



Universidad de  
**Playa Ancha**

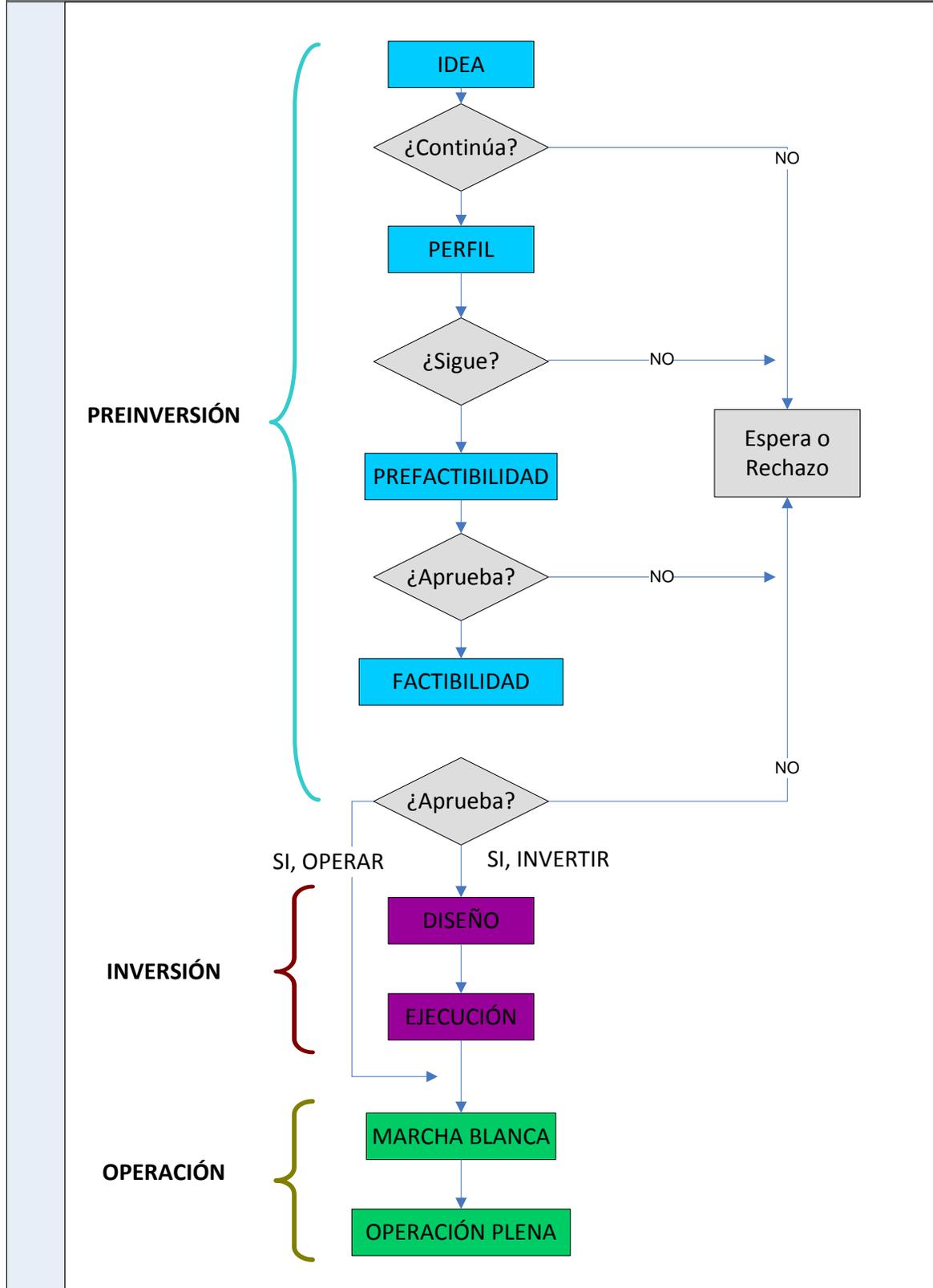
# **MANUAL DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS**

