



Centro de Estudios para la Preparación y
Evaluación Socioeconómica de Proyectos

**GUÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE EVALUACIONES COSTO Y
BENEFICIO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN, 2018**

Documento elaborado por:

Eduardo Morín Maya
Coordinador del CEPEP

**Septiembre 2018
México**

D.R. © Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP).

Este documento puede ser reproducido total o parcial para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento del CEPEP y mencionando la fuente.

México, septiembre de 2018

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	1
ANTECEDENTES	4
CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	6
CAPÍTULO 2. ELEMENTOS PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN.....	13
I. Resumen Ejecutivo	13
II. Situación actual del Programa o Proyecto de inversión	13
II.a Diagnóstico de la situación actual.....	14
II.b Análisis de la Oferta Actual	14
II.c Análisis de la Demanda Actual	15
II.d Diagnóstico de la interacción de la oferta y la demanda.	16
III. Situación sin el Programa o Proyecto de inversión.....	18
III.a Optimizaciones.....	18
III.b Análisis de la oferta en el caso de que el PPI no se lleve a cabo (Análisis de la Oferta Sin Proyecto).....	19
III.c Análisis de la demanda en el caso de que el PPI no se lleve a cabo (Análisis de la Demanda Sin Proyecto).....	20
III.d Diagnóstico de la interacción Oferta-Demanda.....	21
III.e Alternativas de solución.....	23
IV. Situación con el Programa o Proyecto de inversión	24
IV.a Descripción del proyecto.....	24
IV.b Análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del programa o proyecto de inversión.....	25
IV.c Análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación considerando la implementación del programa o proyecto de inversión.....	26
IV.d Diagnóstico de la interacción Oferta-Demanda en el escenario con proyecto.	27
V. Evaluación del programa o proyecto de inversión.....	29
V.a Identificación, cuantificación y valoración de costos.....	29
V.b Identificación, cuantificación y valoración de beneficios	30
V.c Evaluación del proyecto	31
V.d Análisis de Sensibilidad	35
V.e Análisis de Riesgos.....	36
V.f Conclusiones y recomendaciones de la evaluación	38
Bibliografía	39

PRESENTACIÓN

En México, dentro del procedimiento a seguir por las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF) para la programación de los recursos destinados a Programas y Proyectos de Inversión (PPI), se contempla la **presentación de la evaluación costo y beneficio de los PPI** ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Dicha evaluación deberá cumplir con los “*Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión*” publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 30 de diciembre de 2013.

Lo anterior con fundamento en el Artículo 34, fracción II, de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, en el cual se establece que:

“Para la programación de los recursos destinados a programas y proyectos de inversión, las dependencias y entidades deberán observar el siguiente procedimiento, sujetándose a lo establecido en el Reglamento: (...) II. Presentar a la Secretaría la evaluación costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión que tengan a su cargo, en donde se muestre que dichos programas y proyectos son susceptibles de generar, en cada caso, un beneficio social neto bajo supuestos razonables (...)”.

Asimismo, el Artículo 45 del Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria plantea lo siguiente:

“Los programas y proyectos de inversión deberán contar con un análisis costo y beneficio, elaborado conforme a los lineamientos que emita la Secretaría, que considere las alternativas que se hayan identificado para atender una necesidad específica o solucionar la problemática de que se trate, y deberá mostrar que dichos programas y proyectos son susceptibles de generar por sí mismos beneficios netos para la sociedad bajo supuestos y parámetros razonables, independientemente de cuál sea la fuente de los recursos con los que se financien”.

La actualización 2018 de la Guía General deja de lado los aspectos que claramente están descritos en los Lineamientos y se centra en los aspectos sustantivos de la evaluación tomando como base los conceptos y estructura ya definidos. Por otro lado, la presente versión elimina en su totalidad el ejemplo de evaluación desarrollado en versiones anteriores con la finalidad de evitar homologaciones incorrectas o simplificaciones que quedan fuera de lo que en los Lineamientos se denomina como *supuestos razonables*.



Esta Guía General tiene el objetivo de servir como referente a los funcionarios públicos durante el proceso de elaboración, revisión y presentación de los Análisis Costo y Beneficio que son requeridos para el registro de programas y proyectos en la Cartera de Proyectos de la SHCP, mediante la aplicación, lo más estrictamente posible, de los elementos que deben de contener.

Marco Antonio Rivera Guzmán
Titular de la Unidad de Inversiones de la SHCP



AGRADECIMIENTOS

El Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP) agradece la valiosa colaboración y retroalimentación proporcionada a este documento de Ma. Lizbeth Alvarado Roldán y Zareth Reyes Alanís del CEPEP, Manuel S. Guridi Cabrera, Ma. Luisa Ocampo Rodríguez, Carlos Miguel Soto Vega y Rafael Godínez Garnica.

Igualmente, se agradece a Katharina Schaaff, a Sandra Camacho Otero y a la Iniciativa Global de Gestión de Riesgo de Desastre de la Agencia de Cooperación Alemana, por la orientación y contribuciones para fortalecer este documento al incorporar el análisis de riesgo de desastres, y con ello avanzar en los procesos de evaluación socioeconómica.

ANTECEDENTES

El 30 de diciembre de 2013 fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación los **Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión** los cuales tienen como objeto “...fortalecer el ciclo de inversiones y a efecto de brindar a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, mayores elementos para facilitar la presentación y elaboración del análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión para ser registrados en la cartera de inversión que integra la Secretaría de Hacienda y Crédito Público”.

Los Lineamientos constan de las siguientes Secciones:

Sección I: Definiciones

Sección II: Tipos de programas y proyectos de inversión

Sección III: Tipos de Evaluación socioeconómica

Sección IV: De la ficha técnica

Sección V: Del análisis costo-beneficio simplificado

Sección VI: Del análisis costo-beneficio

Sección VII: Del análisis costo-eficiencia simplificado

Sección VIII: Del análisis costo-eficiencia

Sección IX: De la identificación de los programas de adquisiciones

Sección X: Disposiciones generales

La presente Guía no tiene por objeto la explicación detallada de cada uno de las secciones señaladas, sino especificar el alcance conceptual de cada uno de los elementos que deben integrar un Análisis Costo y Beneficio de acuerdo con la normativa vigente para el Gobierno Federal.

Esta nueva Guía está integrada por dos capítulos:

Capítulo 1. Aspectos generales de la Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión.

Capítulo 2. Elementos para la presentación de Programas y Proyectos de Inversión.

En el primer capítulo se explica el contexto y la importancia de la Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión y sus elementos fundamentales en el marco de un sistema de inversión pública que aspira a una selección de proyectos que optimice la asignación de los recursos públicos.



En el segundo capítulo se describen, en el marco de la estructura de presentación de un PPI, los alcances y elementos que debe contener y dar sustento a una Evaluación Socioeconómica así como la vinculación de cada uno de esos elementos.

CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Introducción

El objetivo de este capítulo es que los diferentes involucrados en el proceso de la Evaluación Socioeconómica de los Programas y Proyectos de Inversión cuenten con elementos contextuales y conceptuales para que tomen conciencia de la importancia que tiene para el país una adecuada selección de los proyectos, ya que a ellos serán destinados recursos públicos administrados por el Estado. La evaluación es un elemento fundamental para la selección adecuada de los proyectos, ya que en ella se expondrán los fundamentos por los que se recomienda su ejecución y puesta en marcha. Con la selección de proyectos socialmente rentables se contribuirá al crecimiento y al desarrollo del país, de no ser así, se estará fomentando el estancamiento y el empobrecimiento general.

Con lo anterior, lo que se pretende dejar claro es que los procesos de evaluación deben ser exigentes y honestos, ya que de nada sirven estos procesos si lo que se pretende es justificar una iniciativa que no responde necesariamente a un asunto de interés público.

El primer concepto del que se debe tener claridad es el de **PROYECTO** visto como:

Un conjunto de elementos relacionados lógicamente, tecnológicamente y cronológicamente, que se ejecutan en un periodo de tiempo determinado, y tienen como objetivo, *durante su operación*, resolver un problema, satisfacer una necesidad o aprovechar una oportunidad. Durante su ciclo de vida, los proyectos generan un flujo constante de costos y beneficios que pueden ser identificados, cuantificados y valorados¹ y con los que se determinará su rentabilidad socioeconómica.

Hay 3 elementos que encierra esta definición y que deben estar presentes durante los procesos de formulación, preparación y evaluación de proyectos.

El primer elemento es, que el proyecto debe tener un **alcance** y un periodo de **tiempo** programado para su ejecución y su operación.

La definición del **alcance** implica que el proyecto debe estar perfectamente definido tanto en su ejecución como en su operación. Es decir, se deben conocer todos y cada uno de los elementos o componentes que integran el proyecto y, esto tiene como objetivo, evitar

¹ En algunos casos no es posible la valoración de los beneficios, ya sea por su complejidad o por el costo que implica esta valoración. De esto dependerá que los proyectos se evalúen mediante Análisis Costo-Beneficio o Análisis Costo-Eficiencia lo cual se detallará más adelante.

variaciones durante su ejecución que a su vez se traduzcan en sobreplazos y/o sobrecostos. El **alcance** del proyecto lo definen aspectos técnicos, normativos y de mercado. Los aspectos técnicos deben indicar los componentes indispensables para la adecuada operación del proyecto y sus características, el proyecto a su vez debe apegarse al marco normativo existente y, finalmente, con el análisis del mercado podrá definirse el tamaño óptimo del proyecto, así como los bienes y servicios que deberán proveerse. Una variación en el alcance del proyecto tendrá efectos tanto en el tiempo planeado de ejecución como en los costos planeados.

