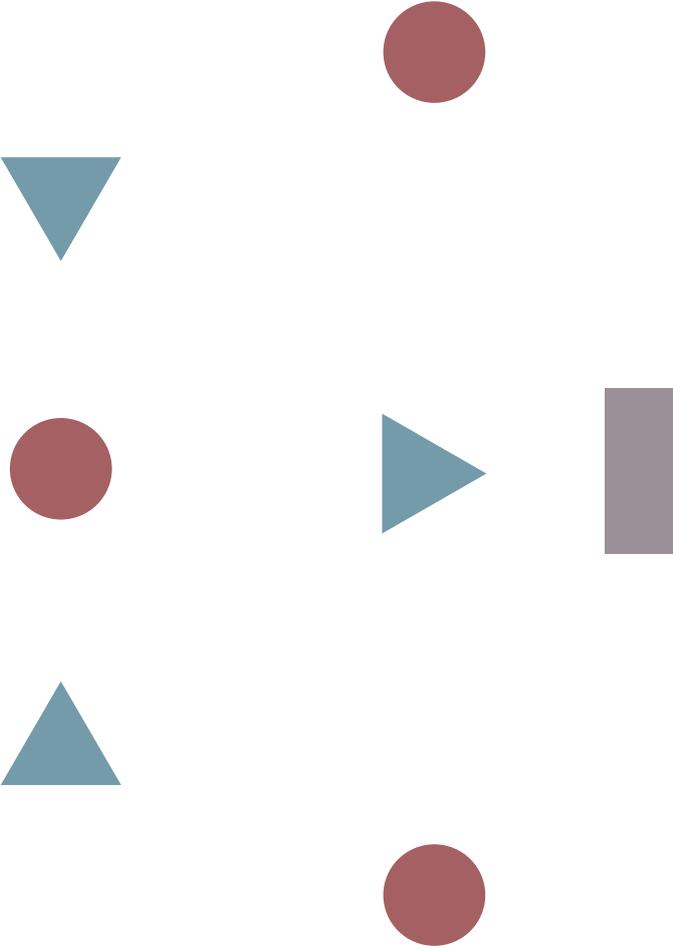


Formulación y evaluación de proyectos de inversión pública

Guia Básica



Formulación y evaluación de proyectos de inversión pública

Guía básica

Banco de Programas y Proyectos de Inversión Pública
Secretaría de Finanzas
Gobierno del Estado de Oaxaca
Oaxaca, México, 2013



2010-2016

**Gobierno
del Estado
de Oaxaca**

Contenido:
Adriana Abardía Martínez
Christian Gerzaín Jiménez Villarreal
Yacira del Carmen Sierra Negrete
Alejandro Solís León

Edición:
Gloria E. Gil Jiménez

Diseño editorial:
Miguel Romo

Índice

4 ...	I. Introducción
6 ...	II. ¿Qué es un proyecto?
9 ...	Ciclo de Vida de los Proyectos de Inversión.
14 ...	III. ¿Cómo se formula un proyecto de inversión?
14 ...	1. Análisis de actores
16 ...	2. Análisis del problema
16 ...	Árbol de problemas
19 ...	Lógica causa – efecto
20 ...	Árbol de objetivos
23 ...	3. ¿Cómo se formulan las alternativas?
25 ...	Análisis de oferta-demanda
25 ...	Situación actual
26 ...	Situación sin proyecto u optimizada
27 ...	Situación con proyecto
28 ...	4. ¿Cómo elegir la mejor alternativa?
28 ...	Valor Presente de los Costos (VPC)
29 ...	Costo Anual Equivalente
34 ...	IV. Evaluación del proyecto
35 ...	Valor Presente Neto (VPN)
36 ...	Tasa Interna de Retorno (TIR)
37 ...	Tasa de Rendimiento Inmediata (TRI)
38 ...	¿Cómo interpretar el VPN, la TIR y la TRI?
40 ...	IV. Conclusiones
44 ...	V. Bibliografía

I. Introducción

Un sistema de inversión pública tiene como objetivo generar la mayor cantidad de beneficios para la sociedad al menor costo posible a través de la implementación de proyectos y programas que concreten la planeación del desarrollo. Todo sistema de inversiones busca que los recursos públicos tengan un impacto sustantivo en el bienestar de la población.

El aprovechamiento de los recursos públicos es asunto pendiente en México y otras latitudes. Oaxaca no es la excepción, con la agravante de que las condiciones de pobreza y vulnerabilidad en que se encuentra la población hacen urgente mejorar el proceso de inversión pública, mermado por planeaciones inadecuadas y falta de evaluación del gasto.

En un esfuerzo por mejorar la calidad del gasto público en la entidad, la Secretaría de Finanzas ha diseñado e implementa gradualmente diversos cambios en los sistemas de planeación e inversión pública. Una parte de este proceso la constituye el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Pública (BPPIP) que será una herramienta de preparación, evaluación ex ante y seguimiento de programas y proyectos de inversión susceptibles de financiamiento estatal.

La presente Guía es la primer herramienta que el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Pública pone a disposición de los formuladores de proyectos y ejecutores de gasto capital, para que a partir de un análisis crítico y basado en evidencias de los problemas que enfrenta nuestro territorio, elaboren proyectos rentables para la sociedad, es decir, que generen la mayor cantidad de beneficios al menor costo posible.

Esta Guía se divide en tres secciones. La primera describe qué es un proyecto de inversión y cuál es su ciclo de vida. En la segunda se muestran las etapas para formular un proyecto de inversión. La tercera, se presenta la evaluación de los costos y beneficios del proyecto a fin de determinar si la inversión es rentable o no para la sociedad.

La presente Guía se elaboró con base en textos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal, así como documentos que el Banco Mundial y GERINPRO Consultores S.C. han producido para el Gobierno del Estado de Oaxaca¹.

¹ Vea referencias completas en la sección VI. Bibliografía.

II. ¿Qué es un proyecto?

“Es un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas con el fin de alcanzar objetivos específicos, dentro de los límites de un presupuesto y periodo de tiempo dados” (ONU, 1984).

“Es una decisión sobre el uso de recursos con el objetivo de mantener o incrementar la producción de un cierto bien o la prestación de un determinado servicio” (ILPES-CEPAL, 2002, 43).

“Es cuando exista una acción o decisión que genere beneficios y costos en diferentes momentos o largo de tiempo” (CEPEP, 1999, 3).

En sentido amplio, un proyecto es un conjunto de acciones que permiten el cumplimiento de un objetivo. Para efectos de esta guía, añadiremos el concepto de inversión, **que es una asignación de recursos en el presente para obtener un beneficio en el futuro.** ²

Desde el punto de vista financiero, las inversiones se refieren a la adquisición, construcción o mejora de activos (activos fijos, activos intangibles, acciones, actividades sociales). EEn el sector gubernamental la inversión es, por lo común, sinónimo de obra pública, servicios y equipamiento.

En estos términos, un proyecto de inversión es un conjunto **irrepetible** de elementos **lógicamente relacionados**, tecnológica y cronológicamente ordenados que se ejecutan en un **período de tiempo** y tiene como objetivo resolver un problema, cubrir una necesidad o aprovechar una oportunidad. Así, para que una decisión de financiamiento sea óptima, debe considerar los recursos necesarios (**costos**), el beneficio futuro y la probabilidad de que los resultados difieran de lo esperado (**riesgo**).

Figura 1.- Atributos de un Proyecto de Inversión Pública



² http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/practica/archiv/Presupuesto_de_Capital_lectura.pdf

De entre varias definiciones de proyecto de inversión, se pueden identificar las siguientes características distintivas e indispensables:

- Es único en tiempo, ubicación y contexto.
- Tiene fechas de inicio y término.
- Tiene un objetivo definido que responde a un **problema, necesidad u oportunidad**.
- Tiene beneficiarios definidos.
- Plantea actividades interrelacionadas y ordenadas.
- Utiliza recursos para realizar las actividades (costos).
- Genera productos y/o servicios (beneficios).
- Implica un grado de incertidumbre (riesgo).
- Eleva el nivel actual de capital físico, humano o social

Un proyecto de inversión tiene como objetivo la formación bruta de capital (físico y/o humano) para la solución de un problema específico, la atención de una necesidad o el aprovechamiento de una oportunidad. Éste implica la utilización de recursos (**costos**) para el logro de resultados (**beneficios**) en un determinado periodo de tiempo (**vida útil del proyecto**).

