

# GUÍA DE ORIENTACIÓN N°2

Identificación, Formulación y Evaluación Social  
de Proyectos de Inversión Pública a nivel de Perfil



MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS



# GUÍA DE ORIENTACIÓN N°2

Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a nivel de Perfil

Elaboración de Contenidos:

Alejandro Bernaola Cabrera, Consultor MEF-PRODES

Adecuación Educativa:

Zoila Acuña Castellanos, Consultora MEF-PRODES

Revisión de Contenidos:

Dirección General de Programación Multianual del Sector Público-DGPM, MEF

Sandra Doig Diaz, PRODES

Cuidado de Edición:

Ana Romero Cano, PRODES

Diagramación, Ilustraciones y Carátula:

Innova Arte & Comunicación Visual S.C.R.L.

Imprenta:

GMC digital s.a.c.

**©2005 MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS - PROGRAMA PRO DESCENTRALIZACIÓN**

La información contenida en esta Guía puede ser reproducida total o parcialmente, siempre y cuando se mencione la fuente de origen y se envíe un ejemplar a la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas y a PRODES.

Hecho el Depósito Legal N° 1501222005-1140, en la Biblioteca Nacional del Perú

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo de USAID-PERÚ, bajo los términos del contrato N°527-C-00-03-00049-00. Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente el punto de vista de la agencia.



# Índice

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>05</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>07</b>
<b>MÓDULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	<b>11</b>
1. Nombre del Proyecto	11
2. Unidad Formuladora y Unidad Ejecutora	12
3. Participación de las Entidades Involucradas y los Beneficiarios	14
<b>MÓDULO II: IDENTIFICACIÓN</b>	<b>19</b>
1. Diagnóstico de la Situación Actual	21
2. Definición del Problema	22
3. Análisis de Causas	24
4. Análisis de Efectos	27
5. Elaborar un Árbol de problema	29
6. Objetivo del Proyecto	30
7. Análisis de Medios del Proyecto	31
8. Análisis de Fines del Proyecto	32
9. Elaborar un Árbol de Proyecto	34
10. Alternativas de Solución	35
<b>MÓDULO III: FORMULACIÓN</b>	<b>41</b>
1. Horizonte de Evaluación	43
2. Análisis de Demanda	45
3. Análisis de Oferta	48
4. Balance Oferta-Demanda	48
5. Cronograma de Acciones	49
6. Costos con Proyecto a Precios de Mercado	51
7. Costos Incrementales a Precios de Mercado	54

# Índice

8. Flujo de Costos Incrementales a Precios de Mercado	55
---	----

<b>MÓDULO IV: EVALUACIÓN</b>	<b>61</b>
------------------------------	-----------

1. Flujo de Ingresos	65
2. Evaluación Económica a Precios de Mercado	67
3. Costos a Precios Sociales	70
4. Flujo de Costos a Precios Sociales	71
5. Evaluación Social	73
6. Análisis de Sensibilidad	78
7. Selección de la Mejor Alternativa de Solución	78
8. Análisis de Sostenibilidad	79
9. Análisis de Impacto Ambiental	79
10. Marco Lógico	81

<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>	<b>87</b>
-----------------------------------	-----------

Términos de Referencia para la Contratación de los Servicios de Consultoría para la Elaboración de un Perfil de Proyecto de Inversión Pública.	89
--	----

## Presentación

*El Ministerio de Economía y Finanzas, a través de la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público y gracias a la cooperación del Programa Pro Descentralización - PRODES, presenta al Sector Público y a la comunidad en general, la presente Guía de Orientación elaborada sobre la base de la "Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública en el nivel de Perfil".*

*El objetivo del presente documento es brindar información, de manera fácil y sencilla, respecto del contenido de un Perfil de un Proyecto de Inversión Pública. El Perfil es el estudio con el que se inicia el Ciclo de Proyectos y permite, en base a una idea, analizar diferentes alternativas y elegir la mejor. Dada la importancia de este primer estudio de preinversión, es necesario que todos los involucrados en el manejo de los recursos públicos destinados a la inversión, conozcan en qué consiste el estudio en mención.*

*Por ello, este documento debe facilitar el trabajo de quienes, comparten la responsabilidad de la elaboración de estos estudios, comprenden la importancia y los beneficios de iniciar el análisis técnico de un proyecto de inversión pública mediante la elaboración de un perfil de un proyecto de inversión pública.*

**MILTON VON HESSE**  
Director General  
Dirección General de Programación Multianual  
del Sector Público

# Introducción

Una de la funciones del Estado, que es ejercida a través de los distintos niveles de gobierno, es la de satisfacer las necesidades públicas de los ciudadanos y promover su desarrollo. Para cumplir con dicha función, las entidades públicas planifican y priorizan una serie de acciones. Entre todas éstas, aquellas que tienen como objeto crear, ampliar, modernizar o recuperar la capacidad generadora de bienes o prestadora de servicios, constituyen Proyectos de Inversión Pública. En este sentido, un Proyecto de Inversión Pública se convierte en un medio por el cual las políticas públicas se traducen en hechos reales que ayudan a satisfacer necesidades y promueven el desarrollo del país.

Al ser la Inversión Pública, una de las herramientas que utiliza el Estado para mejorar la calidad de vida de la población y considerando que los recursos que la componen son escasos; dicha utilización deberá someterse a un análisis que permita garantizar el mejor uso posible de los recursos en cuestión. Estos análisis o estudios se denominan Estudios de Pre-inversión y constan de tres niveles: Perfil, Pre-factibilidad y Factibilidad.

El presente instructivo está diseñado para explicar en qué consiste la evaluación del primer nivel de los estudios de preinversión: el Perfil de un Proyecto de Inversión Pública. Asimismo, esta Guía de Orientación constituye una referencia básica pues no pretende reemplazar la "Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública en el nivel de Perfil", documento más completo y detallado que permite elaborar adecuadamente un Perfil.

Es necesario resaltar que un Proyecto de Inversión Pública responde siempre a la identificación de una oportunidad o a la solución de un problema que afecta a la población y que su aprovechamiento o solución es responsabilidad de la Entidad Pública que formula el proyecto. En este sentido la correcta identificación del problema u oportunidad es el punto de inicio de todo proyecto, ya que errores en esta tarea llevarán a soluciones incorrectas y por lo tanto a un inadecuado uso de los recursos públicos.

Por ello la adecuada identificación de un problema u oportunidad deberá surgir del análisis de la situación actual. Una vez identificado el problema, se pueden plantear las alternativas de solución. De esta manera, la secuencia lógica para la formulación de un proyecto de inversión pública es la siguiente:

1. **Realizar un Diagnóstico, que permita,**
2. **Identificar el Problema, y luego,**
3. **Analizar las Alternativas de Solución y elegir la mejor (el proyecto)**

De este modo, la secuencia a desarrollar debe ser Diagnóstico - Problema - Proyecto para garantizar que el proyecto de inversión pública resuelva efectivamente el problema en cuestión.

Lamentablemente, gran parte de la inversión pública que realizaban las diversas entidades del Estado no ha contribuido a resolver efectivamente los problemas de los ciudadanos debido, entre otras causas, a la ausencia de un Sistema Nacional de Inversión Pública que garantice el uso eficiente de los recursos públicos, genere una "cultura de proyectos", y desarrolle procesos, procedimientos y metodologías específicas para la formulación de proyectos de inversión pública.

Por ello, a partir de la creación del Sistema Nacional de Inversión Pública se busca garantizar el uso eficiente de los recursos públicos, destinados a la inversión, mediante la recuperación de la denominada "cultura de proyectos". Aquella que justifica el análisis de las alternativas de solución previo a la ejecución del proyecto para poder elegir la mejor alternativa; elevando, de esta manera, la calidad de la inversión pública y canalizándola al proceso de desarrollo.

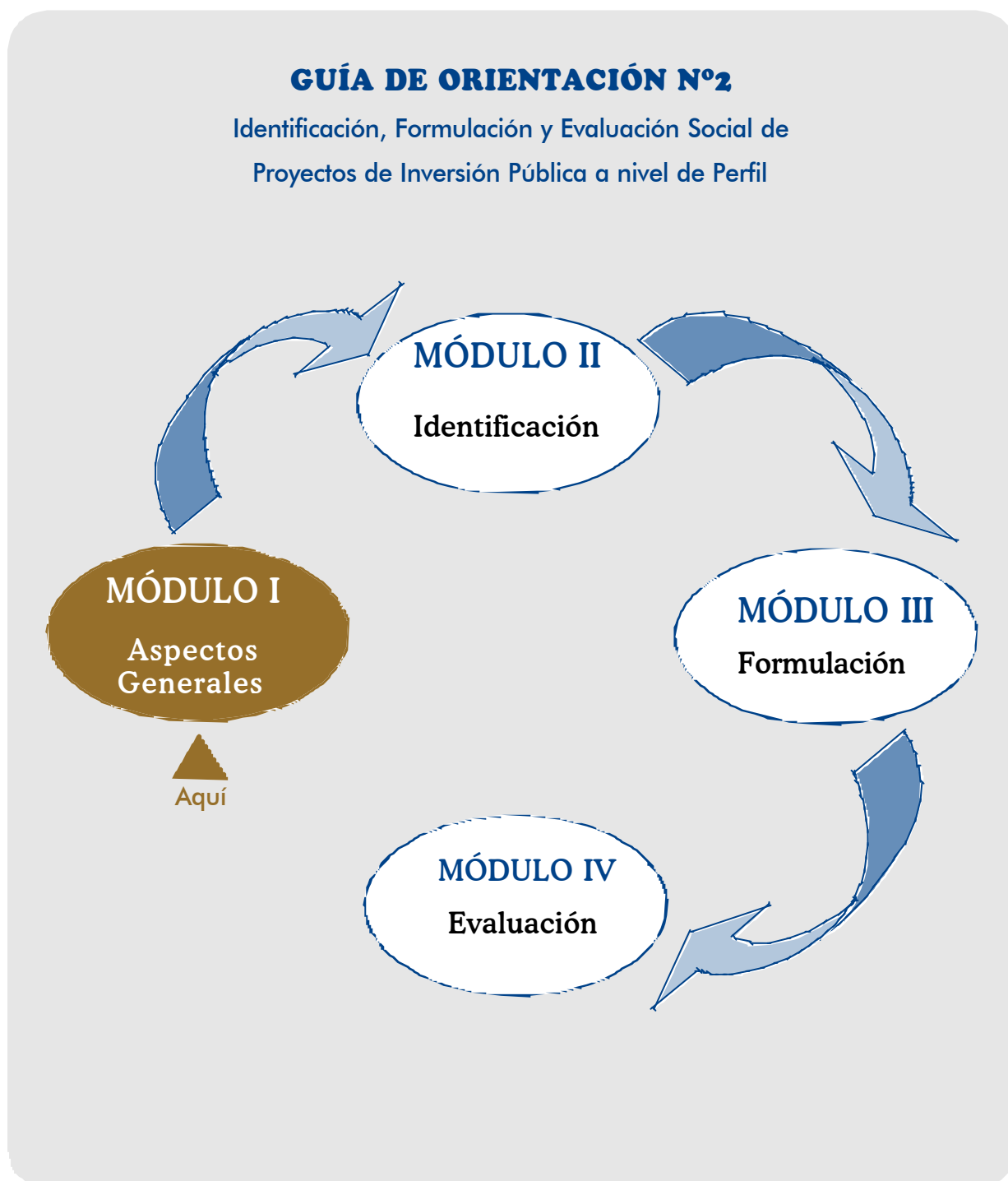
El análisis de alternativas, que permite solucionar adecuadamente un problema, se realiza en el desarrollo de los estudios de preinversión. Son estos estudios los que permitirán sustentar técnicamente la ejecución de un proyecto de inversión pública. El Perfil es el primer nivel de los estudios de preinversión y en la mayoría de proyectos sencillos será el único estudio que se realice para sustentar la viabilidad de los mismos. Realizado este estudio, la decisión de invertir tendrá un mejor y mayor sustento no sólo para el especialista o para el técnico que lo ejecuta sino también para las autoridades que aprueban su ejecución y se responsabilizan por ella.

Es importante mencionar que son parte del Sistema Nacional de Inversión Pública las autoridades (Alcaldes, Presidentes de Gobiernos Regionales, Ministros, etc.), los profesionales y los técnicos, de todas las Entidades Públicas de todos los niveles de gobierno, que formulan y evalúan proyectos de inversión pública. Todos los agentes requieren conocer, aunque sea de manera general, los procesos, procedimientos y metodologías del Sistema Nacional de Inversión Pública a fin de lograr el uso eficiente de los recursos públicos que se destinan a la inversión. Este objetivo es un compromiso asumido por todos los actores del Sistema Nacional de Inversión Pública.

La presente Guía de Orientación debe servir a quienes directa o indirectamente forman parte del Sistema Nacional de Inversión Pública, incluidos los ciudadanos, para entender cómo y para qué se hace el Perfil de un proyecto de inversión pública y así contribuir a afianzar la "cultura de proyectos" con el fin de promover el uso eficiente de los recursos públicos destinados a la inversión.

Iniciamos la ruta con la definición de los Aspectos Generales de un Estudio de Perfil del Proyecto de Inversión Pública.

Observa dónde nos encontramos:







# I. ASPECTOS GENERALES

## ¿Qué desarrollamos en este Módulo?

En éste Módulo se definen algunos datos básicos del Proyecto de Inversión Pública-PIP.

Es bueno señalar que no siempre tendrás todas las herramientas para poder completar los Aspectos Generales al inicio de la elaboración del PIP, por lo que es bueno que una vez finalizada la formulación de un PIP, regreses a éste módulo y hagas los ajustes necesarios.

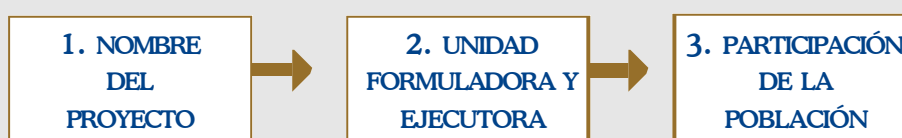
De manera específica pretendemos que tengas una idea clara de cómo:

- Denominar correctamente un PIP.
- Identificar la entidad encargada de formular el PIP, así como la entidad que luego se encargará de ejecutar el mismo.
- Reconocer la importancia e incentivar la participación de la población desde el inicio del PIP.

En adelante, cuando hablemos de Proyectos de Inversión Pública lo haremos usando PIP.

### RUTA DEL MÓDULO I

#### ASPECTOS GENERALES



## 1. Nombre del Proyecto

Se recomienda que el nombre del PIP indique cuál es el tipo de intervención, cuál es el bien o servicio que será proporcionado por el proyecto, así como cuál es la localización del mismo.

El nombre de un PIP debe ser claro, de tal manera que permita, sólo al leerlo, formarse una idea de qué es lo que se persigue con su ejecución.

Hay tres preguntas clave que ayudan a nombrar correctamente un PIP:

- ¿Qué se va a hacer?
- ¿Cuál es el bien o servicio a intervenir?
- ¿Dónde se va a localizar?

Observa los siguientes ejemplos:

¿QUÉ SE VA A HACER?	¿CUÁL ES EL BIEN O SERVICIO A INTERVENIR?	¿DÓNDE SE VA A LOCALIZAR?	NOMBRE DEL PROYECTO
Se va a generar	El servicio de energía eléctrica	En la cuenca del río Putumayo	Generación de energía no convencional en la cuenca del río Putumayo
Se va a mejorar	El sistema de alcantarillado	En el barrio de San Pedro	Mejoramiento del sistema de alcantarillado del barrio San Pedro
Se va a recuperar	El centro de salud	En el distrito de Queropalca	Recuperación del centro de salud del distrito de Queropalca

2. Unidad Formuladora y Unidad Ejecutora

Es importante que los PIP formulados por determinada UF estén relacionados con las funciones de su competencia.

■ ¿A qué llamamos Unidad Formuladora?

La UNIDAD FORMULADORA - UF, es la encargada de la formulación de los estudios pre-inversión del PIP. Puede ser cualquier oficina o entidad del Sector Público (Ministerios, Gobierno Nacional, Gobiernos Regionales o Gobiernos Locales).

### ■ ¿A qué llamamos Unidad Ejecutora?

UNIDAD EJECUTORA - UE es la entidad encargada de la ejecución del PIP.

En el momento de pensar en cuál es la entidad que ejecutará el PIP, se recomienda tener presente que la UE a ser propuesta debe contar con las capacidades para encargarse de la ejecución.

Las UE son definidas dentro de la normatividad presupuestal del Sector Público como tales.



Lo que recomendamos en este punto, es sólo preguntarse: ¿Qué entidad tiene la capacidad para encargarse de la ejecución del PIP? Para mayor información sobre las funciones de las UF y UE te recomendamos revisar la Guía de orientación N°1.

13

Recuerda, no necesariamente quien formula un PIP tiene que ser quien lo ejecute. Asimismo, no necesariamente la institución o entidad que tiene el dinero para desarrollar un PIP es quien lo ejecuta, ya que lo importante es que tenga las capacidades y competencias.



### 3. Participación de las Entidades Involucradas y los Beneficiarios

Es importante que la población participe en la Elaboración del Diagnóstico y colabore con la Identificación de Problemas. Las labores de Definición de Alternativas, así como la Formulación de las mismas, es recomendable que sean llevadas a cabo por técnicos.

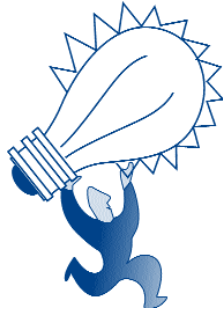
#### ■ ¿Por qué es importante la participación de la población?

La importancia de la participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios (la población), desde la concepción del PIP, radica en que TODOS podrán conocer y dar su punto de vista acerca de cuál es el problema, de manera tal que todos los involucrados conozcan cuáles son los beneficios y los efectos indirectos del PIP, así como los costos asociados en la etapa de operación y mantenimiento, por la ejecución del mismo.