**Dirección de Estudios y Proyectos  
DAPEI**

## INDICE

DIAGRAMA: ETAPAS EN EL CICLO DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN	3
1. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA PROYECTOS EN SU ESTADO DE PRE-INVERSIÓN (PERFIL, PREFACTIBILIDAD, FACTIBILIDAD Y DISEÑO)	4
1.1. ETAPAS ESTADO DE PRE-INVERSIÓN	4
1.2. REQUISITOS DE INFORMACIÓN	5
1.2.1. Etapa de prefactibilidad o factibilidad	5
1.2.2. Etapa de diseño	7
2. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA PROYECTOS EN SU ESTADO DE INVERSIÓN	7
2.1. DIAGNÓSTICO	8
2.1.1. Identificación del problema	8
2.1.2. Definición del área de estudio	8
2.1.3. Determinación del área de influencia	8
2.1.4. Determinación de la población objetivo	8
2.1.5. Análisis de la demanda	8
2.1.6. Análisis de la oferta	8
2.1.7. Cálculo y proyección del déficit	8
2.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	9
2.2.1. Situación base optimizada	9
2.2.2. Tamaño	10
2.2.3. Localización	12
2.2.4. Tecnología	13
2.2.5. Participación de la comunidad	15
2.2.6. Medio ambiente	15
3. FORMULACIÓN	16
3.1. ESTABLECER LOS OBJETIVOS	17
3.2. SELECCIONAR LAS ALTERNATIVAS	18
3.3. RESULTADOS, ACTIVIDADES E INSUMOS DEL PROYECTO	18
3.3.1. Metas	19
3.3.2. Actividades	19
3.4. INDICADORES Y FUENTES DE VERIFICACIÓN	20
3.5. PRESUPUESTO	20
3.5.1. Costo estimado de operación	21
3.5.2. Costo total inicial estimado.	21
3.5.3. Costo total licitación	21
3.5.4. Aportes indirectos	21
3.6. MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	21
3.7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	21
BIBLIOGRAFÍA	22

**DIAGRAMA: ETAPAS EN EL CICLO DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN**



## 1. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA PROYECTOS EN SU ESTADO DE PRE-INVERSIÓN (Perfil, Prefactibilidad, Factibilidad y Diseño)

El estado de pre-inversión contempla la preparación y evaluación de un proyecto. En su análisis, se deben realizar estudios de mercado, técnicos, económicos y financieros. La elaboración de proyectos técnicamente satisfactorios constituye un proceso por etapas.

### 1.1. ETAPAS ESTADO DE PRE-INVERSIÓN

Las etapas del estado de pre-inversión de un proyecto son:

#### Idea

Esta etapa de generación de una idea de proyecto surge como consecuencia de necesidades insatisfechas, de políticas generales, de un plan general de desarrollo, de la existencia de otros proyectos en estudio o en ejecución, que requieren complementación mediante acciones en campos distintos, de políticas de acción institucional, de inventario de recursos naturales, etc.

En esta etapa corresponde identificar las alternativas básicas de solución del problema, de acuerdo con los objetivos predeterminados.

#### Perfil

En esta etapa se deberá efectuar una recopilación y análisis de todos los antecedentes que permitan formarse un juicio respecto de la conveniencia técnico-económica de llevar a cabo la idea de proyecto. El énfasis está en identificar los beneficios y costos pertinentes para las distintas alternativas, sin incurrir en mayores costos en recursos financieros y humanos para identificarlos, medirlos y valorarlos.

La elaboración del perfil debe incluir un análisis preliminar de los aspectos técnicos, de los estudios de mercado y de la evaluación.

#### Prefactibilidad

En esta etapa se examinan en detalle las alternativas consideradas más convenientes, las que fueron determinadas en general en la etapa anterior. Para determinar la rentabilidad socioeconómica de las alternativas se requieren estimaciones de los montos de inversión y costos de operación, un calendario de inversión y cifras aproximadas de los ingresos que generarían durante su vida útil.