Todo proyecto tiene costos independientemente de quién los pague. Siempre que un proyecto se lleve a cabo, se utilizan recursos provocando costos a fin de obtener beneficios que ayuden a solucionar un problema, o bien, que aumenten o mejoren la producción de algún bien o servicio.

Las acciones que sólo generan costos no son proyectos de inversión.

Acciones que sólo generan costos:

Compra de terreno, estudios de ingeniería y arquitectónicos, obra civil, equipamiento de un hospital que no se pone en marcha pues no se consideró el costo de los recursos humanos y de operación.

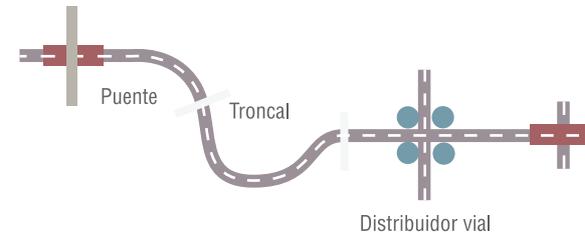
Acciones que generan costos y beneficios:

La construcción de un hospital que define un periodo de tiempo para su instrumentación y servicio, incluye todos los costos para entrar en operación (obra, equipamiento, gastos de operación y pago de personal) y brinda servicios a una determinada región, generando beneficios por mayor cobertura médica (mayor número de consultas, cirugías, estudio de diagnóstico).

Los proyectos de inversión se pueden dividir en componentes que requieren la realización de acciones y actividades para materializarse.

- **Componentes:** Bienes o servicios que el proyecto debe entregar durante su ejecución o al finalizar esta.
- **Actividades:** Tareas que se tienen que llevar a cabo para producir un componente.
- **Logística:** Tareas derivadas de las acciones

Figura 2.- Ejemplo de componentes, acciones y actividades de un proyecto carretero



Actividades	Tareas
<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto Ejecutivo; • Estudios; • Compra de Tierras; • Obra civil; • Equipamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuestación; • Firma de Convenios; • Licitación; • Contratación; • Ejecución; • Cierre Administrativo; • Entrega de obra al operador.

El Proyecto en la planeación del desarrollo:

- Es un instrumento idóneo para asignar recursos;
- A través de ellos es posible cumplir con los objetivos de los Planes de Desarrollo;
- El éxito de los planes depende de una adecuada selección de proyectos;
- Materializa mejores índices de bienestar y desarrollo de las comunidades;
- Fomenta el crecimiento económico: producción de más y mejores bienes y servicios;
- Promueve la coherencia entre planes, programas y presupuestos.

Ciclo de vida de los proyectos de inversión

De manera genérica, la vida de un proyecto comprende las siguientes etapas:

- Diseño / formulación
- Preparación
- Ejecución
- Cierre
- Operación
- Seguimiento
(Desde la ejecución hasta la evaluación)
- Evaluación
(Diseño, gestión, resultados o impacto)

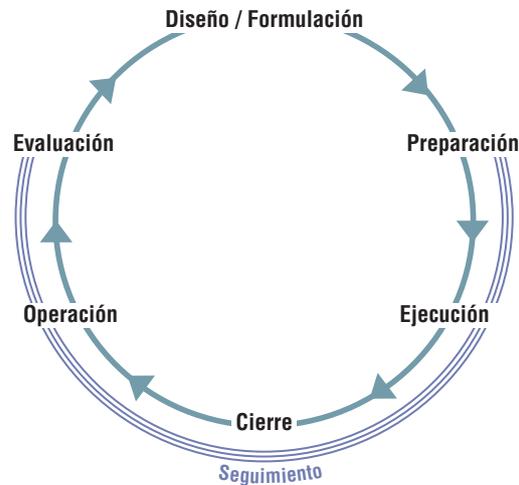


Figura 3. Ciclo de vida de un proyecto de inversión, en el caso que la ejecución esté claramente separada de la operación

Diseño / formulación: es la etapa inicial del proyecto, donde se analizan las primeras ideas sobre problemáticas, causas, efectos, alternativas de solución, actores involucrados, si es benéfico, factible y pertinente al contexto. Las ideas se transforman en un anteproyecto.

En un anteproyecto deben incluirse los problemas, objetivos, acciones, metas, indicadores de seguimiento, beneficios esperados, estimaciones de los recursos requeridos (personas, capital, equipo) y la duración del proyecto.

Preparación: La valoración o evaluación de alternativas es parte fundamental de la preparación del proyecto. Con el uso de información primaria o secundaria se toma una decisión respecto a las alternativas de solución:

- Qué alternativas son factibles.
- Cuál es la alternativa óptima en términos técnicos, económicos, sociales y ambientales.

Una vez seleccionada la mejor alternativa se inicia la etapa de preparación, que comprende la realización de los estudios técnicos necesarios para evaluar la rentabilidad. En esta etapa también deben diseñarse los mecanismos de monitoreo y evaluación que se realizarán durante la ejecución y al cierre del proyecto.

Durante la preparación del proyecto se definen con claridad los objetivos, componentes, metas, indicadores de seguimiento, costos detallados, cronogramas de inversión, también se asigna un administrador (en casos de proyectos grandes o técnicamente complejos). De las definiciones anteriores se elabora un plan maestro con detalles de programas, requerimientos de recursos y presupuestos.

Podemos evaluar la rentabilidad de un proyecto en, al menos, dos niveles:

- **Perfil:** Se basa en información secundaria (información disponible con que cuenta la dependencia, revistas especializadas, artículos, libros y estudios relacionados), generalmente cifras estimativas, opiniones de expertos e información cualitativa. Incluye también la experiencia profesional y el criterio de los evaluadores.
- **Prefactibilidad:** se utiliza información de estudios técnicos, cotizaciones y encuestas, elaborados especialmente para llevar a cabo la evaluación. La información deberá ser más detallada, precisa y verificable, especialmente en la cuantificación y valoración de los costos y beneficios.

Comparar alternativas mediante indicadores costo-eficiencia, costo-beneficio y verificar la consistencia del proyecto es lo que se conoce como **evaluación ex-ante**, ésta se realiza con el objetivo de asegurar el retorno económico y social de la inversión, y con ello aumentar las probabilidades de sostenibilidad del proyecto.

En síntesis, la fase de preparación asegura:

- Que la **alternativa** seleccionada es la **más conveniente**.
- Que el proyecto es una **solución factible** al problema planteado.
- Que el proyecto tiene **estándares técnicos e indicadores de rentabilidad** mayores que proyectos similares (alternativas).

Ejecución: Consiste en instrumentar las acciones que materializarán el proyecto preparado. Realizar el proceso de seguimiento al progreso del proyecto, actualizar los planes de proyecto y vigilar de cerca el equipo son

responsabilidades clave en esta etapa. Ocuparse de cambios propuestos en el trabajo futuro o en los objetivos del proyecto es, quizá, la tarea más desafiante de todas.

Cierre: En la fase de cierre se revisan los resultados alcanzados y se entrega el proyecto a quien lo operará.

• ▶ *Los proyectos pueden sufrir cambios durante esta fase, tales como aplazar inicio, fusionarse con proyectos complementarios, modificar su escala o tecnología de producción, no ejecutarse, por mencionar algunos.*

Operación: En esta fase inicia la producción del bien o servicio para el cumplimiento del objetivo del proyecto, que contribuye a la solución del problema. Aquí comienza la generación de los beneficios de la inversión. Por ejemplo, si se trata de un proyecto de construcción de un hospital, en la etapa de operación, el hospital abre sus puertas al público para ofrecer servicios médicos: consultas regulares, emergencias, estudios clínicos, medicina preventiva, etc.



Figura 4. Ciclo de vida de proyectos
cuya ejecución y operación se traslapan

• ▶ *En algunos casos, los proyectos requieren la ejecución total de los recursos de inversión para empezar a brindar beneficios, particularmente en infraestructura o equipamiento. Por ejemplo, los usuarios de un puente no pueden beneficiarse hasta que sea construido en su totalidad.*

En otros casos, la ejecución y operación se traslapan. Por ejemplo, si reforestamos una zona, los recursos de inversión (capital humano, implementos agrícolas, material vegetativo) se erogarán al tiempo que se reciben beneficios ambientales y sociales.