**Un proyecto que desde un comienzo no es participativo, corre el riesgo de no ser exitoso.**



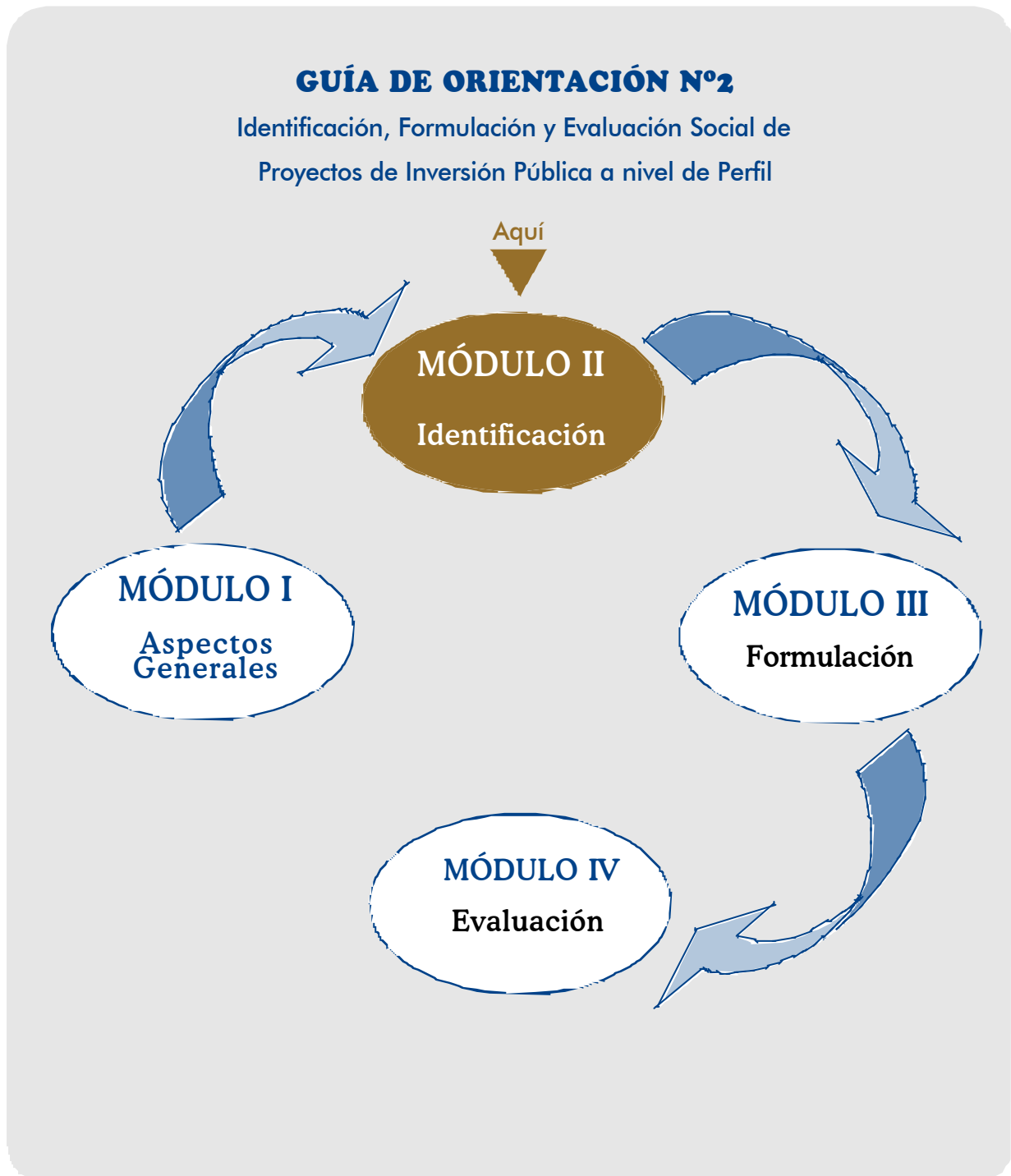


## IDEAS FUERZA

- Un PIP bien denominado sugiere lo que persigue con su ejecución.
- La UF y la UE de un PIP deben ser las que cuentan con las capacidades y tienen las competencias para encargarse respectivamente de la formulación y ejecución del mismo.
- Todo PIP, desde su concepción, debe contar con la participación de las entidades involucradas y de la población.

Ahora que hemos desarrollado los Aspectos Generales que deben incluirse en los PIP a nivel de Perfil, seguiremos avanzando con el siguiente Módulo, en el que se inicia el trabajo de preparar un PIP.

Observa dónde nos encontramos:



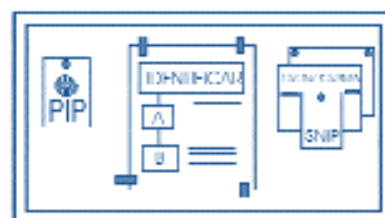




## II. IDENTIFICACIÓN

Necesitamos ampliar la posta para resolver los problemas de enfermedades diarreicas en nuestro distrito.

No necesariamente debemos ampliar la posta, el problema se podría resolver con mejores hábitos de higiene o mejor calidad de agua. Mejor investiguemos más para identificar otras alternativas posibles.



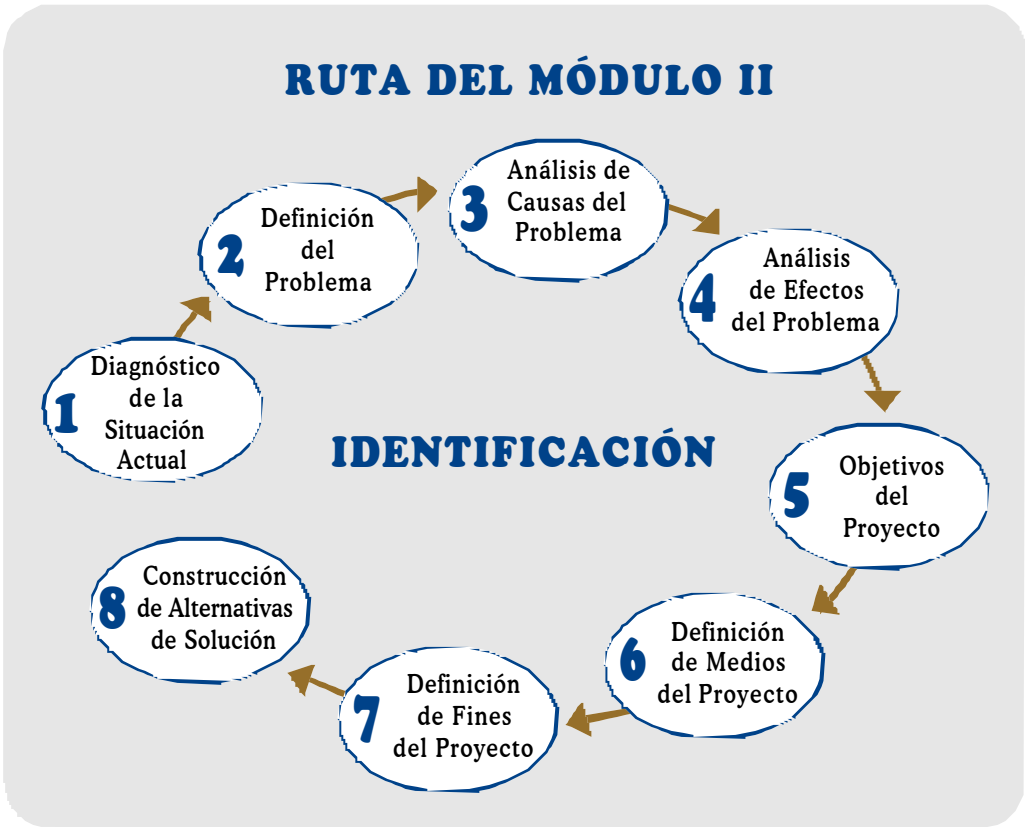
## ¿Qué pretendemos en este Módulo?

Al finalizar este Módulo, esperamos que entiendas lo importante y útil que es definir claramente cuál es el problema que se intenta resolver con la realización de un PIP. Asimismo, esperamos que sepas cómo se determinan las mejores alternativas para resolver el Problema.

De manera específica pretendemos que tengas una idea clara de cómo:

- Definir correctamente el Problema que se intenta solucionar.
- Identificar las Causas y Efectos que ocasionan el problema central.
- Plantear qué es lo que se quiere lograr con la realización del PIP.
- Plantear los medios que permitan el cumplimiento del objetivo central del PIP.
- Plantear diversas alternativas que permitan dar solución al Problema identificado. Cada Alternativa de Solución deberá estar enfocada en alcanzar el objetivo central planteado.

Para lograr el objetivo de este módulo, seguiremos la siguiente ruta:



Primero será importante que conozcamos un poco más acerca de la situación actual. Esto nos permitirá definir el PROBLEMA que buscamos resolver. Para poder dar solución a este Problema tendremos que estudiar sus Causas y Efectos.

Una vez conocido el PROBLEMA, debemos plantear el objetivo que queremos alcanzar al darle solución. Precisamente, para alcanzar este objetivo debemos implementar una serie de medios y acciones. Las distintas combinaciones de medios y acciones nos darán nuestras Alternativas de Solución.

## 1. Diagnóstico de la Situación Actual

Con el Diagnóstico buscamos entender las condiciones actuales bajo las que se viene prestando el bien o servicio público que el PIP pretende afectar.

### ■ ¿Cómo podemos elaborar un Diagnóstico ?

En el Diagnóstico debemos establecer claramente los siguientes conceptos:

#### a) Antecedentes de la situación que motiva el PIP

Dado que se considera importante para la sociedad el resolver la situación que se quiere atender, se debe conocer cuáles son las características de la misma, así como los motivos que generan la elaboración del PIP.

#### b) Zona y población afectada

Se debe conocer cuál es la zona y población en donde la situación que se pretende atender se hace presente. Asimismo, para poder definir el tamaño del PIP es necesario, previamente, tener claro cuántos pobladores o familias son afectados por esa situación.

#### c) Gravedad de la situación que se pretende atender

Es importante conocer desde cuándo se manifiesta esta situación negativa y cuál es el nivel de gravedad de la misma.

#### d) Intentos de soluciones anteriores

El poder conocer si anteriormente se plantearon algunas Alternativas de Solución a la situación negativa, así como las causas de su éxito o fracaso, nos permitirá tener una mejor comprensión del PIP que pretendemos formular.

**A manera de ejemplo :**  
**Previamente se había diseñado un programa de desayunos escolares para lograr una mayor asistencia.**

Siguiendo con nuestro ejemplo, se tendría que coordinar con la Asociación de Padres de Familia.

### e) Intereses de grupos involucrados

Será necesario que se pueda identificar desde un inicio los grupos de la sociedad que se encuentran involucrados con el PIP, así como los intereses de cada uno de ellos.

A nivel de Perfil, el Diagnóstico se elaborará utilizando la información disponible. La información disponible por lo general es la información secundaria, la cual se obtiene de libros, proyectos anteriores, documentos de trabajo, entre otros.



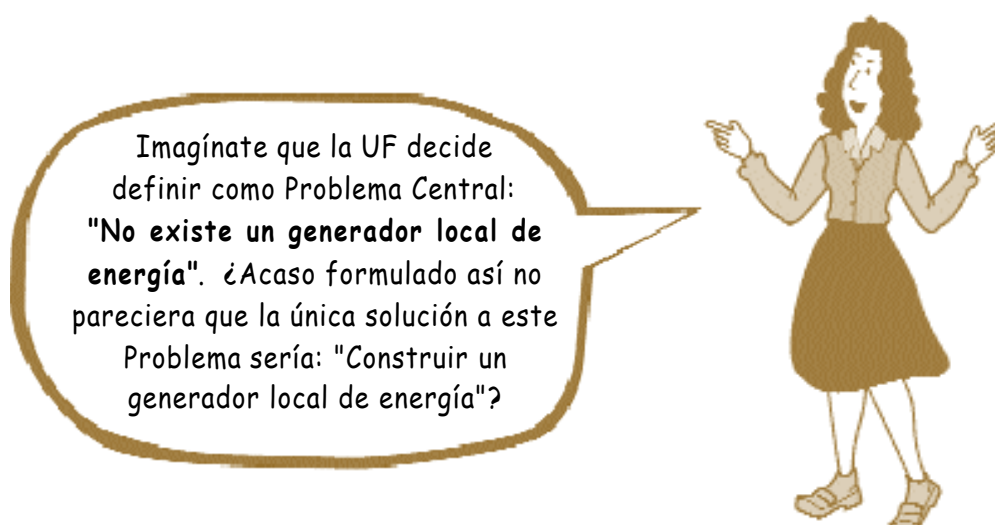
## 2. Definición del Problema

Una vez realizado el Diagnóstico será fácil poder encontrar cuáles son los Problemas que afectan a los pobladores en la zona estudiada. Para la Formulación del PIP se debe definir la relación **DIAGNÓSTICO - PROBLEMA - PROYECTO**.

El problema central es aquella situación negativa que afecta a un sector de la población. Para definirlo se debe tener en cuenta que el Problema deberá ser CONCRETO, es decir el Problema debe ser definido de manera objetiva, de tal forma que se pueda encontrar un conjunto de soluciones o alternativas para aliviarlo.

El Problema no debe ser expresado como la ausencia de una solución, pues así sólo se encontrará una solución aparentemente única.

Por ejemplo:



A continuación te presentamos ejemplos de cómo se define correcta e incorrectamente un mismo Problema:

### PROBLEMA

FORMULADO DE MANERA INCORRECTA	FORMULADO DE MANERA CORRECTA
· No existe un generador local de energía.	· Limitada provisión de energía durante el día.
· No existe un canal de riego.	· Bajos rendimientos de los cultivos.
· Ausencia de programas de educación inicial.	· Bajos rendimientos de los niños en los primeros años de educación primaria.

#### ■ ¿Qué sucede cuando se define de manera incorrecta el Problema?

Impide un análisis de las Alternativas de Solución al Problema, de sus Causas y sus Efectos. Para el caso de nuestro ejemplo, al definir nuestro Problema como la "limitada provisión de energía durante el día", se podrían encontrar un **sinfín de soluciones** posibles, no únicamente la construcción del generador.

■ **¿Qué características debe tener el problema identificado para que su solución sea considerada un PIP?**

Identificado el Problema, debe revisarse para ver si cumple con las siguientes características:

**1. Se requiere Intervención Pública**

Debe justificarse si corresponde al Estado intervenir en este tipo de Problemas de manera conjunta con los Beneficiarios, principalmente porque se trata de bienes o servicios públicos. Asimismo, deberá quedar claro qué entidad del Sector Público debe enfrentar el Problema, de acuerdo con sus capacidades y competencias.

**2. Problema Específico**


Debe ser Específico para poder ser atendido por **UN SOLO** PIP.

**3. Debe admitir diversas Alternativas de Solución**

Debe admitir diversas Alternativas de Solución, delineadas a partir de la Identificación de sus Causas Críticas.

**3. Análisis de Causas**

Una vez definido el problema, es importante preguntarse:



¿Por qué ocurre este Problema?

¿Cuáles son las Causas del Problema?

Este proceso de preguntas es importante, pues si conocemos cuáles son las causas reales que ocasionan el Problema, podremos entonces plantear las acciones que nos permitan atacar dichas Causas y así poder solucionar el Problema.

Es altamente recomendable, que este proceso de lluvia de ideas se lleve a cabo con la participación de los grupos afectados por el problema.

■ **¿Cómo encontrar las Causas del Problema ?**

Para poder encontrar las Causas del Problema lo más recomendable es realizar un listado, lo más extenso posible, de todo aquello que consideremos que puede estar causando el problema que hemos identificado. A este proceso suele llamársele **LLUVIA DE IDEAS**.

Una vez que tengamos nuestra lista, será necesario que sólo nos quedemos con aquellas que realmente tienen relación o explican nuestro Problema. Para poder "limpiar" nuestra lista será muy importante preguntar a especialistas, revisar libros especializados o consultar los estudios de algún proyecto similar que haya sido realizado.

### Por ejemplo:

Siguiendo con el Problema **"limitada provisión de energía eléctrica durante el día"**, que hemos considerado anteriormente, podríamos elaborar la siguiente lista de Causas:

1. Insuficiente generación local de energía.
2. Ausencia de infraestructura para conectarse al sistema de generación de electricidad más cercano.
3. Bajo rendimiento de los generadores existentes.
4. Infraestructura obsoleta para generar energía eléctrica.
5. Uso de combustibles costosos.
6. Ingresos tarifarios no cubren los costos de operación y mantenimiento.
7. Mala gestión del servicio de generación local de energía.
8. Las plantas hidroeléctricas cercanas fueron mal diseñadas.
9. Desaprovechamiento de los sistemas de electricidad cercanos a la zona.
10. Poca disposición de pago de la población.

Luego de este proceso, tendremos una corta **lista de causas** del Problema, la que debemos **clasificar en dos**:

CAUSAS DIRECTAS	CAUSAS INDIRECTAS
Son aquellas que se relacionan directamente con el Problema Central.	Son aquellas que no actúan directamente sobre el Problema Central, sino que lo hacen a través de otra Causa.

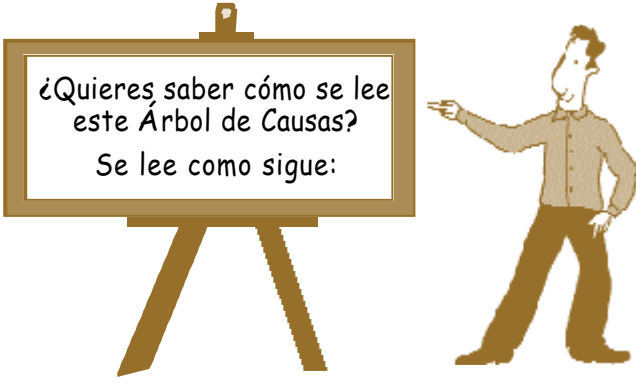
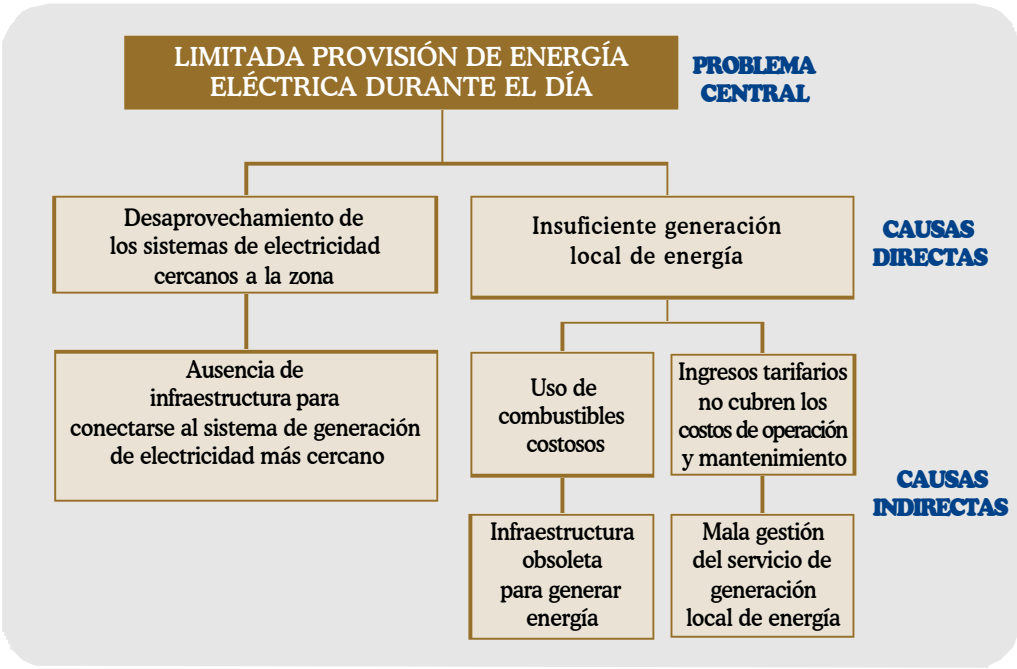


Una vez clasificadas las Causas en Directas e Indirectas, debemos construir el **ÁRBOL DE CAUSAS**.

