



Centro de Estudios para la Preparación y  
Evaluación Socioeconómica de Proyectos

## **GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS INCONCLUSOS**

D.R.© Banco Nacional de Obras y  
Servicios Públicos, S.N.C  
*Centro de Estudios para la Preparación y  
Evaluación Socioeconómica de Proyectos.*

Registro en Trámite

Se prohíbe la reproducción total o parcial  
de esta obra sin autorización por escrito de  
su editor.

México

Documento elaborado por:

MDI. Javier Meixueiro Garmendia  
MF. Marco Antonio Pérez Cruz  
Dra. Anne Laure Mascle Allemand  
Dinorah Vargas López

**MAYO 2012**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I DEFINICIÓN DE PROYECTOS INCONCLUSOS.....	4
CAPÍTULO II COSTOS DE OPORTUNIDAD: IDENTIFICACIÓN Y EJEMPLOS.....	6
CAPÍTULO III MODIFICACIONES A LA ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN.....	9
2.1 Situación actual.....	9
2.1.1 Descripción de la situación original del proyecto.....	9
2.1.2 Análisis de la oferta actual.....	10
2.1.3 Análisis de la demanda actual.....	11
2.1.4 Interacción oferta-demanda en la situación actual y descripción de la problemática.....	11
2.2 Situación sin el PPI.....	11
2.2.1 Optimizaciones.....	11
2.2.2 Análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación sin el PPI.....	12
2.2.3 Análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación sin el PPI.....	12
2.2.4 Interacción oferta-demanda con optimizaciones a lo largo del horizonte de evaluación sin el PPI.....	12
2.2.5 Alternativas de solución.....	12
2.3 Situación con el PPI.....	13
2.3.1 Descripción general del PPI.....	13
2.3.2 Análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación con el PPI.....	14
2.3.3 Análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación con el PPI.....	14
2.3.4 Interacción oferta-demanda a lo largo del horizonte de evaluación con el PPI.....	15
2.4 Evaluación del PPI.....	15
2.4.1 Identificación, cuantificación y valoración de costos del PPI.....	15
2.4.2 Identificación, cuantificación y valoración de beneficios del PPI.....	17
2.4.3 Cálculo de los indicadores de rentabilidad.....	17
2.4.4 Análisis de sensibilidad.....	18
2.4.5 Análisis de riesgos.....	18
2.5 Conclusiones y recomendaciones.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	20

## **INTRODUCCIÓN**

La manera habitual de elaborar un estudio de evaluación es a partir de la información ejecutiva de algún proyecto o programa de inversión (PPI) que se desee llevar a cabo. Sin embargo, existen casos en donde la ejecución de la obra u operación del PPI quedó inconclusa por alguna cuestión presupuestal, cambio de administración, tecnología no disponible, etc. Cuando esto sucede, la manera de elaborar el estudio de evaluación que proponga la conclusión del PPI, varía respecto a lo que comúnmente se realiza.

En particular, los principales cambios respecto de una evaluación común, radican en la inclusión de una sub-sección que establezca las características de la situación inicial que dio origen al proyecto; y la identificación, cuantificación y valoración de las erogaciones previamente realizadas como costos de oportunidad o costos hundidos (según sea el caso) para la evaluación de la conveniencia de concluir el PPI.

En este sentido, y por la necesidad identificada de contar con una guía metodológica que ayude principalmente a los funcionarios del sector público a evaluar este tipo de PPI, el Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP) elaboró una guía metodológica que permite identificar las características particulares de la evaluación de este tipo de PPI.

El desarrollo de la presente guía se realizará a través de tres capítulos; en el primero, se presentara una definición general de lo que constituye un proyecto inconcluso y sus principales diferencias respecto de una modificación en el alcance de un PPI; en el segundo se trata lo relativo al concepto de costos de oportunidad y su correcta identificación tratándose de la evaluación de un proyecto inconcluso; y por último, se desarrolla un breve modelo del contenido y principales modificaciones al documento que deberán observarse en la evaluación de un PPI inconcluso.