El **tiempo** es un recurso que debe utilizarse de manera óptima. Un sobreplazo en el proyecto tendrá repercusiones, fundamentalmente en un incremento de los costos del proyecto, también se verá reflejado en el aplazamiento de los beneficios esperados. Un retraso en el tiempo refleja una mala planeación, por ejemplo, puede ocasionarlo obras no consideradas en el alcance, una mala planeación financiera o causas de fuerza mayor que pudieran presentarse durante la ejecución u operación.

El segundo elemento que conforma la definición del proyecto tiene que ver con el objetivo que persigue, en estricto sentido, lo que da origen al proyecto. Un proyecto se propone para dar atención a un tema que se ha convertido en un **asunto de interés público**, por ejemplo, un **problema** que involucra a uno o varios grupos de la sociedad, una **necesidad** que requiere ser satisfecha, una **oportunidad** que podría aprovecharse mediante la utilización de un recurso subutilizado o, para mitigar o eliminar una pérdida potencial derivada de la **exposición** a un riesgo.

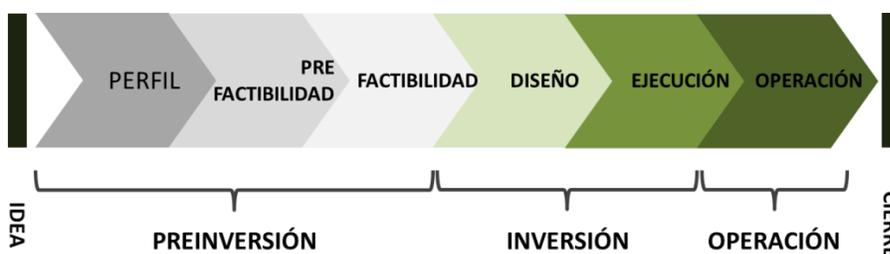
El tercer elemento tiene que ver con el flujo de **costos y beneficios** que genera un proyecto durante su ciclo de vida. Un proyecto genera diversos costos durante su ejecución y operación: desarrollo de infraestructura, equipamiento, mantenimiento, reinversiones, mano de obra, etc. Los costos deberán clasificarse como **costos directos**, **costos indirectos**, **costos intangibles** o como **externalidades negativas** que implican afectaciones que el proyecto pudiera tener sobre mercados no relacionados con el proyecto.

Por otro lado, los proyectos, durante su etapa de operación generan **beneficios** que también podrían clasificarse como **directos**, **indirectos**, **intangibles** o como **externalidades positivas** al consumo o a la producción.

 Para la evaluación es fundamental que se siga adecuadamente el proceso de identificación, cuantificación y valoración de los costos y los beneficios que realmente son atribuibles al proyecto. Cuando la valoración de los beneficios no sea posible podrá desarrollarse una evaluación bajo un Análisis Costo Eficiencia.

Ciclo de Vida de un proyecto

Todo proyecto tiene un **ciclo de vida** que a su vez está conformado por tres etapas: la **preinversión**, la **inversión** y la **operación**. En los extremos se encuentran: la idea de que surge el posible proyecto y el cierre que delimita el periodo de vida del proyecto. Entre estos dos extremos se pueden identificar diversas etapas que son necesarias para garantizar que el proyecto contribuirá con la atención de un asunto de interés público.



La **preinversión** considera todos aquellos estudios previos a la inversión que son necesarios para reducir, lo máximo posible, la incertidumbre de los resultados que se esperan del proyecto en las subetapas de diseño, ejecución y operación. Se consideran generalmente 3 niveles de profundidad para el desarrollo de los estudios señalados: perfil, prefactibilidad y factibilidad.

En la etapa de **preinversión** deberán realizarse los estudios que den una mayor certidumbre sobre los resultados esperados del proyecto durante sus etapas de ejecución y operación, por lo tanto, es indispensable que la dependencia promotora de un proyecto invierta en estudios que determinen las siguientes factibilidades:

- **Factibilidad de mercado:** Estudios en los que se analiza el comportamiento de la oferta, la demanda y los precios con la finalidad de garantizar el uso futuro de los bienes o servicios que serán provistos por el proyecto durante su etapa de operación. Los estudios de mercado serán fundamentales para determinar el tamaño óptimo del proyecto, el momento óptimo para realizar la inversión y su ubicación óptima.

- **Factibilidad técnica:** Se refiere a los estudios de ingeniería con los que deberá determinarse la función de producción óptima haciendo un uso eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio que será provisto por el proyecto. Para ello deberán analizarse las distintas alternativas y condiciones en que se pueden combinar los factores productivos, identificando, a través de la cuantificación y proyección en el tiempo de los montos de inversiones de capital, los costos y los ingresos de operación asociados con cada una de las alternativas de producción, así como las medidas de mitigación ante posibles riesgos de desastre identificados para cada alternativa.²
- **Factibilidad financiera:** Consiste en el análisis de los mecanismos de financiamiento que garanticen la ejecución y la operación continua del proyecto durante su vida útil.
- **Factibilidad legal:** El estudio de viabilidad de un proyecto de inversión debe asignar especial importancia al análisis y conocimiento del cuerpo normativo que regirá la acción del proyecto, tanto en su etapa de origen como en la de su implementación y posterior operación. Ningún proyecto, por muy rentable que sea, podrá llevarse a cabo si no se encuadra en el marco legal de referencia en el que se encuentran incorporadas las disposiciones particulares que establecen lo que legalmente está aceptado por la sociedad, es decir, lo que se manda, prohíbe o permite a su respecto (Sapag, 2008).
- **Factibilidad ambiental:** Implica un análisis del efecto que el proyecto tendrá sobre las condiciones ambientales del sitio donde se va a desarrollar, las regulaciones a las que debe someterse y las restricciones que tiene para su ejecución u operación. Los estudios de factibilidad ambiental ayudan a determinar si es posible desarrollar el proyecto, si requiere modificarse o si tiene que cancelarse o reubicarse.
- **Factibilidad institucional:** El análisis de factibilidad institucional pretende determinar si las instituciones que participan en el proyecto cuentan con las atribuciones y capacidad técnica, legal, normativa, financiera, etc., para ejecutar, operar y mantener el proyecto de inversión. Asimismo, deberán definirse las reglas

² De acuerdo con el Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres, *el desastre se define como una disrupción grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad en cualquier escala debida a fenómenos peligrosos (de origen natural en este caso) que interaccionan con las condiciones de exposición y vulnerabilidad, ocasionando uno o más de los siguientes efectos: pérdidas e impactos humanos, materiales, económicos y ambientales.*

de operación, el modelo de negocio y la estructura operacional sobre la que operará el proyecto.

Con los estudios de factibilidad antes señalados se estará en condiciones de llevar a cabo la **Evaluación Socioeconómica** del proyecto o **Análisis Costo y Beneficio**, la cual permitirá concluir si el proyecto es socioeconómicamente rentable. Es decir, para poder evaluar un proyecto debió hacerse un conjunto de estudios que alimenten y den sustento a los resultados de la evaluación socioeconómica de los proyectos.

La **inversión** corresponde a la etapa en donde se llevan a cabo las obras, los componentes, el equipamiento, el diseño de procesos y procedimientos, la liberación de afectaciones y la gestión de los recursos humanos, es decir, es la etapa en donde se desarrollan todas aquellas acciones necesarias que garanticen, en su momento, la adecuada operación del proyecto.

La **operación** corresponde a la etapa en la que el proyecto atiende el problema, la necesidad, la oportunidad o el riesgo que le dio origen, es decir, es la etapa en la que el proyecto genera beneficios. En esta etapa el proyecto también incurre en costos de operación, mantenimiento y reinversiones de activos que van concluyendo con su vida útil. (CEPEP, 2017).

Evaluación de Proyectos de Inversión

La evaluación de un proyecto consiste de identificar, cuantificar y valorar los beneficios y los costos atribuibles a su ejecución y operación, lo cual implica un flujo de costos y beneficios del proyecto. La diferencia entre el valor de los beneficios y los costos que ocurren en un momento determinado de la vida del proyecto constituye el beneficio neto correspondiente a ese momento. El conjunto de beneficios netos distribuidos en el tiempo conforman el flujo a partir del cual se calculan la mayoría de los indicadores de rentabilidad que, a su vez, ayudan a decidir si conviene o no ejecutar el proyecto. (Ferrá, 2007).

Podemos identificar 2 tipos de evaluación de proyectos:

- **Evaluación privada o financiera de proyectos**
- **Evaluación socioeconómica de proyectos**

La **evaluación privada o financiera de proyectos** sigue el proceso de recopilación, creación y sistematización de información que permite la identificación de ideas de negocio y medir cuantitativamente los costos y beneficios de un eventual emprendimiento comercial (Sapag, 2007).

La **evaluación social o socioeconómica de proyectos** es una herramienta útil para determinar la conveniencia que tiene para el país realizar o no un proyecto; sin embargo, esta conveniencia está determinada por el impacto que el proyecto tiene en la sociedad y no en el agente promotor del proyecto. La evaluación social de proyectos considera elementos que no son relevantes en la evaluación privada de proyectos, como los efectos externos ocasionados por el proyecto (externalidades, efectos indirectos y efectos intangibles). Con la evaluación socioeconómica se busca medir el impacto que el proyecto tiene sobre la sociedad en su conjunto sin particularizar en el promotor del proyecto, es decir, el impacto neto se entendería como la suma de los impactos (positivos y negativos) del proyecto sobre cada uno de los involucrados. Si esa suma es positiva entonces el proyecto será socialmente deseable, por otro lado, si esa suma es negativa, entonces será conveniente no realizar el proyecto. (Morín, 2011).