■ **¿Qué es el Árbol de Causas?**

El **Árbol de Causas** es una herramienta que nos permite ordenar de manera esquematizada y jerarquizada las Causas de un Problema. Así podemos apreciar el Problema dentro del contexto de las causas que lo ocasionan. A partir de este Árbol será más sencillo poder plantear las actividades que permitan solucionar el Problema Central, mediante la Solución de sus Causas.

En nuestro ejemplo, el posible Árbol de Causas sería:



**La limitada provisión de energía eléctrica durante el día** se debe a:

- El desaprovechamiento de los sistemas de electricidad cercanos a la zona.
- La insuficiente generación local de energía.

Para leer las Causas Directas se procede de similar forma:

**El desaprovechamiento de los sistemas de electricidad cercanos** se debe a:

- La ausencia de infraestructura para conectarse a estos sistemas cercanos.

**La insuficiente generación local de energía** se debe a:

- El uso de combustibles costosos.
- Los ingresos tarifarios que no cubren la operación y mantenimiento.

## 4. Análisis de Efectos



¿Cuáles son los efectos del problema?

¿Qué sucederá en el mediano plazo si no se soluciona el problema?

### ■ ¿Cómo encontrar los Efectos del Problema?

Para encontrar los efectos del problema se recomienda seguir el mismo procedimiento utilizado para las causas, es decir: la **lluvia de ideas** y **construir un Árbol de efectos**. Asimismo, al igual que las causas, será necesario separar aquellos Efectos Directos, de los Indirectos.

Para el Problema presentado como ejemplo "**limitada provisión de energía eléctrica durante el día**", se podría elaborar la siguiente lista de Efectos:

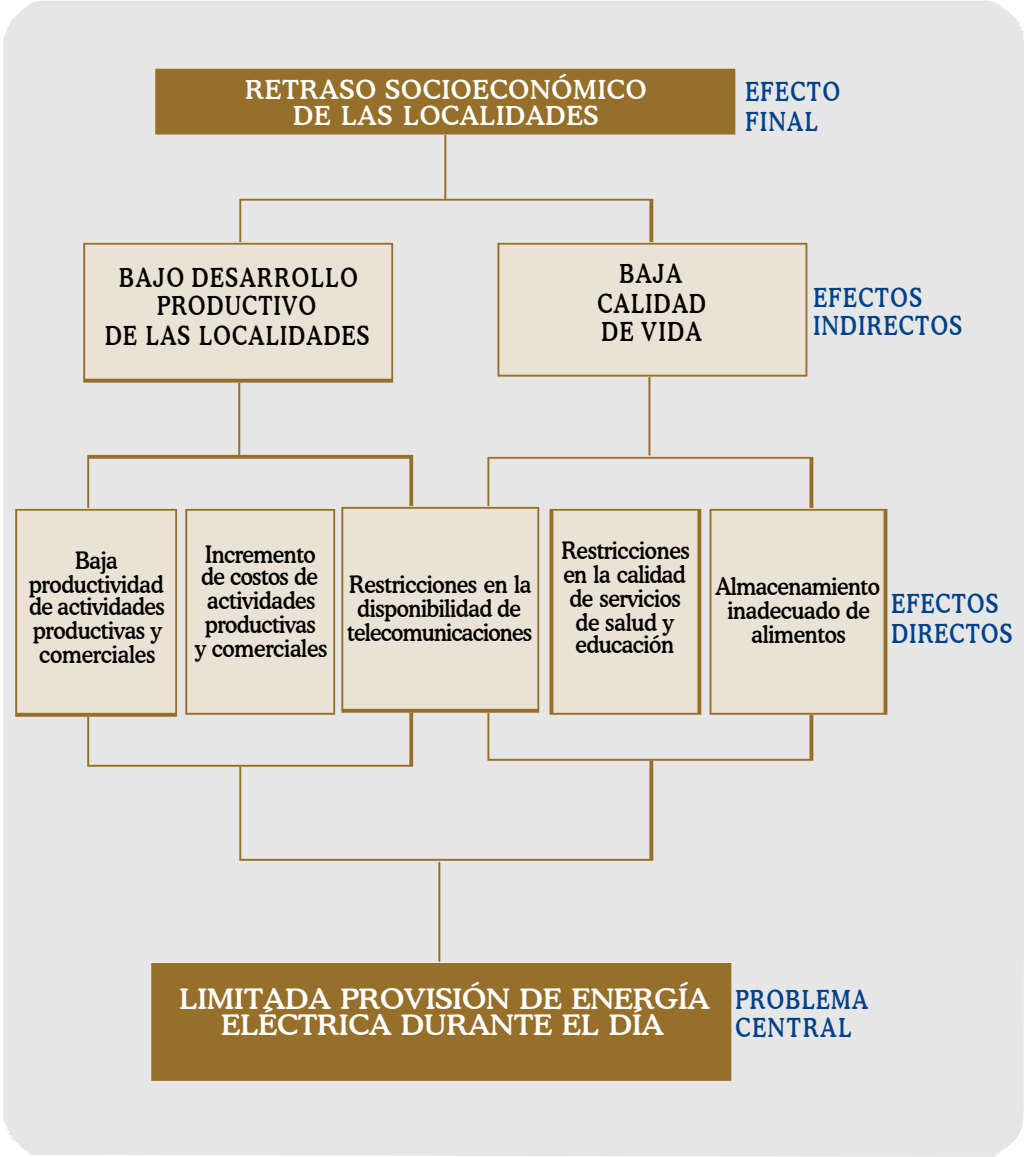
1. Restricciones en la calidad de servicios de salud y educación.
2. Restricciones en la disponibilidad de telecomunicaciones.

Para el caso específico del árbol de efectos, será necesario cerrar el árbol con un efecto final, es decir el efecto que se espera a mediano o largo plazo producto de la no solución del problema.

- 3. Incremento de costos de actividades productivas y comerciales.
- 4. Baja productividad de actividades productivas y comerciales.
- 5. Almacenamiento inadecuado de alimentos.
- 6. Bajo desarrollo productivo de las localidades.
- 7. Baja calidad de vida.
- 8. Retraso socioeconómico de las localidades.

■ ¿Cuál sería el posible Árbol de Efectos?

Observa el siguiente gráfico:

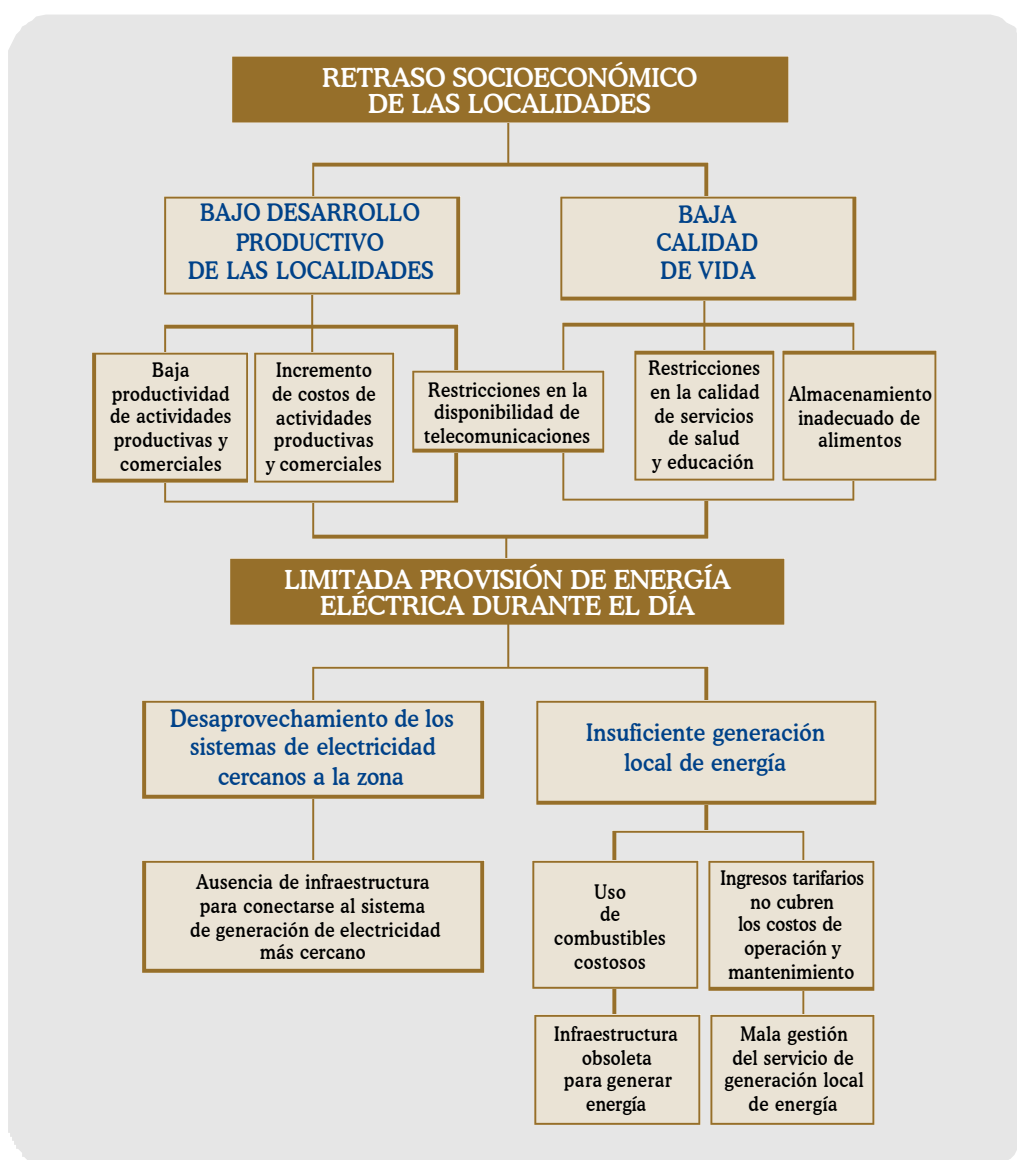


Para el caso específico del Árbol de Efectos, será necesario cerrar el árbol con un efecto final, es decir el efecto que se espera a mediano o largo plazo producto de la no solución del Problema.

## 5. Elaborar un Árbol de Problema

El **ÁRBOL DE PROBLEMA** también es conocido como el **ÁRBOL DE CAUSAS-EFECTOS**. Se construye a partir de la unión del Árbol de Causas con el Árbol de Efectos. ¿Cómo sería el Árbol de Problema para el ejemplo que estamos utilizando?

Observa el siguiente gráfico:



Una vez que el trabajo de Identificación del Problema está hecho, el resto de puntos de Identificación se desarrollarán con mayor facilidad.

## 6. Objetivo del Proyecto

En este punto, ya tenemos claro cuál es el Problema y cuáles son sus Causas y Efectos. Así que a partir de ahora será necesario definir la **situación** (deseada) que queremos **alcanzar** con la Ejecución del PIP.

Teniendo presente el ÁRBOL DE PROBLEMA elaborado en el punto anterior, lo primero que debemos hacer es plantear el **OBJETIVO CENTRAL** del PIP.

### ■ ¿Cuál es el Objetivo Central del Proyecto?

El Objetivo Central es lo que el PIP pretende **lograr al finalizar** su ejecución. Siempre, este Objetivo estará asociado con la Solución del Problema Central. Entonces, la forma más fácil de definir el Objetivo Central del PIP es a través de la identificación de la situación deseada, es decir, **el PROBLEMA SOLUCIONADO**.



Así, siguiendo con nuestro ejemplo, si el Problema Central planteado era la provisión limitada de energía eléctrica durante el día, el Objetivo Central del PIP sería **incrementar la provisión de energía a lo largo del día**. Es decir, el Objetivo Central debe buscar solucionar el Problema planteado.



## 7. Análisis de Medios del Proyecto

Una vez que hemos planteado nuestro OBJETIVO CENTRAL, el siguiente paso consiste en pensar:

### ■ ¿Cómo alcanzar el Objetivo Central?

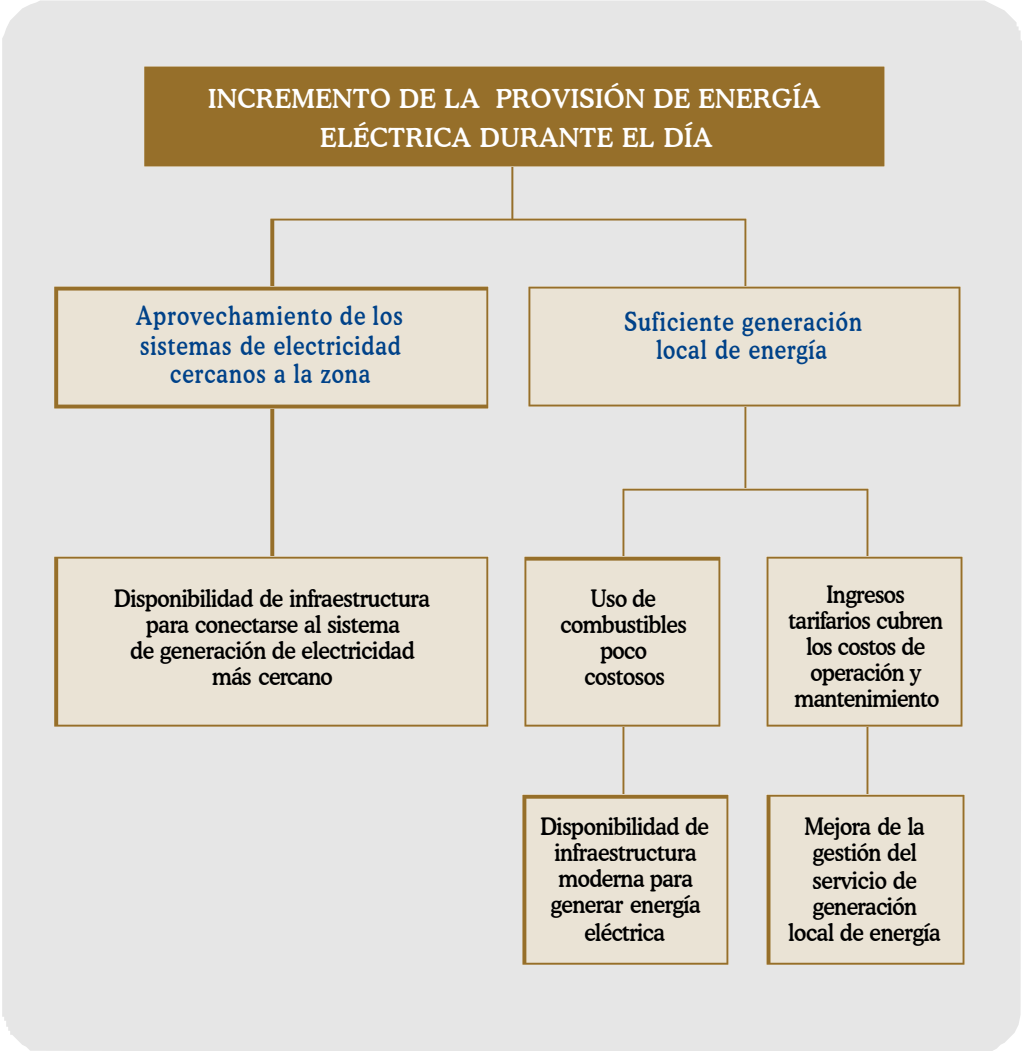
Sin lugar a duda, podríamos tener una larga lista de actividades posibles que nos permitan alcanzar nuestro Objetivo. A estas acciones se les conoce como **MEDIOS**.

### ■ ¿Cómo defino los Medios para alcanzar mi Objetivo Central?

Los Medios para alcanzar el Objetivo Central serían aquellos orientados a enfrentar las Causas del Problema. En otras palabras, la manera más sencilla de definir los medios será reemplazar las Causas por actividades que permitan solucionarlas.



Construir previamente el ÁRBOL DE CAUSAS, definir los Medios como la Solución de estas causas, nos permitirá elaborar un ÁRBOL DE MEDIOS fácilmente.



8. Análisis de Fines del Proyecto

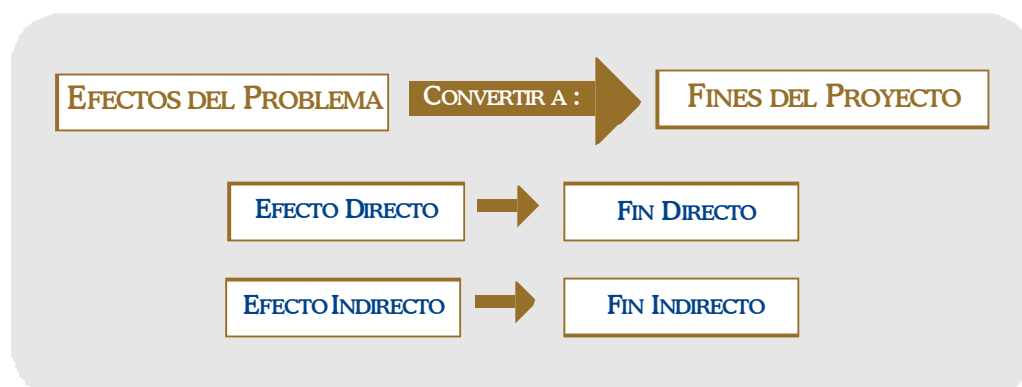
El alcanzar el Objetivo del PIP generará consecuencias positivas para la Población Beneficiada por la Ejecución del Proyecto. A estas consecuencias positivas las llamaremos los FINES del PIP.

Los fines del PIP son las consecuencias positivas que se espera lograr con la Solución del Problema.

■ ¿Cómo identifico los Fines del Proyecto?

La manera más sencilla de definir los Fines del PIP es a través de la Identificación de los Efectos deseados tras la Solución del Problema.

En otras palabras, los Fines que el PIP alcanzará están relacionados con la reversión de los efectos del problema.



### ■ ¿A qué se llama FIN ÚLTIMO?

FIN ÚLTIMO, es un Objetivo de Desarrollo. Es el cambio social en el ámbito cercano al PIP, al cual éste busca contribuir en el mediano plazo.