Seguimiento y evaluación ex post: El seguimiento se realiza a lo largo de la ejecución del proyecto y hasta su evaluación, de acuerdo al esquema diseñado en la etapa de preparación. La recopilación de información estructurada durante la fase de seguimiento, permitirá evaluar el proyecto y tomar

decisiones sobre su operación, sobre proyectos similares, sobre el desempeño del equipo administrador, entre muchas otras.

Algunas preguntas que se espera responder con la información recopilada en el seguimiento y evaluación son:

- Sobre el diseño de proyecto
 - *¿Los componentes y las acciones fueron pertinentes al contexto de ejecución del proyecto?*
 - *¿La alternativa de solución elegida fue aceptada por los beneficiarios?*
 - *¿Es sustentable en el mediano/largo plazo?*
- Sobre la gerencia o administración del proyecto
 - *¿Se cumplió a tiempo con lo programado?*
 - *¿El equipo técnico tuvo la capacidad de llevar a cabo sus tareas?*
 - *¿Se utilizaron los recursos de manera eficiente?*
 - *¿La programación del gasto fue correcta?*
 - *¿Fueron suficientes los recursos?*
- Sobre los resultados del proyecto
 - *¿Se cumplieron las metas definidas en tiempo y forma?*
 - *¿Se entregaron los resultados esperados? ¿Éstos tienen las características predefinidas?*
 - *¿Qué factores impidieron/contribuyeron a la realización de las metas propuestas?*
 - *¿Cómo perciben los beneficiarios el proyecto?*
- Sobre el impacto del proyecto
 - *¿Se alcanzaron los propósitos de mediano plazo?*
 - *¿Los cambios generados por el proyecto son sustentables en el largo plazo?*
 - *¿El proyecto generó comportamientos inesperados de parte de los beneficiarios? (resultados no previstos)*
 - *¿Los resultados no previstos fueron negativos o positivos?*

El análisis posterior ayudará a los administradores a evitar errores y aprovechar formas organizativas y nuevas técnicas de planeación y seguimiento.

III. ¿Cómo se formula un proyecto de inversión?

Una vía sencilla pero cuidadosa para formular un proyecto de inversión considera los siguientes aspectos:

1. **Análisis de actores.** Consiste en identificar a los actores involucrados, los intereses y expectativas, con el propósito de aprovechar y potenciar el apoyo de éstos cuando sus intereses son coincidentes o complementarios al proyecto y disminuir la oposición de personas y grupos con intereses opuestos al proyecto.³
2. **Análisis del problema.** Incluye la identificación del problema, sus efectos, las causas que lo generan y los medios que contribuirán a su solución.
3. **¿Cómo se formulan las alternativas?** Un problema puede solucionarse de diversas maneras. Es necesario identificar las alternativas y valorarlas de acuerdo a su factibilidad técnica, económica, social y ambiental.
4. **Evaluación de las alternativas y selección de la opción óptima.** Una vez identificadas las alternativas de solución se deben evaluar los costos y beneficios que generan, además de su viabilidad técnica, político – social, ambiental y económica a fin de determinar cuál de ellas es óptima.

1. Análisis de actores.

Al formular un proyecto es indispensable identificar y analizar los intereses y expectativas de los actores y grupos afectados, involucrados o interesados en éste. Sus intereses pueden ser coincidentes, complementarios o antagónicos. Aprovechar y potenciar el apoyo de los involucrados con intereses coincidentes o complementarios al proyecto es fundamental. Además, conocer a detalle a los involucrados/interesados, ayuda a disminuir la oposición y conseguir el apoyo de los indiferentes ⁴.

³ Aldunate, Eduardo, Metodología del Marco Lógico, Boletín 15 ILPES, Chile, 2004

⁴ Ibídem

Las principales tareas a desarrollar en un análisis de involucrados son:

- Identificar y caracterizar grupos, entidades, organizaciones y personas que tienen interés o son beneficiados/perjudicados directa o indirectamente con el proyecto.
- Categorizarlos por áreas de interés (beneficiarios del proyecto, opositores a éste, entidades reguladoras o supervisoras).
- Analizar sus problemas, necesidades, intereses y expectativas, con el objetivo de determinar su posición y la fuerza con que actuarán en caso de realizar el proyecto. También es necesario analizar sus fortalezas y debilidades (nivel de organización, peso económico o político, entre otros).
- Estudiar qué posición han adoptado antes frente a proyectos de características similares y que acciones han realizado
- Estudiar el impacto que los distintos involucrados podrían tener sobre la ejecución y operación del proyecto

El siguiente esquema facilita el análisis de actores:

Tabla 1. Mapeo de actores

<p>Actor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persona • Organización • Grupo empresarial • Institución gubernamental • Etnia 	<p>Posición respecto al proyecto o problema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afectado • Beneficiado • A favor del proyecto • En contra del proyecto • Indiferente
<p>Poder específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líder de opinión • Instancia -normativa • Movilización social • Decisión de financiamiento 	<p>Medidas relevantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socialización de beneficios • Inclusión en proyecto • Concientización de problema • Confrontación • Exposición pública

Al momento de la ejecución, podemos retomar este esquema para generar un plan de acción o gestión social del proyecto.

2. Análisis del problema

El punto más importante para formular, preparar y evaluar un proyecto es identificar correctamente el problema. Ello constituye el primer paso para mejorar la situación actual. Lo más común es que se conozcan los efectos de un problema (síntomas), pero rara vez existe un diagnóstico que identifique sus causas.

El error más común es aquél en que confundimos un problema con la “ausencia de infraestructura, equipamiento o servicios”; no es lo mismo decir “falta un hospital”, que “existen altas tasas de mujeres con problemas gineco-obstétricos” en un lugar específico (problema). En este caso, no se propone directamente construir un hospital, sino encontrar y valorar diversas estrategias para disminuir las altas tasas de problemas gineco-obstétricos.

Un proyecto que se diseñe enfocándose en las causas directas e indirectas de un problema, tendrá mayores impactos y de más largo plazo. Para la identificación del problema central, sus causas y efectos existen distintas herramientas o métodos. La presente Guía propone usar las herramientas del Marco Lógico, entre ellas, el árbol de problemas.

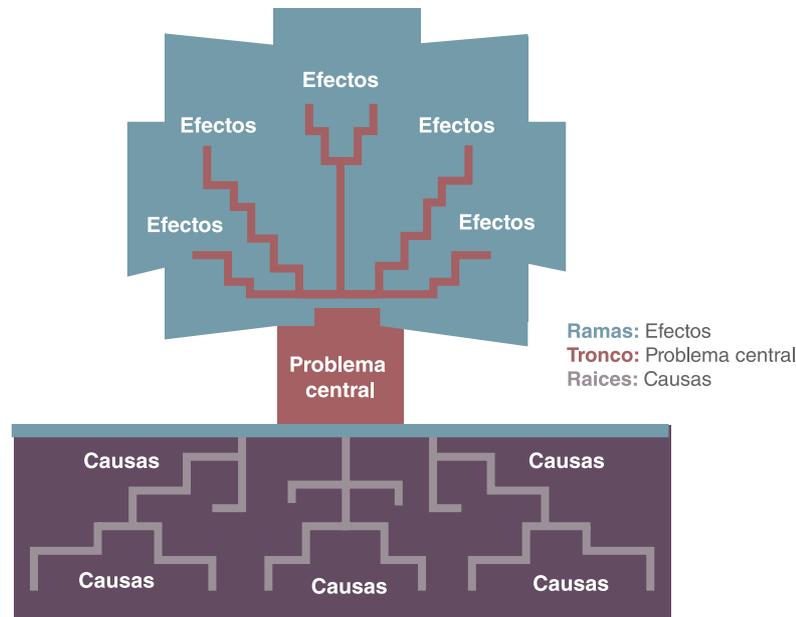
Enseguida se presenta un ejemplo que muestra cómo formular un proyecto de inversión pública, a partir de la identificación de un problema, sus causas y efectos.