## **CAPÍTULO I DEFINICIÓN DE PROYECTOS INCONCLUSOS**

En general, un proyecto puede ser catalogado como inconcluso en aquellos casos en los que, sin tener un registro previo en la Cartera de Programas y Proyectos de Inversión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), se inició la ejecución del proyecto, pero el mismo no fue concluido, así como en los casos que encuadren en los supuestos establecidos en el artículo 34 de los “Lineamientos para la Elaboración y Presentación de los Análisis Costo y Beneficio de los Programas y Proyectos de Inversión” (SHCP, 2012a), que a la letra reza:

“Salvo lo establecido en los presentes Lineamientos y en caso de que pudieran presentarse circunstancias o situaciones de carácter superveniente, caso fortuito o fuerza mayor que afecten los términos, condiciones, costos, rentabilidad, autorizaciones o el desarrollo de los programas y proyectos de inversión que se encuentren en etapa final de ejecución, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, previa solicitud escrita e indelegable por parte de su titular, deberán motivar y justificar ante la Unidad de Inversiones de manera excepcional y por una sola ocasión, tanto la procedencia de la superveniencia, el caso fortuito o la fuerza mayor, como la pertinencia de continuar con la ejecución del programa o proyecto de inversión de que se trate, precisando las medidas que se adoptarán para asegurar la conclusión del programa o proyecto correspondiente.”

Cabe mencionar que la caracterización de un PPI como inconcluso con vistas a ser terminado difiere absolutamente de lo que se conoce como una modificación en el alcance de un PPI. En este sentido, y de acuerdo con el artículo 25 de los Lineamientos (SHCP, 2012a), se considera que un PPI ha modificado su alcance cuando se presenta alguna de las siguientes condiciones:

- a) “Variación en el monto total de inversión de conformidad con los siguientes porcentajes:

<b>Monto total de inversión</b>	<b>Porcentaje</b>
Hasta mil millones de pesos	25%
Superior a mil millones y hasta 10 mil millones de pesos	15%
Mayor a 10 mil millones de pesos	10%

También se entenderá como modificación en el monto total de inversión, cuando los proyectos de infraestructura económica presenten una variación en sus metas físicas del 25 por ciento, respecto de las registradas en la Cartera.

- b) Modificación en el tipo de inversión, cuando el programa o proyecto de inversión presente un cambio en la modalidad de financiamiento.
- c) Modificación en el tipo de programa o proyecto de inversión, cuando programa o proyecto presente un cambio de conformidad con los programas y proyectos de inversión establecidos en la sección II de los presentes Lineamientos.

También se entenderá como modificación en el tipo de programa o proyecto de inversión, cuando se presente una variación significativa en el diseño y/o en los componentes del programa o proyecto de inversión.”

Cuando se actualiza alguna de las condiciones antes enunciadas, la Unidad de Inversiones (UI), de conformidad con lo previsto en el párrafo segundo del artículo 47 del Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (RLFPRH), requiere que las dependencias y entidades actualicen el análisis costo y beneficio para que se establezca, precisamente, la modificación del alcance del PPI. La particularidad de dicho análisis es que requiere tomar en cuenta el monto total de inversión y los costos adicionales, desde el inicio de la ejecución del PPI, contrario a lo que sucedería con un proyecto inconcluso, en el cual se deben tomar en cuenta únicamente los costos remanentes para la conclusión del proyecto, así como los costos de oportunidad relativos a las erogaciones y obras previamente realizadas.

## **CAPÍTULO II COSTOS DE OPORTUNIDAD: IDENTIFICACIÓN Y EJEMPLOS**

El costo de oportunidad de los recursos de un proyecto se define como aquello que se deja de ganar de la mejor alternativa desechada. En este sentido, se asume que todos los recursos tienen posibles usos alternativos a los que se les da y, por tanto, la asignación y uso de dichos insumos en un determinado PPI implica dejar de generar beneficios mediante sus usos alternativos.

