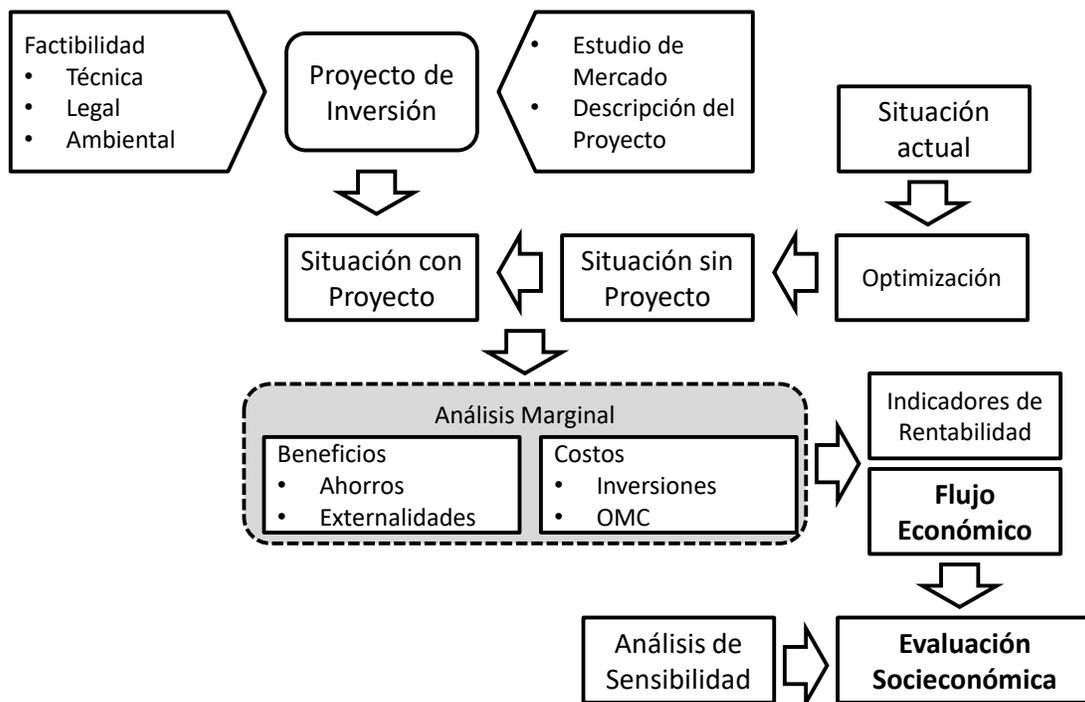
Descripción de los elementos del análisis marginal

Situación Actual	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto
Se trata de continuar la situación actual, considerando el deterioro en la capacidad y en el estado de la infraestructura actual con la consecuente pérdida económica asociada y los mayores costos de mantenimiento.	Incluye la mejoría de la situación actual mediante la aplicación de optimizaciones administrativas y con inversiones <i>menores</i> , lo cual impacta en el mejoramiento en el corto plazo de la problemática y difiere una inversión mayor.	Incorpora una solución integral a la problemática existente, incluyendo una vida útil a largo plazo, que puede convertirse en un proyecto que genere beneficios adicionales y pueda convertirse en factor de aumento de competitividad regional o nacional,

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presenta una figura en que se muestra, con una metodología estándar de evaluación, el análisis marginal de beneficios y costos.

Metodología para la evaluación socioeconómica de proyectos



Fuente: Elaboración propia.

2.4 Costos de los programas o proyectos

Al contrario del comportamiento de los beneficios, que dependen de la demanda, la proyección de costos se relacionan con la dimensión física (tamaño) del proyecto, la demanda puede impactar solo los costos de operación, en particular los relacionados con aumentos de personal o desgaste de equipos o aumento de insumos.

A continuación se presentan términos específicos relacionados con los costos de proyectos o con temas complementarios.

Costo de oportunidad

La implementación de un proyecto o programa requiere del uso de recursos (o insumos) que podrían ser utilizados en otras alternativas. El costo de oportunidad refleja los beneficios no recibidos por la sociedad al no utilizar estos recursos para un fin alternativo.

Costos y beneficios intangibles

Son aquellos que no se puede medir en términos monetarios, aunque deberían identificarse y cuantificarse en la medida de lo posible. Los proyectos donde la mayor parte de los beneficios sean intangibles deberán de ser evaluados mediante un análisis de costo-efectividad.

Precios constantes

La utilización de los precios constantes disminuye la incertidumbre de un proyecto, ya que conserva una situación económica y financiera de mercado en un momento determinado, generalmente próximo a la realización del análisis del proyecto. También, evita la elaboración de proyecciones de inflación en un entorno globalizado y volátil. Al incluir estimaciones de inflación en forma subjetiva se puede beneficiar o perjudicar la evaluación. Sin embargo, cuando existe evidencia de que el precio de un bien o servicio pueda aumentar o disminuir significativamente en el mediano plazo, ésta se debe incorporar dentro del análisis.

Externalidades

Son aquellos efectos indeseables que se causan a la sociedad y que no se encuentran reflejados en el precio de los bienes y servicios. Generalmente se trata “bienes públicos” que tienen valor pero carecen de un precio.

Las externalidades se generan cuando existe un desbalance económico debido a la realización del proyecto en perjuicio de un cierto sector de la sociedad, los cuales son ajenos al objetivo principal por el que se desarrolló.

Algunas de las características de las externalidades son:

-
- i. Se producen cuando diferentes agentes usan conjuntamente un recurso con “derechos de propiedad no definidos”.
 - ii. Afectan a terceros fuera del sistema bajo análisis.
 - iii. No son compensados por pago alguno.
 - iv. Tienen valor pero carecen de precio de mercado.

La cuantificación (monetarización) de las externalidades implica un proceso complejo y altamente técnico. Algunas de las metodologías que se utilizan para su estimación son:

- Costos evitados o inducidos (funciones dosis respuesta)
- Costos de las medidas de protección, prevención y control
- Costos de las medidas de corrección
- Preferencias Reveladas o Precios hedónicos
- Preferencias declaradas o valoración contingente (disposición a pagar)
- Costos de compensación

Siempre que sea posible su cuantificación se deberá incluir su análisis ya sean positivas o negativas. En caso de existir otros aspectos indirectos que se pueden presentar las cuales no puedan cuantificarse estas deberán al menos identificarse y enlistarse.

En particular existe una metodología desarrollada por el Dr. Reyes Juárez Del Ángel, tutor de este trabajo, para la incorporación de externalidades en la evaluación económica de proyectos. A continuación solo se enlistan algunas definiciones clave, que se incluyen en su análisis.

- Beneficio Social Neto de los Usuarios
- Beneficio Social Neto de las Externalidades
- Beneficio Social Neto Total
- Beneficio Económico de las Externalidades
- Costo Económico de las Externalidades
- Trayectoria de Desarrollo Sostenible
- Dominio Económico Eficiente
- Internalización de las Externalidades
- Grado de Internalización de las Externalidades
- Función Objetivo Propuesta

2.5 Indicadores de rentabilidad

Flujo socioeconómico del proyecto

El flujo económico del proyecto (FEP) es el vector al cual se le aplicarán todos los indicadores de factibilidad económica que se describirán a continuación. Este es el

resultado final de la evaluación y la parte central de los ACB ya que en el culmina toda la metodología y los conceptos descritos anteriormente. Este debe brindar la información suficiente y necesaria para la toma de decisión final respecto a la realización de proyecto de inversión.

Definamos el flujo económico (o socioeconómico), con la siguiente fórmula:

$$FE = B_t - C_t$$

En donde:

B_t : Beneficios totales en el año t

C_t : Costos totales en el año t

Antes de aplicar los indicadores al FEP es recomendable analizar previamente su comportamiento. Para éste fin, y a manera de ejemplo, se diseñaron dos flujos de proyecto semejantes.

En el Caso A se presenta un proyecto con una fuerte inversión inicial en el primer año, la cual disminuye el segundo año, y a partir del tercer año se inician los costos periódicos de operación y mantenimiento, sus beneficios inician a partir del tercer año, y crecen de manera exponencial hasta el horizonte de evaluación.

En contraste se presenta el Caso B que trata de un proyecto con inversiones iguales los dos primeros años y en el año ocho otra inversión similar, debido a una ampliación de capacidad, a partir del tercer año inician los costos periódicos de operación y mantenimiento, sus beneficios son mayores al Caso A, que comienzan a partir del tercer año, y crecen de manera lineal hasta el horizonte de evaluación.

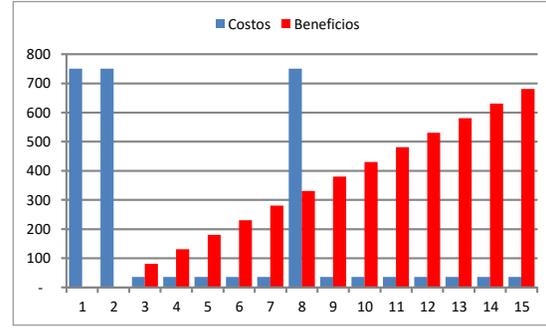
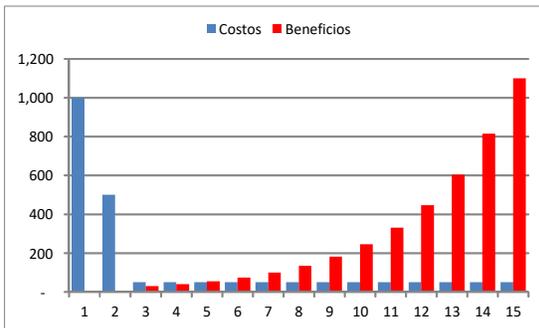
Como resultados del flujo de evaluación de los dos ejemplos, se observa lo siguiente:

- Los beneficios en el horizonte son mayores los del Caso A
- Existen varios cambios de signo en el Caso B, lo que implicar la existencia potencial de tres diferentes TIR.
- La reinversión produce un flujo negativo en el octavo período del Caso B.
- La TIR del Caso A es de 7.6% mientras que el Caso B es de 10.1%, en caso de compararse entre ellos, resulta mejor el Caso B.

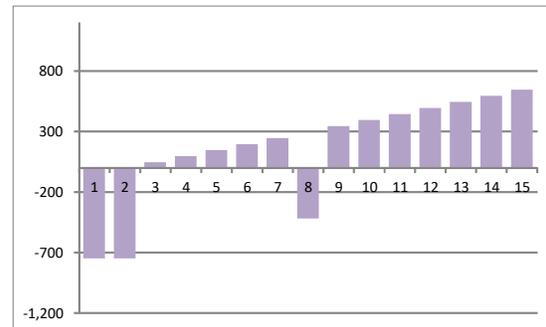
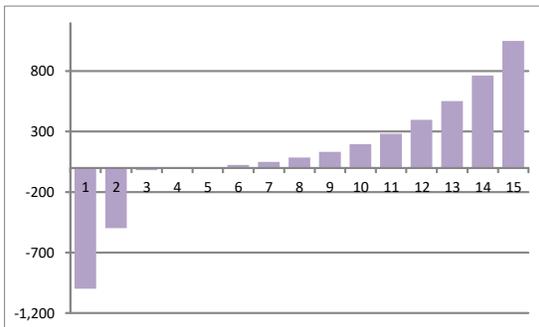
Por lo anterior, no es suficiente analizar el flujo de proyecto para determinar su factibilidad, siendo necesario el cálculo de los indicadores.