Árbol de problemas

Este método se conoce así ya que asemeja a un árbol donde las raíces son las causas, el tronco es el problema central y las ramas son los efectos del problema. Para elaborar el árbol de problemas se requiere:

1. Identificar los principales problemas de la situación actual (lluvia de ideas)
2. Identificación del problema central
3. Anotar las causas del problema central (raíces)
4. Anotar los efectos provocados por el problema central (ramas)
5. Elaborar un esquema que muestre las relaciones causa - efecto en forma de un árbol.
6. Formular en pocas palabras el problema central (tronco)
7. Verificar la lógica causal del esquema completo (direccionalidad causa-efecto)

Figura 4. Árbol de problemas



Fuente: Héctor Sanín Ángel. Análisis de problemas y búsqueda de soluciones. http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/8/37218/IF03_ARBOLES.pdf

Problema central

El problema central en nuestro ejemplo es **el deterioro del tomate durante la recolección**, por ello se ubica en el tronco del árbol.

Efectos

El siguiente paso es analizar los efectos que dicho problema provoca en la población, en el ambiente o en el desarrollo económico y social. Algunas sugerencias son:

- Anotar primero los efectos directos;
- Examinar los efectos anotados (primer nivel) y determinar si éstos a su vez provocan otros efectos (segundo nivel) sobre el medio, las personas o la economía.

En el caso del tomate, los efectos identificados en el primer nivel son: (1)

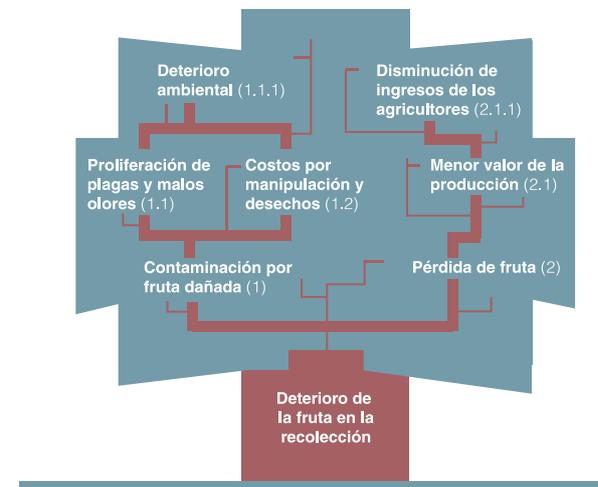
contaminación por tomate dañado y (2) pérdida de tomate.

Los efectos de segundo nivel son: (1.1) proliferación de plagas y malos olores, (1.2) costos por la manipulación de desechos del tomate dañado y (2.1) menor valor de la producción debido a la pérdida de tomate.

Los de tercer nivel son: (1.1.1) deterioro ambiental y (2.1.1) disminución de ingresos de los agricultores.

La figura 5 muestra la ubicación de los efectos mencionados en el árbol de problemas (ramas).

Figura 5. Efectos – Ramas



Fuente: Héctor Sanín Ángel. Análisis de problemas y búsqueda de soluciones. http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/8/37218/IF03_ARBOLES.pdf

Causas

Se analizan las causas que han dado origen al problema y se plantean dos preguntas ¿qué ha llevado a la existencia del problema? y ¿qué ha llevado a la existencia de dichas causas?

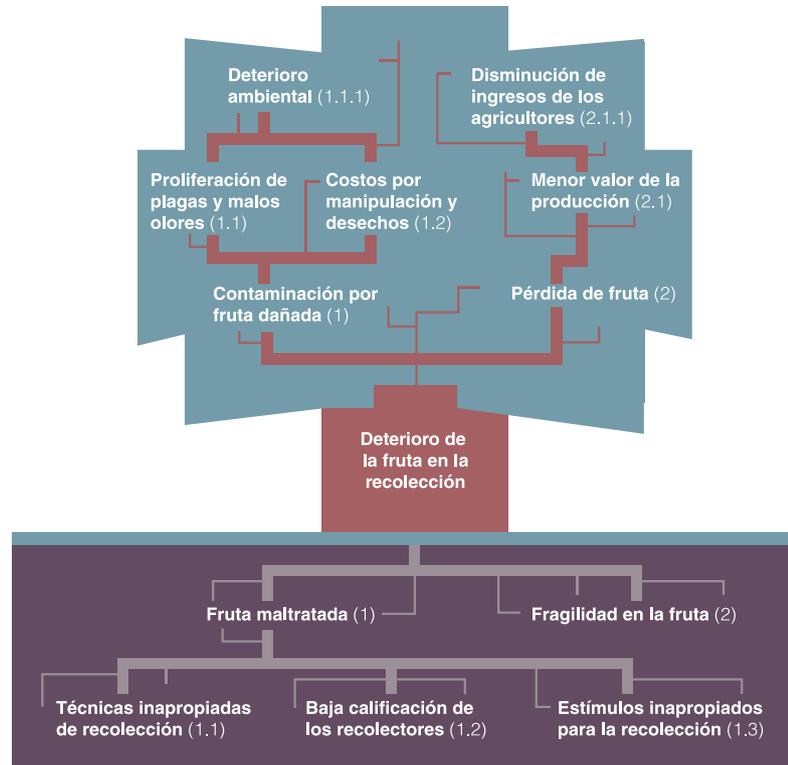
Al igual que en los efectos, se analizan las causas más directas y luego las causas que originan éstas.

En nuestro ejemplo, las causas de primer nivel son: (1) tomate maltratado y (2) fragilidad del tomate. Las de segundo nivel son: (1.1) técnicas inapropiadas

de recolección, (1.2) baja calificación de los recolectores y (1.3) estímulos inapropiados para la recolección.

La siguiente figura muestra el árbol de problemas terminado: problema central, efectos y causas.

Figura 6. Árbol de problemas terminado – Caso del Tomate



Fuente: Héctor Sanín Ángel. Análisis de problemas y búsqueda de soluciones. http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/8/37218/IF03_ARBOLES.pdf

Lógica causa – efecto

Por último es necesario revisar la lógica causal que dio origen a la estructura del árbol del problemas. Si no se mantiene la relación de causalidad entre niveles de causas y efectos será necesario volver atrás y reformular

la estructura. Ya que el árbol de problemas está completo, el siguiente paso es construir el árbol de objetivos.

Árbol de objetivos

El árbol de objetivos es una representación de la situación esperada al resolver el problema, para construirlo se parte de árbol del problemas y se define que:

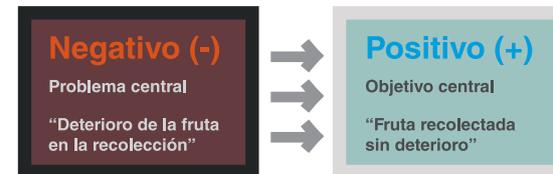
- Si algo faltaba, ahora existirá
- Si un bien estaba deteriorado, ahora estará en buenas condiciones
- Si la población sufría, ya no lo hará más ⁵

En la definición del objetivo central se hace un revelado fotográfico, es decir cambio de negativo a positivo. Los objetivos deben ser: realistas, eficaces, coherentes y cuantificables.

Objetivo Central

En el ejemplo, el problema central identificado es: “Deterioro del tomate en la recolección” y el objetivo central es: “**Tomate recolectado sin deterioro**”.

Figura 7. Cambio de Problema central a Objetivo central – Caso del Tomate



Fuente: Héctor Sanín Ángel. Análisis de problemas y búsqueda de soluciones. http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/8/37218/IF03_ARBOLES.pdf

Al igual que en el árbol de problemas donde el problema central se ubicaba en el tronco del árbol, en el árbol de objetivos el objetivo central también se debe ubicar en el tronco.