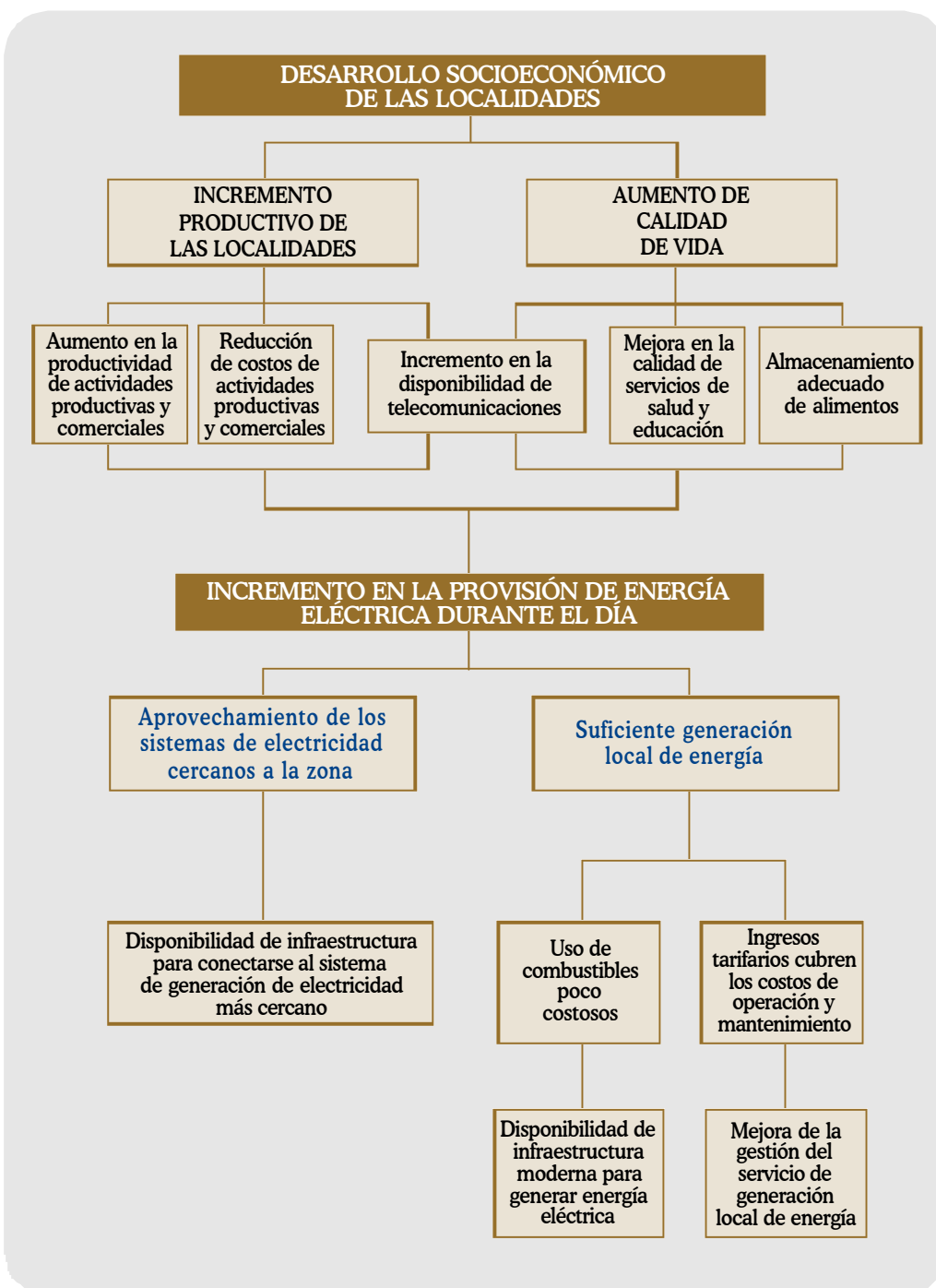
Asimismo, se tendrá que elaborar un **Árbol de Fines**.





## 9. Elaborar un Árbol de Proyecto

El **ÁRBOL DE PROYECTO** también es conocido como el **ÁRBOL DE MEDIOS-FINES**. Se construye a partir de la unión del Árbol de Medios con el Árbol de Fines.



## 10. Alternativas de Solución

Hasta este momento hemos logrado: Identificar el Problema y las Causas que lo producen, asimismo, ya hemos planteado cuál es el Objetivo Central que queremos alcanzar y los Medios para lograrlo.

En este sentido, lo primero que haremos es prestar atención a los **Medios Fundamentales** definidos, y a partir de cada uno de ellos preguntarnos:



**¿Qué tengo que hacer  
para implementar este Medio?**

Como respuesta a esta pregunta tendremos una serie de **ACCIONES** que se deberían realizar para implementar los Medios Fundamentales. Es importante señalar, que cuando se plantean Acciones, es necesario considerar que éstas puedan ser llevadas a cabo.

35

### ■ ¿Cómo planteo las Alternativas de Solución ?

A partir de las acciones que se definan podremos plantear varias **ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN** para el Problema. Es decir, las ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN son las diversas agrupaciones que podamos hacer de las Acciones planteadas de manera tal que podamos dar solución al Problema.

Continuando con el mismo ejemplo, en el siguiente gráfico definiremos posibles Acciones y sus Alternativas de Solución.





Luego de elaborar los árboles y de haber hecho el análisis respectivo, las **ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN** propuestas para el Problema Central son:

■ **ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 1 (acción 1 + acción 3)**

Interconexión al sistema eléctrico a través de una línea de transmisión, capacitación del personal y reorganización de los sistemas de gestión.

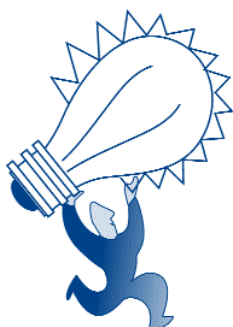
■ **ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 2 (acción 2a + acción 3)**

Construcción de una microcentral hidroeléctrica, capacitación del personal y reorganización de los sistemas de gestión.

■ **ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 3 (acción 2b + acción 3)**

Construcción de una planta de generación diesel (termoeléctrica), capacitación del personal y reorganización de los sistemas de gestión.

Una vez definidas las Alternativas, se deberá presentar un breve resumen, especificando las características distintivas de cada una de ellas.

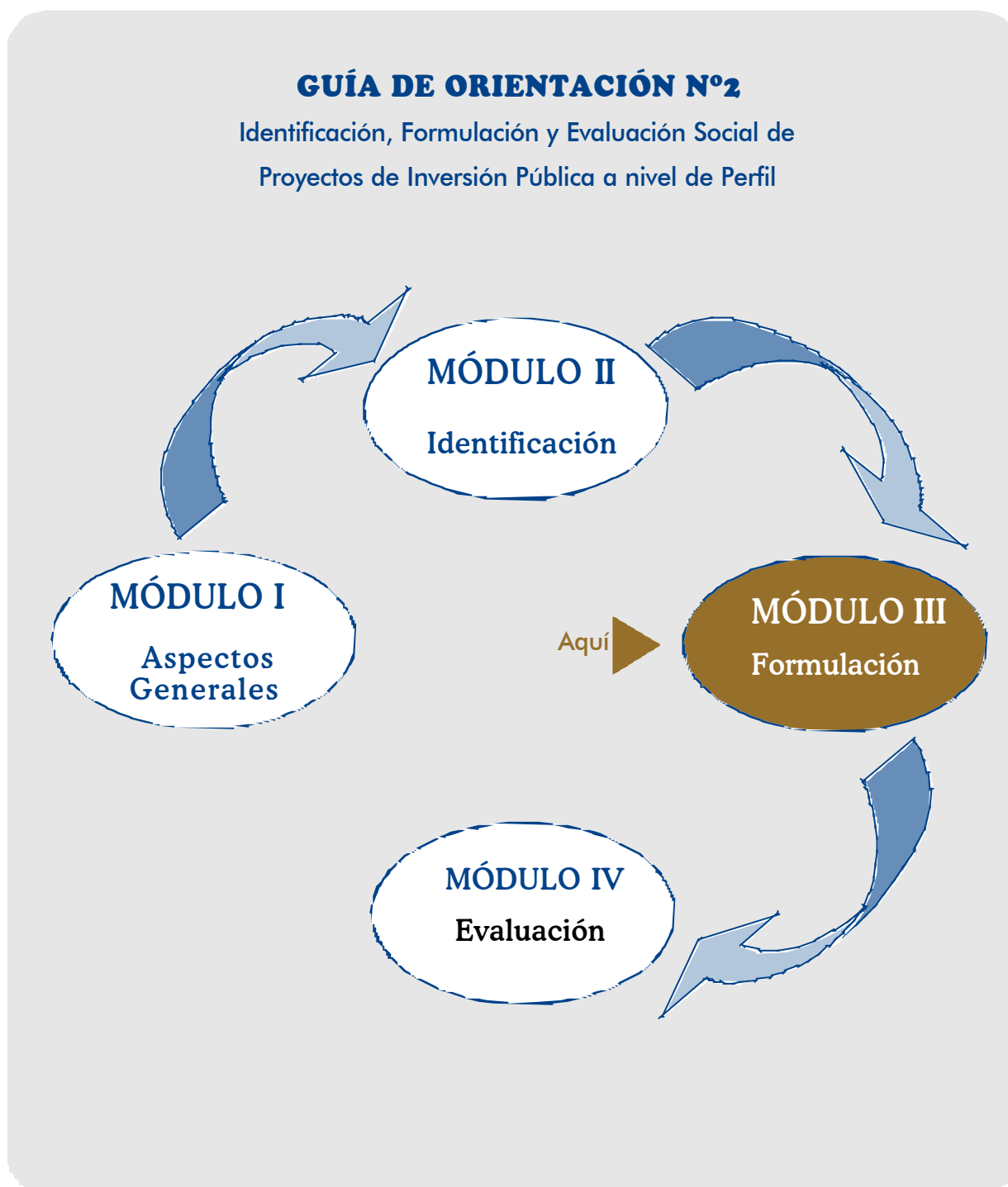


## IDEAS FUERZA

- Realizar un Diagnóstico es analizar e interpretar la información recogida para entender las condiciones bajo las que se viene prestando el bien o servicio público.
- Si el Problema es expresado como la negación de una Solución, se corre el riesgo de dejar de evaluar otras Alternativas.
- Para Identificar las Causas que ocasionan el Problema, la técnica "lluvia de ideas" ayuda mucho. Ésta se debería realizar con la participación de los grupos afectados por el Problema.
- El Árbol de Problema facilita el planteamiento de las actividades que permitan solucionar el Problema Central.
- El Árbol de Proyecto es el resultado de invertir el Árbol de Problema.
- El Objetivo Central de un PIP debe buscar la Solución del Problema planteado.
- Los Medios para alcanzar el Objetivo Central del PIP o dar Solución al Problema, se encuentran relacionados con el ataque a las Causas del Problema.
- Los Fines del PIP son las consecuencias positivas que se espera lograr con la Solución del Problema.
- Las Alternativas de Solución son aquellas que se diseñan como posibles PIP para dar Solución al Problema Identificado.

Ahora que conoces mejor cómo Identificar el Problema, sus Causas, Efectos, cómo plantear el Objetivo Central y los Medios para lograrlo, así como definir las Alternativas de Solución del Problema, te invitamos a pasar al siguiente Módulo.

Observa dónde nos encontramos:





## III. FORMULACIÓN

Si dentro de nuestras Alternativas tenemos la de construir un canal de riego, ¿por qué no empezamos a construirlo?

Pero no sólo se trata de eso. Hay varias variables que aún no hemos analizado, como la Oferta y Demanda por el servicio. Es más, a lo mejor construir el canal no es nuestra mejor Alternativa.





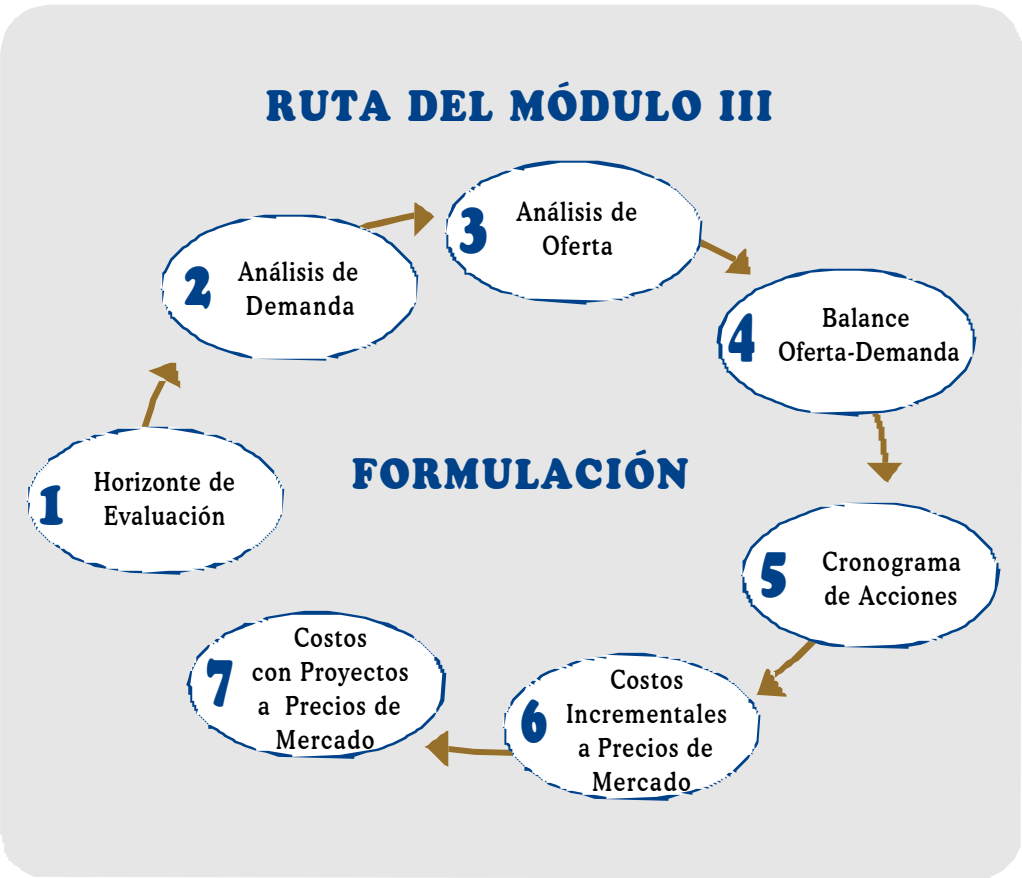
## ¿Qué pretendemos con este Módulo?

Al finalizar este Módulo, esperamos sepas cómo definir las metas de cada una de las Alternativas de Solución, y sus costos totales a precios de mercado.

De manera específica pretendemos que tengas una idea clara de cómo:

- Estimar y proyectar los servicios demandados por los beneficiarios del PIP.
- Conocer cuál es la oferta actual y las restricciones de los servicios que se proveen actualmente.
- Conocer el tamaño del déficit en la provisión del bien o servicio que el PIP atenderá.
- Determinar los costos totales e incrementales de cada una de las Alternativas de Solución.

Cada Alternativa de Solución debe pasar por todas las etapas de la Formulación indicadas en el gráfico.



En este Módulo haremos el análisis y proyección de la Demanda y Oferta por los bienes y servicios que el PIP intervendrá. Una vez conocidos estos valores se podrá definir el Déficit en la Demanda de bienes y servicios que nuestro PIP específico atenderá. Conociendo este déficit podremos dimensionar nuestras Alternativas de Solución, para así poder hacer el Costeo de las mismas a Precios de Mercado.

## 1. Horizonte de Evaluación

### ■ ¿A qué se llama HORIZONTE DE EVALUACIÓN?

Se llama así al período que se establece para evaluar los beneficios y los costos atribuibles a un determinado PIP.

Para definir este horizonte se debe considerar la suma de las Fases de PRE-INVERSIÓN, INVERSIÓN Y POST-INVERSIÓN.



El SNIP tiene establecido que el Horizonte de Evaluación no debe ser mayor de 10 años para fines de evaluación de cada Alternativa de Solución. Sin embargo, se puede considerar períodos mayores, con el debido sustento técnico del caso.

### ■ ¿Qué ejemplo usaremos para este Módulo?

Usaremos un ejemplo distinto al del Módulo de Identificación. Nuestro nuevo **ejemplo** estará referido al **desarrollo de infraestructura de riego**, para así poder dotar de un mayor volumen de agua para riego a los productores, lo que permitirá incrementar la productividad de sus cultivos.

La **Determinación del Horizonte del PIP** es una decisión importante dentro del análisis, ya que al agregar o quitar períodos se está dejando de reconocer ingresos o gastos que pueden modificar los resultados.

Ahora, imaginémos que luego de llevar a cabo el Módulo de Identificación para este PIP de riego, nos encontramos con dos posibles Alternativas de Solución:

**ALTERNATIVA 1**  
**Construcción de una nueva**  
**infraestructura de riego**

**ALTERNATIVA 2**  
**Reparación de la infraestructura**  
**de riego existente**



Ahora, será necesario conocer el tiempo que deberá seguir cada Alternativa de Solución. A continuación presentamos el esquema para la Alternativa 1.

### **ALTERNATIVA 1:** **Construcción de una nueva infraestructura de riego**

#### ■ **Pre-inversión**

Una vez que se completa el Perfil, algunas veces es necesario profundizar los estudios, para lo cual se estima necesario que se lleven a cabo estudios de Pre-factibilidad y Factibilidad. En nuestro ejemplo, se considera necesario realizar ambos estudios, los cuáles demandarán un período de cuatro meses para la realización de cada uno de ellos.