En la evaluación de un proyecto cualquiera, con frecuencia el evaluador tiende a considerar que recursos como el terreno, edificios o equipo, que se obtuvieron con anterioridad a la ejecución del PPI, no tienen costo de oportunidad; sin embargo, independientemente del momento en que se hayan adquirido dichos insumos, los mismos implican un costo por un uso alternativo no aprovechado. Errores comunes de este tipo se observan particularmente en casos en que insumos como el terreno fueron donados. No obstante, es fundamental tomar en cuenta el costo de utilización de dicho predio para el PPI evaluado, en contraste con su posible venta o renta, o incluso su asignación para alguna actividad distinta.

Ahora bien, tratándose de la evaluación de un PPI inconcluso, habrá una mayor cantidad de costos de oportunidad que deben identificarse, cuantificarse y valorarse, en comparación a un proyecto normal. Lo anterior debido a que en estos casos, las erogaciones previas, es decir, los insumos y obras realizadas con anterioridad, pueden ser utilizados para actividades alternativas, o incluso pueden ser vendidos para que algún privado utilice o termine las construcciones y/o las opere.

En este sentido, es importante plantear con precisión cuáles obras producto de las erogaciones previas, tienen un costo de oportunidad, ya que cabe aclarar que no todo tendrá usos alternativos de conformidad con sus condiciones físicas, técnicas, ambientales y legales, y por tanto tendrán que considerarse como costos hundidos del proyecto<sup>1</sup>.

Así pues, a partir la estimación de dichos costos de oportunidad en conjunción con el resto de los costos y beneficios propios del proyecto, se podrá determinar la conveniencia

---

<sup>1</sup> Se entiende por costo hundido todo aquél que no tiene valor de mercado o que es no-recuperable.

de concluir el PPI original o incluso la conveniencia de vender, rentar o utilizar las obras inconclusas y el equipamiento con el que se cuente, para otras actividades más rentables que el PPI original.

A continuación se plantean algunas ejemplificaciones de la identificación de costos de oportunidad en proyectos inconclusos:

- Caso libramiento carretero:

En 2005 se planeó la construcción de un libramiento carretero de 12 km que contaría con dos entronques. Para el mismo, también era necesario adquirir los derechos de vía correspondientes para llevar a cabo la obra. Sin embargo, no se logró terminar la obra dado el cambio de administración en el gobierno municipal en el año 2006 y únicamente se tuvo un avance consistente en la compra de los derechos de vía, el trazo del libramiento y la construcción de 6 de los 12 km planeados.

En 2012, se propone completar el proyecto a través de financiamiento federal y por tanto se requiere determinar cuáles son los costos relevantes en el caso de dicho proyecto inconcluso. En este sentido, se observa que aunque los derechos de vía fueron adquiridos años atrás, los mismos tienen un costo de oportunidad dado que pueden ser vendidos a un particular para su uso alternativo, en consecuencia se incluye como un costo de oportunidad el valor de los derechos de vía, de acuerdo con su valor de mercado al año en que se realice la evaluación.

Por otro lado, para determinar si los 6 km de libramiento ya construidos tienen o no costo de oportunidad es necesario conocer si existe algún privado que pagaría por ese activo a fin de completar el libramiento y operarlo mediante el cobro de peaje. En caso de que no haya alguien interesado en adquirir el activo, entonces habría que catalogar dicha obra como un costo hundido del proyecto.

- Caso centro penitenciario:

En 2006 el gobierno del estado “X” inicia la construcción de un centro penitenciario con capacidad para 700 internos que preveía la construcción de:

- Áreas administrativas;
- Áreas de supervisión y control;

- Área de amortiguamiento;
- Dormitorios para custodios;
- Dormitorios para reclusos;
- Equipo de seguridad;
- Comedor;
- Lavandería;
- Mobiliario;
- Estacionamiento;
- Bardas perimetrales;
- Vías de acceso;
- Planta de tratamiento de aguas residuales; y
- Subestaciones eléctricas.