Ramas: Fines

Tronco: Objetivo central

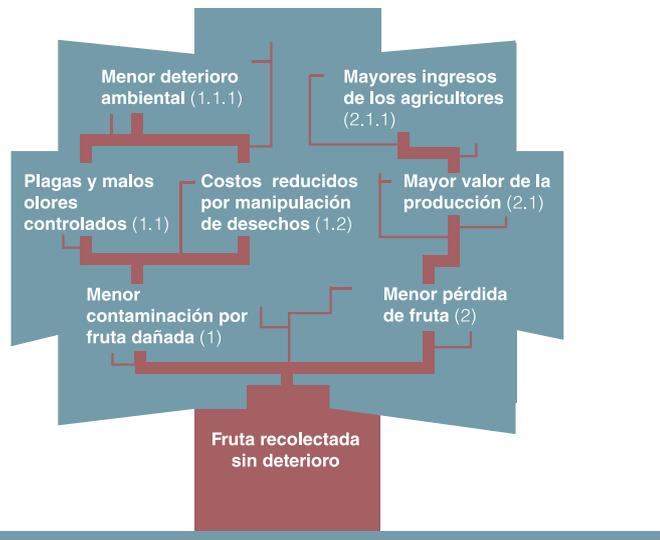
Raíces: Medios

⁵ Aldunate, Eduardo, Metodología del Marco Lógico, Boletín 15 ILPES, Chile, 2004

Fines

Los efectos negativos que generaba el problema serán los fines que perseguimos con la solución de éste. En el caso del tomate, los fines de primer nivel son: (1) menor contaminación por tomate dañado y (2) menor pérdida de tomate. Los de segundo nivel son: (1.1) plagas y malos olores controlados, (1.2) menores costos por manipulación de desechos y (2.1) mayor valor de la producción. Los de tercer nivel son: (1.1.1) menor deterioro ambiental y (2.1.1) mayores ingresos de los agricultores. Los de tercer nivel son: (1.1.1) menor deterioro ambiental y (2.1.1) mayores ingresos de los agricultores. (ver figura 9)

Figura 9. Fines – Ramas



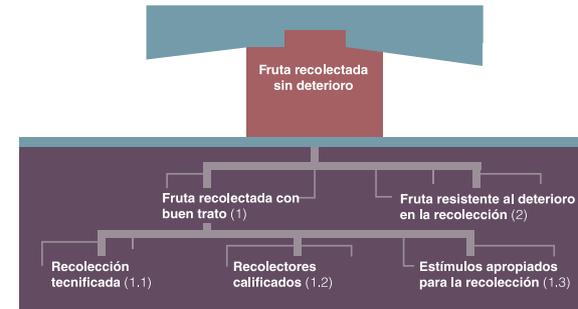
Fuente: Héctor Sanín Ángel. Análisis de problemas y búsqueda de soluciones. http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/8/37218/IF03_ARBOLES.pdf

Medios

Las causas identificadas en el árbol de problemas darán origen a los medios necesarios para solucionar efectivamente el problema.

Los medios identificados de primer nivel son: (1) tomate recolectado con buen trato y (2) tomate resistente al deterioro en la recolección. Los de segundo nivel son: (1.1) recolección tecnificada, (1.2) recolectores calificados y (1.3) estímulos apropiados para la recolección (Ver figura 10).

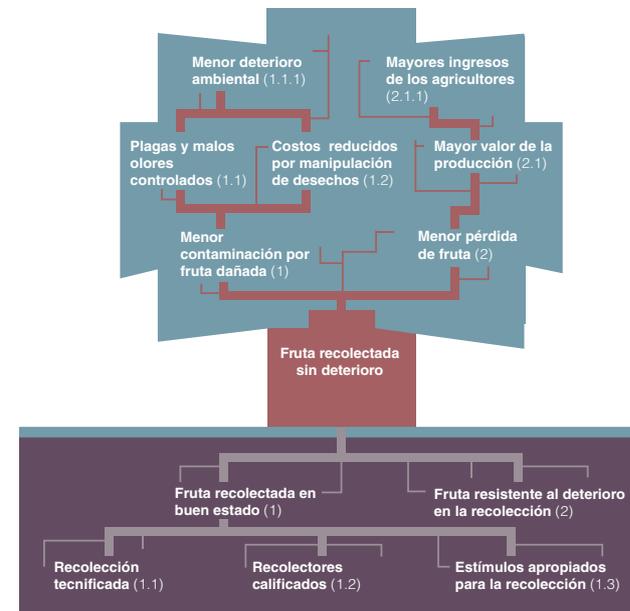
Figura 10. Medios – Raíces



Fuente: Héctor Sanín Ángel. Análisis de problemas y búsqueda de soluciones. http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/8/37218/IF03_ARBOLES.pdf

El árbol de objetivos terminado:

Figura 11. Árbol de objetivos terminado – Caso del Tomate



Fuente: Héctor Sanín Ángel. Análisis de problemas y búsqueda de soluciones. http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/8/37218/IF03_ARBOLES.pdf

3. ¿Cómo se formulan las alternativas?

Una vez construidos los arboles de problemas y objetivos, es posible identificar las alternativas para solucionar el problema central; éstas se obtienen analizando los medios identificados en el árbol de objetivos.

Una alternativa de solución se construye con los medios suficientes para contribuir de manera significativa al logro del objetivo central.

¿Cuántas alternativas podemos plantear? Para identificar las alternativas de solución, se agrupan los medios directos que dan origen a una o varias alternativas de proyecto. Los medios directos son conjuntivos si se requiere de todos ellos para garantizar el logro del objetivo central y disyuntivos si se demuestra que con uno o algunos se logra el objetivo central.

En el caso del tomate, (1.1) recolección tecnificada y (1.2) recolectores calificados son conjuntivos, y (1.1) con (1.2) son disyuntivos con (1.3) estímulos apropiados para la recolección.

Definición de las alternativas

En el nivel de medios directos, ¿cuántas alternativas se pueden plantear, de manera que cada una asegure que el tomate sea recolectado sin deterioro?

Se plantean dos alternativas de solución:

Recolección con buen trato. Esta alternativa comprende la (1.1) recolección tecnificada y (1.2) recolectores calificados.

Nueva variedad de tomate. Esta alternativa actúa a través de la (2) fruta resistente al deterioro en la recolección. Ya que una nueva variedad de tomate (más resistente), hará que se recolecte el tomate sin deterioro.

Factibilidad de las alternativas

El siguiente paso es analizar, en forma preliminar, la factibilidad de cada alternativa. Para ello es conveniente considerar los siguientes aspectos:

- Viabilidad técnica de construir o implementar la alternativa
- Aceptabilidad de la alternativa por la comunidad
- Financiamiento requerido vs disponible
- Capacidad institucional para ejecutar y administrar la alternativa de proyecto
- Impacto ambiental

Formulación de obras y acciones

Las obras y acciones contempladas para cada medio deben ser suficientes para su cumplimiento. Es necesario considerar al menos una obra o acción factible por cada medio de nivel inferior.

En el caso de la alternativa 1, las acciones para el nivel inferior (1.1) técnicas apropiadas de recolección son:

- a) Reestructurar procesos de recolección con calidad

Las acciones para el nivel inferior (1.2) recolectores calificados son:

- b) Capacitar a recolectores y
- c) Establecer sistemas de selección

En la alternativa 2, las acciones para implantar una nueva variedad de tomate son:

- a) Adaptar variedad y
- b) Desarrollar variedad

Identificación de obras y acciones

Una vez formuladas las acciones, es conveniente analizar en forma genérica, la viabilidad de realizar cada una de ellas, con lo que descartamos ciertas acciones que no será posible materializar. Además, será necesario tomar en cuenta que:

- Las acciones complementarias son aquellas que son factibles en conjunto y que, como su nombre lo indica, complementan sus aportes a la solución del problema, por lo tanto es posible agruparlas.
- Las acciones excluyentes no son posibles en conjunto, éstas nos ayudan a decidir una estrategia.
- Verificar el grado de interdependencia entre las acciones propuestas y agrupar las que sean complementarias. Cada agrupación de acciones complementarias podrá configurar una alternativa.

• ► *Aun si toma en cuenta los puntos anteriores, la alternativa 2 puede quedar fuera por la poca aceptabilidad de la región, además puede darse el caso que debido a las condiciones climáticas del lugar, el desarrollo de una variedad de tomate no resulte exitoso. Dado que las acciones a) y b) son complementarias, la alternativa 2 puede quedar eliminada.*

Hasta este punto, usted:

- ✓ Identificó el problema central, cuáles son sus causas y sus consecuencias.
- ✓ Formuló las alternativas que contribuyen a la solución de las causas y definió los fines, objetivos y medios para solucionar el problema.

Para conocer los beneficios atribuibles al proyecto, es necesario analizar el bien o servicio que producirá, su oferta, su demanda y el resultado de la interacción de ambas cuando no se cuenta con el proyecto (la situación actual).

La situación sin proyecto u optimizada se refiere a la implementación de mejoras administrativas o soluciones parciales que no excedan el 15% del costo total del proyecto.