Comparativos entre flujos económicos de proyectos

Proyección de beneficios y costos



Proyección de flujo económico



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen los indicadores de rentabilidad que se utilizan en la evaluación socioeconómica de proyectos.

Descripción de los indicadores de rentabilidad

Para el cálculo de la rentabilidad se describen los siguientes indicadores, que son los generalmente solicitados para determinar la factibilidad de los proyectos de inversión:

- Valor Presente Neto
- Tasa Interna de Retorno
- Tasa de Rendimiento Inmediata
- Relación Beneficio Costo
- Costo Anual Equivalente

Valor Presente Neto (VPN)

El VPN se calcula de acuerdo a la siguiente expresión:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

En donde:

B_t : Beneficios totales en el año t

C_t : Costos totales en el año t

n : Número de períodos (años) del horizonte de evaluación

r : Tasa social de descuento

t : Período (año calendario)

Para que un proyecto resulte factible el valor del VPN deberá ser mayor que cero, utilizando la tasa de descuento de referencia, actualmente los lineamientos señalan que esta es variable y que deberá definirla cada dependencia, en el caso de la SCT se emitió una circular interna en la que señala que la tasa de referencia es del 10%, esto es $r = 10\%$.

Este es el indicador más claro de factibilidad económica, ya que si el $VPN > 0$, cumpliendo con lo señalado, el proyecto es rentable, no importa si el flujo económico cambia varias veces de signo, solo en casos excepcionales no puede calcularse.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa de descuento para la cual el VPN es igual a cero, de acuerdo con la expresión siguiente:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

En donde:

B_t : Beneficios totales en el año t

C_t : Costos totales en el año t

n : Número de años del horizonte de evaluación

TIR : Tasa interna de retorno

t : Período (año calendario)

Para que el proyecto tenga factibilidad se requiere que la TIR sea mayor que su tasa de referencia, la SCT solicita para sus análisis una $TIR \geq 10\%$ para que el proyecto tenga factibilidad social.

Este indicador brinda mayor información que el VPN, ya que indica la magnitud de la bondad económica del proyecto, el número que resulta indica que la magnitud de los beneficios generados son suficientes para cubrir todos los costos del proyecto y además tener un excedente al menos igual que la tasa de referencia. Sin embargo, no siempre puede realizarse su cálculo, en casos extremos de

variación, múltiples cambios de signo o inexistencia de cambios de signo. No siendo este indicador tan consistente como el VPN.

Tasa de Rendimiento Inmediata (TRI)

La TRI se calcula por medio del cociente de flujo neto del año posterior de las inversiones iniciales del proyecto entre la inversión acumulada. La expresión utilizada para su cálculo es la siguiente:

$$TRI = \frac{B_{t+1} - c_{t+1}}{I_t}$$

En donde:

B_t : Beneficio total en el año $t+1$

C_t : Costo total en el año $t+1$

I_t : Monto total de inversión acumulada (descontada) hasta el período t

t : Período (año) anterior al primer período (año) de operación

$t+1$: Primer período (año) de operación

Esta tasa tiene la misma forma de aplicación que el VPN y la TIR, lo que significa que es variable y deberá definirla cada dependencia, pero generalmente se solicita que sea la misma tasa de descuento del VPN, por lo que la TRI al menos debe ser del 10%.

Existe una falta de claridad en este indicador, puesto que se menciona que el denominador es la inversión descontada o acumulada, pero no señalan, en caso de ser descontada a que tasa se debe descontar y la línea del tiempo en que se descuenta. En caso de utilizar una tasa de descuento igual a cero es equivalente a la suma aritmética de las inversiones.

Adicionalmente, existen problemas en su cálculo, ya que solo se toma en cuenta el primer año de beneficios, con el problema de que estos estén subvaluados debido a una curva de aprendizaje. Siendo este indicador es el menos consistente y puede afectar la realización del proyecto.

Costo Anual Equivalente (CAE)

El CAE se utiliza solo en los Análisis Costo – Eficiencia, y sirve para la comparación de alternativas de proyectos de inversión que tienen los mismos beneficios; pero diferentes costos y/o vida útil. El CAE es la anualidad del valor presente de los costos relevantes menos el valor presente del valor de su rescate, de acuerdo al horizonte de evaluación de cada alternativa. El CAE se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$CAE = \sum_{j=0}^n \frac{CT_j}{(1+r)^j} * \left[\frac{r(1+r)^m}{(1+r)^m - 1} \right]$$

Donde:

CT_j : Costos totales en el año j

r : indica la tasa social de descuento

m : indica el número de períodos (años) de vida útil del activo

De acuerdo a este indicador, la alternativa más conveniente será aquella con el menor CAE. Si la vida útil de los activos de las alternativas analizadas es la misma, la comparación entre éstas se realizará únicamente a través del valor presente de los costos de las mismas.

Los proyectos en los que se utiliza este indicador suponen que la dificultad en el cálculo de sus beneficios es tan alta que no puede cuantificarse por medio de una metodología razonable. No obstante, su hipótesis central es que su realización genera un beneficio económico evidente. Generalmente, se trata de proyectos que no tienen fuentes de recuperación, como podrían ser centros culturales, parques públicos, monumentos, instalaciones deportivas, bibliotecas, etc.

El problema con este indicador es que se deben elaborar varias alternativas y compararse entre ellas, donde la mejor es aquella que tiene el menor CAE. Su problema consiste en definir alternativas comparables, y que no importa la calidad, capacidad y desempeño de un proyecto sobre las demás alternativas puesto que solo se toma en cuenta el criterio del precio (costo), aunque la diferencia pueda ser mínima.

Personalmente, este problema los he tratado de solucionar de la siguiente manera:

- Definir una medida de eficiencia.
- Introducir esta medida de eficiencia dentro del CAE.
- Comparar el resultado del CAE corregido con la medida de eficiencia.

Lo anterior, se realiza dividiendo el CAE entre la medida de eficiencia y obtener un CAE por unidad de eficiencia (CAE eficiente), el cual es comparable no siendo

necesario que sean proyectos equivalentes dimensionalmente y se sigue conservando que la mejor alternativa es la que tiene el menor CAE eficiente.

El problema para la aplicación de la metodología anterior es la identificación de la medida de eficiencia de cada proyecto.

Relación Beneficio – Costo (RBC)

Este es un indicador que no siempre se solicita su cálculo, dentro de los lineamientos de la Unidad de Inversiones. La RBC está dada por el cociente del valor presente de los flujos acumulados de los beneficios, entre el valor presente de los flujos acumulados de los costos, en los cuales se tiene que cumplir que se utilice la misma tasa de descuento. La expresión utilizada para su cálculo es la siguiente:

$$RB/C = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{B_j}{(1+r)^j}}{\sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+r)^j}}$$

Donde:

B_t : Beneficios totales en el año t

C_t : Costos totales en el año t

n : Número de períodos (años) del horizonte de evaluación

r : Tasa social de descuento

t : Período (año calendario)

Un proyecto tiene viabilidad económica a una cierta tasa de descuento determinada en el caso de que $RB/C > 1$. En el caso de que $RB/C = 1$ significa que sus beneficios solo son suficientes para cubrir sus costos para la tasa de descuento que se utilizó.

Este indicador es muy consistente ya que solo su cálculo no es posible cuando el valor presente de los costos sea igual a cero. No es obligatorio su cálculo y se puede utilizar cualquier tasa de descuento, aunque sería lógico utilizar la misma que la de referencia. Su resultado varía con la aplicación de diferentes tasas debido al diferente peso de los crecimientos de los beneficios y los costos, por lo que el proyecto puede dejar de ser factible a partir de una tasa determinada.

2.6 Contratos de Asociaciones Público – Privadas (APP)

Por tratarse de un tema de actualidad y por su novedad para la dotación de infraestructura, se incluye el tema en este trabajo. Adicionalmente, su

requerimiento inicial para su análisis es el contar previamente con un ACB que justifique su factibilidad socioeconómica.

A continuación se presenta una breve descripción de los principales conceptos de los contratos conocidos como de Asociaciones Público Privadas (APP). Parte de la información contenida en esta sección fue tomado de los materiales del Diplomado en Asociaciones Público – Privadas de Proyectos de Infraestructura y Servicios. Un enfoque Pragmático, impartido por la Escuela de Actuaría de la Universidad Anahuac del Sur y de los *Lineamientos que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de asociación público privada*, emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

Considerando que una de las mejores estrategias para mejorar la competitividad de un país es la dotación oportuna y de calidad de infraestructura y servicios, para esto, el gobierno debe financiar las inversiones orientadas a este objetivo. Sin embargo, ante la problemática recurrente de escasos recursos, que restringe la implementación de proyectos prioritarios, siempre existe un déficit en la dotación de infraestructura, que enfrenta la siguiente problemática:

- Proyectos y servicios con cobertura insuficiente, mala calidad y poca confiabilidad
- Indicadores de dotación por debajo de recomendaciones internacionales
- Planeación inadecuada
- Selección ineficiente de proyectos
- Administración no óptima de infraestructura
- Servicios insuficientes y tardíos de conservación y mantenimiento de proyectos

Con el propósito de solucionar la problemática señalada los gobiernos han implementado novedosos esquemas de financiamiento, donde la participación privada es esencial para acelerar el desarrollo de los países, uno de estos esquemas es a través de contratos APPs.

Características de los APP

Asociación Público Privada (APP)

- Es un contrato de largo plazo
- Los contratos se realizan entre una dependencia gubernamental y una empresa privada
- Su objetivo es proporcionar un activo o un servicio público, en las que la empresa privada asume la responsabilidad administrativa y una parte significativa del riesgo del proyecto.

Requerimientos generales de los APP

-
- Requieren una exhaustiva preparación y una sólida asignación de riesgos, que debe reflejarse en los contratos.
 - Se requiere de una especializada capacidad técnica, financiera y legal, no siempre disponible dentro de las estructuras gubernamentales.
 - Los privados deben contar con una amplia capacidad financiera y técnica.
 - Son sociedades a largo plazo, entre gobierno y privados, basados en la confianza, la comunicación constante y el cumplimiento de contratos.
 - Los procesos de contratación son muy minuciosos y transparentes requieren calendarios holgados, información suficiente y oportuna.
 - La estructuración de los contratos requiere de asesores financieros, legales, técnicos y ambientales de alto nivel para asegurar su calidad.