La normativa mexicana considera dos tipos de evaluación socioeconómica de proyectos:

- **Análisis Costo-Beneficio (ACB)**
- **Análisis Costo-Eficiencia (ACE)**

En el **Análisis Costo-Beneficio** se realiza el proceso de identificación, cuantificación y valoración de los costos y beneficios del proyecto durante las etapas de inversión y operación. Estos costos y beneficios se comparan para así determinar la conveniencia de realizar o no el proyecto. En el Análisis Costo-Beneficio se determina la rentabilidad del proyecto con base en sus propios atributos, es decir, el proyecto por sí mismo es o no conveniente.

El **Análisis Costo-Eficiencia** se realiza para proyectos donde es posible identificar, cuantificar y valorar los costos y, sólo identificar y cuantificar los beneficios del proyecto, esto significa que es imposible, complejo o muy costoso valorar los beneficios. Para este tipo de evaluación se parte del supuesto de que los beneficios que generará el proyecto siempre serán superiores a los costos. En este caso, se deberán comparar los costos de dos o más alternativas de solución al asunto de interés público que se pretende atender y se seleccionará aquella cuyos costos generales sean menores. En este caso, la decisión de conveniencia del proyecto no se toma de acuerdo con los méritos propios del proyecto sino en función de otros proyectos.

El primer paso a seguir para evaluar un proyecto de inversión es determinar el tipo de evaluación que se realizará ya que metodológicamente hay diferencias sustanciales entre un ACB y un ACE.

Rentabilidad Socioeconómica de los Proyectos de Inversión

La evaluación socioeconómica de proyectos tiene como objetivo determinar la conveniencia de destinar recursos nacionales a una iniciativa de inversión, para esto se utilizan herramientas que permiten determinar indicadores que muestran la capacidad del proyecto para generar, durante un **horizonte de evaluación**, beneficios superiores a los costos en que se debe incurrir para ejecutar y operar el proyecto. Un proyecto rentable socioeconómicamente generará riqueza para el país, por lo que será recomendable ejecutarlo y ponerlo en marcha, un proyecto no rentable reducirá la riqueza del país por lo que será recomendable no ejecutarlo. Ejecutar y poner en marcha proyectos socioeconómicamente no rentables implica la asignación de recursos a iniciativas que estarán mermando el bienestar e imposibilitando la ejecución y puesta en marcha de otros proyectos benéficos para el país.

Junto con la determinación de la rentabilidad de los proyectos deberán hacerse análisis de **sensibilidad** y **riesgos**, que permitan identificar amenazas que podrían afectar el desempeño de los proyectos, por lo que son análisis que deben tener un alto nivel de rigurosidad. Estos análisis buscan definir las potenciales pérdidas, daños e impactos que un proyecto puede tener durante su etapa de ejecución y operación, lo que podría generar la erogación de recursos no considerados con suficiente detalle durante la formulación del proyecto, y que, en términos concretos, considerando gastos futuros en valor presente, podrían alterar su rentabilidad socioeconómica.

CAPÍTULO 2. ELEMENTOS PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN

Los Lineamientos predefinen una estructura para la presentación de los Análisis Costo-Beneficio y Costo-Eficiencia que puede resumirse en los siguientes apartados:

- I. Resumen Ejecutivo
- II. Situación actual del Programa o Proyecto de inversión
- III. Situación sin el Programa o Proyecto de inversión
- IV. Situación con el Programa o Proyecto de inversión
- V. Evaluación del Programa o Proyecto de inversión
- VI. Conclusiones y recomendaciones
- VII. Anexos
- VIII. Bibliografía

La presente Guía se centra fundamentalmente en las bases conceptuales y teóricas de los apartados del proceso general de la evaluación, por lo que se enfoca mayormente en los apartados II al VI.

I. Resumen Ejecutivo

Este apartado está completamente descrito en los Lineamientos por lo que no se profundizará al respecto y se utilizará la misma descripción de este documento:

El Resumen Ejecutivo es el apartado que contendrá el nombre del programa o proyecto de inversión, localización y monto total de inversión; explicará en forma concisa, el objetivo del programa o proyecto de inversión, la problemática identificada, sus principales características, su horizonte de evaluación, la identificación y descripción de los principales costos y beneficios, sus indicadores de rentabilidad, los principales riesgos asociados a la ejecución y operación, e incluirá una conclusión referente a la rentabilidad del programa o proyecto de inversión.

Lo relevante de este apartado es que debe ser integrado y consistente con los resultados y conclusiones obtenidas en los apartados posteriores.

II. Situación actual del Programa o Proyecto de inversión

El análisis del escenario de la situación actual tiene como objetivo mostrar un diagnóstico de la dimensión y características del asunto de interés público que se pretende intervenir con una acción gubernamental.

En el apartado deben desarrollarse los siguientes puntos:

- Diagnóstico de la situación actual
- Análisis de la oferta actual
- Análisis de la demanda actual
- Diagnóstico de la interacción de la oferta y la demanda

II.a Diagnóstico de la situación actual

En el **Diagnóstico de la situación actual** deberá hacerse una identificación del asunto de interés público que requiere de ser intervenido mediante un programa o proyecto. Deberán identificarse los costos y beneficios en los que incurre actualmente la sociedad derivados de las condiciones actuales de operación en la provisión de un bien o servicio. En este apartado es necesario describir la problemática existente, la necesidad que se busca satisfacer, la oportunidad que se pretende aprovechar o el riesgo que se pretende mitigar.

Una herramienta que puede resultar útil para la descripción del asunto de interés público a intervenir es el Análisis de Involucrados y el Árbol de Problemas que forman parte de la Metodología del Marco Lógico.

El **Análisis de Involucrados** permitirá identificar a todos aquellos grupos o individuos involucrados con la problemática, así como conocer sus intereses y sus expectativas respecto de la problemática y las posibles acciones que plantean para atenderla, estos intereses y expectativas incluso podrían ser coincidentes, diferentes o antagónicos entre los involucrados, lo cual puede influir en el tipo de intervención que pudiera plantearse.

El **Árbol de Problemas** permitirá identificar, mediante una estructura causa-efecto, cada uno de los ámbitos que ocasionan una problemática determinada lo cual será de gran utilidad al momento de plantear el proyecto porque, a partir de esto, se podrán identificar los efectos que realmente le pueden ser atribuidos.³

Este sub-apartado deberá actualizarse conforme se avance en los siguientes sub-apartados de oferta, demanda e interacción oferta-demanda.

II.b Análisis de la Oferta Actual

Una vez identificado en el apartado anterior el asunto de interés público que se pretende intervenir y que está asociado necesariamente a la provisión de un bien o servicio, se debe conocer la capacidad actual de provisión y las condiciones actuales en las que se provee,

³ http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/9942/S0400007_es.pdf

esto nos permitirá conocer el contexto productivo, tecnológico y de distribución bajo el cual se genera y provee el bien o servicio en cuestión.

Dentro de los aspectos que deben ser analizados con la oferta están:

- Localización geográfica de la infraestructura con la que actualmente se provee el bien o servicio, identificando las características geográficas y posibles riesgos de desastre existentes en la zona
- Área de influencia respecto de la provisión del bien o servicio prestado
- Características físicas de la infraestructura
- Identificación y características de los proveedores actuales
- Capacidad operativa de la provisión actual
- Componentes de la infraestructura
- Costos de producción
- Procesos operativos y de administración

En síntesis, el análisis de la oferta debiera responder las siguientes preguntas: ¿cómo se produce y provee actualmente el bien o servicio?, ¿quiénes producen y proveen el bien o servicio?, ¿qué capacidad instalada existe para la generación y provisión?, ¿en qué condiciones se produce y se provee?, ¿cuánto cuesta la producción y provisión del bien o servicio?

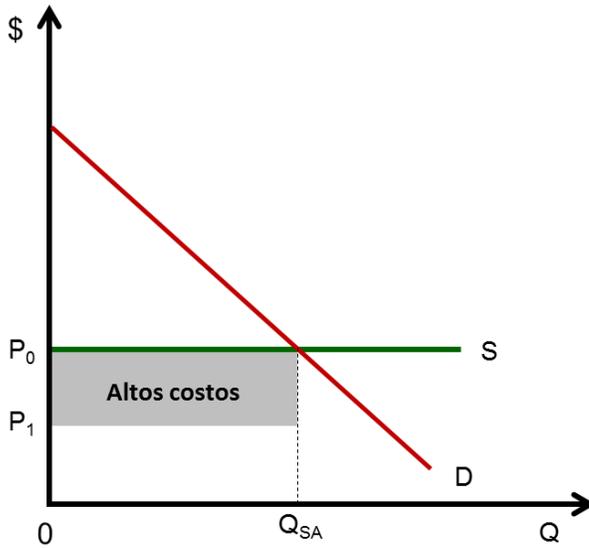
II.c Análisis de la Demanda Actual

El análisis de la demanda parte de la perspectiva del receptor del bien o servicio, es decir, en este sub-apartado deben explicarse claramente quiénes demandan el bien o servicio, cuál es la cantidad que demandan de él y en qué circunstancias la demandan.