• ► *En la solución de un problema de congestión vial, es preciso analizar las condiciones actuales de la carretera, cuál es la demanda de uso en diferentes horarios y por tipo de vehículos. Una vez que se realiza este análisis, habrá que preguntarse ¿Qué mejoras administrativas o de bajo costo pueden contribuir a solucionar el problema de la congestión vial? Por último ¿Cuáles son los cambios observados gracias a la implementación de dichas medidas?*

En nuestro ejemplo, el bien que se espera cambiar con la implementación de un proyecto es la calidad y/o cantidad de tomate.

Análisis de oferta-demanda

El análisis de la oferta – demanda brinda una imagen del comportamiento de los bienes y servicios en el mercado.

Situación actual

La situación actual es la descripción general de la problemática que afecta un determinado espacio geográfico. Lo siguiente es un ejemplo de situación actual para el caso del tomate:

San Juan del Río es un municipio con poco más de 10,000 habitantes, su índice de desarrollo humano se encuentra por debajo de la media estatal. En esta localidad el principal producto agrícola es el tomate, con un total de 200 pequeños productores (campesinos). Durante la recolección, el tomate se daña severamente. El maltrato se debe a que se utilizan técnicas incorrectas de recolección (1.1), los campesinos tienen baja calificación (1.2) y no

hay incentivos atractivos para una recolección sin dañar al tomate (1.3). Esta situación afecta gravemente a los campesinos ya que, de las 100 toneladas que podrían recolectar al año, logran sólo 60.

Oferta

La oferta es la cantidad disponible en el mercado actual del bien o servicio a analizar. Cada campesino recolecta, en promedio, 300 kg al año. La oferta anual de tomate sería de 60 toneladas (300 kg * 200 productores).

Demanda

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que se consumen actualmente. La población en el municipio consume, en promedio, 10 toneladas de tomate al mes. Esto se traduce en una demanda anual de 120 toneladas (10 toneladas * 12 meses).

Interacción oferta-demanda

En la interacción oferta-demanda se analiza si existe un déficit o superávit del bien o servicio y qué consecuencias tiene esto. La demanda anual no se satisface al 100%; es decir, sólo se satisface la mitad (60 toneladas) por lo que existe un déficit de tomate en esta localidad.

Además, las 40 toneladas perdidas durante la recolección, se traducen en menores ingresos para los productores; debido a que el precio del kilo de tomate es \$18, la pérdida de ingreso para los productores es de \$720,000 al año (\$18 * 40,000 kg).

Situación sin proyecto u optimizada

Las optimizaciones son medidas administrativas o inversiones de bajo costo (15% máximo del valor del proyecto). Son la base a partir de la cual se evalúa el proyecto con el fin de no atribuirle beneficios que no le corresponden y así no sobrevalorarlo⁶.

En esta situación la oferta toma en cuenta las optimizaciones que pueden llevarse a cabo para mejorar la provisión del bien o servicio, y así disminuir los efectos del problema.

• ► *Puede que en algunos proyectos no exista una optimización debido a que el bien o servicio que se proveería con el proyecto no tiene sustitutos de menor costo.*

⁶ Unidad de Inversiones, Metodología para la evaluación de proyectos de inversión pública, SHCP, México D.F.

Si los campesinos usaran canastos más pequeños para la recolección, los tomates del fondo no se aplastarían y con ello se perderían 5 toneladas menos anuales. El costo de esta optimización es de \$30,000 (adquisición de canastos pequeños).

Oferta

Al usar canastos más pequeños, la oferta anual aumenta en 5 toneladas; es decir, 65 toneladas.

Demanda

La demanda depende de factores como: precio, calidad, ingreso. La demanda se mantiene constante para el horizonte de evaluación, 120 toneladas al año.

Interacción oferta-demanda

La demanda sigue sin satisfacerse al 100%; no obstante, el déficit disminuye de 60 a 55 ton. Además, los productores recibirían \$90,000 adicionales (\$18 * 5,000 kg) como consecuencia de la venta de su oferta adicional. Esto se conoce como el beneficio en la situación optimizada.

Situación con proyecto

Las alternativas de solución son las siguientes:

- 1. Recolección con buen trato.** Comprende la recolección tecnificada (paquete tecnológico) y la capacitación técnica para los campesinos. La inversión inicial es: un paquete tecnológico (tiene una duración de 5 años) con un costo de \$8,000 que incluye su instalación, por campesino, y capacitación técnica con un costo de \$50,000 para todos los campesinos. El costo anual del mantenimiento es de \$1,000 por productor y se realiza del 1 al 4.
- 2. Nueva variedad de tomate.** Esta alternativa consiste en mejorar genéticamente el árbol de tomate para obtener una variedad más resistente. Debido a que el proceso de mejoramiento genético tarda, en promedio, 3 años, la nueva variedad se logra hasta el inicio del cuarto año. Esta alternativa requiere de una inversión anual de \$4,000 por campesino durante los años 0, 1 y 2 y de \$1,250 por campesino en el año 3 y 4.

4. ¿Cómo elegir la mejor alternativa?

La elección de la mejor alternativa puede estar determinada por diversos criterios: menores costos, mejor tecnología, barreras legales, conflictos sociales.

Uno de los criterios económicos es verificar que alternativa tiene menor costo, dado que todas generan los mismos beneficios.

Valor Presente de los Costos (VPC)

El VPC es la suma de los costos en el horizonte de evaluación a precios actuales. Para utilizar este indicador, los beneficios y la vida útil de las alternativas deben ser los mismos. En nuestro ejemplo, supongamos que las dos alternativas generan los mismos beneficios. El VPC se calcula de la siguiente manera:

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

En donde:

C_t = costos totales en el año t

r = tasa social de descuento

t = año (0, 1, 2, ..., n)

n = número de años del horizonte de evaluación

El VPC de la alternativa 1 es:

$$VPC_1 = \$1,650,000 + \frac{\$200,000}{(1+0.12)^1} + \frac{\$200,000}{(1+0.12)^2} + \frac{\$200,000}{(1+0.12)^3} + \frac{\$200,000}{(1+0.12)^4} = \$2,257,470$$

Para la alternativa 2:

$$VPC_2 = \$800,000 + \frac{\$800,000}{(1+0.12)^1} + \frac{\$800,000}{(1+0.12)^2} + \frac{\$250,000}{(1+0.12)^3} + \frac{\$250,000}{(1+0.12)^4} = \$2,488,865$$

Si la vida útil de ambas alternativas fuera la misma, se elegiría la alternativa 1 ya que su VPC es menor.

Costo Anual Equivalente

El CAE es utilizado frecuentemente para evaluar alternativas del programa o proyecto de inversión que brindan los mismos beneficios; pero que poseen distintos costos y/o distinta vida útil.

El CAE es la anualidad del valor presente de los costos relevantes menos el valor presente del valor de rescate de un programa o proyecto de inversión, considerando el horizonte de evaluación de cada una de las alternativas. La fórmula del CAE es:

$$CAE = (VPC) \frac{r(1+r)^m}{(1+r)^m - 1}$$

En donde:

VPC = Valor Presente de los Costos

r = tasa social de descuento

m = indica el número de años de vida útil del activo

En nuestro ejemplo, supongamos que la alternativa 1 tiene una vida útil de 5 años y la alternativa 2 tiene una vida útil de 10 años. En este caso, ya tenemos el VAC de las dos alternativas. Por lo tanto, el CAE para las alternativas será:

$$CAE_1 = \$2,257,470 \left[\frac{0.12 * 1.12^5}{1.12^5 - 1} \right] = \$626,244$$

$$CAE_2 = \$2,488,865 \left[\frac{0.12 * 1.12}{1.12^{10} - 1} \right] = \$440,490$$

Se observa que el CAE de la alternativa 2 es menor, por lo cual, si las alternativas tuvieran distinta vida útil, se elegiría sin duda la alternativa 2.

En este ejemplo la vida útil de ambas alternativas es la misma, por lo que se utiliza el criterio del VPC y se selecciona la alternativa 1 (Recolección con buen trato).

Es por esta razón que:

La Recolección con buen trato se convierte en el proyecto que se evaluará en la siguiente etapa.

Toda evaluación ex ante de un proyecto de inversión pública deberá cumplir con características mínimas en el aspecto técnico, determinar su localización geográfica, objetivo específico, población objetivo, metas cuantificables. Además, deberá señalar cuáles son los componentes y actividades que lo conforman, el desglose de los costos por componente y actividad, el calendario de inversión propuesto y la fuente de financiamiento que se espera recibir, en caso de que el proyecto resulte rentable para la sociedad.