Requerimientos de los privados en APP

- Existencia de una fuente de repago
- Alta capacidad de financiera de capital
- Larga vida útil (inversiones de largo plazo)
- Flujos de ingresos estables y ajustados por inflación
- Rendimientos potencialmente atractivos
- Competencia limitada

Ventajas o Generadores de Valor de un APP (Value drivers)

Entre las ventajas de los contratos de asociaciones público-privadas en la generación de valor para los proyectos se pueden señalar:

- La transferencia de riesgos entre el gobierno y el sector privado reduce el costo del proyecto para el gobierno.
- El análisis detallado que calcula el costo integral permite aplicar estrategias para minimizarlo.
- Incentivan las innovaciones al concentrarse en los resultados del proyecto.
- El uso intensivo de activos reduce su costo de la prestación de los servicios.
- La dotación privada de servicios evita las restricciones presupuestales.
- Los esquemas financieros transparentes reducen el riesgo de carecer de recursos en el futuro.
- Tienen la capacidad de obtener recursos adicionales a través de la venta de servicios y del financiamiento privado.
- Los pagos suelen estar condicionados a la calidad de servicio, especificada en el contrato.

Normatividad y Metodología existente

Metodología y contenidos de acuerdo con los “***Lineamientos que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto***”

mediante un esquema de asociación público privada”, elaborados por la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (UI-SHCP), de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Asociaciones Público Privadas.

En los lineamientos se señala la necesidad de realizar cuatro análisis para determinar la potencial aplicación de un contrato APP. En el esquema siguiente se muestran las características de cada uno de estos análisis.

Análisis requeridos para la realización de un contrato APP



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se describen con mayor detalle cada uno de los análisis a realizar, de acuerdo con los lineamientos de la Unidad de Inversiones de la SHCP.

Metodología para determinar la elegibilidad de un proyecto APP en etapas tempranas

i) Integración del grupo de trabajo

Requisitos para servidores públicos integrantes del grupo de trabajo:

- Nivel jerárquico de Director de Área u homólogo.
- Conocer aspectos específicos del proyecto.
- Contar experiencia o haber participado en proyectos de inversión o APP anteriores.

ii) Aplicación, discusión y consenso de las respuestas:

- Se explica objetivo y forma en que se desarrollará la reunión.
- Se entrega formato de cuestionario.
- Se leerá en voz alta la pregunta y será sometida a discusión.

-
- Cada uno de los participantes aportará una nota de acuerdo a la escala de medición utilizada de 5 puntos.
 - Se llegará a una nota final que se le asignará como respuesta a cada pregunta, hasta completar las 30 preguntas.

iii) Determinación del Índice

Para calcular el valor numérico que determine el resultado del Índice de Elegibilidad APP (IEAPP), se desarrolló un modelo programado en excel que lo calcula.

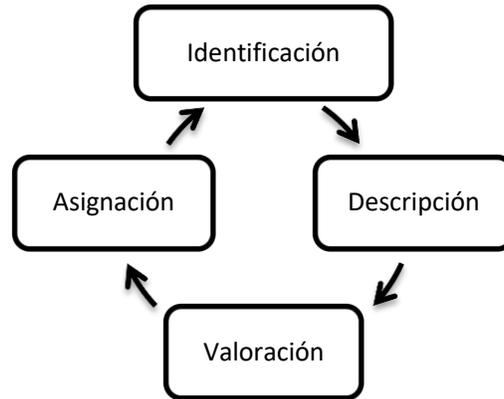
Este modelo cuantifica el valor de las siguientes variables que agrupan a las distintas preguntas:

- Institucionalidad
- Competencia
- Licitación
- Involucrados
- Complejidad
- Macroeconomía
- Tamaño

Metodología para la identificación y descripción de riesgos

1. Definir riesgos estándares para PIIS.
2. Definir y contextualizar la Matriz Estándar General (MEG) para el proyecto bajo análisis.
3. Mejorar la Matriz Estándar Específica (MEE) a través de análisis de informes, evaluación ex post y registros históricos de bases de datos.
4. Realizar el proceso de identificación, descripción y determinación del impacto del riesgo y probabilidad de ocurrencia.
5. Definir riesgos estándares para PIIS.
6. Definir y contextualizar la Matriz Estándar General (MEG) para el proyecto bajo análisis.

Etapas de análisis de riesgos para proyectos APP



Fuente: Elaboración propia.

Metodología para la valoración de riesgos

Para la valoración del costo del riesgo se emplean dos parámetros del riesgo: la verosimilitud y la pérdida.

El costo del riesgo se define mediante la siguiente ecuación:

$$CR = VPIN \times POR \times IRP$$

Donde:

CR: Costo del riesgo asociado a un proyecto de inversión en infraestructura y servicio.

VPIN: Valor presente de la inversión o de algunos ítems de costo del proyecto bajo una modalidad de ejecución.

POR: Probabilidad de ocurrencia del riesgo bajo una modalidad de ejecución.

IRP: Riesgo de impacto que genera sobre el proyecto bajo una modalidad de ejecución.

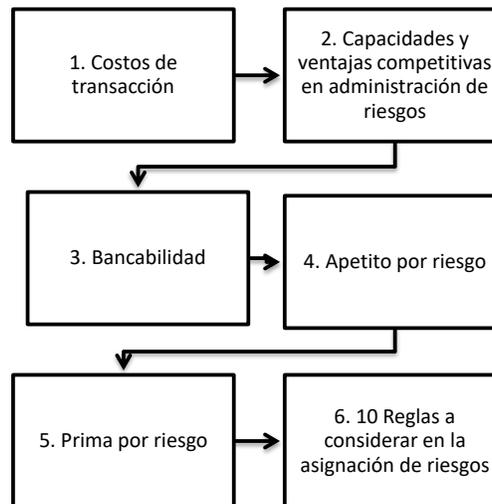
Metodología para la etapa de asignación de riesgos

La principal regla de los proyectos APP es que los riesgos deben ser asignados en función del agente que se encuentre mejor preparado para evaluarlos, administrarlos, controlarlos y mitigarlos.

La asignación óptima busca minimizar el costo total del riesgo del proyecto localizando un riesgo particular en la parte que está en mejor posición de controlarlo.

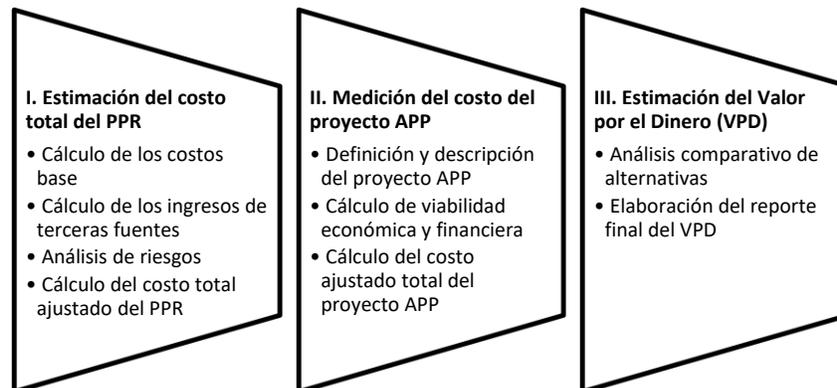
Criterios a considerar en la asignación de riesgos:

Criterios para la asignación de riesgos



Fuente: Elaboración propia.

Etapas generales de la metodología del CPP



Fuente: Elaboración propia.

I. Estimación del costo total del PPR

Los elementos del PPR son:

- Costo Base del proyecto en valor presente.
- Ingresos de Terceras Fuentes
- Costo del Riesgo Retenible
- Costo del Riesgo Transferible

Una vez valorizados estos componentes, se determina el costo ajustado total del PPR:

$$CTPR = BPR + CCRT + CRR - ITF$$

Donde:

BPR: Valor presente del costo base del PPR.

CCRT: Valor presente del costo de riesgo transferible.

CRR: Valor presente del costo de riesgo retenible.

ITF: Valor presente de los ingresos provenientes de terceras fuentes.

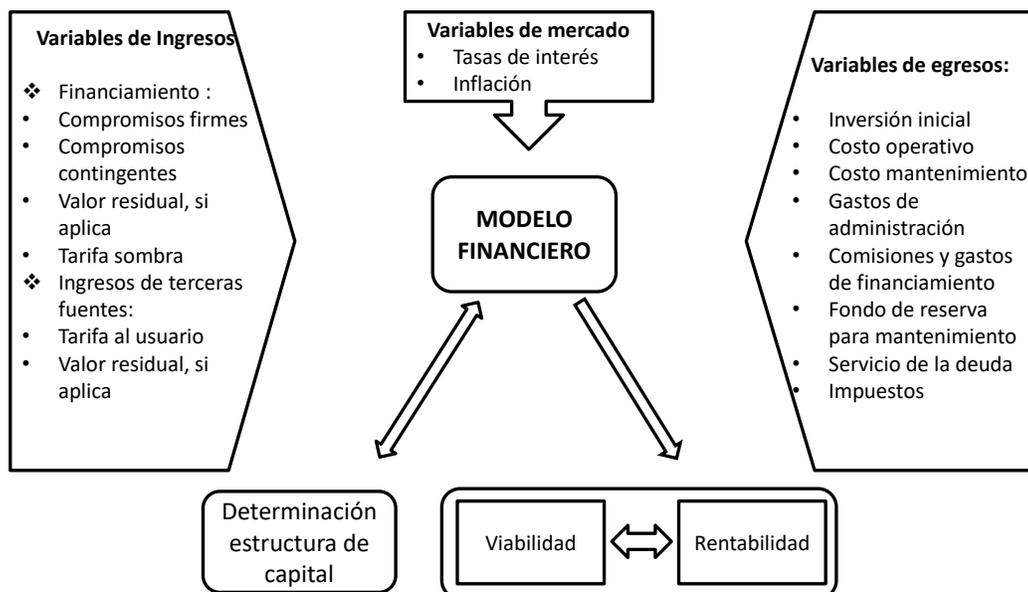
II. Medición del costo del proyecto APP

i) Definición y descripción del APP (modelo del plan de negocios)

- Plazo del contrato.
- Mecanismo de pago:
 - Pago por uso o tarifa sombra
 - Pago por disponibilidad
- Ingreso por cobro a usuarios, si fuera el caso.
- Gastos operacionales para cada servicio.
- Gastos operacionales y administrativos.
- Potencialidad de percibir ingresos adicionales.
- Estimación del valor de la tarifa al usuario, si fuera el caso.
- Mecanismo de revisión y de reajustes por los pagos de los servicios contratados al desarrollador.
- Demanda (número de usuarios o prestaciones del servicio).
- Aporte público de la entidad o dependencia en caso de financiamiento requerido a fondo perdido para la construcción.
- Tasas de descuento para el capital del desarrollador.
- Tasa de interés para la deuda, aportes de capital y deuda.
- Valor residual de la inversión

ii) Cálculo de viabilidad económica y financiera

Esquema para la determinación de la estructura de capital



Fuente: Elaboración propia.

iii) Cálculo del costo ajustado total del proyecto APP

Los elementos del proyecto APP son:

- Riesgo retenible, mismo que el correspondiente al Riesgo Retenible del PPR
- Costo de administración del contrato APP
- Aportación y/o subvención del sector público al inicio de la etapa de construcción, si fuera el caso
- Pago al desarrollador

Una vez valorizados estos componentes, se determina el costo ajustado total del PPR:

$$\mathbf{CAPP = PIP + PE + CRR + Cadm}$$

Donde:

CAPP: Costo ajustado total del Proyecto APP.