Algunas preguntas que debieran quedar claras en el análisis de la demanda son: ¿Cuál es la población objetivo?, ¿qué cantidad del bien o servicio consumen por unidad de tiempo?, ¿bajo qué condiciones demandan el bien o servicio?, ¿cómo se comporta la demanda en función de los precios, los niveles de consumo y la estacionalidad?, etc.

El análisis de la demanda es fundamental en la determinación de la rentabilidad socioeconómica de un proyecto, ya que sin la existencia real de demanda ningún proyecto puede ser conveniente como se precisará más adelante.

Gráfica 2.2. Altos Costos



El análisis de la oferta debe indicar si en las condiciones actuales de producción y/o provisión del bien o servicio se incurre en altos costos lo cual podría deberse a ineficiencias en la producción, a obsolescencia tecnológica, a malas condiciones en la infraestructura y equipo actuales, etc.

En la Gráfica 2.2 se observa que en la situación actual la oferta (S) del bien o servicio es de Q_{SA} considerando un precio de P_0 . Sin embargo, en el análisis de la oferta podría concluirse

que con una tecnología eficiente el bien o servicio podría brindarse a un precio de P_1 .

Hay casos donde el asunto de interés público se deriva de la posibilidad de aprovechamiento de una oportunidad o derivado de un riesgo identificado que, de presentarse, podría ocasionar pérdidas para el país.

La posibilidad de aprovechamiento de una oportunidad proviene de la existencia de un recurso que no está plenamente aprovechado y que, invertir en él podría generar una demanda potencial. En esta categoría podrán identificarse proyectos turísticos, energéticos o relacionados con la exploración y extracción de hidrocarburos.

Los asuntos de interés público asociados con riesgos se identifican por los involucrados como asuntos que, en caso de no atenderse, incrementan la probabilidad de ocurrencia de un hecho negativo que puede ocasionar pérdidas considerables. Para este caso podrían identificarse proyectos de sustitución o remplazo de infraestructuras obsoletas o de prevención de riesgos de desastre.

En ambos casos una propuesta de intervención también debe sustentarse en un análisis de oferta y demanda.

III. Situación sin el Programa o Proyecto de inversión

El análisis en este apartado consiste en la definición y proyección de un escenario en el que se eliminen las posibles ineficiencias con las que se opera en la situación actual para, de esta forma, acotar de manera precisa el problema, la necesidad o la oportunidad que se pretendería atender con una intervención de carácter público y no atribuir a esta intervención beneficios que pudieran obtenerse de una manera menos costosa. La proyección mencionada debe realizarse en un horizonte definido con base al horizonte de evaluación de la intervención pública que será descrita en la situación con proyecto.

En el apartado deben desarrollarse 5 puntos:

- Optimizaciones
- Análisis de la oferta en el escenario de que el proyecto no se lleve a cabo
- Análisis de la demanda actual en el escenario de que el proyecto no se lleve a cabo
- Diagnóstico de la interacción de la oferta y la demanda a lo largo del horizonte de evaluación
- Alternativas de solución

III.a Optimizaciones

Una vez que se tiene precisión sobre el asunto de interés público que se plantea intervenir, es necesario analizar si existen ineficiencias en los procesos de producción y/o provisión del bien o servicio analizado, porque es posible que con medidas administrativas, técnicas u operativas se pueda resolver total o parcialmente el problema que se propone intervenir. A estas medidas se les denomina optimizaciones o medidas de optimización.

Si aplicando medidas de optimización a la situación actual se mitiga el problema percibido, entonces el problema a resolver tendrá diferente magnitud respecto al analizado en el escenario de la Situación Actual y, por lo tanto, la intervención que se plantee deberá ser consistente con la problemática redefinida una vez aplicadas estas medidas de optimización.

Cuando el proceso de identificación de medidas de optimización no es realizado adecuadamente se corre el riesgo de que se propongan iniciativas de inversión altamente costosas que pudieron evitarse o postergarse.

Las optimizaciones son importantes porque evitan que, durante el proceso de evaluación, se le atribuyan al proyecto beneficios que no le corresponden y que se podrían obtener de una manera menos costosa.

Algunas consideraciones durante la identificación de las medidas de optimización son:

- Que deben ser aplicadas al proceso tecnológico actual
- Deben estar dirigidas a la generación de ahorros en los costos de la situación actual y/o a incrementar los beneficios de consumo de la situación actual
- En caso de que se requirieran inversiones para su aplicación, estas deben ser mínimas y enfocadas a mejorar la eficiencia de los procesos actuales
- Que las inversiones requeridas no implican disponibilidad de presupuesto
- Que las acciones a realizar no implican la asignación de presupuesto para primeras etapas del proyecto que será propuesto

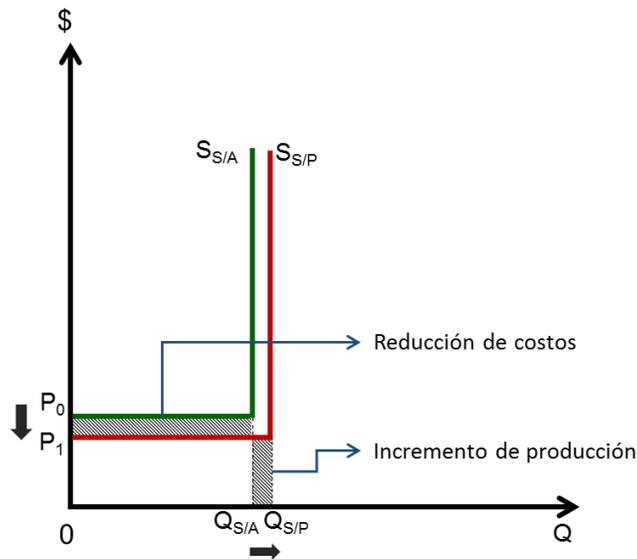
La gran importancia de este escenario optimizado es que será la línea base de donde se desprenderá la evaluación del proyecto.

 Cuando no existan medidas de optimización deberá explicarse claramente cómo en la situación actual se opera con la máxima eficiencia posible de acuerdo con los recursos con los que se cuenta.

III.b Análisis de la oferta en el caso de que el PPI no se lleve a cabo (Análisis de la Oferta Sin Proyecto)

El análisis de la oferta sin proyecto considera los mismos elementos que fueron descritos en el apartado II.b, ahora considerando el supuesto de que han sido aplicadas las medidas de optimización. En este escenario es posible que las optimizaciones hayan modificado la posición de la curva de la oferta, ya que estas medidas pudieron afectar los costos de producción, la capacidad productiva de la infraestructura o ambas cosas. Retomado la función de oferta de la gráfica 2.1, las optimizaciones se podrían representar de la siguiente forma:

Gráfica 3.1. Efectos de las medidas de optimización



A partir del escenario optimizado deberán realizarse las proyecciones de la oferta para el horizonte de evaluación definido. Es decir, a partir de la situación $S_{S/P}$ se tiene que estimar lo que se espera que sucederá con la oferta en caso de que no se lleve a cabo ningún proyecto de inversión. El cuestionamiento a responder es ¿qué se espera que pase en el tiempo con la oferta en caso de que no se realice ningún proyecto de inversión? Es posible que la capacidad de oferta del bien o servicio se reduzca, toda vez que los medios de producción van perdiendo capacidad productiva en el tiempo. Si no existe monopolio es posible la entrada de nuevos oferentes capaces de producir el bien o servicio de forma más eficiente y tal vez la oferta no descienda en el tiempo. Se podrían identificar diferentes escenarios, sin embargo, una buena caracterización de la oferta hará que los resultados esperados sean lo más apegados a la realidad.

III.c Análisis de la demanda en el caso de que el PPI no se lleve a cabo (Análisis de la Demanda Sin Proyecto)

Aunque la mayoría de las medidas de optimización están enfocadas a mejorar la eficiencia de la capacidad productiva, en algunas ocasiones estas medidas pueden tener efectos en la demanda. En este escenario es necesario definir el efecto en la función de demanda y a partir de este nuevo escenario se proyectará en el horizonte de evaluación. Como en el caso anterior, se deberá estimar qué es lo que se espera que ocurra con la demanda en el caso de que no se realice el proyecto.

La demanda en este escenario puede ser proyectada en el horizonte de evaluación aplicando **tasas de crecimiento de variables relevantes**. Si se cuenta con datos del sector específico del caso de estudio, se sugiere emplear las tasas de crecimiento históricas.

Cuando se hace un análisis de proyección de la demanda es muy importante tener claridad sobre cómo se espera que se comporte en el tiempo. Una mala proyección de la demanda impacta, generalmente de manera negativa en la rentabilidad socioeconómica de los proyectos, ya sea que se subestime o que se sobreestime. Si la demanda futura se subestima la rentabilidad socioeconómica del proyecto se reduce y puede generarse un indicador de rentabilidad negativo. Por otro lado, si se sobreestima los resultados serán poco creíbles y el estudio terminará siendo cuestionado.