En la siguiente página se muestra un ejemplo de lo que podría ser una ficha resumen que destaca las principales características del proyecto de inversión pública:

Tabla 2. Ejemplo de ficha resumen de un proyecto de inversión pública

Ahora que se tiene el proyecto, **es necesario conocer sus costos y beneficios para hacer la evaluación socioeconómica.** Para ello es indispensable analizar los cambios en la oferta y demanda del tomate con el proyecto.

Oferta

Como resultado de la Recolección con buen trato, la oferta de tomate aumenta en 40 toneladas, es decir, con el proyecto es de 100 toneladas (60 toneladas en situación actual + 40 toneladas producto de la implementación del proyecto).

Demanda

La demanda de tomate permanece igual; es decir, 120 toneladas al año para todo el horizonte de evaluación.

• ► En la mayoría de casos, la demanda no cambia al implementar un proyecto (oferta). La oferta modifica el comportamiento de la demanda en raras ocasiones.

Interacción oferta-demanda

Ahora, la oferta de tomate aumenta a 100 toneladas, por lo cual el déficit disminuye a 20 toneladas. Como resultado de la mayor recolección, los campesinos venden 40 toneladas más, lo que significa un aumento de \$720,000 al año (\$18 * 40,000 kg adicionales). Esto se conoce como el beneficio en la situación con proyecto.

En este punto, el formulador del proyecto puede pensar que el beneficio atribuible a éste es de \$720,000 al año. No obstante, esta conclusión es incorrecta. Recordemos que el análisis de la situación optimizada se hace para no atribuirle beneficios al proyecto que no le corresponden, por lo tanto, lo que se debe comparar son los beneficios del proyecto con la situación optimizada.

FICHA	
Datos Generales	
Nombre del proyecto	Tecnificación de la recolección de tomate en San Juan del Río
Objetivo	Disminuir la pérdida de tomate cosechado, generando mayores ingresos para los productores.
Descripción	El proyecto busca la capacitación y dotación de paquetes tecnológicos para que el tomate se recolecte con el menor daño posible. Se brindará asistencia técnica a todos los campesinos.
Localización	
Municipio	San Juan del Río
Localidad	San Juan del Río
Beneficiarios	
Hombres	150
Mujeres	50
Componentes	
Componente 1	Paquete tecnológico
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir paquetes tecnológicos • Instalar los mismos
Componente 2	Capacitación
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a los productores sobre el programa • Capacitar a los productores en el uso de los paquetes tecnológicos
Componente 3	Mantenimiento
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Dar mantenimiento a los paquetes tecnológicos
Metas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar la producción de tomate en 40 toneladas al año 2. Mantener la producción constante a lo largo de la vida útil del proyecto
Alineación al Plan Estatal de Desarrollo	Línea estratégica 5: Crecimiento económico, competitividad y empleo. 5.1 Inversión y fomento productivo 5.5 Apoyo al desarrollo agropecuario, forestal y pesquero
Duración de proyecto	5 años
Costo total del proyecto (Sin IVA)	\$ 2,450,000.00
Tipo de Financiamiento	50% Estatal – 50% Federal (SAGARPA, Alianza para el Campo)

El beneficio atribuible al proyecto se obtiene de la siguiente manera:

Beneficio atribuible al proyecto

= *Beneficio en la situación con proyecto* – *Beneficio en la situación optimizada*

= \$720,000-\$90,000

= \$630,000

● Hasta este punto, usted ya ha hecho el 90% del trabajo, esto significa que:

- ✓ Identificó el problema, sus causas y efectos.
- ✓ Identificó el objetivo central, sus medios y fines.
- ✓ Identificó las alternativas de solución al problema.
- ✓ Realizó el análisis de oferta, demanda y sus consecuencias . en la situación actual y en la optimizada.
- ✓ Eligió la alternativa viable con menores costos (VPC) y ésta se convirtió en su **proyecto**.
- ✓ Logró identificar los beneficios atribuibles al proyecto.

El último paso, consiste en la evaluación de los costos y beneficios del proyecto para determinar si este es rentable o no para la sociedad.

IV. Evaluación del proyecto

Evaluación social vs privada

La evaluación de rentabilidad de un proyecto de inversión puede ser privada o social. Las principales diferencias entre éstas son:

-La evaluación privada incluye únicamente los costos y beneficios que le genera el proyecto al inversionista, mientras que la evaluación social toma en cuenta todos aquellos beneficios y costos que el proyecto genera a la sociedad, de manera directa o indirecta (conocidos como externalidades).

-Los impuestos y subsidios son transferencias netas, por lo que no se consideran en la evaluación social, **pues no agregan valor económico** .

-En la evaluación social, se utilizan una tasa social de descuento (en vez de tasa privada = costo del dinero = costo del crédito) y precios sociales, que no necesariamente coinciden con los precios de mercado.

• ► *Cuando hablamos de inversión pública, el enfoque de evaluación de rentabilidad de un proyecto es el social.*

Es importante notar que, aún cuando se toma en consideración la evaluación social en los proyectos de inversión pública, la cuantificación monetaria de todos los costos y beneficios se vuelve complicada en la realidad; sólo hay que preguntarse, ¿Cuánto vale la molestia de los vecinos de una colonia por la instalación de una línea de metrobús? ¿Cuánto valen los beneficios económicos derivados de la instalación de la terminal en una población? La cuantificación deberá realizarse con el mayor cuidado posible, sin olvidar que es de carácter aproximativo y refleja sólo parte de la realidad.

La rentabilidad de un proyecto de inversión pública es la capacidad que tiene éste para generar suficientes beneficios a la sociedad. La rentabilidad permite tomar la decisión de financiar el proyecto de inversión pública con recursos del estado. A mayor rentabilidad, se asegura que los recursos públicos se invierten adecuadamente en beneficio de la sociedad.

Para realizar la evaluación, es importante considerar:

- 1) **Horizonte de evaluación:** El horizonte de evaluación corresponde a los años de vida útil económica del proyecto.

En nuestro ejemplo se contemplan 5 años, 1 año de inversión y 4 años de operación.

2) **Costos que genera el proyecto:** Se refiere a la inversión inicial y a los costos de reinversión o mantenimiento mayor del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación, así como a las externalidades negativas que sean cuantificables en términos monetarios.

En el ejemplo, la inversión inicial contempla el paquete tecnológico y la capacitación técnica. El total es de \$1,650,000 (\$8,000 * 200 productores + \$50,000).

Los costos anuales de mantenimiento suman un total de \$200,000 anuales (\$1,000 * 200 productores). No se consideran externalidades negativas.

3) **Beneficios que genera el proyecto:** Los beneficios pueden ser ingresos y también ahorros atribuibles a la realización del proyecto.

En el ejemplo se trata del incremento anual en el ingreso de los productores, igual a \$630,000.

Pudieran considerarse externalidades positivas, tales como una transferencia de conocimientos a los productores involucrados; no obstante, esta es de difícil cuantificación monetaria.

• ▶ *En un proyecto de infraestructura carretera, los beneficios son los ahorros en el Costo Generalizado de Viaje (CGV).*

Para evaluar si el proyecto es rentable o no socialmente, puede utilizarse cualquiera de los siguientes criterios: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI).

Valor Presente Neto (VPN)

Este criterio permite conocer el balance de los costos y beneficios a lo largo del horizonte de evaluación; es decir, permite saber si los beneficios serán mayores a los costos.

La fórmula para obtener el VPN es:

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

Donde:

B_t = Beneficios totales en el año t

C_t = Costos totales en el año t

$B_t - C_t$ = Flujo neto en el año t

n = Número de años del horizonte de evaluación

r = Tasa social de descuento

t = Año (0, 1, 2, ..., n)

La siguiente tabla resume los costos y beneficios de nuestro ejemplo durante el horizonte de evaluación.