#### ■ **Inversión**

Se calcula que serán necesarias dos etapas dentro de esta Fase de Inversión. En la primera, que nos tomará cuatro meses, se realizará el estudio definitivo y el Expediente Técnico de la infraestructura. Asimismo, en los siguientes ocho meses se realizará la construcción del mismo. En la

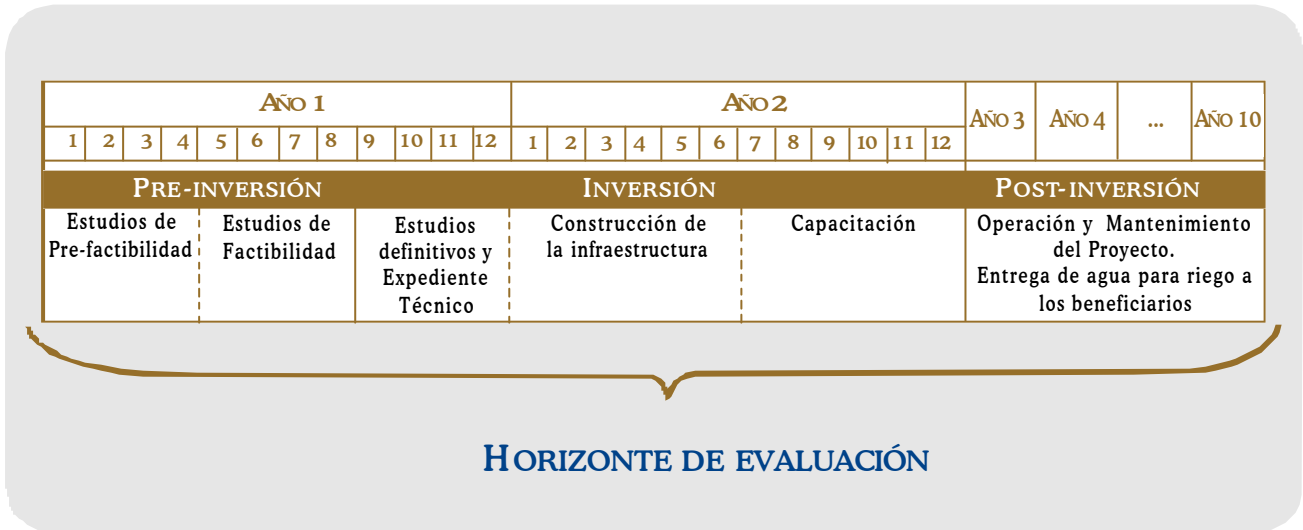
segunda etapa, que tomará sólo cuatro meses, se realizará la Capacitación de la Junta de Usuarios de Riego beneficiada.

### ■ Post-inversión

En esta etapa, se produce la entrega regular de agua para riego a los beneficiarios. Esta etapa puede tener una duración de muchos años, en la medida que la infraestructura de riego siga operativa. Sin embargo debemos recordar que el SNIP obliga considerar como máximo diez años para fines de evaluación.

En casos justificados el período puede ser mayor a los diez años.

Esta información la podemos esquematizar de la siguiente manera:



## 2. Análisis de Demanda

Este punto está referido al Análisis de la Demanda de los productos o servicios que el PIP atenderá.

**Por ejemplo**, si nuestro PIP es de infraestructura de riego, el análisis de la demanda deberá estar referido a la **DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO**, mientras que si el PIP está referido a generación de energía, el estudio de demanda será por **DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**.

El conocer la Demanda por el bien o servicio permitirá a la Unidad Formuladora encontrar el tamaño óptimo del PIP.

Observa con atención el siguiente cuadro:

<p><b>DEMANDA ACTUAL</b></p> <p>(Demanda en la situación sin Proyecto)</p>	<p>Está referida al análisis de la <b>demanda actual</b>, aquella que utiliza o demanda hoy el bien o servicio que el proyecto proveerá.</p>	<p><b>Ejemplo:</b></p> <p>Para el caso de nuestro ejemplo de riego, la demanda actual está constituida por la población que ya se dedica a la agricultura en el área que será beneficiada por el proyecto. Por ejemplo, si el número de familias dedicadas a la agricultura es de 500, en un área total de 1000 ha. (2 ha. por familia), la demanda de agua para riego podría ser de 500 lt/seg.</p>
<p><b>DEMANDA POTENCIAL</b></p>	<p>La <b>demanda potencial</b> se calcula a partir de dos posibles situaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La población que actualmente NO demanda, y al ejecutarse el proyecto van a demandar el bien o servicio.</li> <li>2. La población que antes SI demandaba y que al ejecutarse el proyecto pueden demandar más.</li> </ol>	<p><b>Continuando con el ejemplo:</b></p> <p>De ejecutarse el proyecto aproximadamente unas 250 familias se incorporarían a la agricultura bajo riego. Entonces la cantidad de hectáreas incorporadas sería de 500 ha. (2 ha. por familia), y la demanda de agua para riego podría ser de 250 lt/seg.</p>
<p><b>DEMANDA TOTAL</b></p> <p>(Demanda con Proyecto)</p>	<p><b>La demanda total</b> o demanda con proyecto está dada por la suma de los dos componentes anteriores.</p>	<p><b>La demanda total en nuestro ejemplo será:</b> las 750 familias (500 de la situación sin proyecto más 250 que se incorporan por el proyecto), que trabajan 1,500 ha. demandarán 750 lt/seg de agua para riego en total.</p>

Para comprender mejor estos ejemplos **revisa las siguientes tablas:**

		Situación Actual	Proyección de la Demanda Actual		
		Año 0	Año 1	. . .	Año 10
Familias dedicadas a la agricultura			500	500	500
Hectáreas promedio por familia	ha.		2	2	2
Total hectáreas	ha.		1,000	1,000	1,000
Requerimiento de agua para riego por hectáreas	lt/seg		0.50	0.50	0.50
<b>DEMANDA ACTUAL TOTAL</b>	<b>lt/seg</b>		<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>

		Situación Actual	Proyección de la Demanda Potencial		
		Año 0	Año 1	. . .	Año 10
Nuevas familias que se dedicarían a la agricultura		-	250	250	250
Hectáreas promedio por familia	ha.	-	2	2	2
Total hectáreas	ha.	-	500	500	500
Requerimiento de agua para riego por hectáreas	lt/seg	-	0.50	0.50	0.50
<b>DEMANDA ACTUAL TOTAL</b>	<b>lt/seg</b>	<b>-</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>250</b>

		Situación Actual	Proyección de la Demanda Total con Proyecto		
		Año 0	Año 1	. . .	Año 10
Familias dedicadas a la agricultura		-	750	750	750
Hectáreas promedio por familia	ha.	-	2	2	2
Total hectáreas	ha.	-	1,500	1,500	1,500
Requerimiento de agua para riego por hectáreas	lt/seg	-	0.50	0.50	0.50
<b>DEMANDA ACTUAL TOTAL</b>	<b>lt/seg</b>	<b>-</b>	<b>750</b>	<b>750</b>	<b>750</b>

**NOTA:** Este ejemplo es referencial, pues para definir correctamente una demanda de agua para riego debe utilizarse la metodología de la Cédula de Cultivo.

En nuestro ejemplo, la proyección de la Demanda no ha variado a lo largo de los años. Sin embargo, dependiendo del diseño de cada proyecto, esta demanda puede ir variando año a año.



### 3. Análisis de Oferta

El punto de partida de este análisis es la determinación de la **OFERTA EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO**, para lo cual será necesario que estimemos la **OFERTA OPTIMIZADA**.

#### ■ ¿Qué es la Oferta Optimizada?

La Oferta Optimizada es aquella de la que se puede disponer, óptimamente, con los recursos disponibles actualmente, luego de realizadas ciertas mejoras (de gestión generalmente), las cuales pueden involucrar algunos gastos no significativos (gastos menores).

Por ejemplo:

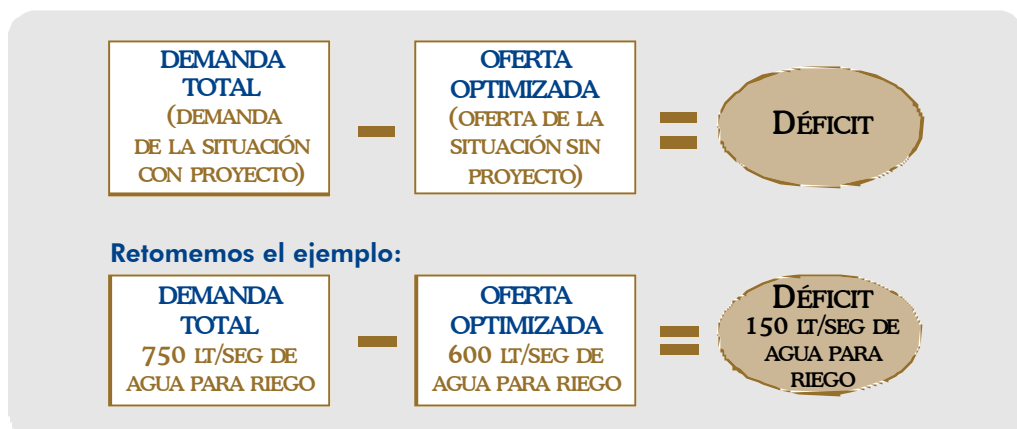
A veces, con mejoras de gestión es posible generar ahorros en los montos de Inversión, y así destinar mayores recursos a otros PIP necesarios para la población.

48

En el caso de nuestro ejemplo de riego, en el cual actualmente (SITUACIÓN SIN PROYECTO) llegan 500 lt/seg de agua para riego en total. **¿Será necesario llevar a cabo un PIP de infraestructura de riego para lograr aumentar esos 250 lt/seg faltantes?** ¿Qué tal si antes de hacer el PIP ponemos en marcha una serie de **capacitaciones en manejo de riego**, y así logramos que en vez de 500 lt/seg que llega en total, ascienda a 600 lt/seg, únicamente con un mejor manejo del agua?. **¿Acaso no resulta evidente que el tamaño del PIP variaría?** Los **600 lt/seg efectivamente sería nuestra oferta optimizada**, la cual hemos encontrado sólo con poner en marcha un simple plan de capacitaciones.

### 4. Balance Oferta - Demanda

A partir de los Análisis de Oferta y Demanda, podremos saber cuál es el **déficit del bien o servicio** a ser ofrecido por el PIP, y así podremos establecer las metas de servicio que se propone, detallando las características de la población beneficiaria. El conocer este déficit permitirá que los especialistas encargados de la formulación técnica del PIP puedan plantear las especificaciones técnicas del PIP, de manera tal que se satisfaga el monto faltante. A este proceso lo llamamos definición del **TAMAÑO DEL PROYECTO**.



### ■ ¿El Proyecto, necesariamente deberá satisfacer el déficit ?

No necesariamente. Si bien, satisfacer todo el déficit es lo ideal para cada PIP, podrían existir una serie de limitaciones que impidan que esto suceda como por ejemplo la falta de recursos económicos.

Un PIP puede atender la totalidad del déficit de demanda o cubrirlo parcialmente.

## 5. Cronograma de Acciones

Debemos pensar:

49



¿Cuánto demoraré en implementar las acciones de las Alternativas de Solución?

La respuesta a esta pregunta nos dará el **CRONOGRAMA DE ACCIONES** requerido para la programación de las Alternativas de Solución.

### ■ ¿Cómo programo las acciones de las Alternativas de Solución?

**Primero:** Se deben plantear las actividades necesarias para cumplir con cada una de las acciones definidas.

**Segundo:** Se debe estimar el tiempo que consideramos necesario para poder llevar a cabo estas actividades.



**Tercero:** Debemos fijarnos si estas actividades se llevarán a cabo de manera simultánea o acaso será necesario completar una para poder ejecutar la siguiente.

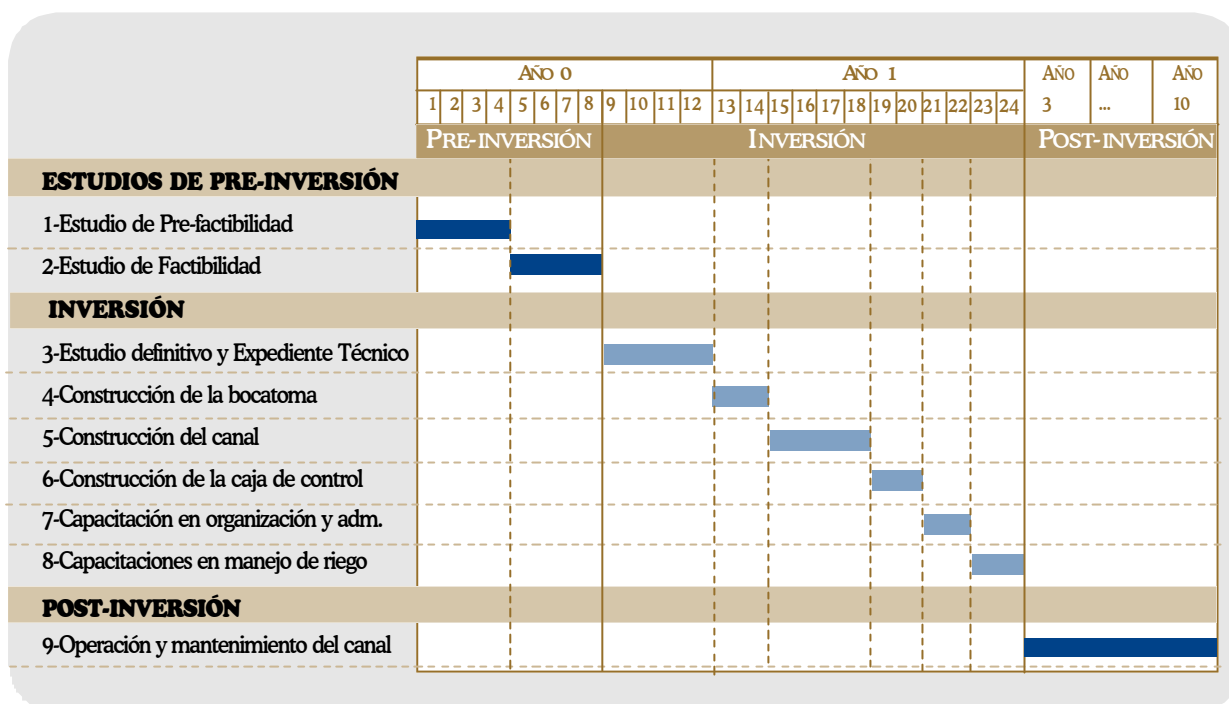
**En nuestro ejemplo la programación de la Alternativa 1 sería:**

**ALTERNATIVA 1:**  
**Construcción de una nueva infraestructura de riego**

ACTIVIDADES	DURACIÓN
<b>FASE DE PRE-INVERSIÓN</b>	<b>8 meses</b>
Estudio de Pre-factibilidad	4 meses
Estudio de Factibilidad	4 meses
<b>FASE DE INVERSIÓN</b>	<b>16 meses</b>
Expediente Técnico	4 meses
<b>Etapas 1: Construcción de un nuevo canal</b>	<b>8 meses</b>
Construcción de la bocatoma	2 meses
Construcción del canal	4 meses
Construcción de caja de control	2 meses
<b>Etapas 2: Organización de la junta de usuarios</b>	<b>4 meses</b>
Capacitación en organización y administración	2 meses
Capacitación en manejo de riego y agricultura	2 meses
<b>FASE DE POST-INVERSIÓN</b>	<b>8 años</b>
Operación y mantenimiento del canal	8 años



Una vez realizada esta programación, observa la siguiente representación gráfica.



Recuerda que esta programación en el tiempo debe hacerse de manera similar para TODAS las Alternativas de Solución.



## 6. Costos con Proyecto a Precios de Mercado

En este punto se debe determinar cuál es el costo de cada Alternativa de Solución a Precios de Mercado, es decir, a los precios tal como los conocemos.

### ■ ¿Para poder costear las etapas del PIP, qué debemos tener en cuenta?

Es necesario:

- Conocer en detalle los requerimientos necesarios para la implementación de cada una de las acciones.

- b) Finalmente, para cada uno de estos insumos, se deberá registrar el costo unitario correspondiente.

Es decir, se debe conocer qué insumos se requieren, cuántas unidades de cada uno y el número de períodos en que se necesitarán estos insumos.



Para la Alternativa de Solución 1: "Construcción de una nueva infraestructura de riego" de **nuestro ejemplo** podemos presentar el siguiente costeo de uno de los componentes:

### Costeo de la construcción del canal

INSUMOS	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO A PRECIO DE MERCADO	COSTO COMPONENTE A PRECIO DE MERCADO
INSUMOS Y MATERIALES DE ORIGEN NACIONAL				7,269
Cemento	bolsa	120	20	2,400
Hormigón	m3	60	35	2,100
Arena fina	m3	2	35	70
Piedra grande	m3	30	35	1,050
Tablas	pieza	12	8	96
Fierro de 1/2"	vara	30	28	840
Fierro de 3/8"	vara	15	28	420
Fierro de 1/4"	kg	45	4	180
Clavos de 3 y 3.5"	ciento	8	4	32
Alambre Nº 16	m	27	3	81
INSUMOS Y MATERIALES DE ORIGEN IMPORTADO				3,600
Herramientas de construcción	paquete	3	1200	3,600
REMUNERACIONES				309
Albañiles	Personas	9	16	144
Peones	Personas	33	5	165
COSTO TOTAL COMPONENTE CONSTRUCCIÓN DE CANAL				11,178

Se recomienda que los rubros de costos sean agrupados en:

- INSUMOS Y MATERIALES DE ORIGEN NACIONAL
- INSUMOS Y MATERIALES DE ORIGEN IMPORTADO, Y
- REMUNERACIONES

Esto nos facilitará más adelante la conversión de costos de mercado a costos sociales.

Así como hemos costeado el componente de la construcción del canal, se debe costear cada uno de los componentes del PIP, es decir: los estudios de Pre-inversión, Estudio definitivo y Expediente Técnico, construcción de la bocatoma, construcción de la caja de control, las sesiones de capacitación y toda la etapa de operación y mantenimiento. **Con los costos de cada componente, tendremos un agregado total del costo de la Alternativa de Solución a Precios de Mercado.**

Para el caso de nuestro ejemplo, el **Costeo de la Alternativa 1** sería como lo muestra el siguiente cuadro:

COSTOS TOTALES A PRECIOS DE MERCADO	
I. PRE-INVERSIÓN	16,000
a) Estudio de Pre-factibilidad	6,000
b) Estudio de Factibilidad	10,000
II. FASE DE INVERSIÓN	130,178
c) Estudio definitivo y Expediente Técnico	6,000
d) Construcción de la bocatoma	20,000
e) Construcción del canal	11,178
<b>Insumos y materiales de origen nacional*</b>	<b>7,269</b>
<b>Insumos y materiales de origen importado*</b>	<b>3,600</b>
<b>Remuneraciones*</b>	<b>309</b>
g) Construcción de caja de control	24,000
h) Capacitación en capacitación en organización y administración	18,000
l) Capacitación en manejo de riego y agricultura	31,000
m) Gastos generales	20,000
III. FASE DE POST-INVERSIÓN (por cada año)	
a) Operación y mantenimiento del canal	42,000
b) Infraestructura	3,500

\* No debemos olvidar que cada uno de los componentes debe estar desagregado en estos tres rubros. En este ejemplo, solo hemos presentado desagregado este componente.

## 7. Costos Incrementales a Precios de Mercado

Los Costos Incrementales son aquellos costos que aparecen sólo si el PIP se hace. Es decir cuánto más cuesta implementar un PIP respecto a los costos en que actualmente se incurre por prestar el servicio.

En nuestro caso lo que buscamos determinar es cuánto varía la "Situación Con Proyecto" respecto de la "Situación Sin Proyecto".