No obstante, en 2007 su ejecución se vio interrumpida por falta de recursos y en 2008 el gobierno estatal cedió las obras al gobierno federal para su conclusión. De las obras originalmente planeadas, el gobierno estatal únicamente logró llevar a cabo las siguientes:

- Áreas administrativas;
- Áreas de supervisión y control;
- Área de amortiguamiento;
- Obra negra de dormitorios para reclusos;
- Estacionamiento;
- Bardas perimetrales;
- Vías de acceso;
- Obra negra de la planta de tratamiento de aguas residuales; y
- Subestaciones eléctricas.

Para determinar los costos de oportunidad en este caso, es importante identificar los usos alternativos potenciales de las obras o la factibilidad de su venta o renta a un privado para su conclusión y operación. Por ejemplo, un privado podría adquirir las obras para la instauración de un hotel, un centro comercial o un complejo administrativo o empresarial.

## **CAPÍTULO III**

### **MODIFICACIONES A LA ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN**

En general, la estructura de la evaluación de un PPI inconcluso no difiere en mucho de una evaluación ordinaria<sup>2</sup>. Sin embargo, existen algunos factores que deben tomarse en cuenta como son, particularmente, la descripción de la situación original y la cuantificación de los costos de oportunidad. Por ello, a continuación se desarrolla una breve explicación del tipo de información que se debe incluir en cada rubro de la evaluación.

#### **2.1 Situación actual**

El objetivo de esta sección es definir la oferta y la demanda presentes en la zona bajo estudio, para determinar la problemática prevalente o, en determinados casos, plantear alguna oportunidad de negocio existente en la situación actual. Sin embargo, antes de establecer lo anterior, dado el tipo de proyecto que se pretende analizar, el cual constituye una “reactivación” de un proyecto inconcluso, es necesario incluir una sub-sección en la cual se describa la situación que, en su momento, dio origen a la formulación del proyecto en cuestión.

##### **2.1.1 Descripción de la situación original del proyecto**

Como ya se mencionó, es necesario realizar un resumen de los elementos más importantes por los cuales fue propuesto originalmente el proyecto. En este sentido, se debe establecer cuál era la problemática u oportunidad de negocio que el proyecto buscaba atender a partir del diagnóstico de la interacción de la oferta y la demanda del bien o servicio objeto del estudio.

Entre los datos más importantes a destacar en esta sección, además de la problemática, se encuentran los siguientes:

---

<sup>2</sup> La metodología ordinaria para la evaluación de proyectos se puede consultar en las secciones IV, V, VI, VII y VIII de los Lineamientos (SHCP, 2012a); en la sección III de la “Metodología global de las etapas que componen el ciclo de inversiones” (SHCP, 2012b); en la “Metodología General para la Evaluación de Proyectos” (CEPEP, 2008a); y en la “Guía General para la Presentación de Estudios de Evaluación Socioeconómica de Programas y Proyectos de Inversión” (CEPEP, 2008b).

- El monto total de inversión planeado y asignado al proyecto;
- El monto efectivamente ejercido desglosado por rubro;
- El avance físico y económico de la obra al día de la realización del estudio para determinar la conveniencia de su reactivación;
- El estado actual de la obra realizada;
- El estatus técnico y legal de la obra negra, así como cualquier dato concerniente a posibles impactos ambientales de la misma;
- El monto estimado de operación y mantenimiento del proyecto original; y
- Los indicadores de rentabilidad de la versión original del proyecto (de haberlos o de contar con dicha información).

Por último, se deberá precisar las razones por las cuales la ejecución del proyecto fue abandonado, así como el tiempo de inactividad transcurrido y el tipo de estudio que se realizará para la evaluación de la conveniencia o no de la conclusión del proyecto original. En el caso de los proyectos que encuadren en el supuesto del artículo 34 de los Lineamientos, se deberá determinar la procedencia de la superveniencia, el caso fortuito o la fuerza mayor y las afectaciones que tuvieron sobre los términos, las condiciones, la rentabilidad, las autorizaciones o el desarrollo del PPI.