Con tales antecedentes las alternativas se evalúan económicamente, determinando el grado de bondad de cada una de las seleccionadas en la etapa de perfil, para compararlas y ordenarlas de acuerdo con su rentabilidad y estableciendo de esta forma cuáles merecen un estudio más profundo y cuáles se descartan.

#### Factibilidad

En esta etapa se deben enfocar los esfuerzos hacia el examen detallado y preciso de la alternativa que se ha considerado viable en la etapa anterior. Además, es pertinente afinar todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto de acuerdo con sus objetivos.

## Diseño

En esta última etapa del estado pre-inversión se confeccionan manuales de procedimientos, las especificaciones de los equipos y el análisis de propuesta de materiales, de acuerdo con la relación capital – trabajo determinada por la tecnología.

Cabe destacar que un proyecto no necesariamente pasa por todas y cada una de las etapas antes citadas. Dependerá de la complejidad y monto asociado de la iniciativa a realizar.

### **1.2. REQUISITOS DE INFORMACIÓN**

#### 1.2.1. Etapas de prefactibilidad o factibilidad

Los antecedentes que deben respaldar estas etapas del proyecto son:

##### 1.2.1.1. Términos de referencia

Los términos de referencia son indispensables en la elaboración de un estudio de pre- inversión de estas características. Estos constituyen una presentación detallada de la información básica de las materias y/o actividades que debe contemplar el mismo, de manera tal que permita la obtención de los resultados esperados.

El detalle de los contenidos mínimos de los términos de referencia son:

a. Antecedentes generales: Los antecedentes que respaldan el estudio deben entregar una visión global de la conveniencia y oportunidad de ejecutar el proyecto. Estos antecedentes son:

- Estudios previos sobre el proyecto: indicar nombre de los estudios, consultora que los ejecutó y año de ejecución. Se sugiere presentar un resumen de dichos estudios si fuese necesario y/o enviar el más reciente.
- Costos de inversión estimados para la iniciativa que amerita la realización de un estudio de pre-inversión acabado.

b. Identificación y definición del problema.

c. Objetivos generales y específicos.

d. Contenidos del estudio:

- Diagnóstico completo de la situación actual.
- Especificación de las variables que se van analizar.
- Análisis de la oferta, demanda actual y proyección futura.
- Análisis de tamaño óptimo, localización y momento óptimo de la ejecución.
- Análisis de alternativas de proyectos, incluida la optimización de la

situación actual.

- Identificación, medición y valorización de costos y beneficios de cada alternativa de proyecto.
- Evaluación técnico-económica de cada alternativa de proyecto.
- Selección de la mejor alternativa. En el caso de un estudio de factibilidad se debe profundizar el análisis de la alternativa seleccionada en la prefactibilidad.
- Resumen y conclusiones.

e. Cronograma de actividades (Carta Gantt), fuentes de financiamiento y especificación del tipo de jornada de trabajo (completa, parcial, etc.).

f. Resultados esperados. Estos deben estar en directa relación con los contenidos o actividades del estudio.

#### 1.2.1.2. Presupuesto detallado

Se debe presentar un presupuesto detallado por ítem y por el total del estudio. La información pertinente debe desagregarse en al menos los ítems que se muestran en el siguiente cuadro, identificando la cantidad y el precio unitario de cada uno.

Ítem	Unidades *		Precio Unitario (\$)		Cantidad		Valor Total (\$)		Total
	Propio	Externo	Propio	Externo	Propio	Externo	Propio	Externo	
Personal: <sup>1</sup> - Personal calificado <sup>2</sup> - Personal semi-calif <sup>2</sup> Otros <sup>3</sup> Gastos Generales <sup>4</sup> Utilidades <sup>5</sup>									
Costo total de la consultoría									
Gastos Administrativos <sup>6</sup>									
Total General									

\* La unidad de medida del recurso humano es el número de horas.

<sup>1</sup> Personal: Se deberá diferenciar entre personal propio y externo:

Personal propio: son los funcionarios de la institución que financia o que está postulando el estudio preinversional y que se estima se dedicarán en jornada parcial o completa a ser contraparte del mismo o a participar en su ejecución.