**La SITUACIÓN SIN PROYECTO** consiste en proyectar todos los Costos en los que se seguirá incurriendo en caso de no ser ejecutado el PIP. La Situación Sin Proyecto se encuentra relacionada con la definición de la situación actual en el área del PIP. En este análisis se debe considerar la SITUACIÓN ACTUAL OPTIMIZADA.

**La SITUACIÓN CON PROYECTO**, consiste en proyectar todos los costos en los que se incurrirá una vez ejecutado el PIP.

Dado que el Análisis de Evaluación de Proyectos se realiza sobre la base de los Costos Incrementales que genera el PIP, es necesario descontar el Costo que se enfrentaría si no se realiza el PIP.



**En algunos casos la Situación Sin Proyecto es inexistente** debido a que no se otorgaba un bien o servicio.

#### ■ **¿Cuáles son los Costos de la Situación Sin Proyecto?**

Los Costos de la Situación Sin proyecto, principalmente, vienen dados por gastos en Operación y Mantenimiento para la obtención de los bienes y servicios que actualmente se brindan, considerando adicionalmente algunos pequeños gastos. Ahora, es importante que estos gastos que se presenten se hagan de manera OPTIMIZADA. ¿Recuerdan que al momento de realizar el Análisis de Oferta, hablábamos de una SITUACIÓN OPTIMIZADA? Dado que la situación optimizada implica algunos gastos a fin de mejorar la situación actual, tales gastos deben incorporarse en los Costos de las Situaciones Sin Proyecto.

Por nuestro ejemplo sabemos que actualmente existe en la zona atendida por el PIP una infraestructura de riego, la cual sólo puede otorgar 500 lt/seg, que se elevan a 600 lt/seg en la situación optimizada (recordemos que nuestra Alternativa 2 está referida a reparar esta infraestructura y no a construir una nueva, como dice nuestra Alternativa 1). Ahora, de no realizarse PIP alguno, sabemos que no se podrá incrementar la oferta de agua y sólo nos quedaremos con la situación actual, es decir las 500 familias que ya están en la agricultura. ¿Acaso no resulta evidente que operar esta infraestructura ya existente tiene un costo? **A esto nos referimos cuando hablamos de los Costos en la Situación Sin Proyecto.**

## **8. Flujo de Costos Incrementales a Precios de Mercado**

El Flujo de Costos Incrementales permite apreciar la Distribución de los Costos de acuerdo con el período en que se realizan.

En nuestro ejemplo tenemos:

**ALTERNATIVA 1:  
Construcción de una nueva infraestructura de riego**

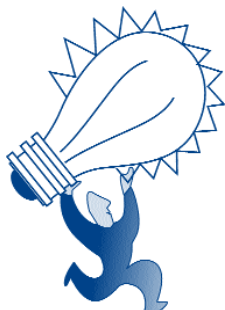
COSTOS INCREMENTALES A PRECIO DE MERCADO	AÑOS				
	0	1	2	3	4-10
<b>I. PRE-INVERSIÓN</b>	16,000				
a) Estudio de Pre-factibilidad	6,000				
b) Estudio de Factibilidad	10,000				
<b>II. INVERSIÓN</b>	6,000	124,178			
c) Estudio definitivo y Expediente Técnico	6,000				
d) Construcción de la bocatoma		20,000			
e) Construcción del canal		11,178			
g) Construcción de caja de control		24,000			
h) Capacitación en capacitación en organización y administración		18,000			
l) Capacitación en manejo de riego y agricultura		31,000			
m) Gastos generales		20,000			
<b>III. POST-INVERSIÓN (por cada año)</b>			45,500	42,000	42,000
a) Operación y Mantenimiento del canal			42,000	42,000	42,000
b) Infraestructura			3,500		
<b>COSTOS SITUACIÓN SIN PROYECTO</b>					
<b>IV. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
<b>COSTOS INCREMENTALES</b>					
<b>TOTAL (I + II + III - IV)</b>	8,000	94,178	15,500	12,000	12,000

Para los costos del plan ambiental ver **MÓDULO DE EVALUACIÓN** más adelante.

Estamos haciendo el supuesto de que la Operación y Mantenimiento del canal existente tiene un costo anual de S/. 30,000.

Recuerda, el análisis de costos al nivel que acabamos de ver, se debe realizar para TODAS las Alternativas de Solución.





## IDEAS FUERZA

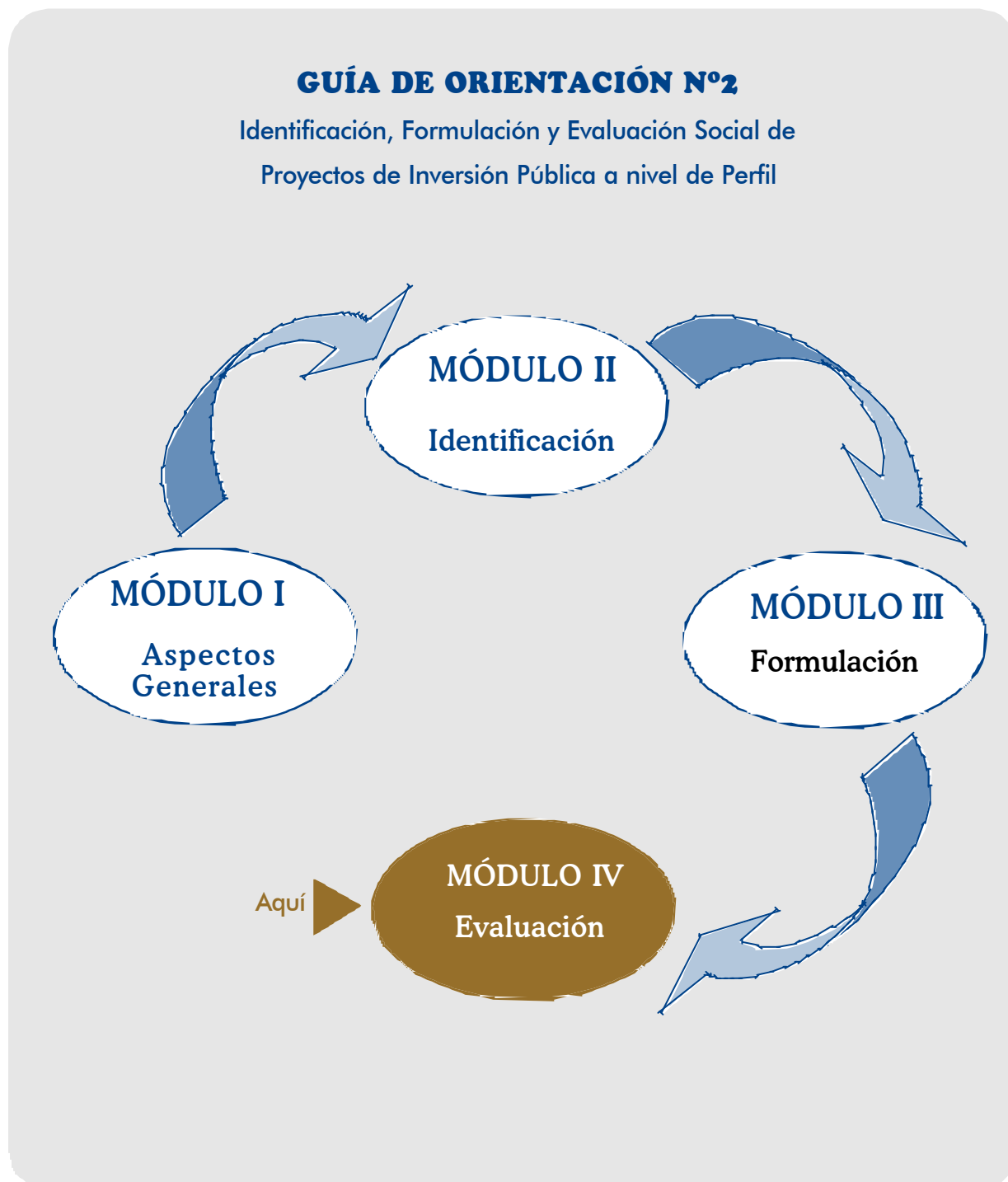
- Conocer la Demanda por producto o servicio permitirá a la Unidad Formuladora conocer el número de unidades requeridas del bien o servicio.
- Si conocemos la capacidad instalada actual de la Oferta, al compararla con la Demanda, podremos medir el déficit y diseñar las Alternativas de Solución de acuerdo con ese faltante.
- El PIP podría satisfacer total o parcialmente el déficit. No siempre será posible atenderlo totalmente.
- Cada una de las Alternativas de Solución debe ser costeadada de manera total e incremental a Precios de Mercado.





Ahora que conoces mejor cómo determinar la Demanda y Oferta del Servicio, encontrar el déficit, estimar Costos Incrementales, plantear el Flujo de Costos, te invitamos a pasar al siguiente y último Módulo.

Observa dónde nos encontramos:





## IV. EVALUACIÓN

Ahora que ya formulamos todas nuestras Alternativas, ¿por qué de una vez no ejecutamos la más barata?

Pero no sólo es el costo lo que debes usar para elegir tu mejor Alternativa de Solución. Aún falta conocer cuáles son los beneficios de cada una de las Alternativas.

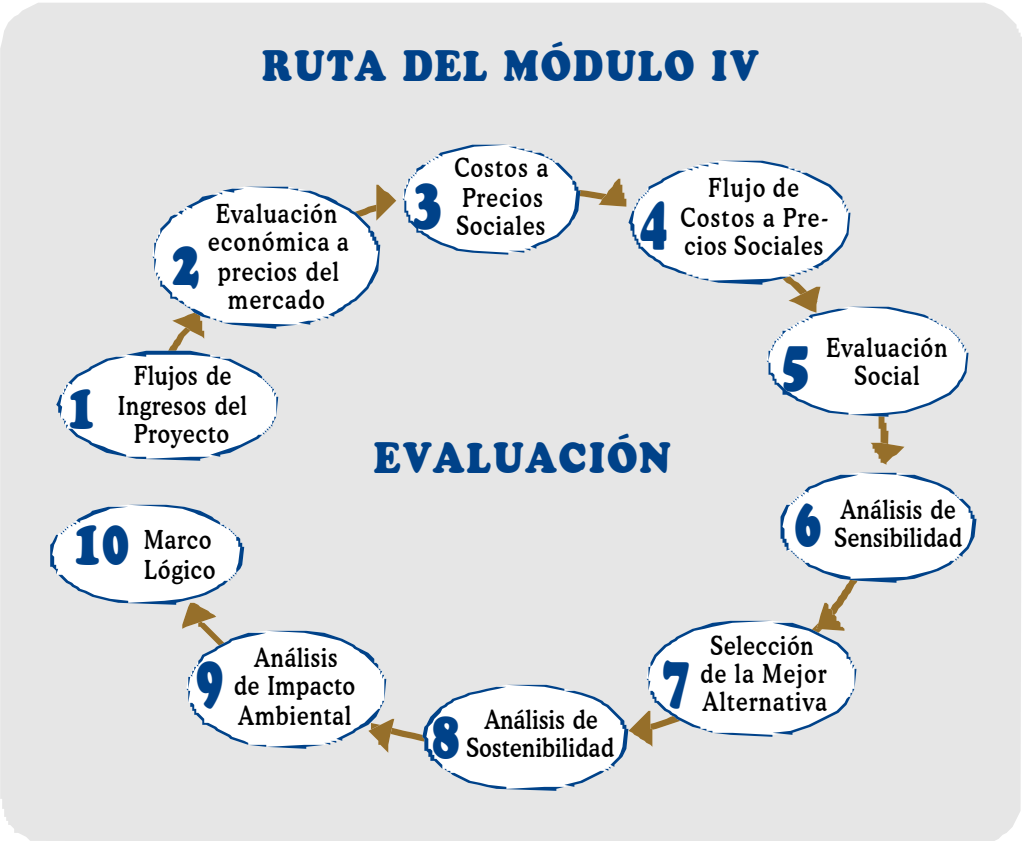


¿Qué pretendemos con este Módulo?

Al finalizar este Módulo, esperamos sepas cómo evaluar las Alternativas de Solución y cómo elegir la mejor Alternativa desde el punto de vista social.

De manera específica tendrás una idea clara de cómo:

- Identificar y valorar los beneficios.
- Determinar la rentabilidad social de cada una de las Alternativas de Solución.
- Determinar la mejor Alternativa de Solución sobre la base de los indicadores de rentabilidad de cada una.
- Determinar la sostenibilidad de la Alternativa de Solución elegida.
- Identificar los impactos ambientales negativos de implementar el PIP, así como estimar los costos de mitigarlos.



Dado que el módulo anterior lo finalizamos con la definición de los Costos Totales e incrementales de cada una de las Alternativas, en este Módulo empezaremos por definir los Ingresos de cada Alternativa. Inicialmente, sólo nos centraremos en los Ingresos que se generarán por la prestación del bien o servicio. Una vez identificados, procederemos a encontrar el Flujo de Proyecto.

Luego, efectuaremos la Evaluación Social, para conocer qué tan rentable es nuestro PIP para la sociedad.

Finalmente, elegiremos como nuestra mejor Alternativa a aquella que sea rentable, sostenible y con impactos ambientales nulos o controlables y la expresaremos en una Matriz de Marco Lógico.



Para el desarrollo  
de este Módulo,  
usaremos un ejemplo  
distinto al de los  
Módulos anteriores.

Nuestro nuevo ejemplo está referido a la realización de un PIP que permita mejorar el acceso a los servicios de salud por parte de la población.

Las Alternativas de Solución con que se cuenta y sus flujos de costos son:

**ALTERNATIVA 1:  
Construcción de una nueva posta de salud**

COSTOS TOTALES A PRECIO DE MERCADO	AÑOS		
	0	1	2-10
<b>I. PRE-INVERSIÓN</b>	<b>16,000</b>		
a) Estudio de pre-factibilidad	6,000		
b) Estudio de Factibilidad	10,000		
<b>II. INVERSIÓN</b>	<b>269,000</b>		
c) Terreno	60,000		
d) Construcción	130,000		
e) Equipamiento	70,000		
f) Capacitación	4,000		
g) Gastos generales	5,000		
<b>III. POST-INVERSIÓN (por cada año)</b>		<b>200,000</b>	<b>200,000</b>
h) Operación y Mantenimiento		200,000	200,000
i) Plan Ambiental		-	-
		-	-
<b>IV. COSTO DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO</b>	<b>-</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>285,000</b>	<b>200,000</b>	<b>200,000</b>

Asimismo, no hemos considerado un costo para el Plan Ambiental puesto que no habría impactos negativos por la realización del PIP.

Asumimos que los costos de la situación sin proyecto son cero, pues no se ha estado brindando el servicio de salud en el área.

## ALTERNATIVA 2: Implementación de brigadas móviles de salud

COSTOS TOTALES A PRECIO DE MERCADO	AÑOS		
	0	1	2-10
I. PRE-INVERSIÓN	16,000		
a) Estudio de pre-factibilidad	6,000		
b) Estudio de factibilidad	10,000		
II. INVERSIÓN	135,000		
c) Unidades Móviles	100,000		
d) Equipo Médico	17,000		
e) Equipo de material de campo	9,000		
f) Capacitación	4,000		
g) Gastos generales	5,000		
III. POST-INVERSIÓN (por cada año)		220,000	220,000
h) Operación y Mantenimiento		220,000	220,000
i) Plan Ambiental		-	-
IV. COSTO DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO*	-	-	-
TOTAL	151,000	220,000	220,000

\* Al igual que en la alternativa 1, no se tienen costos del Plan Ambiental ni de la Situación sin Proyecto.

## 1. Flujo de Ingresos

### ■ ¿Qué es el Flujo de Ingresos?

El Flujo de Ingresos es una herramienta que nos permite proyectar los ingresos monetarios de la Unidad Ejecutora por la entrega de los bienes o servicios en cada Alternativa de Solución.

Los ingresos estarán dados por los pagos que realizan los usuarios por el uso de los servicios ofrecidos.

Es posible que en algunos PIP no se generen ingresos monetarios, debido a que no se cobra por el bien o servicio.

$$\boxed{\text{PRECIO POR UNIDAD DE SERVICIO}} \times \boxed{\text{NÚMERO DE UNIDADES OFRECIDAS DEL SERVICIO}} = \boxed{\text{INGRESOS DE LA ALTERNATIVA}}$$



Por ejemplo, si se está desarrollando un PIP de infraestructura de riego, los ingresos estarán dados por la multiplicación de los volúmenes entregados de agua para riego y el precio que pagan los beneficiarios por cada unidad de agua para riego. En el caso de un PIP de atenciones médicas, los ingresos estarán dados por el pago que realizan los beneficiarios por la prestación del servicio de salud.

Al igual que en la determinación de los costos, será necesario determinar los Ingresos de la Situación Sin Proyecto, dado el enfoque incremental de la evaluación de proyectos.

Así, **en nuestro ejemplo**, los ingresos dependerán del número de atenciones realizadas anualmente según la tarifa respectiva para cada servicio. Para esto supondremos que existen dos servicios a ofrecer: Medicina General y Primeros Auxilios. Medicina General tiene una tarifa de S/. 3.00 y Primeros Auxilios de S/. 5.00. Por otro lado, dado que el primer año está dedicado a la implementación del PIP (Etapa de Inversión), es decir construcciones, equipamiento y capacitaciones, se asume que recién a partir del segundo año se podrá estar brindando las atenciones.

### ALTERNATIVA 1: Construcción de una nueva posta de salud

	AÑOS			
	0	1	2	3-10
<b>I. NÚMERO DE ATENCIONES</b>	<b>0</b>	<b>20,000</b>	<b>25,000</b>	<b>34,000</b>
a) Medicina General	0	16,000	20,000	28,000
b) Primeros Auxilios	0	4,000	5,000	6,000
<b>II. TARIFA DE LOS SERVICIOS</b>				
a) Por Atención en Medicina General		3.00	3.00	3.00
b) Por Primeros Auxilios		5.00	5.00	5.00
<b>III. INGRESOS SITUACIÓN CON PROYECTO</b>	<b>0</b>	<b>68,000</b>	<b>85,000</b>	<b>114,000</b>
a) Medicina General	0	48,000	60,000	84,000
b) Primeros auxilios	0	20,000	25,000	30,000
<b>IV. INGRESOS SITUACIÓN SIN PROYECTO*</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>INGRESOS INCREMENTALES</b>	<b>0</b>	<b>68,000</b>	<b>85,000</b>	<b>114,000</b>

\* En nuestro ejemplo asumimos que los ingresos de la situación sin proyecto son cero, pues no se ha estado brindando el servicio de salud en el área.

Para el caso de la **Alternativa 2**, varían las tarifas para cada uno de los servicios, así Medicina General tendrá un costo de S/. 5.00 y Primeros Auxilios de S/. 6.00.