### **2.1.2 Análisis de la oferta actual**

La determinación de la oferta actual se refiere a la caracterización de la capacidad de producción, suministro y/o cantidad disponible de bienes o servicios en las condiciones actuales. Para una correcta determinación de la oferta actual, primeramente es necesario plantear el área de estudio y el área de influencia del PPI en cuestión. Este primer paso es fundamental para evitar integrar información no-relevante al estudio.

Además, es importante tomar en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- La cantidad ofertada del bien o servicio;
- La calidad del bien o servicio;
- La existencia de otros oferentes distintos del PPI;
- Las características propias del proceso de producción;
- Los insumos, materiales, infraestructura y equipamiento necesarios para la producción; y

- Los aspectos legales y ambientales característicos de la producción.

### **2.1.3 Análisis de la demanda actual**

La demanda se define como la cantidad requerida de bienes y servicios por unidad de tiempo, que satisface las necesidades de la población objetivo del PPI. Por tanto se debe dar una descripción sucinta de los principales aspectos que la caracterizan, dando prioridad a las variables condicionantes de la misma y su comportamiento histórico.

### **2.1.4 Interacción oferta-demanda en la situación actual y descripción de la problemática**

El objetivo de presentar la interacción entre la oferta y la demanda, es demostrar, a partir del diagnóstico de la situación actual, la problemática a resolver o la oportunidad de negocio a aprovechar con la conclusión del PPI bajo estudio. En esta sección es fundamental incluir la explicación de los principales supuestos, metodologías y herramientas utilizadas para la estimación.

## **2.2 Situación sin el PPI**

La situación sin PPI se obtiene a partir de la situación actual con optimizaciones, proyectada a lo largo del horizonte de evaluación. Por tanto, en este apartado es necesario precisar cuáles serían las optimizaciones y su impacto sobre la oferta y la demanda para, finalmente, reestimar el diagnóstico de la interacción y, en consecuencia, la problemática de la situación sin el PPI. Es importante aclarar que en la situación sin el PPI se abandona el proyecto y, por tanto, se debe considerar la utilización de los activos (obras y equipamiento) del proyecto inconcluso en sus usos alternativos.

### **2.2.1 Optimizaciones**

En general, las optimizaciones se definen como aquellas medidas administrativas o inversiones menores que permiten reducir la problemática a resolver para no atribuir al PPI beneficios que no le corresponden. Cabe precisar que cualquier optimización debe

cumplir con dos criterios básicos: ser de bajo costo<sup>3</sup> y que sea factible de ser llevada a cabo.

### **2.2.2 Análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación sin el PPI**

Una vez identificadas las optimizaciones, se debe realizar una reestimación de la oferta de la situación actual para plasmar en la misma los posibles cambios que se observarían producto de las optimizaciones.

### **2.2.3 Análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación sin el PPI**

Al igual que en el caso de la oferta, es necesario reestimar la demanda de la situación actual para que la misma contenga los impactos derivados de las optimizaciones en caso de haberlos.

### **2.2.4 Interacción oferta-demanda con optimizaciones a lo largo del horizonte de evaluación sin el PPI**

Nuevamente, a partir de la demanda y oferta sin PPI, se debe plantear la interacción y problemática u oportunidad de negocio una vez tomando en cuenta las optimizaciones de la situación actual y los principales supuestos, metodologías y herramientas utilizadas para la estimación. Dicha interacción deberá ser proyectada a lo largo del horizonte de evaluación para determinar lo que se define como la situación sin proyecto.

### **2.2.5 Alternativas de solución**

En esta sección, se debe identificar las posibles alternativas de solución a la problemática u oportunidad de negocio planteada previamente. En este sentido, usualmente se recomienda que, además de la conclusión del PPI propuesto, se realice una descripción de la mejor alternativa desechada, precisando las razones por las que no fue elegida. Sin

---

<sup>3</sup> Se considera que una acción de bajo costo es del orden del 10% del costo de inversión de la mejor alternativa que resuelve o aminora la problemática presente en la situación actual.

embargo, en este caso no aplica considerar el abandono del proyecto como alternativa, ya que esto constituye propiamente la situación sin proyecto, de modo que en este rubro se deberá identificar alguna otra alternativa.