Personal externo: son las personas que asignará la empresa o institución que desarrolle el estudio preinversional (empresa consultora u otra institución).

<sup>2</sup> Los profesionales deben ser desagregados por tipo y nivel.

<sup>3</sup> Otros: Estudio Ambiental: En los casos de aquellos estudios preinversionales, los cuáles generarán proyectos de inversión que deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (ver Requisitos de información ambiental para iniciativas de inversión que

ingresan al SEIA), los costos de la declaración de Impacto Ambiental o del Estudio de Impacto Ambiental deberán ser incluidos dentro de los costos totales como Estudio Ambiental.

<sup>4</sup> Gastos generales. Corresponden a materiales, bienes y servicios de consumo.

<sup>5</sup> Utilidades: es la proporción de gastos propuesta por la empresa

<sup>6</sup> Gastos Administrativos: Son los gastos en que incurre el responsable financiero del estudio para llevar a cabo su licitación.

### 1.2.2. Etapa de diseño:

La información requerida para la etapa de diseño es la siguiente:

- Estudio preinversional a nivel de perfil, prefactibilidad o factibilidad, según corresponda.
- Programa arquitectónico, según corresponda a las especificaciones sectoriales respectivas.
- Plano de emplazamiento (sector donde se localizará el proyecto) debe también adjuntarse un plano de la zona, en el cual se identifique entre otros, áreas de influencia y servicios públicos existentes.
- Cronograma de actividades (carta Gantt): se debe presentar un cronograma de las actividades que involucra el desarrollo del diseño, con su duración en meses.
- Calendario de inversiones detallado por ítem (incluir el monto de la inversión por concepto de terreno cuando corresponda).
- Certificados de propiedad del terreno (Conservador de bienes raíces), factibilidad de conexión a servicios básicos, compromisos de costos de operación y mantención, según lo que corresponda a cada sector.
- Presupuesto detallado: Se debe presentar un presupuesto detallado por ítem y por el total de la etapa. La información al menos debe desagregarse en los ítems que se muestran en el cuadro siguiente, identificando la cantidad y el precio unitario de cada uno.

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total(\$)
Consultorías <sup>1</sup>				
Gastos Administrativos <sup>2</sup>				
<b>Total</b>				

## 2. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA PROYECTOS EN SU ESTADO DE INVERSIÓN

El estado de inversión contempla las acciones destinadas a materializar el proyecto. Dependiendo de la complejidad y monto asociado del proyecto a realizar, puede ser necesario desarrollar las etapas de la pre-inversión anteriormente detalladas.

Los requisitos de información que se deben incorporar para proyectos en estado de inversión son:

## **2.1. DIAGNÓSTICO**

### **2.1.1. Identificación del problema**

Se refiere a una situación que denota insatisfacción o un hecho negativo. Se puede manifestar por la carencia de algo bueno o por la existencia de algo malo. Una vez identificado el problema, hay que realizar la descripción de sus características, identificar las variables que lo constituyen y establecer las relaciones de causas y efectos que ésta situación genera.

### **2.1.2. Definición del área de estudio**

Se refiere a la zona geográfica para contextualizar el problema. Su definición depende de la red de servicios existentes y de los límites geográficos y administrativos relevantes.

### **2.1.3. Determinación del área de influencia**

Se refiere a los límites dentro de los cuales un proyecto podría constituir una solución real al problema identificado. Puede ser igual al área de estudio o un subconjunto de ella. Para su delimitación se debe considerar: ubicación de la población afectada, posibles localizaciones del proyecto, condiciones de accesibilidad, nivel socio-económico de la población afectada y aspectos administrativos e institucionales.

### **2.1.4. Determinación de la población objetivo**

Se refiere a la población a la cual el proyecto va a beneficiar. Esta población puede ser igual a la población potencial (con problemas, carenciada o afectada) o parte de ella.

### **2.1.5. Análisis de la demanda**

Se refiere a cuantificar la población afectada por el problema, y una estimación de ésta a un mediano plazo, dependiente de la naturaleza del problema.