### ALTERNATIVA 2: Implementación de brigada móviles de salud

COSTOS TOTALES A PRECIOS DE MERCADO	AÑOS			
	0	1	2	3-10
I. NÚMERO DE ATENCIONES	0	19,000	26,000	32,000
a) Medicina General	0	14,000	18,000	23,000
b) Primeros Auxilios		5,000	8,000	9,000
II. TARIFA DE LOS SERVICIOS				
a) Por Atención en Medicina General		5.00	5.00	5.00
b) Por Primeros Auxilios	0	6.00	6.00	6.00
III. INGRESOS GENERADOS	0	100,000	138,000	169,000
a) Medicina General	0	70,000	90,000	115,000
b) Primeros auxilios	0	30,000	48,000	54,000
IV. INGRESOS SITUACIÓN SIN PROYECTO*	0	0	0	0
INGRESOS INCREMENTALES		100,000	138,000	169,000

\* En nuestro ejemplo asumimos que los ingresos de la situación sin proyecto son cero, pues no se ha estado brindando el servicio de salud en el área.

## 2. Evaluación Económica a Precios de Mercado

La Evaluación Económica a Precios de Mercado permite determinar cuál es la rentabilidad económica para la Unidad Ejecutora, de llevar a cabo el PIP.

### ■ ¿Cómo haremos esta Evaluación?

Esta Evaluación la haremos a partir de la comparación entre el **FLUJO DE COSTOS** (que se desarrolló en el Módulo anterior) y el **FLUJO DE INGRESOS** (que acabamos de desarrollar) de cada Alternativa. La comparación consiste en restar del Flujo de Ingresos el Flujo de Costos, para poder obtener el **FLUJO DE INGRESOS Y COSTOS A PRECIOS DE MERCADO** de cada Alternativa de Solución, de manera tal que podamos apreciar cuales serán los fondos netos en cada año.

En nuestro ejemplo, el Flujo de Costos y Beneficios a Precios de Mercado es:

**ALTERNATIVA 1:**  
**Construcción de una nueva posta de salud**

FLUJO NETO	AÑOS			
	0	1	2	3-10
I. INGRESOS GENERADOS	0	68,000	85,000	114,000
II. COSTOS DEL PROYECTO	285,000	200,000	200,000	200,000
III. FLUJO DE INGRESOS Y COSTOS A PRECIOS DE MERCADO	-285,000	-132,000	-115,000	-86,000

**ALTERNATIVA 2:**  
**Implementación de brigadas móviles de salud**

FLUJO NETO	AÑOS			
	0	1	2	3-10
I. INGRESOS GENERADOS	0	100,000	138,000	169,000
II. COSTOS DEL PROYECTO	151,000	220,000	220,000	220,000
III. FLUJO DE INGRESOS Y COSTOS A PRECIOS DE MERCADO	-151,000	-120,000	-82,000	-51,000

Una vez que tenemos los Flujos de Ingresos y de Costos a Precios de Mercado, calcularemos el Valor Actual Neto a Precios de Mercado para cada Alternativa de Solución.

■ **¿Qué es el Valor Actual Neto a Precios de Mercado - VANP?**

El VANP es una medida de rentabilidad que nos permite conocer cuál es el beneficio o el costo actual que representa cada Alternativa para la Unidad Ejecutora a Precios de Mercado. El VANP se estima a partir del Flujo de Costos y Beneficios a Precios de Mercado - FCBP.

Dado que el valor del dinero en el tiempo va variando, utilizamos al VANP para poder traer a valor presente los flujos de dinero que estamos proyectando para los años futuros. Esto nos permitirá hacer comparaciones, en moneda de hoy, entre las diferentes Alternativas de Solución.

### ■ ¿Cómo varía el dinero en el tiempo?

El dinero va variando en valor en el sentido que éste es afectado por la tasa de interés.

**Por ejemplo**, si hoy tenemos S/. 1,000 y lo depositamos en el banco, a una tasa de interés del 10% anual, el siguiente año tendremos S/. 1,100. Es decir, que S/. 1,000 hoy, serán S/. 1,100 en el futuro. De la misma manera, cuando decimos que tendremos un Flujo de Costos en el año 8 de S/. 60,000, ¿podríamos decir que esos 60,000 valen S/. 60,000 hoy? Evidentemente no, pues para saber cuánto valen hoy, debemos descontar la tasa de interés que habría ido ganando cada uno de los 8 años, hasta llegar a valer S/. 60,000.

### ■ ¿Cómo calculo el VANP?

Lo primero que debemos hacer es determinar el FCBP para cada año. Luego, para cada uno de estos años, deberemos descontarle la tasa de interés a fin de poder expresar cada Flujo Anual en valores de hoy. La tasa a la que descontamos los flujos recibe el nombre de Tasa Privada de Descuento. Esta tasa es el costo privado de los fondos que la empresa debe pagar para financiar nuevas inversiones, sin embargo, para efectos de un perfil podría usarse la Tasa Social de Descuento, que está normada por el SNIP.

**Para nuestro ejemplo**, con el Flujo de Costos y Beneficios a Precios de Mercado - FCBP mostrado anteriormente y con una Tasa Privada de Descuento - TPD de 14%, obtenemos un Valor Actual Neto a Precios de Mercado -VANP.

ALTERNATIVA 1

S/. -773,053

ALTERNATIVA 2

S/. -487,645

Para conocer el proceso por el cual se obtiene el VANP te recomendamos revisar la Guía General.

### 3. Costos a Precios Sociales

El Precio Social de un bien, servicio, insumo o factor productivo, es igual al Precio de Mercado corregido por un factor de corrección que representa las distorsiones e imperfecciones.

El Precio Social es aquel que refleja el verdadero costo que significa para la sociedad el uso de un bien, servicio o factor productivo. Los precios que nosotros conocemos (los Precios de Mercado) traen consigo una serie de distorsiones, producto de impuestos, subsidios, etc., que nos impiden conocer cuál es el verdadero valor asumido por el país en su conjunto. Por esa razón, para cada Alternativa de Soluciones necesario expresar los Costos de Pre-inversión, inversión y post-inversión en precios sociales.

$$\text{COSTO A PRECIO DE MERCADO} \times \text{FACTOR DE CORRECCIÓN} = \text{COSTO A PRECIO SOCIAL}$$

#### ■ ¿Cuáles son los Factores de Corrección?

Con la finalidad de expresar los costos en precios sociales, el Ministerio de Economía y Finanzas ha calculado FACTORES DE CORRECCIÓN para algunos rubros de costos.

¿Recuerdas que al momento de expresar los costos de cada Alternativa a Precios de mercado, recomendábamos que todo se clasifique en estos tres rubros? Era precisamente, para facilitar la conversión de precios de mercado a precios sociales.

1. FACTOR DE CORRECCIÓN DE BIENES DE ORIGEN NACIONAL

2. FACTOR DE CORRECCIÓN DE BIENES DE ORIGEN IMPORTADO

3. REMUNERACIONES



Recuerda, para conocer los factores de conversión vigentes en el momento del desarrollo de cada Proyecto de Inversión debe visitarse la página del Ministerio de Economía y Finanzas: [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe)

Una vez hecha la conversión de los Costos a Precios Sociales tendremos un cuadro similar al de los Costos Totales de la página 53 del Módulo III "Formulación", sólo que a **precios sociales**.

## 4. Flujo de Costos a Precios Sociales

### ■ ¿Cómo se construye el Flujo de Costos a Precios Sociales?

Se construye a partir de nuestro Cronograma de Ejecución, ubicando los Costos Sociales de acuerdo con el año en que se realizarán. Este Flujo debe tener, necesariamente, la misma programación anual del Flujo de Costos a Precios de Mercado, sólo que a precios sociales.

En nuestro ejemplo, los Flujos de Costos a Precios Sociales serían:

#### ALTERNATIVA 1: Construcción de una nueva posta de salud

COSTOS TOTALES A PRECIOS DE SOCIALES	AÑOS		
	0	1	2-10
<b>I. PRE-INVERSIÓN</b>	<b>13,000</b>		
a) Estudio de Pre-factibilidad	5,000		
b) Estudio de Factibilidad	8,000		
<b>II. INVERSIÓN</b>	<b>212,500</b>		
c) Terreno	55,000		
d) Construcción	100,000		
e) Equipamiento	50,000		
f) Capacitación	3,500		
g) Gastos generales	4,000		
<b>III. POST-INVERSIÓN</b>		<b>175,000</b>	<b>175,000</b>
h) Operación y Mantenimiento		175,000	175,000
i) Plan Ambiental	-	-	-
<b>IV. COSTO DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO</b>	<b>225,500</b>	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>175,000</b>	<b>175,000</b>

**ALTERNATIVA 2:**  
**Implementación de brigadas móviles de salud**

COSTOS TOTALES A PRECIOS SOCIALES	AÑOS		
	0	1	2-10
I. PRE-INVERSIÓN	13,000		
a) Estudio de Pre-factibilidad	5,000		
b) Estudio de factibilidad	8,000		
II. INVERSIÓN	116,000		
c) Unidades móviles	85,000		
d) Equipo médico	15,000		
e) Equipo de material de campo	8,500		
f) Capacitación	3,500		
g) Gastos generales	4,000	195,000	195,000
III. POST-INVERSIÓN		195,000	195,000
h) Operación y Mantenimiento		-	-
i) Plan Ambiental	-	-	-
IV. COSTO DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO	129,000	195,000	195,000
TOTAL			

Una vez calculados los Costos Sociales Incrementales será necesario que se exprese en valor actual, para lo cual será necesario calcular el VALOR ACTUAL DE COSTOS SOCIALES.

**ALTERNATIVA 1**

**S/. -589,894**

**ALTERNATIVA 2**

**S/. -341,985**

A continuación lo que haremos es comparar el Costo Social de cada una de las Alternativas con los beneficios sociales que estos generan, para poder así encontrar la mejor Alternativa de Solución.

## 5. Evaluación Social

La Evaluación Social es el procedimiento que utilizamos para medir la contribución de determinado PIP al bienestar de la sociedad. Esto lo logramos mediante la comparación de los beneficios sociales generados por cada Alternativa de Solución contra el Costo Social Actual de cada una de ellas (Costo Social Actual que acabamos de calcular en el punto anterior).

### ■ ¿A qué se llama Beneficios Sociales de un PIP?

Los Beneficios Sociales son aquellos que permiten a los pobladores atendidos por el PIP incrementar su nivel de bienestar, producto de la realización del mismo. Se podría decir que son los Beneficios que se observan de manera indirecta.

Es importante no confundir estos beneficios con los ingresos monetarios producto de la realización de un PIP (los cuales ya analizamos páginas atrás).

**Algunos ejemplos** nos ayudarán a entender esta diferencia:

73

	INGRESOS DEL PROYECTO	BENEFICIOS SOCIALES DEL PROYECTO
PROYECTO DE TRANSPORTE	Ingreso por pago de peaje	Ahorro de tiempo de viaje Ahorro de costo de operación vehicular
PROYECTO DE AGUA PARA RIEGO	Pago por uso del agua para riego	Incremento de la producción agrícola Disminución de los costos de producción Mejora de la calidad de los productos





¿Qué metodologías se pueden aplicar para esta Evaluación?

En este punto es posible aplicar dos tipos de metodologías:

**1 COSTO BENEFICIO**

**2 COSTO EFECTIVIDAD**

Solo se debe utilizar una de estas metodologías para hacer la evaluación.

74

## METODOLOGÍA COSTO BENEFICIO

Esta metodología se basa en estimar la rentabilidad social de un PIP a partir de la comparación de los beneficios sociales con los costos sociales.

Esta metodología se utiliza siempre que los beneficios sociales puedan ser expresados en valores monetarios

**Esta es la misma metodología que utilizamos en la evaluación económica a precios privados.**



Para estimar dicha rentabilidad social se recurre al VANS.

Presta atención al siguiente ejemplo de la metodología Costo Beneficio:

### Proyecto de Riego

Si asumimos que tenemos un PIP referente a la construcción de un canal de riego, en la evaluación social, lo primero que debemos hacer es considerar los beneficios que este canal representará para la agricultura de la zona así como los costos.

#### ■ Beneficios:

- Incremento de la productividad agrícola, al tener una mayor disponibilidad de agua para riego, los rendimientos por hectárea pueden elevarse.
- Hay la posibilidad de una mejora en la calidad de producto agrícola, lo que repercutirá positivamente en el precio de venta.

#### ■ Costos:

- El costo social de implementar el proyecto, el que hemos calculado en el punto anterior.

RUBRO	UNIDAD	SITUACIÓN SIN PROYECTO	SITUACIÓN CON PROYECTO	SITUACIÓN INCREMENTAL
Hectáreas beneficiadas	Ha.	100	100	(SITUACIÓN CON PROYECTO - SITUACIÓN SIN PROYECTO)
Cultivo		Maíz amarillo duro	Maíz amarillo duro	
Rendimiento	Tn. x Ha.	8	10	
Precio	S/. x Tn.	550	600	
Costo de producción	S/. x Ha.	3,000	3,500	
Utilidad	S/. x Ha.	1,400	2,500	1,100

Con los supuestos anteriores llegamos a la conclusión que se producirá un beneficio incremental de S/. 1,100 por cada hectárea incluida en el ámbito de la Alternativa de Solución. Ahora corresponde comparar estos Beneficios con el Costo de realizar el PIP.

FLUJO NETO	AÑOS			
	0	1	2	3-10
I. BENEFICIOS INCREMENTALES		110,000	110,000	110,000
II. COSTO INCREMENTAL DEL PROYECTO	300,000	30,000	30,000	30,000
III. FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS SOCIALES	-300,000	80,000	80,000	80,000

**Una vez conocido el flujo será necesario el cálculo del VANS,** lo que a una tasa social de descuento del 14% nos da:

$$\text{VANS} = \text{S/. } 102,885$$

$$\text{TIR} = 23.41\%$$

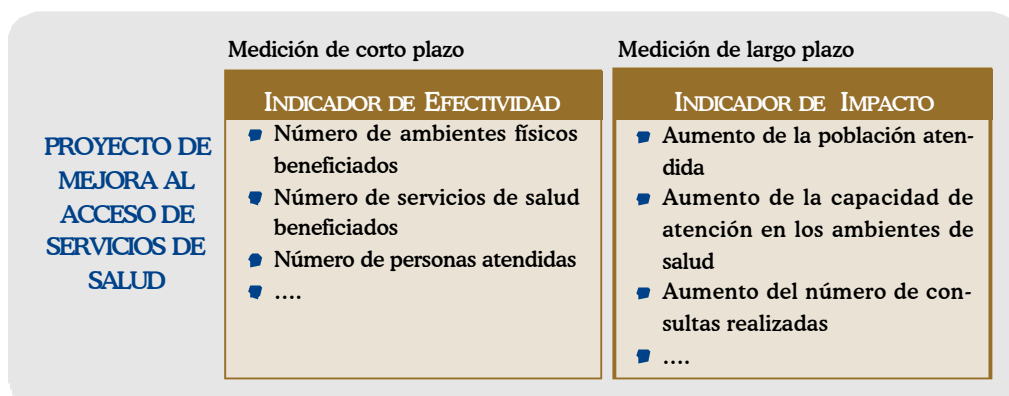
76

Este ejercicio se deberá realizar para cada una de las alternativas de solución. Más adelante te mostraremos que los VANS y TIR de todas las Alternativas, se deben comparar, para poder elegir las mejores.

## METODOLOGÍA COSTO - EFECTIVIDAD

Esta metodología se utiliza siempre que los beneficios sociales del PIP no se puedan representar en términos monetarios.

Para utilizar esta metodología necesitamos definir un indicador que exprese los objetivos y metas del PIP, a este indicador se le conoce como **INDICADOR DE IMPACTO**. Sin embargo, no siempre podremos encontrar indicadores de impacto, por lo que utilizaremos como medida de aproximación indicadores basados en resultados inmediatos: **INDICADOR DE EFECTIVIDAD**.

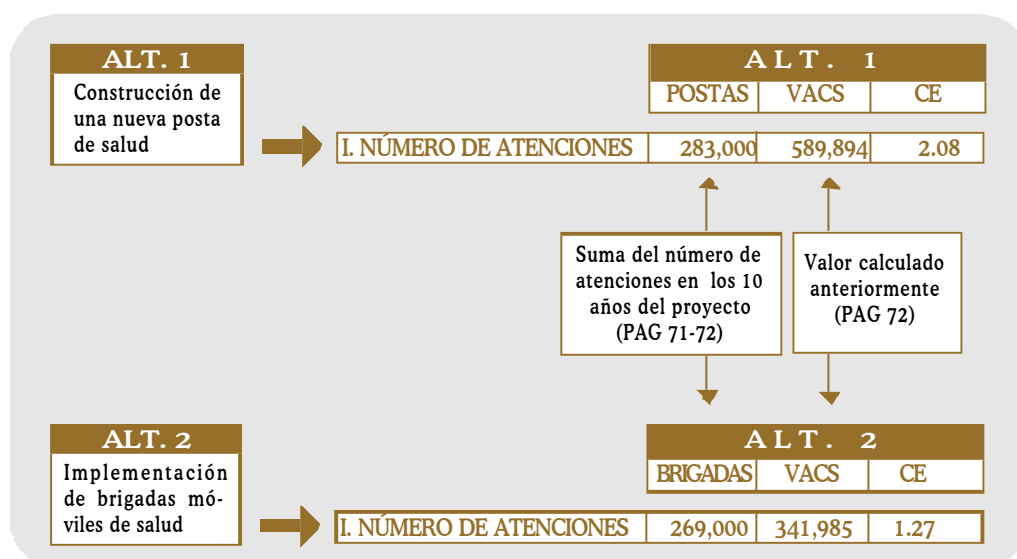


Una vez conocidos los indicadores, se calcula el **RATIO COSTO EFECTIVIDAD**, el cual está conformado por la división entre el **VALOR ACTUAL DE COSTOS SOCIALES** (recuerda que este valor lo hemos calculado en la página 72 de este módulo) y el **INDICADOR DE EFECTIVIDAD**.

$$CE = \frac{VACS}{INDICADOR DE EFECTIVIDAD}$$

Así, específicamente para nuestro ejemplo, los indicadores serán:

77



### ■ ¿Qué se busca con esta metodología?

Esta metodología nos ayudará a elegir la Alternativa con la que se puede alcanzar los indicadores de efectividad planteados con el menor costo posible.

## 6. Análisis de Sensibilidad

Todos los PIP están expuestos a riesgos no necesariamente controlables por los ejecutores u operadores del PIP, que afectan su funcionamiento normal a lo largo del horizonte contemplado.