Entre los datos más relevantes a incluir de cada alternativa se encuentran: costos de inversión, costos de operación y mantenimiento, vida útil y valor de rescate. Asimismo, es fundamental que la ejecución de las alternativas propuestas sea factible legal, ambiental, técnica y económicamente, y que tengan los mismos beneficios.

## **2.3 Situación con el PPI**

La determinación de la situación con PPI se realiza a partir de la simulación de la entrada en operación del proyecto en un determinado momento del horizonte de evaluación considerado. Cabe señalar, que es en este apartado en donde se describirá la alternativa más rentable, seleccionada anteriormente.

### **2.3.1 Descripción general del PPI**

En esta sección se debe dar una descripción detallada de las características del proyecto a concluir. En general, se deben incluir lo siguientes rubros:

- Descripción general: se debe definir en qué consiste el PPI y establecer sus principales componentes, diferenciando claramente cuáles ya han sido adquiridos y/o instalados.
- Alineación estratégica: se debe dar una descripción de cómo el PPI contribuye a la consecución de los objetivos y estrategias establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo y los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, así como al mecanismo de planeación al que hace referencia el artículo 34, fracción I de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.
- Localización geográfica: se debe describir la ubicación geográfica donde se desarrollará el PPI y su zona de influencia. Para ello se podrá hacer uso de mapas o croquis en la medida que el proyecto lo permita.

- Calendario de actividades: de manera esquemática se deberá precisar el tiempo que durará la ejecución de cada uno de los componentes que integra la inversión, así como el tiempo previsto para la entrada en operación del PPI.
- Monto remanente de inversión para la conclusión del PPI: se debe presentar el costo remanente de inversión para la conclusión del PPI (sin IVA), desglosándolo en los principales rubros que lo componen.
- Fuentes de financiamiento de los recursos: especificación de la procedencia de los recursos, es decir, si serán federales, estatales, municipales o bien, de la iniciativa privada.
- Capacidad instalada que se tendría y su evolución en el horizonte de evaluación del PPI.
- Metas anuales y totales de producción de bienes y servicios cuantificadas en el horizonte de evaluación.
- Vida útil: se debe determinar el tiempo de operación o de uso estimado que tendrá cada uno de los componentes del proyecto.
- Descripción de los aspectos técnicos, legales, ambientales, de mercado, entre otros, que tengan un impacto significativo en el resultado del proyecto: en este rubro se debe demostrar la factibilidad del PPI en relación a cada aspecto relevante.

### **2.3.2 Análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación con el PPI**

La oferta con PPI será la capacidad del bien o servicio ofertada tomando en cuenta la ejecución y operación del proyecto. Para ello deberán incluirse tanto los nuevos componentes, como aquellos que se seguirán utilizando aún con la entrada en operación del PPI. Dicha capacidad deberá proyectarse a lo largo del horizonte de evaluación.

### **2.3.3 Análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación con el PPI**

Bajo esta sub-sección se debe mencionar si la demanda del bien o servicio objeto del PPI sufrirá algún cambio por consecuencia de la ejecución y operación del proyecto, y estimarla proyectándola a lo largo del horizonte de evaluación.

### **2.3.4 Interacción oferta-demanda a lo largo del horizonte de evaluación con el PPI**

El objeto de presentar la interacción de la oferta y la demanda con PPI es el de corroborar el avance que se tendría en la solución total o parcial de la problemática planteada en la situación sin PPI. En esta sección se deben explicar los principales supuestos, metodologías y herramientas utilizadas para la estimación.