Tabla 3. Costos y beneficios del proyecto de inversión

Año	Costos	Beneficios
0 (Inversión inicial)	\$1,650,000	En el año cero no hay beneficios porque en este periodo se instalan los paquetes tecnológico
1	\$200,000	\$630,000
2	\$200,000	\$630,000
3	\$200,000	\$630,000
4	\$200,000	\$630,000

En nuestro ejemplo, el VPN sería:

$$VPN = \frac{(630,000 - 200,000)}{(1.12)^1} + \frac{(630,000 - 200,000)}{(1.12)^2} + \frac{(630,000 - 200,000)}{(1.12)^3} + \frac{(630,000 - 200,000)}{(1.12)^4} - 1,650,000 = -\$343,940$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa de interés a la cual el VPN es igual a cero. La TIR se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

Donde:

B_t = Beneficios totales en el año t

C_t = Costos totales en el año t

$B_t - C_t$ = Flujo neto en el año t

n = Número de años del horizonte de evaluación

TIR = Tasa Interna de Retorno

t = Año (0, 1, 2, ..., n)

En el caso del tomate:

$$TIR = 9.5\%$$

Tasa de Rendimiento Inmediata (TRI)

La TRI es el beneficio obtenido en el primer año entre los gastos del año de inversión inicial, esto es:

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

Donde:

B_{t+1} = Beneficios totales en el año $t+1$

C_{t+1} = Costos totales en el año $t+1$

I_t = monto total de inversión valuado al año t
(inversión acumulada hasta el periodo t)

t = año anterior al primer año de operación

$t+1$ = primer año de operación

En nuestro caso:

$$TRI = \frac{430,000}{1,650,000} = 26\%$$

Ahora que ya tenemos los tres indicadores, veamos si el proyecto es viable o no.

¿Cómo interpretar el VPN, la TIR y la TRI?

- Si el proyecto tiene un VPN mayor a cero, significa que ofrece beneficios a la sociedad. A mayor VPN, mayores son los beneficios del proyecto. En nuestro ejemplo, vemos que el VPN es **negativo** lo que significa que **la sociedad incurriría en pérdidas en caso de financiar este proyecto.**
- Si la TIR es mayor a 12% (tasa social de descuento utilizada por la SHCP), la utilización de los recursos en ese proyecto se justifican ya que los recursos de la sociedad tienen un rendimiento mayor al mínimo establecido. En nuestro ejemplo, la **TIR es menor a 12%**. El financiamiento de este proyecto significaría que los recursos de la sociedad no se invierten óptimamente.
- Si la TRI es menor a 12% significa que el momento óptimo para realizar la inversión aún no ha llegado. Si la TRI supera el 12%, significa que es el momento óptimo de inversión. En nuestro caso, la TRI es mayor a 12%, esto es, es el momento óptimo de la inversión. Aun cuando estamos en el momento óptimo, esto no significa que sea rentable el proyecto.

Tomando en consideración lo anterior, se determina que el proyecto **NO es rentable para la sociedad.**

Conclusiones del ejemplo:

1. Según nuestro ejemplo, el proyecto Recolección con buen trato NO es susceptible de financiamiento.
2. El proyecto de inversión pública será más sólido y tendrá más argumentos con los cuales validarse a mayor sea el VPN, la TIR y la TRI.
3. Cuando los beneficios de un proyecto de inversión pública son difíciles de cuantificar en términos monetarios, existen otros métodos de evaluación social, como el análisis costo - eficiencia.
4. Formular y evaluar un proyecto de inversión pública es una tarea que conlleva un proceso de análisis riguroso sobre los costos/beneficios de un proyecto. Por esa razón, un proyecto de inversión pública será más defendible a mayores sean sus indicadores de rentabilidad social.

V. Conclusiones

Esta Guía fue pensada para los ejecutores del gasto de capital; personas que todos los días “lidian” con trámites que les permitan financiar y luego ejecutar un proyecto. El equipo que la creó es consciente de las dificultades que implica pasar de una idea al cierre de un proyecto.

De pronto pareciera ocioso recorrer un camino tan largo para descubrir si un proyecto es o no rentable: árbol de problemas, de objetivos, identificación de alternativas, selección de alternativa óptima, evaluación social del proyecto.

Pero deténgase a pensar un momento. Coincidimos en que Oaxaca padece un terrible problema de pobreza, vulnerabilidad, aislamiento y rezago. ¿Nos han faltado recursos para paliar al menos parte de estos problemas? O quizá nos ha faltado un análisis más articulado. Puntería en las inversiones. Calidad en la ejecución. Planeación táctica y operativa.

Independiente a otros factores, la calidad de los proyectos y su gestión son claves para mejorar:

- A mayor calidad del gasto, mayor probabilidad de obtener recursos federales e internacionales.
- A mayor calidad y rentabilidad de los proyectos, mayores probabilidades de combatir las condiciones de pobreza y rezago de la entidad.

El círculo vicioso que forman los rezagos y la falta de inversión debe romperse en algún momento. Si no se invierte porque “no hay condiciones”, debemos generarlas.

Esta guía se escribió entre 2012 y 2013, años en que observamos las crisis griega y española, ambos países con elevadas inversiones en infraestructura. Y cabe la pregunta, ¿era rentable la inversión? ¿generaba el valor económico que prometía? Probablemente no. De manera que en nuestra opinión, para salir del rezago es indispensable la calidad y la cantidad de inversión, a dúo.

• ► *Crear buenos proyectos y gestionarlos con ahínco es un objetivo que, los autores piensan, debemos compartir.*

Nuestros “indispensables”

- ✓ Dedicar el tiempo suficiente para pensar en equipo si nuestras propuestas de inversión en realidad solucionan problemas.
- ✓ Pensar y repensar si la propuesta de inversión planteada es la única o la mejor de las soluciones que podemos brindar.
- ✓ No temer a la innovación. Las ideas diferentes, que en un principio parecen inviables, pueden ser las más exitosas.
- ✓ No omitir aquellos proyectos que por su naturaleza no generen beneficios inmediatos, los cambios estructurales llevan tiempo y vale la pena invertir en ellos.
- ✓ Poner un sello de calidad en la lógica causal de nuestros proyectos:
 - *¿Los participantes o beneficiarios del proyecto comparten mi visión del problema?*
 - *¿Es esto lo que necesita una población?*
 - *¿Las obras y acciones que plasmé en el presupuesto generarán los resultados esperados?*
 - *¿Qué debe suceder, además de mi proyecto, para que se resuelva el problema que describí en el árbol?*
- ✓ Recordar que cada peso gastado pertenece a la bolsa de recursos públicos de los contribuyentes oaxaqueños y de otras entidades.
- ✓ En el ámbito de las inversiones públicas, asumir que nuestra responsabilidad es proveer la mayor cantidad de beneficios a la sociedad, al menor costo posible.

VI. Bibliografía

Aldunate, Eduardo, *Metodología del Marco Lógico*, Boletín 15 ILPES, Chile, 2004.

Álvarez García, Isaías, *Planificación y desarrollo de proyectos sociales y educativos*, Limusa Editores, México D.F. 2004.

Ávila Jorge y Rodríguez Javier, *El impacto de las transferencias condicionadas en la eficiencia técnica de las entidades federativas*, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2012

Baca Urbina, Gabriel, *Evaluación de Proyectos*, Mc Graw Hill, México D.F., 1995.

Contreras, Eduardo, *Evaluación social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica*, CEPAL, Santiago de Chile, 2004.

Departamento Nacional de Planeación, Grupo asesor de gestión de programas y proyectos de inversión pública, *Marco teórico de la formulación del proyecto*, Colombia.

Escudero, Andrés, *Metodología de formulación de proyectos de inversión*, Grupo Pachacamac, Perú, 2004.

Gido, Jack y James Clemens, *Successful Project Management*, Editorial South Western Cengage Learning, Ohio, USA, 2009.

Harberger, Arnold, *Project evaluation*, University of Chicago Press, Estados Unidos, 1976.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), *Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública*, Costa Rica, 2010.

Unidad de Inversiones, *Apuntes sobre evaluación social de proyectos*, Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos, SHCP, México D.F., 1999.

Unidad de Inversiones, *Metodología para la evaluación de proyectos de inversión pública*, SHCP, México D.F.

Vizzio, Miguel Ángel, *Los sistemas de inversión pública en América Latina y el Caribe*, CEPAL, Santiago de Chile, 2000.

Referencias electrónicas

Sanín Ángel, Héctor. *Análisis de problemas y búsqueda de soluciones. Método de árboles*. ILPES-CEPAL. http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/8/37218/1F03_ARBOLES.pdf

http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/practica/archiv/Presupuesto_de_Capital_lectura.pdf