### **2.1.6. Análisis de la oferta**

Se refiere a la cantidad de bienes o servicios disponibles en el área de influencia. Su estimación considera: la capacidad de la infraestructura existente, equipo y personal calificado existente, cumplimiento de normas de calidad del servicio y evolución esperada de la situación actual.

### **2.1.7 Cálculo y proyección del déficit**

Se refiere a la diferencia entre demanda y oferta. La oferta se proyecta considerando la evolución esperada de los servicios actualmente provistos con un mantenimiento adecuado y la demanda de acuerdo al crecimiento de la población.

## 2.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se refiere a la identificación y descripción de todas las alternativas de solución al problema, incluida la situación base optimizada.

La situación base optimizada se refiere a la situación actual mejorada con medidas de bajo costo. Realizar esta optimización evita sobrestimar y/o sobre dimensionar el proyecto. Constituye una solución al problema cuando no existe alguna alternativa factible de implementar.

Una vez identificadas y descritas las alternativas posibles de solución al problema, corresponde descartar aquellas que se consideren inviables. Para determinar la alternativa óptima, se deben considerar uno o más criterios que apoyen la decisión.

El orden de presentación de estos tópicos es el siguiente:

- 2.2.1. Situación base optimizada.
- 2.2.2. Tamaño.
- 2.2.3. Localización.
- 2.2.4. Tecnología.
- 2.2.5. Participación de la comunidad.
- 2.2.6. Medio ambiente.

### 2.2.1. Situación base optimizada

La optimización de la situación base tiene como fin saber si el objeto de la iniciativa sea cual fuere, una escuela o una situación cualquiera dentro del ámbito de la preparación de proyectos, puede tener alguna posible optimización, es decir si es posible obtener mejorías sin necesidad de realizar un proyecto.

Este análisis implica examinar, en lo posible, acciones que permitan resolver significativamente el problema (o menguarlo) solamente con mejoras mínimas, sin tener que incurrir en costos de inversión. Es decir, identificar medidas de tipo administrativo, procedimental, o cambios de métodos, que puedan lograr una solución satisfactoria estable o que evite el gasto de recursos durante un tiempo determinado. A este tipo de solución se le denomina "situación base optimizada" y su importancia radica en la generación de beneficios arreglando un problema con cambios marginales en la situación actual-o postergando alternativas que pueden implicar volúmenes de inversión importantes.

Este análisis evita sobre-estimar beneficios y/o sobredimensionar el proyecto, pues si una baja oferta de un servicio es debido a los horarios de atención o reparaciones menores, la mayor oferta de atenciones que pueda entregar un proyecto no debe contemplar las atenciones no realizadas por no tener horarios adecuados o no haber reparado equipos o infraestructura. Esta situación es muy común y puede llevar a tomar decisiones que impliquen mayores costos del proyecto. Una buena optimización de la situación base puede cambiar significativamente el dimensionamiento y los beneficios del proyecto. Permitiendo hacer una buena evaluación y evitando gastos innecesarios.

La optimización puede contemplar diferentes acciones tales como:

- Inversiones menores.
- Medidas de gestión.
- Reformas institucionales. Redistribución de personal.
- Contratación de personal adicional.
- Aumento de horarios de servicio.
- Reasignación de población.
- Cambios en el uso de la infraestructura.
- Readecuación de recintos.
- Redistribución de equipos.
- Reparaciones menores de infraestructura.
- Reparación de equipos.
- Educación a usuarios.
- Capacitación de personal.
- Informatización.
- Cooperación ciudadana o del sector privado.

## 2.2.2. Tamaño

### 2.2.2.1. Concepto y objetivos

Por tamaño del proyecto entenderemos la capacidad de producción en un período de referencia. Técnicamente, la capacidad es el máximo de unidades (bienes o servicios) que se puede obtener de unas instalaciones productivas por unidad de tiempo. El análisis del tamaño de un proyecto tiene por objeto dimensionar conjuntamente la capacidad efectiva de producción y su nivel de utilización, tanto para la puesta en marcha como en su evolución durante la vida útil del proyecto.