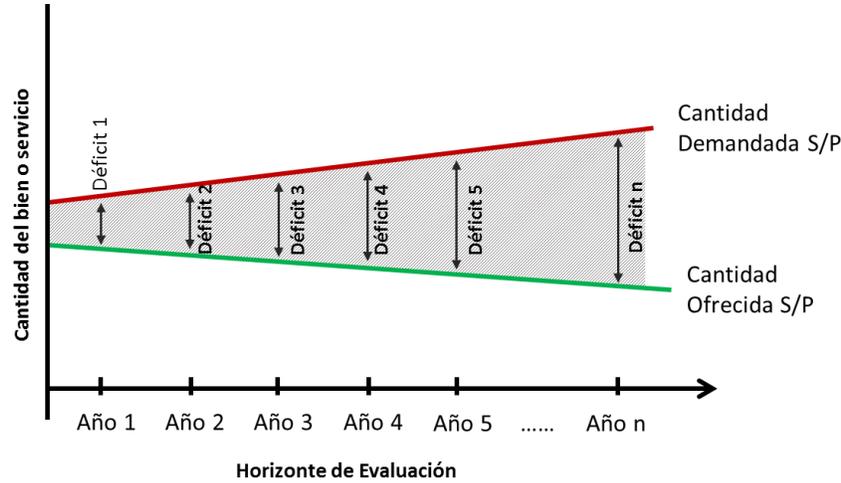
Las proyecciones deberán realizarse en función de la población objetivo que se ve afectada por la problemática descrita previamente. Por ejemplo, si el asunto de interés público es atender la morbilidad en menores de 12 años, se tiene que analizar fundamentalmente a ese segmento de población, el cual sería totalmente distinto al segmento de población que debiera analizarse si lo que se busca es atender el déficit en servicios generales de salud.

III.d Diagnóstico de la interacción Oferta-Demanda

En este apartado es importante explicar con base en los análisis particulares de la oferta y la demanda, cómo se espera que evolucione durante el horizonte de evaluación el asunto de interés público que se planteó para ser intervenido, bajo el supuesto de que se opera de manera eficiente de acuerdo con las medidas de optimización aplicadas.

La importancia de este análisis radica en que permite dimensionar claramente la evolución de las brechas existentes entre la oferta y la demanda cuando se tiene identificado un déficit y/o altos costos derivados de la obsolescencia en la tecnología, la infraestructura o el equipamiento utilizados (Gráfica 3.2).

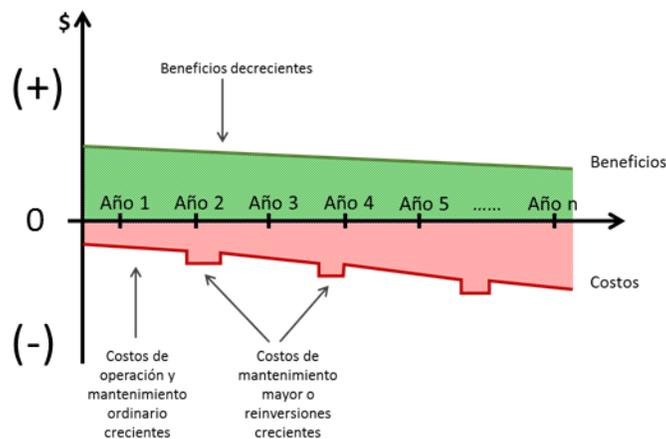
Gráfica 3.2. Evolución del déficit durante el horizonte de evaluación Sin Proyecto



La proyección de la evolución esperada de la problemática esperada en el futuro será relevante al momento del planteamiento de la intervención para poder determinar su tamaño óptimo y, en su caso, el momento óptimo de ejecución y operación.

En el escenario de la situación sin proyecto se generan costos, por ejemplo, de operación, mantenimiento, indirectos o externalidades negativas, es muy probable que con el paso del tiempo esos costos se vayan incrementando. En este escenario también es posible que se generen beneficios los cuales podrían ser decrecientes conforme va pasando el tiempo. Estas dos situaciones deben estar reflejadas en las proyecciones del análisis durante el horizonte de evaluación.

Gráfica 3.3. Comportamiento de los costos y los beneficios durante el horizonte de evaluación.



III.e Alternativas de solución

En muchas ocasiones es posible identificar diferentes alternativas para la solución parcial o total de una problemática específica. La identificación de alternativas es importante porque ayuda a descartar iniciativas costosas o no factibles o, incluso, para descartar iniciativas que ya se plantean como iniciativas de inversión únicas.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta es que no es lo mismo una alternativa de solución a la problemática planteada que una alternativa técnica. Las alternativas de solución son propuestas diferentes en cuanto a la forma de atender una problemática específica, por ejemplo, construir una escuela o trasladar a los niños a una escuela que se encuentra subutilizada mediante un autobús. Estas son dos alternativas posibles de atender un asunto de interés público.

Las alternativas técnicas tienen que ver con las diferentes posibilidades que se tienen para ejecutar un mismo proyecto, es decir, “se construye una vialidad con concreto hidráulico o con asfalto”, en realidad se habla del mismo proyecto ejecutado de diferente manera.

 Es importante que la evaluación del proyecto refleje un trabajo de planeación serio antes de llegar a la conclusión de que el proyecto seleccionado es la mejor solución a la problemática identificada.

También es importante aclarar que en un análisis de alternativas no puede ser considerado como tal la comparación de proveedores de un mismo bien o insumo.

Una vez definidas las alternativas podría procederse a la identificación, cuantificación y valoración de los costos y beneficios (directos, indirectos y externalidades) de cada una de ellas para compararlas y seleccionar la más conveniente mediante indicadores como el Valor Presente Neto (VPN).

Si no posible la identificación, cuantificación y valoración de beneficios, entonces se tendría que proceder a la identificación, cuantificación y valoración de los costos (directos, indirectos y externalidades negativas) de cada una de las alternativas para compararlas y seleccionar la más conveniente. Si las alternativas presentan una vida útil diferente, entonces deberá calcularse el Costo Anual Equivalente (CAE) de cada una, seleccionando

aquella cuyo CAE sea menor. Si las alternativas tienen una vida útil igual se seleccionará aquella que presente un Valor Actual de Costos (VAC) menor.⁴

El análisis de alternativas debe formar parte de la memoria de cálculo que debe presentarse conjuntamente con la evaluación del proyecto.

IV. Situación con el Programa o Proyecto de inversión

El análisis en este apartado consiste en la definición y proyección de un escenario en el que se especifique qué es lo que se espera que suceda con el asunto de interés público una vez que es intervenido con un proyecto de inversión. La proyección deberá realizarse en función del horizonte de evaluación definido para el proyecto que, a su vez estará delimitado por las etapas de inversión y operación del ciclo de vida explicado previamente.

En este apartado deberán desarrollarse 4 sub-apartados básicos:

- Descripción general del proyecto
 - Alineación estratégica, localización geográfica, calendario de actividades, montos de inversión, financiamiento, capacidad instalada, metas de producción, vida útil, etc.
- Análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del programa o proyecto de inversión
- Análisis de la demanda esperada a lo largo del horizonte de evaluación en el escenario de que el proyecto es llevado a cabo
- Diagnóstico de la interacción de la oferta y la demanda a lo largo del horizonte de evaluación considerando la implementación del programa o proyecto de inversión

IV.a Descripción del proyecto

La alternativa seleccionada en el apartado anterior será la que se considerará como el programa o proyecto de inversión. Hasta este momento es cuando se empezará a hablar del proyecto, los escenarios de situación actual y sin proyecto contextualizan la problemática o el asunto de interés público que se espera intervenir, ambos análisis deberán justificar la intervención por parte del sector público a través de un PPI.

En el escenario de la situación con proyecto deberá contextualizarse la intervención que se pretende realizar: características del proyecto a ejecutar, características de la operación y

⁴ En el Boletín V. Indicadores de rentabilidad (Morín, 2017) se presentan las definiciones, características y procedimiento de cálculo tanto del VAC como del CAE.

mantenimiento, capacidad productiva del bien o servicio que se pretende proveer, los componentes que lo integran, la ubicación, los programas de ejecución y operación, la identificación de los costos directos, indirectos, intangibles y externalidades que se esperan con la ejecución y operación del proyecto, la identificación de los beneficios esperados del proyecto, los programas de ejecución y operación y la vida útil de cada uno de sus componentes.

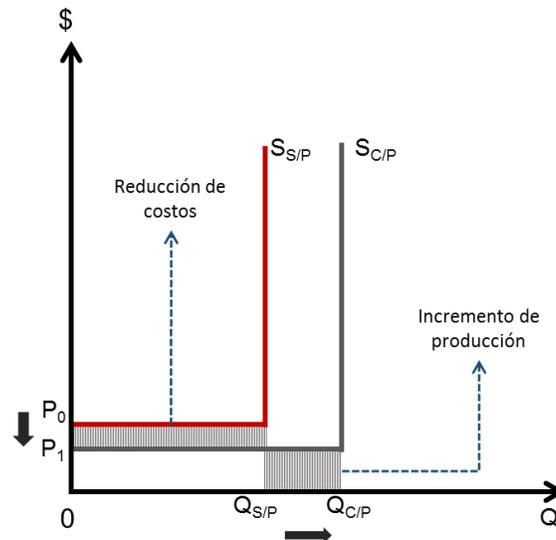
Los elementos anteriores, fundamentalmente los relacionados con el alcance, los tiempos, los costos y los beneficios, son esenciales porque serán estos elementos los que podrán ser evaluados de manera Ex Post.

Es necesario que el equipo evaluador del proyecto cuente con los estudios de preinversión con los que se garantice la factibilidad del proyecto. La evaluación socioeconómica solamente indicará la conveniencia que tiene para el país la realización del proyecto, pero las factibilidades técnica, financiera, ambiental, legal y social son estudios previos que deben ser entregados por la dependencia proponente del proyecto, estos estudios serán insumos para la evaluación socioeconómica del proyecto.