## **2.4 Evaluación del PPI**

La evaluación tiene por objeto determinar la conveniencia de concluir el proyecto, a partir de la comparación entre la situación sin proyecto y con proyecto y de esta forma atribuir al PPI únicamente aquellos efectos directamente ocasionados por éste. Para ello, es indispensable llevar a cabo una correcta identificación, cuantificación y valoración de los costos y beneficios que generará el PPI a lo largo del horizonte de evaluación. En este sentido, se podrán identificar costos y beneficios<sup>4</sup> que pueden ser directos, indirectos<sup>4</sup>, externalidades<sup>5</sup> e intangibles<sup>6</sup>.

### **2.4.1 Identificación, cuantificación y valoración de costos del PPI**

Los costos del proyecto son todos aquellos inherentes al PPI o necesarios para la materialización del mismo. Por tanto, se deben incluir los siguientes costos: inversión remanente, costos de operación y mantenimiento (incluyendo costos de conservación y de mantenimiento mayor), costos de rehabilitación<sup>7</sup>, costos de molestias<sup>8</sup>, costos de

---

<sup>4</sup> Son aquellos efectos que tiene el proyecto sobre mercados de bienes o servicios sustitutos o complementarios a los que produce el PPI.

<sup>5</sup> Son aquellos efectos que tiene el proyecto sobre el medio ambiente.

<sup>6</sup> Son aquellos costos y beneficios que es posible identificar pero que no pueden ser cuantificados y/o valorados.

<sup>7</sup> Son aquellos costos necesarios para la rehabilitación de las obras previas, en caso de que hayan sufrido algún deterioro durante el tiempo en que se suspendió la ejecución del proyecto original.

<sup>8</sup> Son aquellos costos que se generan a terceros durante la ejecución (construcción) del proyecto.

mitigación de impactos ambientales<sup>9</sup> y costos de oportunidad de los recursos (incluyendo el costo de oportunidad del terreno).

No obstante, es importante notar que en el caso del presente tipo de proyecto, los costos de oportunidad cobran una mayor relevancia que en un proyecto normal. Lo anterior, debido a que todas las obras, equipo y gastos previamente realizados tienen un costo de oportunidad potencial en caso de que puedan ser utilizados para otros propósitos o inclusive ser vendidos. Por tanto, es fundamental realizar una correcta identificación de los costos de oportunidad para diferenciarlos de los costos hundidos del proyecto y, a partir de esta situación, identificar los costos directos que implicaría la conclusión del PPI.

En este sentido, se debe establecer con claridad cuáles fueron y en qué consistieron las erogaciones previas, el avance que se tiene del proyecto original y lo que falta del mismo para, posteriormente, plantear los costos de inversión restantes para la conclusión del PPI.

Cabe mencionar que la valoración de los costos suele realizarse principalmente a partir de los precios de mercado de los insumos. Sin embargo, para una correcta evaluación social del PPI, es necesario ajustar estos precios para que los mismos reflejen el verdadero costo social de los recursos. Por ello, todos los costos se deben presentar descontando el IVA y demás impuestos y subsidios con que estén afectados, para posteriormente proyectarlos durante todo el horizonte de evaluación. Asimismo, las erogaciones realizadas en la etapa previa del proyecto deberán considerarse a pesos del año en que se realiza la evaluación, es decir, actualizarlas de su valor pasado a pesos del año en que se esté considerando el estudio; para ello, deberá emplearse el deflactor del Producto Interno Bruto, en atención al artículo 29 de los Lineamientos (utilizando los datos y estimaciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

Al igual que en las secciones 2.1.4, 2.2.4 y 2.3.4, en esta sección se debe incluir la explicación de los principales supuestos, metodologías y herramientas utilizadas para la estimación de los costos.

---

<sup>9</sup> Son aquellos costos en los que se incurre para resarcir o mitigar los daños ambientales ocasionados por la ejecución y/o operación del proyecto.

### 2.4.2 Identificación, cuantificación y valoración de beneficios del PPI

Los diversos beneficios que genere el PPI dependerán de la naturaleza del proyecto. Entre los principales beneficios se podrán encontrar:

- Mayor consumo del bien o servicio objeto del PPI.
- Liberación de recursos o ahorro en costos.