PIP: Valor presente del pago al desarrollador (pago por disponibilidad + pago por uso).

PE: Valor presente de los pagos del sector público al inicio de la etapa de construcción.

CRR: Valor presente del costo del riesgo retenido.

Cadm: Valor presente de los costos de administración del contrato APP.

III. Estimación del Valor por el Dinero (VPD)

La formulación básica para estimar el VPD es la siguiente:

$$VPD = \sum_{j=0}^n \frac{(CBPR_j - ITF_j + CRR_j + CRT_j)}{(1+r)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{(PIP_j + PE_j + CRR_j + CAdm_j)}{(1+r)^j}$$

La formulación básica para estimar el VPD es la siguiente:

VPD: Valor por dinero que generaría el proyecto en caso de ser desarrollado por el sector privado.

CBPRt: Estimación del costo base del PPR en el periodo t.

ITFt: Ingresos de terceras fuentes generados en el periodo t.

CRRt: Costo del riesgo retenible en el periodo t.

CRTt: Costo del riesgo transferible en el periodo t.

PIPt: Pago al inversionista desarrollador en el periodo t.

PEt: Aportaciones y/o subvenciones del sector público al inicio de la etapa de construcción en el periodo t.

CRRt: Costo del riesgo retenido en el periodo t.

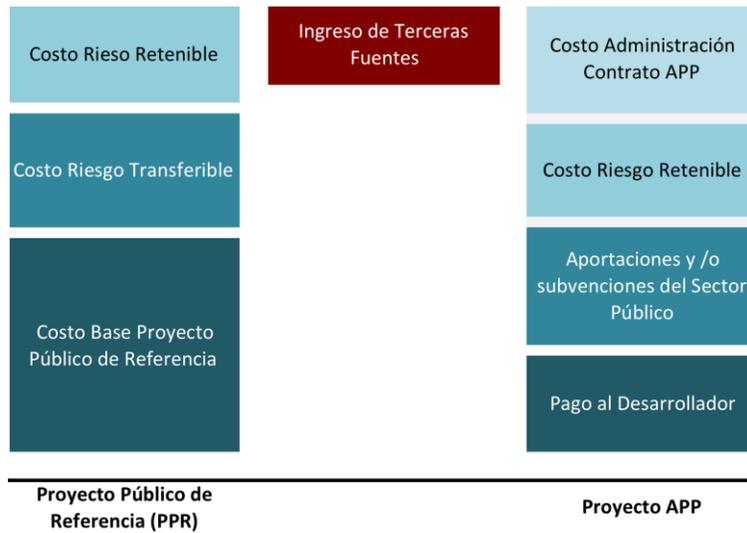
CAdmt: Costo de administración del Contrato APP, en el periodo t.

r: Tasa.

n: Número de años del horizonte de evaluación.

t: Año del contrato, siendo el año 0 el del inicio de la etapa de construcción.

Gráfico del Comparador Público – Privado



Fuente: "Lineamientos que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de asociación público privada".

En el caso de que un proyecto cumpla cabalmente con los requerimientos señalados en la presente sección, puede iniciar la etapa de implementación de un contrato de Asociación Público – Privada. Generalmente, inicia mediante la preparación de las bases de concurso de una licitación pública internacional, en donde inicialmente se pide un ACB del proyecto.

3. ÁREAS DE OPORTUNIDAD

Este capítulo contiene una serie de consideraciones acerca de diversos conceptos relacionados con los ACB, que requieren una mayor precisión y tienen un amplio margen de mejora. El objetivo es fortalecer las evaluaciones socioeconómicas de proyectos de inversión.

3.1 Aspectos preliminares

Problemática inicial

El principal problema al elaborar ACBs es la participación tardía, y limitada, del evaluador de proyecto, debido a que generalmente se realiza primero el proyecto de solución, incluso a nivel proyecto ejecutivo, antes de elaborar un buen estudio de demanda, lo cual implica al momento de analizar los proyectos que estos se encuentren desvinculados con la demanda. Lo anterior genera problemas en el proceso de justificar su factibilidad económica, ya que difícilmente en esta etapa pueden realizarse los ajustes requeridos, ya que en algunos casos incluso sus “bondades” ya fueron difundidas públicamente. El problema es mayor cuando resulta evidente la existencia de una alternativa más sencilla, barata y fácil de implementar.

Lo anterior es señalado por el Banco Mundial como el principal problema de los ACBs.

Valoración de beneficios

La pregunta crucial en toda evaluación socioeconómica es ¿Cómo asignar valor económico a un beneficio? tal vez se pueda resolver creativamente para una situación en particular, pero la cuestión es que esta debe ser válida y aplicable en cualquier región del país para proyectos semejantes, en caso contrario existirá un elemento discrecional y generar cuestionamientos razonables. Por lo tanto, el reto consiste en obtener valores económicos referenciales de beneficios que tengan aceptación general.

Un camino de solución es mediante un análisis académico en instituciones nacionales e internacionales para determinar parámetros y valores económicos de referencia, que cuenten con aceptación general, y que puedan ser adaptados a nivel nacional, para cualquier proyecto que genere los mismos beneficios.

En específico, el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) trabajó para asignarle un valor económico al tiempo de los pasajeros del transporte y a los costos de operación vehicular de automotores, mediante metodologías claras, con bases teóricas consistentes y fácilmente replicables, siendo esto un gran avance en la metodología de ACB ya que cualquier proyecto que genere beneficios por ahorros en tiempo o en desgaste de vehículos puede utilizar estos valores.

Hay que señalar que en otros sectores, como son la dotación de agua potable la Comisión Nacional del Agua ha determinado las curvas de demanda nacional, en donde se le asigna un valor económico al bien, incluso diferenciado por región hidrológica. Otro ejemplo es el área de salud, en donde se valora el costo económico de la subrogación a particulares de los servicios.

Otro campo que ha tenido un importante avance en la monetarización de beneficios ha sido en el medio ambiente, en especial en lo referente a la contaminación del aire motivado por las emisiones de vehículos e industrias, en donde diferentes organismos internacionales cuentan con estimaciones, por lo que el siguiente paso sería que un organismo nacional emitiera los valores económicos referenciales para México.

En lo que se refiere a los costos económicos no existe tanta incertidumbre, ya que considerando el principio de racionalidad económica, en donde se supone que lo que se paga por un bien o servicio responde al valor económico implícito de los usuarios y consumidores, significa que en el momento de que la sociedad paga un determinado precio comercial es que este responde por la satisfacción obtenida por el mismo, por lo tanto corresponde a su valor económico.

Existen algunos elementos que pueden distorsionar los valores económicos, como pueden ser los impuestos y subsidios, estableciéndose de antemano que estos no deben incorporarse en las evaluaciones socioeconómicas, por ser factores ajenos que impactan el equilibrio del mercado y los resultados de la evaluación.

Profundidad de análisis

No existe una definición acerca del momento en que se debe realizar la evaluación socioeconómica de un proyecto, para su registro en una cartera de inversiones gubernamentales, generándose la siguiente cuestión:

Un proyecto a nivel perfil, casi conceptual, cuenta con poca información, implica un bajo costo debido a la ausencia de estudios específicos de factibilidad, como son:

- Técnicos
- Económicos
- Legales
- Ambientales
- Sociales

Adicionalmente, casi nunca se cuenta con un estudio de demanda adecuado. En particular los parámetros más críticos son los costos, el dimensionamiento y la demanda.

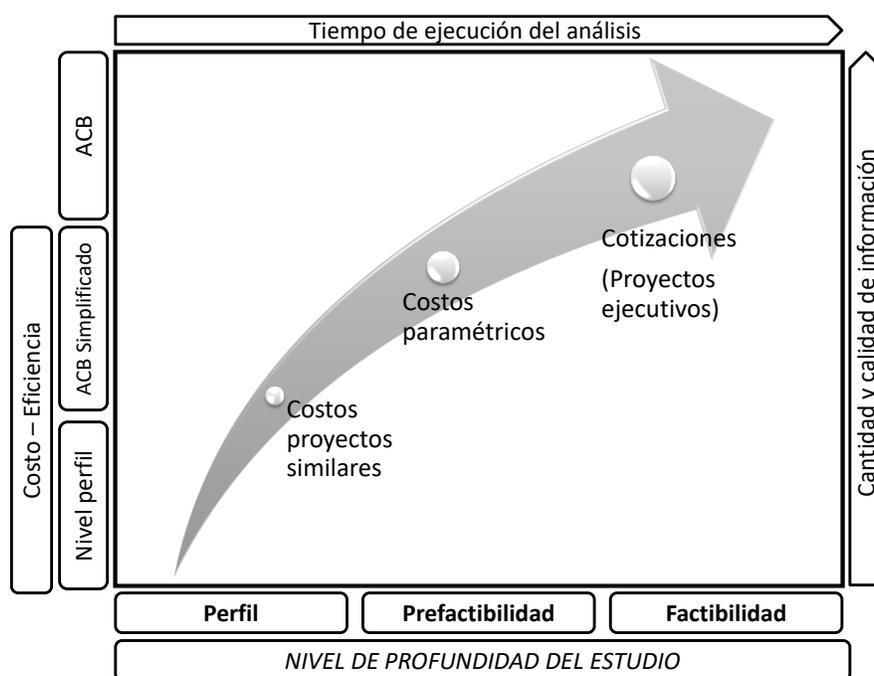
Lo anterior, genera elaborar evaluaciones socioeconómicas con información poco confiable, desarrollar una serie de supuestos lo más razonables posible para obtener indicadores de factibilidad que, después de análisis posteriores, pueden

incorporar información que cuestionen sus resultados. No obstante, estos proyectos tienen la ventaja de que son realizados en menor tiempo y menor costo.

En el otro extremo se encuentran los proyectos a nivel prefactibilidad, casi factibilidad, muy avanzados que han tenido los recursos suficientes para realizar estudios específicos y con información confiable. Sin embargo, implican un largo tiempo en su realización y con un alto costo asociado. Con el riesgo de que al momento de realizar el análisis de factibilidad económica este no sea viable.

Lo anterior, significa que no existe un tiempo adecuado para registrar un proyecto en una cartera de inversión, respondiendo más bien a compromisos políticos o a exigencias expresas de la sociedad u otros factores ajenos a la viabilidad del mismo.

Niveles de profundidad de ACB



Fuente: Elaboración propia.

3.2 Aspectos borrosos en la normatividad de la Unidad de Inversiones

A continuación se presentan los principales aspectos a definir más claramente, para mejorar la realización y revisión de los proyectos de inversión por parte de las autoridades.