IV.b Análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del programa o proyecto de inversión

El análisis de la oferta con el proyecto considera los mismos elementos que fueron descritos en el apartado III.b ahora considerando el supuesto de que el proyecto es ejecutado y puesto en operación. En este escenario deberán analizarse los efectos sobre los costos de producción, la capacidad productiva de la infraestructura o ambas cosas. Retomando la gráfica 3.1, el escenario con proyecto podría representarse de la siguiente forma:

Gráfica 4.1. La oferta con proyecto



Un proyecto se realiza buscando fundamentalmente dos efectos: reducir los costos de producción y provisión del bien o servicio y/o incrementar la capacidad de producción respecto del escenario sin proyecto, lo cual se muestra en las áreas sombreadas de la gráfica 4.1.

A partir del escenario con proyecto deberán realizarse las proyecciones de la oferta para el horizonte de evaluación definido. Es decir, a partir de la situación $S_{C/P}$ se tiene que estimar lo que se espera que sucederá con la oferta bajo el supuesto que se ejecuta el proyecto de inversión. En el escenario de la situación con el proyecto debe quedar claro, entre otras cosas, cómo se espera que se comporte la producción y sus costos en el tiempo.

IV.c Análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación considerando la implementación del programa o proyecto de inversión

En este escenario se estimará qué es lo que se espera que ocurra con la demanda en el caso de que el proyecto se realice.

Como en el caso del escenario sin proyecto, la demanda puede ser proyectada en el horizonte de evaluación aplicando **tasas de crecimiento de variables relevantes**; si se cuenta con datos del sector específico del caso de estudio, se sugiere emplear las tasas de crecimiento históricas. En estricto sentido la demanda podría ser la misma que la analizada en el escenario sin proyecto, aunque es importante analizar caso a caso porque existen excepciones, hay proyectos que al ejecutarse y ponerse en operación generan

modificaciones en la demanda como pueden ser algunos proyectos viales u otros relacionados con el aprovechamiento de oportunidades.

Es importante tener en mente para el análisis de la demanda con proyecto las consideraciones hechas en el apartado III.c.

IV.d Diagnóstico de la interacción Oferta-Demanda en el escenario con proyecto.

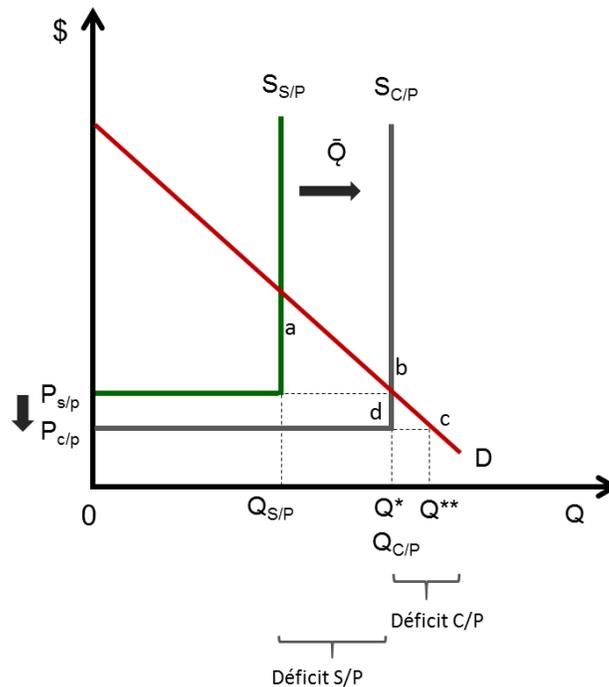
En este apartado es importante explicar, con base en los análisis particulares de la oferta y la demanda, cómo se espera que evolucione durante el horizonte de evaluación la problemática intervenida con el proyecto, bajo el supuesto de que éste se ejecuta y se pone en operación.

Con el proyecto se espera:

- Que exista una reducción en los costos de operación y mantenimiento requeridos para la producción y/o provisión del bien o servicio
- Que se incremente el consumo del bien o servicio
- Que sucedan ambas cosas

Si el proyecto no genera alguno de los efectos mencionados no será posible evaluarlo.

Gráfica 4.2. Situación con proyecto

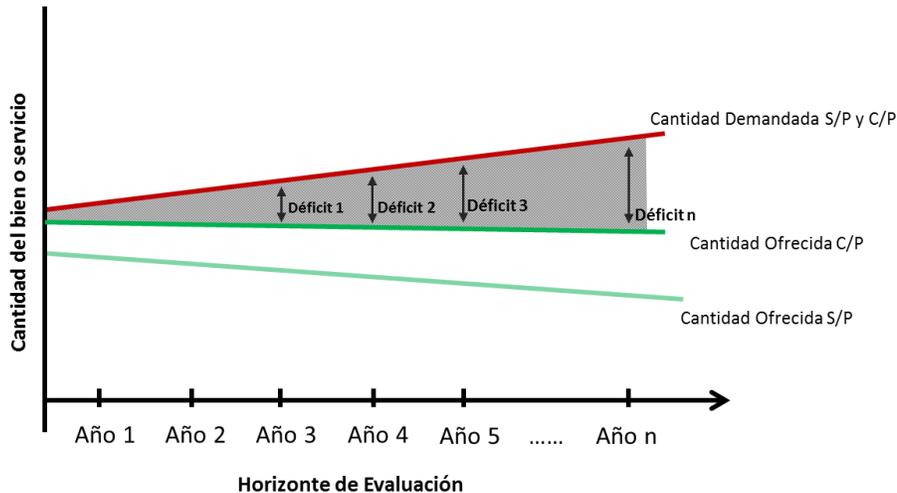


De acuerdo con la gráfica 4.2, la introducción del proyecto reducirá los costos marginales de producción de $P_{S/P}$ a $P_{C/P}$ y, por otro lado, incrementará la oferta y el consumo de $Q_{S/P}$ a $Q_{C/P}$. Se generará un déficit residual de Q^{**} a Q^* debido a la reducción de P y el incentivo de incorporación de nuevo consumidores.

Este nuevo escenario de la interacción de la oferta y la demanda con proyecto deberá proyectarse a lo largo del horizonte de evaluación.

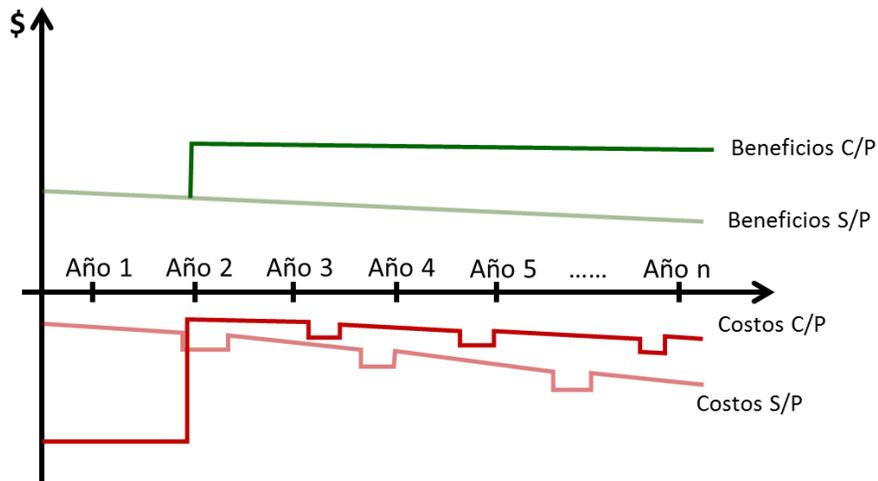
Con el proyecto puede reducir el déficit esperado de $(Q^* - Q_{S/P})$ a $(Q^{**} - Q_{C/P})$, el cual deberá proyectarse a lo largo del horizonte de evaluación.

Gráfica 4.3. Reducción del déficit Con Proyecto bajo el supuesto de que la demanda es igual en ambos escenarios.



Con proyecto se espera que el déficit sea menor durante el horizonte de evaluación, en la mayoría de las ocasiones es posible que los proyectos no eliminen totalmente los déficits esperados.

Gráfica 4.4. Comportamiento de los costos y los beneficios durante el horizonte de evaluación con proyecto



La inversión representará un costo relevante durante la etapa de ejecución del proyecto. Con proyecto se espera que se incrementen los beneficios y se reduzcan los costos durante la etapa de operación del proyecto.

V. Evaluación del programa o proyecto de inversión

De acuerdo con la definición que se dio de proyecto en el Capítulo 1, se estableció *que todos los proyectos tienen, durante su ciclo de vida, costos y beneficios que pueden ser identificados, cuantificados y valorados.*

Los costos y beneficios considerados en el análisis deben ser realmente atribuibles al proyecto y no solo se deberán considerar los costos y beneficios directos, sino que también deberán ser considerados los costos y beneficios indirectos e intangibles, así como las externalidades ocasionadas por el proyecto. En estricto sentido, los costos y los beneficios atribuibles al proyecto son resultado de la comparación de las situaciones con proyecto y sin proyecto.

V.a Identificación, cuantificación y valoración de costos

Los costos a considerar para la evaluación de un proyecto son:

- Costos directos
- Costos indirectos
- Costos intangibles (los cuales no serán valorados)
- Externalidades negativas

Los **costos directos** reflejan la utilización de insumos necesarios para la ejecución y operación del proyecto y se valoran de acuerdo con lo que el país pierde por dejar de disponer de esos insumos para utilizarlos en acciones alternativas, esta valoración debe considerar *precios sociales*, es decir, precios no distorsionados por impuestos o subsidios.