### ■ ¿Para qué realizar el Análisis de Sensibilidad?

El propósito de esta tarea es determinar cuánto podría afectarse el Valor Actual Neto a precios sociales: VAN SOCIAL (recuerda que este valor lo hemos calculado en la página 76) o el Ratio de Costo - Efectividad (calculado en el punto anterior), ante cambios en los rubros más importantes de ingresos y costos. Específicamente se requiere encontrar los valores límites que ciertas variables pueden alcanzar sin que el PIP deje de ser rentable.

### ■ ¿En qué consiste esta metodología?

La metodología consiste en determinar posibles variaciones (hacia arriba y hacia abajo) de los valores de las variables más importantes de la Alternativa.

**Por ejemplo**, en el caso de nuestro PIP de salud, podríamos hacer sensibilizaciones al número de atenciones en porcentajes de 10%, 20% y 30%, hacia arriba y hacia abajo, y veríamos cuánta es la variación en el **INDICADOR DE COSTO EFECTIVIDAD** y así saber hasta qué punto una Alternativa es mejor que la otra.

## 7. Selección de la Mejor Alternativa de Solución

Finalmente, sobre la base de la Evaluación Social y el Análisis de Sensibilidad se deberá seleccionar la Mejor Alternativa de Solución.

### ■ ¿Cuáles son los criterios de selección?

#### ■ En el caso de la metodología Costo - Beneficio

Se seleccionará como Mejor Alternativa de Solución aquella que tenga el mayor VANS, entre todas las que hayan obtenido un VANS a precios sociales positivo.

### ■ En el caso de la metodología Costo - Efectividad

Se seleccionará como Mejor Alternativa de Solución aquella que tenga el menor **Coeficiente de Efectividad** - CE.

## 8. Análisis de Sostenibilidad

Es muy importante que cuando se evalúe un PIP se realice un ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD que permita asegurar que los Objetivos del Proyecto podrán ser alcanzados: La Sostenibilidad es la habilidad de un PIP para mantener un nivel aceptable de flujo de beneficios a través de su vida económica.

Para ello, el principal análisis a realizar está referido al financiamiento de los costos de Operación y Mantenimiento del Proyecto. Como recordarás, en los Módulos anteriores se estimó los requerimientos de recursos para la Operación y Mantenimiento de la situación con Proyecto. Tomando ello en cuenta, en esta etapa deberá analizarse si los recursos que se requieren están asegurados.

Así, se debe partir por identificar qué entidades se encargarán de financiar la Operación y Mantenimiento y la magnitud de los aportes de cada una de ellas. Las entidades pueden ser la Unidad Ejecutora, los Gobiernos Locales, los Gobiernos Regionales, los beneficiarios, entre otros.

No basta tener un grupo de entidades que señalan que contribuirán con la Operación y Mantenimiento, sino que debe verificarse que el aporte de cada entidad será financieramente posible y que en conjunto financiarán el 100 % de los requerimientos. Así, será importante que las entidades que financiarán parte de los requerimientos se comprometan a incorporar los gastos a cubrir en sus respectivos presupuestos, en el rubro de Gasto Corriente.

## 9. Análisis de Impacto Ambiental

Se denomina Análisis de Impacto Ambiental al conjunto de estudios, informes técnicos y consultas que permitan estimar las consecuencias que un determinado PIP o actividad causa sobre la salud humana y el medio ambiente.

■ **¿Qué medidas se deben tomar ante estos impactos?**

Para cada efecto ambiental significativo, calificado como impacto ambiental, se deberá plantear medidas para su prevención, corrección, mitigación y/o monitoreo.

**Medidas de prevención**

Evitan que se presente el impacto o disminuyan su magnitud.

**Medidas de corrección**

Permiten la recuperación de la calidad ambiental del componente afectado luego de una determinada escala de tiempo.

**Medidas de mitigación**

Propias para los impactos irreversibles y se orientan a atenuar los efectos sobre el medio.

■ **¿Cómo identifico los Impactos Ambientales?**

Para identificar los Impactos Ambientales se pueden usar alguna de estas metodologías:

- Listas Pre-fabricadas
- Redes de Interacción
- Matriz de Interacción (Matriz de Leopold)

Una vez identificados los impactos negativos se debe implementar acciones o medidas que puedan prevenirlas, corregirlas y mitigarlas. Los costos de ejecución de tales acciones o medidas deberán ser calculados.

Costo del Plan Ambiental				
RUBRO	PROGRAMACIÓN ANUAL			
	Año 0	Año 1	...	valor actual
COSTO DEL PLAN AMBIENTAL				
Actividades de prevención				
Detalle				
Actividades de corrección *				
Detalle				
Actividades de mitigación				
Detalle				
Actividades de monitoreo				
Detalle				
TOTAL DE COSTO DE IMPACTO				

\* Esta línea de costos es la que llevamos a nuestro flujo de costos del proyecto en la página 52 del Módulo 3 : "Formulación".

En caso de efectos negativos que **NO pueden ser prevenidos o corregidos**, es importante evaluar la magnitud esperada de dichos impactos e identificar estrategias encaminadas a minimizar su efecto. Los costos de tales estrategias también deberán ser incluidos en el PIP.

## 10. El Marco Lógico

### ■ ¿Qué es la matriz del Marco Lógico?

El Marco Lógico es una de las principales herramientas utilizadas en el diseño de proyectos. Permite mostrar un proyecto de una manera clara y comprensible en una simple matriz.

Sólo se elaborará la MATRIZ DE MARCO LÓGICO de la Alternativa seleccionada para la implementación del PIP.

En el Marco Lógico se verifica la consistencia interna del PIP, reconociendo las relaciones de causa-efecto entre los niveles del mismo.

### ■ ¿Para qué sirve el marco lógico?

- Ayuda a entender con claridad la naturaleza del problema que se pretende resolver y sus posibles soluciones.
- Permite visualizar posibles Soluciones al Problema.
- Plantea claramente los Objetivos y Medición de logros de dichos objetivos.
- Facilita la coordinación entre las partes interesadas en el PIP.
- Sienta las bases para el monitoreo y evaluación ex-post.

### ■ ¿Cuáles son las condiciones básicas para la elaboración del Marco Lógico?

Para elaborar una matriz de Marco Lógico es necesario:

- Tener una idea clara del PIP: qué, cómo y con qué.
- Comprender los conceptos básicos del Marco Lógico.
- Utilizar bien la secuencia de elaboración.



■ **¿Cómo elaborar un Marco Lógico?**

El siguiente es un ejemplo de Marco Lógico. En las celdas interiores podemos observar el tipo de información que vamos a consignar en ellas.

	Objetivos	Indicadores	Fuentes	Supuestos
Fin	Objetivo de desarrollo (fin último)	Indicadores de impacto	Fuentes de los indicadores del Objetivo de Desarrollo	Supuestos para el logro del Objetivo de desarrollo
Propósito	Objetivo Central	Indicadores de efectos	Fuentes de los indicadores del Objetivo Central	Supuestos para el logro del Objetivo Central
Productos	Objetivos Específicos (medios del proyecto)	Indicadores de productos	Fuentes para el Monitoreo de Productos	Supuestos para el logro de los Objetivos Específicos
Actividades	Principales acciones por cada producto	Costos del proyecto Presupuesto	Fuentes para el Monitoreo del presupuesto	Supuestos para el logro de los Productos

De este modo, nuestro Marco Lógico está conformado por cuatro filas y cuatro columnas.

■ **¿Qué tipo de información va en las filas?**

**Fila 1:**

Impacto social del PIP en un mediano plazo, último nivel del árbol de medios y fines. Esto lo obtenemos del Módulo de Identificación.

**Fila 2:**

Cambio que generará el PIP o el objetivo central a su término. El propósito del PIP debe ser único. Esto lo obtenemos del Módulo de Identificación.

**Fila 3:**

Líneas de acción del PIP o medios fundamentales. Esto lo obtenemos del Módulo de Identificación.

#### **Fila 4:**

Actividades que permiten el logro de los medios fundamentales. Esto lo obtenemos de los Módulos de Identificación y Formulación.

### ■ **¿Y qué tipo de información va en las columnas?**

#### **Columna 1:**

Relaciona los objetivos con cada fila: fin, propósito, productos y actividades, respectivamente.

#### **Columna 2:**

Indicadores de verificación del cumplimiento de los objetivos propuestos en la primera columna.

#### **Columna 3:**

Fuentes de información necesarias para la construcción de los indicadores propuestos en la segunda columna.

#### **Columna 4:**

Supuestos fuera de control del proyecto, de los cuales depende el éxito de lo propuesto en la primera columna.

83

Para desarrollar la matriz es recomendable seguir los siguientes pasos del orden numerado:

### ■ **Elaboración del Bloque A**

1. Definir el Objetivo Central
2. Definir los Indicadores del Objetivo Central
3. Definir el Objetivo de Desarrollo
4. Definir los Indicadores del Objetivo de Desarrollo

### ■ **Elaboración del Bloque B**

5. Definir los Productos
6. Definir los Indicadores de los productos
7. Definir las Actividades
8. Definir los Indicadores de las Actividades

■ **Elaboración del Bloque C**

Identificación de fuentes. Es decir, para cada una de las filas de los Indicadores se exploran las fuentes de información existentes o por elaborar.

■ **Elaboración del Bloque D**

Establecimiento de los Supuestos. Los Supuestos que se utilicen deben ser consistentes con el Marco Multieconómico Multianual vigente en el momento que se realiza el estudio de pre-inversión.

■ **Al final**

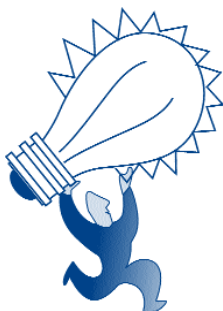
Verificar la consistencia de todos los componentes y realizar los ajustes correspondientes.

		C		D	
		Objetivos	Indicadores	Fuentes	Supuestos
A		3	4	9	10
		1	2	9	10
B		5	6	9	10
		7	8	9	10



Recuerda que para formular correctamente un PIP, será necesario un conocimiento de las **NORMAS Y CONTENIDOS MÍNIMOS DEL PERFIL** que establece el **SNIP**. También será necesario un claro conocimiento de los aspectos técnicos asociados al PIP, así como de flujos de caja, indicadores de rentabilidad, registro de costos, elaboración de una matriz de marco lógico, entre otros.





## IDEAS FUERZA

- La Metodología Costo-Beneficio se basa en estimar la rentabilidad social de un PIP a partir de la comparación de los beneficios sociales con los costos sociales.
- La Metodología Costo-Efectividad se utiliza cuando los beneficios sociales de un PIP no se pueden representar en términos monetarios.
- El Análisis de Sensibilidad consiste en evaluar la rentabilidad social del proyecto ante variaciones de costos o beneficios.
- Uno de los aspectos más importantes de los estudios de Pre-inversión de un PIP es el Análisis de Sostenibilidad.
- En el Análisis de Sostenibilidad se evalúa si durante la operación del PIP, las entidades involucradas contarán con los recursos suficientes para cubrir el financiamiento de la operación y mantenimiento.
- El Análisis de Impacto Ambiental permite estimar las consecuencias que un determinado PIP causa sobre la salud humana y el medio ambiente.
- Es importante estimar los costos de la prevención y mitigación de los impactos ambientales.
- El marco lógico debe elaborarse sólo para la alternativa seleccionada.



# Información complementaria

GUÍA DE DE ORIENTACIÓN N° 2  
Identificación, Formulación y Evaluación Social  
de Proyectos de Inversión Pública a nivel de Perfil



# **Términos de Referencia para la Contratación de los Servicios de Consultoría para la Elaboración de un Perfil de Proyecto de Inversión Pública**

---

## **I. ANTECEDENTES**

*(Se debe consignar una pequeña reseña de los antecedentes que motivan la realización del perfil del Proyecto de Inversión Pública).*

## **II. OBJETIVO DE LA CONSULTORÍA**

Elaborar el Perfil de un Proyecto de Inversión Pública, orientado a XXXXX *(consignar el objetivo preliminar del proyecto, considerando que el objetivo del mismo será desarrollado como parte del estudio)*.

## **III. ACTIVIDADES A REALIZAR**

- 3.1 Presentar un cronograma de trabajo detallado de las actividades que desarrollará para el cumplimiento de la consultoría, la cual deberá ser aprobada por el funcionario de XXXXX *(colocar institución que solicita la consultoría)* asignado a la supervisión la misma.
- 3.2 Mantener reuniones periódicas con personal de XXXXX *(colocar institución que solicita la consultoría)* a fin de evaluar permanentemente el avance del Proyecto.
- 3.3 Elaborar un Perfil del Proyecto de Inversión Pública.
- 3.4 Subsanan las observaciones que pudieran elaborar los miembros de la OPI encargada de la Evaluación del Proyecto.

## **IV. PRODUCTOS DE LA CONSULTORÍA**

- 4.1 Perfil de un Proyecto de Inversión Pública que recoja los lineamientos planteados por un comité técnico formado al interior de XXXXX *(colocar institución que solicita la consultoría)*.
- 4.2 El Perfil deberá seguir los contenidos mínimos establecidos por la normatividad del Sistema Nacional de Inversión Pública. También deberá basarse en las metodologías establecidas en las Guías Sectoriales existentes, aprobadas por la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas.

4.3 El Proyecto incluirá, obligatoriamente, lo siguiente:

## **I. Aspectos Generales**

### *1.1 Nombre del Proyecto*

Colocar la denominación del Proyecto el cual debe permitir identificar el tipo de proyecto y su ubicación, la misma que deberá mantenerse durante todo el ciclo del proyecto.

### *1.2 Unidad Formuladora y Ejecutora*

Colocar el nombre de la Unidad Formuladora, y el nombre del funcionario responsable de la misma.

Proponer la Unidad Ejecutora del Proyecto, sustentando la competencia y capacidades de la entidad propuesta.

### *1.3 Participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios*

Consignar las opiniones y acuerdos de Entidades Involucradas y de los Beneficiarios del Proyecto respecto a la identificación y compromisos de ejecución del Proyecto.

### *1.4 Marco de referencia*

Describir los hechos importantes relacionados con el origen del Proyecto y la manera en que se enmarca en los lineamientos de política sectorial-funcional y en el contexto regional y local.

## **II. Identificación**

### *2.1 Diagnóstico de la situación actual*

Presentar un breve Diagnóstico que detalle las condiciones actuales de prestación del servicio público que el Proyecto pretende afectar, dentro del marco de referencia.

### *2.2 Definición del Problema y sus Causas*

Especificar con precisión el Problema Central identificado. Determinar las principales Causas que lo generan, así como sus características cuantitativas y cualitativas. Incluir el Árbol de Causas-Problemas-Efectos. Incluir el Árbol de Causas-Problemas-Efectos.



### 2.3 Objetivo del Proyecto

Describir el Objetivo Central o propósito del Proyecto así como los Objetivos Específicos, los cuales deben reflejar los cambios que se espera lograr con la intervención. Incluir el Árbol de Medios-Objetivos-Fines.

### 2.4 Alternativas de Solución

Plantear y describir las Alternativas de Solución al Problema, en función al Análisis de Causas realizado. Las Alternativas deben ser técnicamente posibles, pertinentes y comparables entre sí.

Asimismo, se deberán señalar los intentos de soluciones anteriores.

## III. Formulación y Evaluación

### 3.1 Análisis de la Demanda

Estimar la Demanda actual e Identificar las principales determinantes que inciden en ella.

Proyectar la Demanda a lo largo del Horizonte de Evaluación del Proyecto, describiendo los supuestos utilizados.

### 3.2 Análisis de la Oferta

Estimar la Oferta actual e identificar las principales restricciones que la afectan.

Proyectar la Oferta a lo largo del Horizonte de Evaluación del Proyecto, considerando la optimización de la capacidad actual sin inversión (Situación Sin Proyecto), describiendo los supuestos utilizados.

### 3.3 Balance Oferta - Demanda

Determinar la Demanda actual y proyectada no atendida (déficit o brecha), establecer las metas de servicio que se propone, detallando las características de la población beneficiaria.

### 3.4 Costos

Estimar los Costos de las diferentes Alternativas del Proyecto a lo largo del Horizonte de Evaluación del Proyecto, considerando la inversión y la Operación y Mantenimiento.

Estimar los Costos de Operación y Mantenimiento de la "Situación Sin Proyecto", definida como la situación actual optimizada y describir los supuestos y parámetros utilizados.

Determinar los costos incrementales de las diferentes alternativas, definida como la diferencia entre la "Situación Con Proyecto" y la "Situación Sin Proyecto".

### 3.5 Beneficios

Estimar los Beneficios que se generarían por cada una de las diferentes Alternativas del Proyecto ("Con Proyecto").

Estimar los beneficios que se generarían por las acciones o intervenciones de la situación actual optimizada ("Sin Proyecto")

Determinar los Beneficios Incrementales definidos como la diferencia entre la "Situación Con Proyecto" y la "Situación Sin Proyecto".

### 3.6 Evaluación social

Detallar los resultados de la evaluación social de las Alternativas planteadas, aplicando la metodología XXXXX (*se deberá especificar la metodología a usar, es decir si utilizará la metodología Costo-Beneficio o la metodología Costo-Efectividad*).

### 3.7 Análisis de Sensibilidad

Determinar los factores que pueden afectar los Flujos de Beneficios y Costos. Analizar la rentabilidad de las Alternativas ante posibles variaciones de los factores que afectan los Flujos de Beneficios y Costos.

### 3.8 Sostenibilidad

Señalar las instituciones y los recursos que asegurarán la Operación y Mantenimiento del Proyecto.

### 3.9 Impacto Ambiental

Mencionar los probables impactos positivos y negativos del Proyecto en el ambiente y el planteamiento general de acciones de mitigación.

### 3.10 Selección de Alternativas

Ordenar las Alternativas de acuerdo con los resultados de la Evaluación Social, del Análisis de Sensibilidad y de Sostenibilidad, especificando los criterios y razones de tal ordenamiento.

### 3.11 Matriz del Marco Lógico para la Alternativa seleccionada

Se presentará la matriz definitiva del Marco Lógico de la Alternativa seleccionada.

#### **M. Conclusión**

Mencionar las Alternativas priorizadas y recomendar la siguiente acción a realizar con relación al Ciclo del Proyecto.

#### **V. Anexos**

Incluir como anexos cualquier información que precise algunos de los puntos considerados en este Perfil.

### **V. PERIODO DE DURACIÓN DE LA CONSULTORÍA**

La consultoría se deberá desarrollar en XXXXX (*Especificar en meses la duración de la consultoría*), con el siguiente cronograma:

Presentación del Plan de Trabajo a los XX días de iniciado el contrato.

Presentación de los Módulos de Aspectos Generales e Identificación a los XX días.

Presentación del Módulo de Formulación a los XX días.

Presentación del Módulo de Evaluación a los XX días.

### **VI. LUGAR DE TRABAJO**

(Indicar zona de trabajo).

### **VII. HONORARIOS**

(Indicar los honorarios propuestos para la realización de la consultoría).