Optimizaciones

En los lineamientos se señala que las optimizaciones de un proyecto son aquellas acciones que deberán reducir la problemática existente mediante la adopción de medidas de baja inversión, señalando que este monto no debe ser superior al 10% del monto de la inversión inicial del proyecto.

La ambigüedad detectada es la siguiente:

- Si una buena alternativa de optimización equivale al 11% del monto de la inversión, ¿Deberá desecharse aunque sea factible y sencilla su implementación?
- Si se detecta una optimización que involucre la participación de un agente externo para su aplicación, el cual no necesariamente tenga interés en realizarla y que no se encuentre sujeto a una autoridad común (municipal o estatal). ¿Se debe mantener la optimización aunque no sea realista?
- En el caso de que la optimización requiera una reestructuración organizacional que implique cambios sustanciales en la normatividad vigente. ¿Deberá considerarse como la situación actual optimizada?

Horizonte de Evaluación

Se debe trabajar en establecer los horizontes de evaluación de acuerdo a su tipo y alcance, el cual debe complementarse con ajustes en los demás parámetros, como lo es una baja en la tasa social de descuento, la aplicación de perpetuidades, valores de rescate y la inclusión de otras externalidades.

Una cuestión adicional es cuando se trata de proyectos de grandes inversiones, como lo son la construcción de puertos marítimos, presas, aeropuertos, líneas de ferrocarril, autopistas, puentes, etc. Cuya vida útil puede ser superior a los 50 años, y en los cuales se requiere un flujo importante de beneficios para que sus indicadores de rentabilidad resulten factibles.

Existen proyectos, del mismo sector, semejantes en magnitud y capacidad, en los cuales el horizonte de evaluación varían entre 20, 25 y 30 años, se recomienda que la Unidad de Inversiones establezca dentro de sus lineamientos, las definiciones necesarias, de acuerdo al tipo de proyecto.

Un ejemplo es la comisión europea en cuyos lineamientos de ACB, introduce la siguiente tabla de duración de los horizontes de evaluación para sus proyectos.

Table 2.2 Reference time horizon (years) recommended for the 2007-2013 period

Projects by sector	Years
Energy	25
Water and environment	30
Railways	30
Roads	25
Ports and airports	25
Telecommunications	15
Industry	10
Other services	15

Source: Authors elaboration of OECD and project data.

Fuente: EUROPEAN COMMISSION, Directorate General Regional Policy; Guide to COST-BENEFIT ANALYSIS of investment projects; Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession.

En donde los proyectos con mayor horizonte son los relacionados con agua (presas) y medio ambiente con 30 años, seguidos por los de energía (refinerías), autopistas, puertos y aeropuertos con 25 años, y con menos de 20 años los de comunicaciones, otros servicios e industriales.

Tasas de descuento

Antes de la última modificación de los lineamientos, se señalaba que la tasa de descuento referencial para el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) era del 12% en términos reales y era la misma que se solicitaba como mínima en la Tasa Interna de Retorno (TIR) y en la Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI).

En los nuevos lineamientos se señala que estas tasas son variables, que considero es un gran avance, pero no se señala su proceso de definición, ni que áreas serán las responsables de su emisión. Como ya se ha señalado la SCT internamente comunicó que la tasa de descuento de referencia para sus proyectos será del 10% real. Lo anterior significa que la Unidad de Inversiones traslada a las demás dependencias esta responsabilidad, aunque continua siendo la encargada de la revisión de la cartera de proyectos.

Que pasaría en el caso de que diferentes dependencias solicitarán tasas diferenciales, ¿Cuál sería su criterio de comparación?

Posiblemente, el problema se origine al no contar con una metodología de aplicación general en el país, para su cálculo y su actualización de acuerdo con un entorno económico variable.

La recomendación consistiría en que la Unidad de Inversiones la definiera y que desarrollará una metodología consistente y aplicable para su cálculo, y su proceso de actualización.

Valor de rescate

Es uno de los conceptos que no existe un consenso en su aceptación, ya que es aceptado discrecionalmente, puesto que existen casos en los que son aceptados. Se sugiere que se reglamente su utilización y se definan sus reglas de aplicación dentro de los lineamientos.

Creatividad e innovación

Actualmente, existen metodologías y parámetros aceptados por la Unidad de Inversiones para el cálculo de beneficios y monetización de externalidades, como son: valores del tiempo de los usuarios, costos de operación vehicular de automotores, valor económico del agua potable y valor económico de las emisiones de contaminantes.

No obstante, cuando existen metodologías innovadoras éstas no son aceptadas, aunque tengan sustentos teóricos razonables y lógicos, lo que restringe la creatividad de los evaluadores y el desarrollo de conocimiento.

No hay que perder de vista que, en su momento, las metodologías aceptadas fueron innovadoras y crearon conocimiento suficiente para su implementación posterior.

Es una necesidad que tanto los consultores como la Unidad de Inversiones deberán trabajar conjuntamente en el desarrollo en el análisis y fortalecimiento de nuevas metodologías, que cuenten con el potencial de ser aceptadas para futuros proyectos. Para esto, uno de los caminos recomendables sería la realización periódica de eventos para el análisis de nuevas metodologías con la participación de consultores privados, académicos especializados e instituciones de investigación, el cual debería de estar organizado por la Unidad de Inversiones.

Curva de Aprendizaje

Generalmente en los proyectos se solicita que se considere una menor demanda al inicio que lo pronosticado, debido al desconocimiento de los usuarios de los beneficios potenciales que se generan, pidiendo que se incluya una curva de aprendizaje o maduración que tome en cuenta este comportamiento.

Las curvas de aprendizaje presentan problemas en relación con su magnitud y su duración. Esto es fundamental ya que afectan a los flujos iniciales del proyecto, que son los que tienen un mayor impacto en los indicadores de factibilidad, en especial en la TRI.

Para tratar de subsanar lo anterior, que castiga la rentabilidad del proyecto, la opción sería poder presentar el análisis de los indicadores de rentabilidad incluyendo, o no, la aplicación de la curva de aprendizaje. O desvincular el valor de referencia de la TRI con la tasa de descuento de referencia del VPN y de la TIR.

Análisis Costo – Eficiencia

La principal problemática de los análisis costo eficiencia es que en la comparación de los costos anualizados de dos o más alternativas de solución (proyectos), se señala que la más eficiente es la que tiene el menor costo, no importando desechar aquellos proporcionen mayores beneficios a la sociedad, aunque estos no puedan ser cuantificados.

Otro problema es que se indica que los proyectos deben ser comparables, pero no señala la metodología para esto, siendo cuestiones típicas en proyectos culturales, deportivos o entretenimiento.

Lo anterior, genera la siguiente pregunta ¿Es siempre mejor para la sociedad realizar el proyecto más barato? Más aún ¿Cómo se mide la eficiencia de un proyecto cultural?

Existen esfuerzos en la solución de este tipo de aspectos, como el que aplique en el Análisis Costo – Eficiencia del Centro Cultural Mexiquense de Oriente, el cual consistió en definir la eficiencia del proyecto como el número de visitantes, en un determinado periodo de tiempo, y posteriormente de acuerdo a una mezcla de diferentes ofertas culturales elaborar una serie de alternativas a comparar respecto a diferentes ofertas de servicios.

Otra aportación de este proyecto fue el de modificar el indicador CAE para obtenerlo de manera unitaria comparable, esto es, que el CAE de cada alternativa de dividió entre la demanda de visitantes estimadas mediante la aplicación de encuestas realizadas a la población objetivo, donde la mejor alternativa fue aquella que tuvo el menor costo por visitante (eficiencia) en lugar de solo seleccionar el proyecto más barato, sino el mas barato por costo por visitante.

Regionalización

¿Se debe aplicar una tasa social diferencial por región? ¿Se beneficia al país con este tipo de medidas? ¿Tiene justificación económica, política o social? ¿Si contarán con una infraestructura comparable el desarrollo socioeconómico de los estados del sur-sureste sería igual que los del norte y los del centro? ¿Con la sola aplicación de esta medida se tendría un México más igualitario? ¿Tener un México más igualitario implicaría una mejoría económica nacional o solo es una cuestión de justicia social?

Lo anterior, señala algunas de las preguntas centrales en el tema de igualdad e inclusión social y económica por región. Existe un círculo vicioso que los gobiernos tienen el deber de romper.

No hay desarrollo regional porque no hay proyectos productivos



No hay proyectos productivos porque no hay desarrollo regional

Como comentarios finales de esta sección se señala que los ACB han generado mejoras en sus metodologías y en la cuantificación de externalidades, durante más de cincuenta años de aplicación, esta práctica debe continuar avanzando para desarrollar más y mejores proyectos, con menor incertidumbre, y más eficientes, que impacten positivamente en el nivel de vida del país en su conjunto. Los señalamientos contenidos en este capítulo solo son una muestra de distintas áreas de oportunidad que pueden implementarse en el corto plazo.

4. PROYECTO DEL PARQUE METROPOLITANO DE TOLUCA

El objetivo del presente capítulo es realizar la relatoría de la elaboración del documento del Análisis Costo – Beneficio del proyecto del Parque Metropolitano de Toluca, indicando las decisiones tomadas en las distintas etapas de los trabajos. Se intercalan contenidos del documento presentado ante las autoridades del Gobierno del Estado de México.

4.1 Diagnóstico de la situación actual

Antecedentes

El proyecto del Parque Metropolitano de Toluca (PMT) tuvo origen en el interés por revitalizar la capital del Estado de México por medio de proyectos que consolidarán su imagen y mejoren la calidad de vida de sus habitantes, por medio de la ampliación y diversificación de la oferta cultural y de entretenimiento, por tal razón el Gobierno del Estado de México, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano, solicitó la realización del estudio “Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca” por lo que realizó un proceso de licitación que ganó la empresa Felipe Ochoa y Asociados, S.C.

Dado que el Estado de México es la entidad más poblada del país y el Valle de Toluca es la quinta zona metropolitana más grande, una de las prioridades de sus autoridades es el mantener, fomentar e incrementar el número de áreas verdes, que sirvan como espacios de convivencia, esparcimiento y diversión para las familias mexiquenses.

Por esta razón estableció un acuerdo con la SEDENA para la donación mutua de terrenos, donde el Gobierno del Estado de México toma posesión del predio de la Av. Tollocan y la SEDENA traslada sus instalaciones de la Zona Militar No. 22-A al terreno conocido como Rancho Sanabria en el municipio de Rayón, al sur de la Ciudad de Toluca.

Aunque el proyecto tendrá un impacto a nivel estatal y municipal, éste se orienta hacia los habitantes de la zona centro de Toluca que serán los que tengan los beneficios del PMT, ya que actualmente para realizar actividades culturales y de entretenimiento, tienen que desplazarse al Parque Alameda 2000 o al Parque Bicentenario, con la consecuente inversión en tiempo y en costos vehiculares.

En el presente ACB se consideró solo el beneficio de los habitantes de la zona centro de Toluca, siendo éstos suficientes para justificar la realización del PMT.