Los **costos indirectos** son los que ocasiona el proyecto en mercados relacionados con el bien o servicio que será provisto con el proyecto, ya sean sustitutos o complementarios, o en los mercados de los insumos necesarios para la ejecución u operación del proyecto.

Los **costos intangibles** son costos identificados y cuantificados pero para los cuales no existe necesariamente un mercado que permita valorarlos. Pese a que no influyen en el cálculo de rentabilidad del proyecto, es importante identificarlos y registrarlos en el documento.

Las **externalidades negativas** son afectaciones a mercados diferentes al directamente relacionado con el proyecto y que no son reflejadas en una transacción económica, estas afectaciones deben también ser cuantificadas y valoradas.

Es importante tener en cuenta que los costos identificados para el proyecto deben ser realmente atribuidos a su ejecución y/u operación.

V.b Identificación, cuantificación y valoración de beneficios

Los beneficios esperados con el proyecto durante el horizonte de evaluación y que van a ser considerados para la evaluación de un proyecto son:

- Beneficios directos
- Beneficios indirectos
- Beneficios intangibles (los cuales no serán valorados)
- Externalidades positivas

Los **beneficios directos** son aquellos que se obtienen durante la etapa de operación del proyecto y que propician ahorros en el proceso de producción, incrementos en el consumo del bien o servicio provisto por el proyecto o ambos.

Los **beneficios indirectos** son los que ocasiona el proyecto en mercados relacionados con el bien o servicio provisto por el proyecto, ya sea incrementando su consumo o liberando recursos mediante ahorros en sus procesos de producción o provisión del bien o servicio.

Los **beneficios intangibles** son beneficios identificados y cuantificados, pero para los cuales no existe necesariamente un mercado que permita valorarlos.

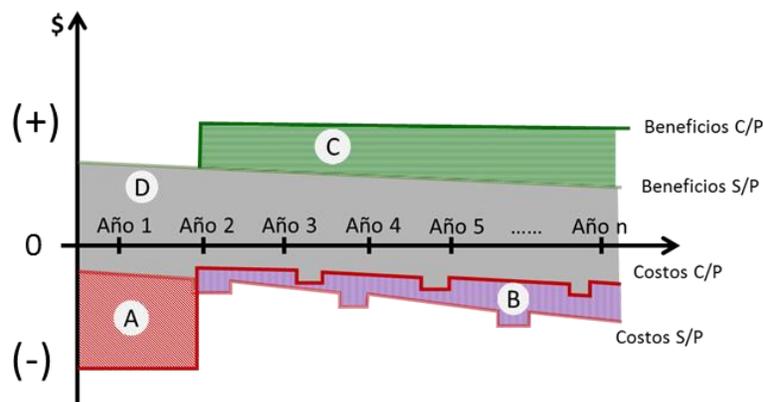
Las **externalidades positivas** son beneficios que se generan en mercados diferentes al directamente relacionado con el proyecto y que no son reflejados en una transacción económica, estos beneficios podrían también ser cuantificados y valorados.

Los beneficios identificados deben ser realmente atribuibles al proyecto y la manera de verificarlo es que realmente ocasionen incrementos en el consumo o liberen recursos, es decir, los proyectos deben aumentar la cantidad consumida del bien o servicio que proveen y/o reducir los costos de producción y provisión de ese bien o servicio respecto de lo expuesto en el escenario sin proyecto.

V.c Evaluación del proyecto

Lo que busca la evaluación del proyecto es comparar si los beneficios que genera el proyecto superan a los costos requeridos para su ejecución y operación (Gráfica 5.1):

Gráfica 5.1. Beneficios y costos atribuibles al proyecto.



La gráfica 5.1 representa los costos y beneficios que podemos identificar en un proyecto, En primer lugar, y en este ejemplo hipotético, el área A representa el costo de inversión en el proyecto, que es un costo alto en el que debe incurrirse, pero esta inversión puede justificarse si las áreas B y C son mayores que esta área. El área B representa una reducción de los costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto respecto del escenario sin proyecto. Por otro lado, el área C representa un incremento de los beneficios derivado del proyecto, los cuales se darán una vez terminada la ejecución del proyecto e iniciada su operación. El área D es muy relevante en el proceso de evaluación del proyecto ya que son costos y beneficios que se tendrían con y sin proyecto, por lo tanto, no deben considerarse dentro del flujo del proyecto, para el flujo solo se considerarán los las diferencias ocasionadas por el proyecto respecto del escenario sin proyecto.

Para la evaluación de un proyecto deberán determinarse un conjunto de indicadores calculados a partir de los efectos netos esperados del proyecto, estos efectos deberán reflejar la valoración de los costos y los beneficios obtenidos de la comparación entre los escenarios proyectados Con y Sin proyecto.

El fundamento básico de la evaluación del proyecto es la comparación de los beneficios y los costos, si los beneficios son mayores que los costos entonces será recomendable llevar a cabo el proyecto, por el contrario, si los costos son mayores que los beneficios entonces el proyecto no será socioeconómicamente conveniente, dicho de otra forma, ejecutar ese proyecto empobrecerá al país en su conjunto.

De acuerdo con lo anterior, para conocer la conveniencia del proyecto se determinan indicadores de rentabilidad que indican el grado de conveniencia del proyecto.

- **Valor Presente Neto (VPN)**

El indicador más representativo de este proceso de comparación de los beneficios y costos es el Valor Presente Neto Social (VPN) que se puede representar de la siguiente forma:

$$VPN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t + BI_t - CI_t \pm e}{(1 + d^*)^t}$$

Donde:

I = Inversión

B_t = Beneficios Directos

C_t = Costos Directos

BI_t = Beneficios Indirectos

CI_t = Costos Indirectos

e = Externalidades

d* = Tasa Social de Descuento

t = Unidad de tiempo generalmente un año.

El VPN indica en valor presente y en términos absolutos el potencial esperado del proyecto para generar riqueza para el país. Con este indicador es posible jerarquizar entre diferentes proyectos.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La TIR es la tasa máxima que soportaría el proyecto para ser rentable. En caso de que la Tasa Social de Descuento fuera mayor que la TIR el VPN del proyecto será negativo, por lo tanto, el proyecto deberá ser rechazado. Si la Tasa Social de Descuento es inferior a la TIR se garantizará una rentabilidad positiva para el proyecto, por lo tanto, será conveniente realizarlo.

La Tasa Interna de Retorno, para algunos autores, resume los méritos que tiene un proyecto porque se determina de manera intrínseca al mismo proyecto y se determina exclusivamente con los flujos esperados del proyecto.

$$\text{VPN} = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t + BI_t - CI_t \pm e}{(1 + \rho)^t} = 0$$

Donde, ρ es la Tasa Interna de Retorno (TIR).

La TIR es aquella tasa que ocasiona que el VPN del proyecto sea igual a cero.

El supuesto detrás de este método es que considera que los flujos del proyecto son “bien comportados”, es decir, tienen un periodo inicial en que los flujos netos son negativos y el resto de flujos netos futuros son positivos, lo cual con frecuencia no sucede en los proyectos.

Este método no permite la jerarquización entre proyectos ni seleccionar entre diferentes proyectos, pero fortalece el análisis conjunto con el VPN.

- **Tasa de Rentabilidad inmediata (TRI)**

La TRI es un indicador que nos permite identificar el momento óptimo para la puesta en marcha del proyecto cuando su flujo de beneficios netos es creciente en el tiempo. El momento óptimo de la puesta en marcha del proyecto se presenta cuando la relación entre el beneficio neto en el periodo $t+1$ y la inversión llevada al año previo a la operación (t) es mayor a la Tasa Social de Descuento.

$$\frac{B_n - C_n + Bi_n - Ci_n \pm e_n}{I_t} > d^*$$

Donde:

t = es el último año de inversión

n = es el año de operación correspondiente (n>t)

B_t = Beneficios Directos El momento en el que el rendimiento socioeconómico del proyecto es igual o superior a la Tasa Social de Descuento debe ser considerado como el momento óptimo de la puesta en marcha del proyecto. Por otro lado, se puede determinar el momento óptimo de la ejecución del proyecto a partir de la estimación del momento óptimo de la operación bajo la siguiente consideración:

Año óptimo de inicio de la ejecución = Año óptimo de inicio de la operación – Años requeridos para la ejecución

- **Valor Actual de los Costos (VAC)**

Este indicador se utiliza en proyectos que son evaluados bajo el esquema de Análisis Costo-Eficiencia, es decir, en evaluaciones donde no es posible la valoración de los beneficios del proyecto. Será relevante sólo para la comparación entre proyectos que representan alternativas de solución a una problemática específica, que generan los mismos beneficios y que tienen vidas útiles similares.

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t + Cl_t + e^-}{(1 + d^*)^t}$$

Donde:

I = Inversión

C_t = Costos Directos

CI_t = Costos Indirectos

e^- = Externalidades negativas

d^* = Tasa Social de Descuento

t = Unidad de tiempo generalmente un año.

- **Costo Anual Equivalente (CAE)**

Este indicador se utiliza también en proyectos que son evaluados bajo el esquema de Análisis Costo-Eficiencia pero que, a diferencia del VAC, el CAE servirá para comparar entre alternativas de proyectos con diferente vida útil.

$$CAE = VAC \left(\frac{d (1 + d)^n}{(1 + d)^n - 1} \right)$$

Este indicador genera una serie neta uniforme durante el horizonte de evaluación del proyecto, es decir, un costo anualizado. En la comparación se seleccionará la alternativa que genere los costos equivalentes anuales menores.