Adicionalmente, se debe incluir al análisis el valor de rescate del PPI al final del horizonte de evaluación. Se recomienda usar como valor de rescate una proporción de los costos de inversión dependiendo del nivel de desgaste de la infraestructura al final del horizonte de evaluación. Para el valor de rescate del terreno, generalmente se usará su valor de mercado a pesos del año de evaluación. En esta sección resulta relevante incluir la explicación de los principales supuestos, metodologías y herramientas utilizadas para la estimación de los beneficios.

### 2.4.3 Cálculo de los indicadores de rentabilidad

Una vez que se han definido a detalle los costos y beneficios del PPI, es posible calcular los indicadores de rentabilidad a partir del flujo de efectivo del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación. En este sentido, se deben seguir los siguientes criterios para determinar si es conveniente o no terminar el proyecto:

- Si el Valor Presente Neto (VPN) es mayor a cero (con base en una tasa social de descuento de 12%), el PPI es conveniente para la sociedad, de lo contrario, se debe abandonar el proyecto y usar los activos en sus usos alternativos. Para el cálculo del VPN se deberá emplear la siguiente ecuación:

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

Donde  $FE_t$  es flujo de efectivo en cada periodo  $t$ ,  $n$  el horizonte de evaluación; y  $r$  la tasa social de descuento.

- Para algunos proyectos particulares que experimentan beneficios crecientes en el tiempo dado el crecimiento de la demanda, el indicador de rentabilidad relevante es la Tasa de Rendimiento Inmediata (TRI), que permite identificar cuándo es el momento óptimo de operar el proyecto. Si la TRI es mayor a la tasa social de descuento (12%), entonces es el momento óptimo de operar, de lo contrario, se debe postergar la conclusión del proyecto.

En el caso de los proyectos inconclusos, la fórmula a utilizar para el cálculo de la TRI deberá ser la siguiente:

$$TRI_t = \frac{FE_t}{I_{remanente}}$$

Donde  $FE_t$  es flujo de efectivo en cada periodo  $t$ , mientras que únicamente se tendrá que tomar en cuenta la inversión remanente sin incluir los costos de oportunidad, ya que si se decide postergar la conclusión del proyecto, se excluye la posibilidad de vender los activos.

#### 2.4.4 Análisis de sensibilidad

El objetivo del análisis de sensibilidad es estimar cómo varían los indicadores de rentabilidad estimados anteriormente, ante cambios en algunas de las variables más relevantes. En particular, se recomienda evaluar modificaciones al monto de inversión hasta que el VPN sea igual a cero (o que la TRI sea igual a 12%) y considerar cómo cambia el indicador de rentabilidad ante una extensión del periodo de ejecución de la conclusión del PPI.

#### 2.4.5 Análisis de riesgos

El análisis de riesgos permite identificar y cuantificar el impacto de los principales riesgos que podrían influir sobre la rentabilidad de este tipo de PPI. En particular, se deberá considerar las medidas de mitigación de los principales riesgos que enfrenta el proyecto.

## **2.5 Conclusiones y recomendaciones**

Por último, se debe exponer un resumen de los resultados obtenidos en el estudio y establecer si el PPI debe concluirse, así como las posibles recomendaciones al respecto del mismo que se hayan derivado del estudio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), 2008a, “Metodología general para la evaluación de proyectos” [disponible en línea:] <<http://www.cepep.gob.mx/materiales.html>>

Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), 2008b, “Guía general para la presentación de estudios de evaluación socioeconómica de programas y proyectos de inversión” [disponible en línea:] <<http://www.cepep.gob.mx/materiales.html>>

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), 2012a, “Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión”, DOF, 27 de abril de 2012.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), 2012b, “Metodología global de las etapas que componen el ciclo de inversiones” [disponible en línea:] <<http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PPI/Paginas/Methodologias.aspx>>