Descripción de la Situación Actual

El Gobierno del Estado de México consciente del bienestar y del óptimo desarrollo de los habitantes de su capital, y ante la ausencia de nuevas zonas de entretenimiento en la zona centro de su ciudad capital, aunado a la carencia de un parque metropolitano, que cuente con las dimensiones suficientes para la

Resultados de los recorridos realizados (Situación actual)

	Distancia Promedio (Km)	Tiempo de Traslado Promedio (Hrs)	Velocidad Promedio (km/h)
Zona A	8.63	0.28	30.78
Zona B	9.00	0.31	28.58

Cifras monetarias de septiembre de 2009.

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C.

4.2 Descripción de la situación actual optimizada

Las consideraciones realizadas para obtener la Situación Actual Optimizada (SAO) se considera un significativo aumento en las velocidades de recorrido de 5 km/h en promedio, respecto a la Situación Actual, considerándose la aplicación de mejoras en la administración del tránsito como serían: mejoras en el estado físico de las vialidades, cambios de sentido, sincronización de semáforos, etc., lo cual permitirá disminuir los tiempos de recorrido de los habitantes de las zonas A y B hacia los parques.

Resultados de los recorridos realizados (Situación actual)

	Distancia Promedio (Km)	Tiempo de Traslado Promedio (Hrs)	Velocidad Promedio (km/h)
Zona A	8.63	0.24	35.78
Zona B	9.00	0.27	33.58

Cifras monetarias de septiembre de 2009.

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C.

4.3 Análisis de la Oferta y Demanda de la situación sin proyecto

Análisis de la Oferta

Se realizó un análisis donde se identificaron los factores de entretenimiento, equipamiento y competencia nacional e internacional que permiten concluir lo siguiente:

- No se identifica una política nacional de entretenimiento, ni de fomento de actividades deportivas y culturales, que impacten significativamente a la sociedad.
- En la zona de estudio existe la siguiente oferta cultural y de entretenimiento:

-
- 3 casas de cultura, 9 centros sociales y un auditorio, donde la mayor parte se ubican en los municipios de Lerma y Metepec.
 - Existen 13 museos, de los cuales 3 se encuentran en el Centro Cultural Mexiquense, junto a la Alameda 2000.
 - Existen 6 unidades deportivas entre las cuales se encuentra un Centro de Alto Rendimiento Deportivo CENARD de nivel nacional, que se orienta a dar atención a deportistas de alto rendimiento y no al fomento de actividades de iniciación y práctica deportiva.
 - Existen 13 parques públicos con una superficie total de 271.6 hectáreas, entre los que se destaca la Alameda 2000 y el Parque Bicentenario con una superficie de 120 y 104 hectáreas, respectivamente.
- Se realizó un análisis de la oferta de parques metropolitanos nacionales e internacionales, entre los principales resultados se encuentra:
 - De los 5 parques metropolitanos nacionales analizados se detectó que solo uno cobra la entrada (León), 4 cuentan con lagos, 2 con áreas de museos, 2 con albercas públicas y uno con zoológico. Su tamaño oscila entre 55 y 673 hectáreas.
 - Se analizaron 6 parques públicos internacionales, todos son gratuitos, todos cuentan con lago, 3 con áreas de teatro y 4 con zoológico.
 - Se destaca por su importancia, en lo que respecta a tamaño y variedad de su oferta de entretenimiento, el Bosque de Chapultepec tanto a nivel nacional como internacional.

Análisis de la Demanda

Se considera una demanda anual de visitantes para las Zonas A y B, incluyendo a los visitantes suburbanos que llegan a la Central Camionera de Toluca, es de 4.3 millones de personas al PMT, los cuales se separan en las 3 particiones integradas por:

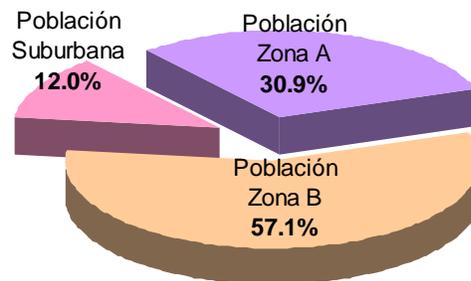
- **Zona A.** Aledaña al PMT a una distancia menor a un kilómetro, con un tiempo de traslado menor a 15 minutos, se considera que su principal segmento son los visitantes diarios que acuden a realizar actividades de acondicionamiento físico y que su traslado lo realizarían a pie. La población en esta zona se considera de 49.6 miles de habitantes para 2010.
- **Zona B.** Cercana al PMT a una distancia menor a dos kilómetros, se caracteriza por recorridos en vehículos a bajas velocidades pero de corto recorrido, sus visitantes representan la mayor parte de la demanda del

PMT, no se considera un cambio en su forma de transporte. La población estimada en esta zona para el año 2010 es de 140 mil habitantes.

- **Población Suburbana (Zona A).** Ya que la Central Camionera de Toluca se ubica dentro de la Zona A, se considera que existiría una demanda de esta partición, considerándose que este grupo realizaría su traslado en taxis y solo se trataría del segmento de visitantes de fin de semana, siendo el que menor participación tendría en la demanda de visitantes de PMT. La población para 2010 de esta partición es de 1.5 millones de habitantes.

En la figura que se muestra a continuación se presenta una síntesis de la participación de la demanda de visitantes del PMT. El detalle de cálculo se presenta en el capítulo de evaluación.

Segmentación de la Demanda por Zona



Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C.

4.4 Situación Con Proyecto

Para la situación con proyecto se utilizaron los actuales traslados de las personas que habitan la zona centro de ciudad hacia los dos principales parques que son la Alameda 2000 y el Parque Bicentenario.

El tiempo promedio de traslado de los visitantes de la Zona A hacia cualquiera de los dos parques analizados resulto de casi 17 minutos, que es el tiempo de traslado de la situación con proyecto. Si se considera que la distancia promedio es de 8.6 kilómetros se obtiene un velocidad promedio de traslado de 30.78 Km/h, que es la velocidad de la Zona A en la situación con proyecto.

De manera análoga el traslado promedio desde la Zona B a los parque señalados el tiempo de traslado de la situación actual es de 19 minutos, tomando la distancia promedio de 9 kilómetros se obtiene una velocidad de 28.58 Km/h.

Descripción del proyecto

El proyecto se segmenta en dos secciones, en la parte oriente del predio, la de mayor tamaño, se instalará el equipamiento deportivo, cultural y recreativo, mientras en la parte poniente se instalará una zona de apoyo social, en donde se habilitará un área de albergues para las familias de los enfermos internados en los hospitales adyacentes al parque, en esta zona se conservarán la escuela primaria y el jardín de niños existentes.

Plano de general de distribución



Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C.

Entre los usos propuestos para el Parque Metropolitano de Toluca se encuentran elementos de equipamiento de cultura (Foro, galerías, talleres y museos), recreación (jardines y juegos infantiles) y deporte (canchas deportivas). Hay que señalar que durante el transcurso del proyecto se realizaron varios ajustes.

Plano de componentes del proyecto



Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C.

La prioridad del proyecto es el máximo aprovechamiento de las instalaciones existentes para los usos del parque, de manera que la inversión en la construcción de instalaciones nuevas y por demoliciones disminuya. De este modo, se reciclaría una superficie de más de 19 mil m².

A continuación se presenta las áreas previstas para el Parque Metropolitano de Toluca:

Distribución de áreas del proyecto

Concepto	Área m ²
Gran foro	35,781 m ²
Estacionamiento	17,942 m ²
Nueva área de asistencia social	7,300 m ²
Primaria (existente)	10,540 m ²
Jardín de niños (existente)	3,660 m ²
Asistencia social	9,585 m ²
Administración y mantenimiento	7,012 m ²
Zona deportiva	19,513 m ²
Zona cultural	13,842 m ²
Lago	7,644 m ²
Concesiones comida	12,766 m ²
Esparcimiento familiar	51,703 m ²

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C.

El desarrollador del concepto y diseño del Parque Metropolitano de Toluca, realizó un presupuesto de \$229,084,107 pesos, sin IVA, segmentado en 2 etapas, el 57%

el primer año y el 43% el segundo año. En el siguiente cuadro se presenta la inversión desglosada para sus principales componentes.

Costos de obra por componente (pesos)

Concepto	Importe	Relativo
Demoliciones	\$ 6,773,839	3%
Edificaciones y estructuras	\$ 45,125,468	20%
Obras exteriores y paisajes	\$ 130,574,800	57%
Infraestructura	\$ 32,610,000	14%
Equipamiento	\$ 14,000,000	6%
SUMA	\$ 229,084,107	100%

Cifras monetarias de septiembre de 2009.

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C..

Se estima que los costos anuales de mantenimiento, operación y servicios para el funcionamiento del Parque Metropolitano de Toluca ascienden a \$12.89 millones de pesos anuales.

4.5 Evaluación del proyecto

Metodología de Evaluación

La metodología utilizada en la presente evaluación consiste en calcular, de una forma razonable, los costos actuales de operación de un determinado medio transporte, para una determinada demanda o ruta, y contrastarlo con los costos modificados por la entrada del proyecto.

Generalmente, en los proyectos de transporte los beneficios económicos se generan por los ahorros de la disminución de los costos de operación y el tiempo de los usuarios. Aunque su cálculo depende del tipo de proyecto, de sus propias características y de la información existente.

Los costos de operación vehicular (COV) se obtuvieron mediante la utilización del modelo VOC (Vehicle Operating Cost) desarrollado por el Banco Mundial, en donde se especifica el costo económico para diferentes tipos de vehículo ante situaciones específicas del tipo de camino, tipo de terreno, características técnicas del camino y sobretodo de la velocidad. Para cada uno de los distintos medios de transporte, o la combinación de estos, los cuales servirán para comparar entre una situación con y sin proyecto.

A continuación se presenta una metodología general típica utilizada en proyectos de transporte.

Los beneficios económicos se generan tanto para los usuarios del medio de transporte así como los operadores tienen importantes beneficios en comparación con otras rutas o medios de transporte ya que se trasladan a mayores velocidades y/o menores distancias de recorrido, lo que genera una disminución económica de los costos de operación y tiempos de traslado.