V.d Análisis de Sensibilidad

Este análisis permitirá conocer qué tan sensible es la rentabilidad del proyecto ante posibles variaciones en variables relevantes del proyecto. Variables relevantes que pueden afectar la rentabilidad del proyecto pueden ser: la inversión, los costos de operación y mantenimiento, y los beneficios.

Este análisis es relevante porque de la sensibilidad de los proyectos ante estas variables puede ser factor determinante para tomar la decisión de realizar o no el proyecto. En general los proyectos tienen variaciones en sus variables relevantes, sin embargo, en la medida de que los proyectos cuenten con mejores estudios de preinversión se podrá tener mayor certeza acerca de la información que dará sustento al Análisis Costo-Beneficio.

En el análisis de sensibilidad se busca conocer el impacto que podría tener en la rentabilidad del proyecto un comportamiento inesperado de alguna variable que ha sido estudiada en la preinversión. Lo importante es mostrar hasta qué punto se puede desviar una variable para hacer que el proyecto deje de ser conveniente.

Suponga que el análisis de sensibilidad indicara que un incremento del 5% en el monto de inversión implicaría la pérdida total de la rentabilidad socioeconómica del proyecto y un incremento mayor provocaría pérdidas para el país, ¿qué decisión tomaría?, es posible que lo primero que se debiera de hacer es un análisis de proyectos similares para ver qué ha ocurrido históricamente con ellos, si la estadística indica que este tipo de proyectos tienen en promedio sobrecostos superiores a ese 5%, es probable que nuestro proyecto hipotético caiga en este supuesto y, por lo tanto, que se realice una obra que no debió justificarse.

En caso de que se decidiera llevar a cabo el proyecto, el análisis de riesgos deberá ser muy preciso sobre los elementos que podrían propiciar sobrecostos e identificar las medidas de mitigación que debieran aplicarse para evitar ese sobrecosto. La revisión de los estudios de factibilidad técnica del proyecto será fundamental para prevenir omisiones o elementos que pudieran ocasionar sobrecostos.

Por otro lado, sería posible estresar la demanda esperada del proyecto y estimar en cuánto tendría que caer para que el proyecto dejara de ser rentable. Una caída de la demanda impacta directamente en los beneficios del proyecto y, por lo tanto, en la rentabilidad.

Los sobreplazos también pueden ser determinantes para la rentabilidad del proyecto, el retraso en la ejecución generalmente se traduce en un incremento de los costos directos, pero también implican la no obtención de beneficios esperados durante el tiempo de retraso, estos beneficios no obtenidos debieran contabilizarse como costos derivados de una mala planificación de la ejecución. Por lo tanto, el tiempo de la ejecución del proyecto podría ser objeto del análisis de sensibilidad en la evaluación socioeconómica.

Los costos de operación y mantenimiento son otro elemento que se debe tener en cuenta para el análisis de sensibilidad derivado de que estos ocurren durante la etapa de operación del proyecto y a lo largo de la mayor parte del horizonte de evaluación.

El análisis de sensibilidad debe ser determinante en la decisión de llevar a cabo los proyectos.

V.e Análisis de Riesgos

El análisis de riesgos debe permitir identificar aquellos factores o elementos externos al proyecto que, al presentarse, pueden afectar su rentabilidad.

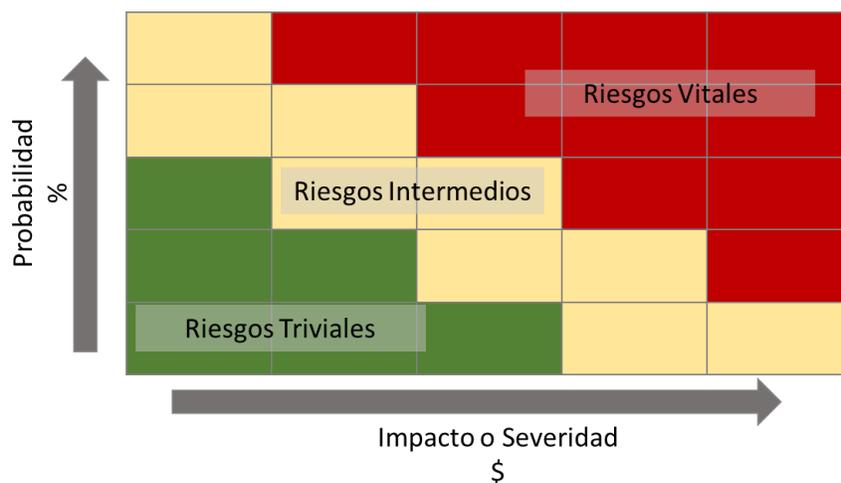
Los proyectos pueden tener pérdidas potenciales ante la ocurrencia de sucesos negativos que están fuera del control de los responsables del proyecto. Estas pérdidas potenciales pueden afectar de manera sustancial a los proyectos incrementando sus costos o reduciendo sus beneficios, lo cual impactará directamente en su rentabilidad.

El análisis de sensibilidad debe ser un insumo relevante para la identificación de riesgos que podrían ser vitales para el proyecto. Se tienen que identificar los factores que pueden generar incrementos de costos, sobrepazos o reducción de la demanda e identificar las medidas de mitigación pertinentes para garantizar que el proyecto mantenga su rentabilidad socioeconómica.

Es muy importante que durante la preparación del proyecto se analicen con mucha precisión los niveles de exposición y vulnerabilidad⁵ que puede tener el proyecto ante posibles acontecimientos de carácter natural que pudieran afectar su rentabilidad y/o que implicaran inversiones adicionales para incrementar la resiliencia del proyecto ante la ocurrencia de posibles desastres naturales.

De acuerdo con lo anterior, es importante que se realice una adecuada identificación, cuantificación y, en lo posible, valoración de los riesgos a los que está expuesto el proyecto.

Un análisis de riesgo parte por la identificación de los riesgos potenciales que podrían presentarse durante las etapas de ejecución y operación. A partir de esta identificación es importante determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto potencial que podría tener en el proyecto. Esto nos permitirá elaborar un mapa de riesgos en el que, a su vez, se podrán identificar los riesgos vitales del proyecto, los riesgos medios y los riesgos triviales o irrelevantes.



⁵De acuerdo con la “Metodología para el análisis probabilístico del riesgo de desastre”, Brenes (2018) *la exposición determina los niveles de proximidad que una persona, inmueble o sistema tiene respecto a la ocurrencia de una amenaza natural. En términos generales se asume que mientras más cerca se está de la amenaza, más probable es sufrir daños o pérdidas, siempre y cuando, eso sí, las condiciones de vulnerabilidad permitan potencien este daño. La vulnerabilidad es una característica de un sistema dado que determina qué tan afectado puede verse por una amenaza natural cuando ambos entran en contacto.*

Una vez identificados y clasificados los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia y de su impacto económico, deberá describirse cómo podría afectar cada uno a los costos y los beneficios del proyecto y, por lo tanto, a su rentabilidad y, posteriormente, describir las medidas de mitigación que debieran implementarse como medidas de gestión del riesgo.

Es importante señalar que, para este análisis, los riesgos deben estar asociados en todo caso a potenciales afectaciones negativas a los proyectos y, por otro lado, no pueden considerarse como riesgos aquellas ineficiencias que pudieran tener los responsables de los proyectos en su ejecución u operación.



El análisis de riesgos debe estar estrechamente vinculado al proceso de evaluación del proyecto y al análisis de sensibilidad ya que los riesgos pueden afectar de manera potencial a las variables relevantes del proyecto que fueron sensibilizadas en el apartado anterior.

V.f Conclusiones y recomendaciones de la evaluación

En este apartado deberán incluirse las principales conclusiones a las que se llega una vez analizada la información de los apartados anteriores: profundizar en el estudio de evaluación, postergar la ejecución del proyecto, descartar el proyecto o bien ejecutar el proyecto.

Adicionalmente deberán indicarse todos aquellos supuestos en los que se incurre para el análisis, los problemas presentados para la evaluación incluyendo un análisis de las variables que representan mayor inconveniente para su estimación, la disponibilidad de información, los factores externos al proyecto que condicionan los resultados y las recomendaciones sobre estos elementos.

Bibliografía

- Centro de Estudios para la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos (CEPEP), (1999), *“Apuntes sobre evaluación social de proyectos”*, Banobras, México.
- Ferrá, Coloma, (2000), *“Evaluación Socioeconómica de Proyectos”*, Banco Interamericano de Desarrollo, Argentina.
- Fontaine, R. Ernesto, (1999), *“Evaluación social de proyectos”*, 12ª edición, Alfaomega, México.
- Morín, Eduardo, (2001), *“Evaluación social de proyectos: una herramienta para la asignación eficiente de recursos públicos”*, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Morín, Eduardo, (2011), *“Evaluación social de proyectos”*, Banco Interamericano de Desarrollo, Fondo Multilateral de Inversiones y Tecnológico de Monterrey, México.
- Ortegón, Edgar, Juan Francisco Pacheco y Horacio Roura, (2005), *“Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública”*, Serie Manuales No. 39, ILPES, Chile.
- Sapag Chain, Nassir, (2007), *“Proyectos de inversión, formulación y evaluación”*, Prentice Hall, México.
- Sapag Chain y Nassir, Sapag Chain, (2008), *“Preparación y evaluación de proyectos”*, McGraw Hill, México.
- SHCP, (2013) *“Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión”*. Diario Oficial de la Federación. México.