A continuación se presentan las principales hipótesis utilizadas en la Evaluación Económica:

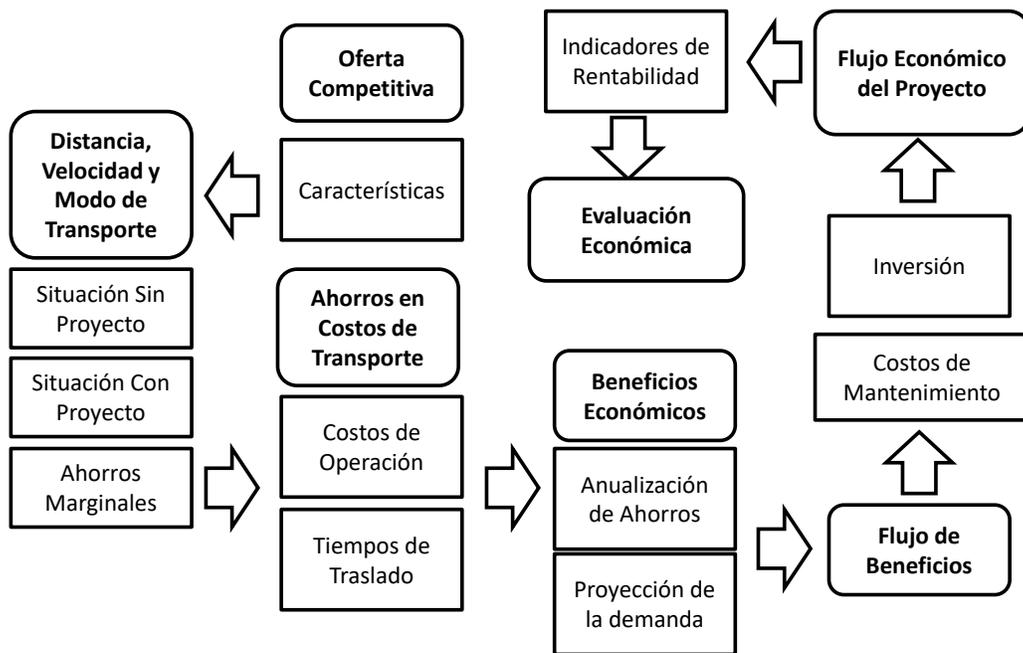
- Precios constantes de septiembre de 2009
- Horizonte de evaluación de 30 años
- Tiempo de construcción 2 años

a. Beneficios por Ahorro en Tiempo de los Visitantes

Se estimó el tiempo que les toma a los habitantes de la Zona y B trasladarse a la Alameda 2000 y el Parque Bicentenario, obteniendo la distancia y la velocidad promedio para llegar a cualquiera de estos parques de entretenimiento, mediante la realización de recorridos. Con lo anterior, se obtuvo la situación sin proyecto. Para la estimación de la situación con proyecto se consideró que la velocidad promedio de traslado aumentará en promedio 5 km/h al de la situación sin proyecto.

En la situación con proyecto también se obtuvo la velocidad dentro de las Zonas A y B, las cuales son sensiblemente inferiores a las de la situación sin proyecto optimizada, pero con una distancia menor. Con la información anterior, se obtuvieron los ahorros en el tiempo de los visitantes.

Metodología Evaluación de proyectos de Transporte



Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C..

Para el caso del ahorro del tiempo de los usuarios, se tomó el valor del tiempo considerado por el Instituto Mexicano del Transporte para viajes de placer en el Estado de México, que es de \$14.48 pesos por hora. A continuación se presenta la tabla de los valores del tiempo para el Estado de México.

En la tabla siguiente se muestra la estimación de los beneficios anuales por ahorro en el tiempo de traslado de los visitantes al PMT de los habitantes de la Zona A y B de Toluca, generados por la disminución de las distancias de traslado. El ahorro anual resultante fue de \$6.3 millones de pesos.

Estimación de beneficios anuales por ahorros en tiempo de traslado

Concepto	Distancia promedio (Km)		Velocidad Promedio (Km/h)		Tiempo de Traslado Promedio (hrs.)		Tiempo Total de Traslado Anual (hrs.)		Ahorros en Tiempo de Traslado (Hrs.)	Ahorros Económicos (\$)
	CP	SPO	CP	SPO	CP	SPO	CP	SPO		
Población Zona A										
Total									115,181	1,667,817
Menores de 15 años	2.5	8.63	16.22	35.78	0.15	0.24	12,071	18,874	6,803	98,508
Mayores de 60 años	2.5	8.63	16.22	35.78	0.15	0.24	4,681	7,319	2,638	38,197

Resto de la Población	2.5	8.63	16.22	35.78	0.15	0.24	187,622	293,361	105,740	1,531,112
Población Zona B										
Total									277,494	4,018,111
Menores de 15 años	2.9	9.00	18.56	33.58	0.15	0.27	21,277	36,812	15,535	224,945
Mayores de 60 años	2.9	9.00	18.56	33.58	0.15	0.27	11,667	20,186	8,519	123,353
Resto de la Población	2.9	9.00	18.56	33.58	0.15	0.27	347,112	600,552	253,440	3,669,813
Población Suburbana										
Total									44,699	647,246
Menores de 15 años	2.5	8.63	16.22	35.78	0.15	0.24	18,533	28,978	10,445	151,243
Mayores de 60 años	2.5	8.63	16.22	35.78	0.15	0.24	7,187	11,237	4,050	58,646
Resto de la Población	2.5	8.63	16.22	35.78	0.15	0.24	53,593	83,798	30,204	437,356
SUMA									437,374	\$ 6,333,174

Cifras monetarias de septiembre de 2009.

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C..

b. Beneficios por Ahorro en Costos de Operación Vehicular de los Visitantes

Se estimó el número de viajes anuales equivalentes de los visitantes al PMT procedentes de la Zona A y B de Toluca, para esto se realizaron estimaciones de utilización promedio de vehículos por segmento de cada zona, se supuso que el mayor porcentaje utilizan automóviles propios o taxis, y la menor parte utilizan el servicio de autobús.

Posteriormente se utilizó una ocupación promedio por vehículo de 3.5, que es la típicamente utilizada en proyectos de transporte carretero. Se obtuvieron 2 millones de viajes en automóvil y 30 mil viajes en camión anuales. En la tabla siguiente se muestra el detalle del cálculo.

Estimación de viajes anuales

Concepto	Medio de Transporte		Ocupación Promedio		Viajes Anuales	
	Auto	Bus	Auto	Bus	Auto	Bus
Población Zona A						
Total					670,801	9,200
Menores de 15 años	70%	30%	3.5	30.0	15,660	783

Mayores de 60 años	70%	30%	3.5	30.0	6,072	304
Resto de la Población	80%	20%	1.5	30.0	649,069	8,113
Población Zona B						
Total					1,237,425	17,063
Menores de 15 años	70%	30%	3.5	30.0	27,466	1,373
Mayores de 60 años	70%	30%	3.5	30.0	15,061	753
Resto de la Población	80%	20%	1.5	30.0	1,194,898	14,936
Población Suburbana						
Total					112,825	3,986
Menores de 15 años	70%	30%	3.5	30.0	24,043	1,202
Mayores de 60 años	70%	30%	3.5	30.0	9,323	466
Resto de la Población	80%	20%	3.5	30.0	79,459	2,318
SUMA					2,021,051	30,248

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C..

Para obtener los Costos de Operación vehicular (COV) se utilizó el modelo VOC (Vehicle Operating Cost) utilizado por el Banco Mundial para estimar los costos económicos unitarios por la operación de distintos equipos de autotransporte (autos, autobuses, camiones y remolques), los cuales varían principalmente a su velocidad y al tipo de terreno (plano, lomerío y montañoso).

Se cuantificaron los beneficios por ahorro en COV de los vehículos utilizados para acudir al PMT en lugar de la Alameda 2000 y del Parque Bicentenario. El ahorro anual en los COV generados por el proyecto son \$58 millones de pesos anuales. El costo de operación Con Proyecto para la población de la Zona A es igual a cero ya que se considera que este segmento se traslada a pie, ya que el recorrido tiene una duración menor a 15 minutos. En la tabla que se presenta a continuación se muestra el detalle del cálculo.

Estimación de beneficios anuales por ahorros en costos de operación vehicular

Concepto	COV Autos \$/Veh			COV Autos \$/Veh			Ahorros en COV		
	CP	SPO	SPO – CP	CP	SPO	SPO – CP	Auto	Bus	SUMA
Población Zona A									
Total							25,511,307	600,535	26,111,842
Menores de 15 años		38.031	38.03	45.94	111.21	65.28	595,558	51,110	646,668
Mayores de 60 años		38.031	38.03	45.94	111.21	65.28	230,935	19,819	250,753
Resto de la Población		38.031	38.03	45.94	111.21	65.28	24,684,815	529,606	25,214,421

Población Zona B									
Total							28,137,239	1,186,537	29,323,776
Menores de 15 años	18.161	40.899	22.74	49.19	118.73	69.54	624,537	95,500	720,036
Mayores de 60 años	18.161	40.899	22.74	49.19	118.73	69.54	342,475	52,369	394,844
Resto de la Población	18.161	40.899	22.74	49.19	118.73	69.54	27,170,228	1,038,668	28,208,896
Población Suburbana									
Total							2,347,833	260,180	2,608,013
Menores de 15 años	17.222	38.031	20.81	45.94	111.21	65.28	500,326	78,472	578,798
Mayores de 60 años	17.222	38.031	20.81	45.94	111.21	65.28	194,008	30,428	224,436
Resto de la Población	17.222	38.031	20.81	45.94	111.21	65.28	1,653,499	151,280	1,804,779
SUMA							55,996,380	2,047,252	58,043,632

Cifras monetarias de septiembre de 2009.

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C..

Evaluación Económica del Proyecto

Tomando en cuenta las hipótesis y las metodologías anteriores, el proyecto resulta viable económicamente, con un VPN, con una tasa de descuento del 12% anual, de \$235.6 millones de pesos, una TIR de 38.6% y una Relación Beneficio – Costo (RBC) de 1.83.

Cálculo de los Indicadores de Rentabilidad Económica

Indicador de Rentabilidad	Valor
Valor Presente @ 12% (Millones \$)	
Beneficios en Tiempo	\$51.01
Beneficios en COV	\$467.55
SUMA BENEFICIOS	\$518.57
Inversión	\$195.11
Costos Periódicos	\$87.90
SUMA COSTOS	\$283.01
Valor Presente Neto (VPN)	\$235.56
Tasa Interna de Retorno (TIR)	38.6%
Relación Beneficio-Costo (RBC)	1.83

Cifras monetarias de septiembre de 2009.

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C..

Se realizaron diversos análisis de sensibilidad ante parámetros críticos, en los cuales el proyecto del PMT demostró ser lo suficientemente sólido para seguir siendo viable económicamente ante cambios drásticos. En la tabla que se presenta a continuación se muestra el resultado de estas variaciones extremas.

Análisis de Sensibilidad

Parámetro	Variación	Comentario
Inversión inicial	+ 82.7%	Aun con un aumento importante en el monto de la inversión inicial no se compromete la rentabilidad del proyecto
Costos periódicos de operación	+ 267.9%	Los costos periódicos casi se pueden cuadruplicar y seguir siendo viable
Demanda de visitantes	- 45.3%	Los visitantes casi pueden hacerse a la mitad al igual que todos los beneficios
Beneficios por Costos de Operación Vehicular	- 50.2%	Soporta que su principal beneficio económico disminuya a la mitad

Fuente: Análisis Costo – Beneficio del Parque Metropolitano de Toluca. Felipe Ochoa y Asociados, S.C..

4.6 Conclusiones y Recomendaciones

A continuación se reproducen las conclusiones, recomendaciones, limitantes y riesgos, realizadas en los servicios de consultoría del año 2010, los cuales obviamente pudieron ajustarse con el paso del tiempo, pero fueron válidos en su momento.

Conclusiones

- La realización del proyecto “Parque Metropolitano de Toluca” permitirá satisfacer la necesidad de infraestructura deportiva, cultura y de entretenimiento de los habitantes de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.
- La magnitud de los ahorros en tiempo y costo de los visitantes de las zonas aledañas al PMT permiten justificar la viabilidad económica del proyecto.
- El proyecto de Parque Metropolitano de Toluca deberá convertirse en un proyecto detonador que revitalice, conjuntamente con otros proyectos, la zona central de la capital del Estado de México.
- Las sensibilidades realizadas muestran una holgura suficiente en la viabilidad del proyecto ante variaciones extremas en parámetros críticos como la inversión, los costos de operación y la demanda.

Recomendaciones

- Desarrollar el Parque Metropolitano de Toluca con la mayor oferta de entretenimiento posible, de acuerdo con la solicitud de sus visitantes potenciales.

-
- Crear un organismo que coordine las actividades deportivas y culturales, asistencia social, y la realización de espectáculos masivos con las demás dependencias del Estado de México.
 - Identificar y consolidar las posibles fuentes de ingresos que le permitan ser autofinanciable al proyecto, promoviendo su constante mejoramiento.
 - Crear aquellos elementos adicionales que le permitan al PMT constituirse en un proyecto detonador que le permita revitalizar la zona centro de la Ciudad de Toluca.

Limitaciones

- Los contenidos del PMT no dependen completamente de la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de México, sino que se encuentran involucradas una gran cantidad de dependencias que deberán trabajar de una manera coordinada para garantizar el éxito del proyecto.
- Se deberá garantizar el flujo financiero que permita una adecuada operación y mantenimiento al PMT, el cual deberá consolidarse con una serie de concesiones que en un caso extremo le permitiera ser autofinanciable.

Riesgos

- Falta de compromiso de las autoridades. La autoridad responsable de administrar y operar el proyecto deberán estar conscientes de su importancia y convertirlo en un factor determinante para la revitalización de la zona centro de Toluca, y sobre todo en los servicios que debe tener para sus visitantes.
- Descuidar el mantenimiento de las instalaciones. Aunado con el punto anterior, se deben crear los mecanismos necesarios para que el PMT tenga los recursos financieros necesarios para cumplir con el mantenimiento necesario para conservar sus instalaciones, incluyendo mejoras futuras en su equipamiento.
- Descuidar la seguridad del PMT. Junto con los puntos anteriores, no se deberá descuidar la seguridad tanto en el interior como en las cercanías al PMT, incluyendo una buena iluminación y rondas de vigilancia.
- Permitir la instalación de comercio informal en sus inmediaciones. Entre los factores que inhiben la afluencia a las instalaciones de recreación es la proliferación de actividades informales en sus alrededores, ya que además de depreciar el equipamiento generan problemas de basura y seguridad.
- Permitir que los cambios en la administración influyan en la operación y orientación. La administración del parque debe resultar ajena a los ciclos políticos y a los posibles cambios de administración, por lo que se insiste en que el parque deberá generar los elementos que le permitan ser autofinanciable.
- Que la parte equipamiento social interfiera con la operación del PMT. Se debe cuidar que no se interfieran mutuamente las instalaciones educativas y los albergues con las instalaciones de entretenimiento.

4.7 Resultados

Los resultados anteriores, de la evaluación del PMT, fueron presentados ante representantes del cabildo del Estado de México para su aprobación y fueron revisados a profundidad por sus autoridades técnicas especializadas. El ACB realizado fue uno de los factores que contribuyeron en la cristalización del proyecto, el cual actualmente se encuentra en operación.

De acuerdo con lo anterior, el ACB cumplió con el objetivo de ser un documento integrador que ayudara a brindar la información requerida para la toma de decisión de construir el Parque Metropolitano de Toluca. Sin embargo, para determinar objetivamente el éxito o fracaso del proyecto sería necesario la realización de un análisis de su impacto.

Parque Metropolitano de Toluca



Para la realización de un análisis de impacto existe un claro inconveniente que es, quien debería de ser el responsable de su elaboración y que asumirá su costo asociado. Generalmente, este tipo de análisis deberían realizarse a infraestructuras de gran magnitud, o en aquellos que se detecten claras desviaciones en sus objetivos iniciales, no existe una normatividad al respecto.

A continuación se describe el análisis de impacto de proyectos de inversión más utilizado, que no necesariamente deberá aplicarse a este proyecto pero su descripción complementará los objetivos del presente trabajo. Esta es conocida como Evaluación Ex – Post de Proyectos de Inversión, de los cuales a continuación se presenta una breve descripción.

Descripción y beneficios de las evaluaciones Ex – Post

Es una evaluación objetiva y sistemática de proyectos cuya fase de inversión ha concluido. Su objetivo es determinar la pertinencia, eficiencia, efectividad, impacto y la sostenibilidad (efectos) considerando los objetivos iniciales del análisis de preinversión, generando información útil y verosímil, que servirá como una herramienta para mejorar los procesos de análisis, planificación y ejecución de proyectos. Determinando la existencia de cambios en el bienestar de la población objetivo (efecto) y su magnitud.

Para los proyectos sociales se entiende como efecto, a todo comportamiento del que puede señalarse, justificadamente, que han sido influenciados de alguna forma por los mismos.

Los efectos pueden ser identificados y no identificados, donde los identificados son aquellos que inicialmente se pensaron alcanzar con el proyecto, generalmente previstos como beneficios. Por su parte, los no identificados son aquellos, positivos o negativos, los cuales no fueron identificados en la etapa de formulación del proyecto.

Para las autoridades las evaluaciones ex–post tienen los beneficios siguientes:

- a) Retroalimentar las evaluaciones socioeconómicas a través de las lecciones y recomendaciones para mejorar su administración y desempeño, tanto para el mismo proyecto, como para proyectos similares y políticas del sector. En tanto se disponga del mayor número de experiencias documentadas posibles, se contribuirá a optimizar el uso de recursos de inversión pública.
- b) Mejorar la transparencia del proceso y los resultados de la inversión pública. Contribuyendo al conocimiento de la población y sus beneficiarios, acerca de los procesos, resultados e impactos de la inversión pública.

Metodología de Evaluaciones Ex–Post

La ventaja de este tipo de evaluaciones es la existencia de información histórica real acerca de la demanda de proyecto, lo cual disminuye su incertidumbre y permite contrastar las proyecciones realizadas. Siendo su única limitante la carencia de mediciones de parámetros específicos por parte de las autoridades encargadas de su administración y operación, siendo está vital para la realización de este tipo de análisis.

Es recomendable realizar este tipo de evaluaciones cuando el proyecto se encuentre en etapa de maduración, estos es, posteriormente a su período de aprendizaje y que exista la información histórica suficiente para incorporar un análisis de tendencia más preciso, los cual debería ser igual o mayor a cinco años posteriores a su puesta en operación.

Generalmente, se deberían aplicar los mismos parámetros utilizados en la evaluación previa, para el cálculo de sus beneficios, aplicados a los datos de

demanda reales en lugar de proyecciones estimadas, y utilizarlas para corregirlas a mediano y largo plazo. Sería recomendable utilizar la misma fecha base que la utilizada en su evaluación previa, para permitir una comparación más precisa.

Igualmente, se debe realizar los ajustes en los programas y montos de inversión, y en los costos periódicos, teniendo cuidado de utilizar la misma base para los precios constantes.

Por lo anterior, lo más práctico sería utilizar el modelo de evaluación previo, actualizando sus proyecciones de demanda, programas y montos de inversión, y de costos, y volver a aplicar los indicadores de rentabilidad socioeconómica al flujo económico del proyecto, identificando, analizando y explicando la razón de sus posibles variaciones.

En una siguiente etapa, sería recomendable añadir los beneficios o costos económicos identificados en los que el proyecto hubiera impactado, que no hubieran sido considerados en la evaluación inicial, siempre y cuando estos fueran cuantificados económicamente.

Por lo anterior, las evaluaciones ex-post se tratan de análisis de los impactos existentes para medir sus componentes y determinar de la eficacia y eficiencia del proyecto, que sirven para determinar su éxito o fracaso.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. *Agencia de Cooperación Internacional del Japón – JICA y Ministerio de Economía y Finanzas del Perú.. Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública.* 2012
2. *Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de Proyectos, MCGRAW HILL. 4ª. Edición.* 2001
3. *Centro de estudios para la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos CEPEP. Guía general para la presentación de estudios de evaluación socioeconómica de programas y proyectos de inversión; Análisis costo – beneficio, Actualización 2015*
4. *Commonwealth of Australia, Introduction to Cost-Benefit Analysis and Alternative Evaluation Methodologies, January 2006*
5. *David Pearce, Giles Atkinson, Susana Mourato; Cost-Benefit Analysis and the Environment. RECENT DEVELOPMENTS. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2006.*
6. *EUROPEAN COMMISSION, Directorate General Regional Policy; Guide to COST-BENEFIT ANALYSIS of investment projects; Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession*
7. *Fontaine Ernesto R. Evaluación Social de Proyectos, Alfaomega 12ª. Edición.* 2002
8. *Gershenson, Carlos, ¿Cómo hablar de complejidad?, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas y Centro de Ciencias de la Complejidad, Universidad Nacional Autónoma de México. 06/06/2013*
9. *Ginés de Rus Mendoza, Ofelia Betancor Cruz, Javier Campos Méndez; Manual de evaluación económica de proyectos de transporte; Banco Interamericano de Desarrollo, noviembre de 2006*
10. *Kenneth E. Warner, Bryan R. Luce; Análisis de costo – beneficio y costo – eficiencia en la atención de la salud. Principios, práctica y potencialidades; Fondo de Cultura Económica, 1995*
11. *LINEAMIENTOS para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión. Diario Oficial de la Federación. 18 de marzo de 2008, 27 de abril de 2012 y 30 de diciembre de 2013.*
12. *LINEAMIENTOS que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de asociación público privada. Diario Oficial de la Federación. 31 de diciembre de 2013.*
13. *Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2013*
14. *Sinha Kumares C., Labi Samuel. Transportation Decision Making: Principles of Project Evaluation and Programming, John Wiley & Sons, Inc. 2007*
15. *Stafford Beer. Decisión y Control: El significado de la investigación de operaciones y la administración cibernética, Fondo de Cultura Económica. 1982*

-
16. Steiner, George A. *Planeación Estratégica: Lo que todo Director Debe Saber*, CECSA, 23ª. Edición. 1998
 17. Van Gigch, John P. *Teoría General de Sistemas*, Trillas 2ª. Edición. 1987
 18. Warner, Kenneth E., Luce, Bryan R. *Análisis de costo-beneficio y costo-eficiencia en la atención de la salud*, Fondo de Cultura Económica, 1995