### 2.2.2.2. Dimensionamiento de la solución

El tamaño del proyecto debe indicarse en el tipo de unidades que mejor expresen su capacidad de producción. La cantidad de producto por unidad de tiempo es normalmente la medida más adecuada. Veamos algunos ejemplos:

### 2.2.2.3. Factores incidentes

Son varios los factores que inciden en la decisión del tamaño. En general, los más determinantes son los siguientes:

a. Población afectada y demanda insatisfecha (déficit): Es factor orientador más importante y por ello, en su primera aproximación, el análisis de tamaño debe partir de la información de la demanda insatisfecha (déficit que debe cubrir la solución propuesta).

b. Financiamiento: Actúa generalmente como el factor restrictivo más importante. La exploración del volumen de recursos financieros posibles para el proyecto nos indica hasta dónde se podrá llegar en la búsqueda de alternativas de tamaño (siempre y cuando la demanda no sea inferior a este límite).

c. Economías de escala: Este es un factor bien importante en proyectos donde se pueden obtener rendimientos crecientes por concentración de tamaño, lo que se refleja en costos unitarios menores. Mencionemos como ejemplo la concentración escolar para atender a 200 alumnos con 6 profesoras, frente a la alternativa de 5 escuelas independientes cada una con 2 profesoras. O el relleno sanitario que pueden organizar en consorcio tres municipios contiguos, ante la opción de cada uno hacerlo por su cuenta, repitiendo algunos de los costos comunes.

d. Tecnología: La tecnología disponible puede ser factor determinante del tamaño en situaciones como las siguientes:

Para ciertos tipos de procesos, los proveedores de tecnología no producen soluciones por debajo de una capacidad determinada.

Inflexibilidad o discontinuidad en el dimensionamiento tecnológico, de manera que las configuraciones disponibles en el mercado presenten saltos importantes de capacidad, lo cual lleva al proyecto a tomar una decisión inferior o superior a la requerida (ejemplo, plantas de generación termoeléctrica).

e. Localización: Tamaño y localización mutuamente se influyen. Ejemplo: Un mercado en el que se pueden considerar diferentes alternativas o combinaciones de alternativas, desde una sola ubicación centralizada (que coincidirá con el tamaño global del proyecto) hasta varias plazas distribuidas estratégicamente, de tamaños menores.

f. Disponibilidad de insumos: Pueden darse alternativas de solución en que el tamaño sea determinado, limitativamente, por un volumen de insumos disponibles, inferior a los requerimientos de la demanda o de las posibilidades de financiamiento. Ejemplos: proyectos de extracción y transformación de materiales para construcción, limitados por el potencial de las vetas de arenas, arcillas o piedras. Acueducto, limitado por insuficiencia de fuentes de agua potable.

g. Estacionalidades y fluctuaciones: Algunos proyectos están sometidos a variaciones estacionales en la provisión de insumos o en el comportamiento de la demanda, que pueden implicar fluctuaciones importantes en el transcurso del año (cosechas, vacaciones, períodos de lluvias, períodos de sequía). En estos casos, no basta analizar el tamaño en función de cifras anuales o de promedios mensuales, pues se corre el riesgo de dejar desprotegidos los meses de alta estacionalidad. Pero igualmente debe examinarse el costo de un sobredimensionamiento con alto grado de capacidad ociosa durante buena parte del año.

h. Valoración del riesgo: En toda decisión de inversión está implícito el concepto de riesgo. El binomio tamaño-tecnología es determinante en el volumen de la inversión del proyecto, lo que exige un alto cuidado en el análisis previo a la decisión. Sin embargo, ciertos proyectos, por la complejidad de su naturaleza, por la insuficiencia de antecedentes y de datos para el estudio, o por el nivel de incertidumbre sobre su evolución futura, pueden presentar un margen de riesgo considerable, lo cual puede ser motivo suficiente para que la persona o entidad a quien corresponda la decisión final, opte por escoger el menor tamaño dentro de un conjunto de alternativas.

### 2.2.3. Localización

#### 2.2.3.1. Objetivo

El estudio de localización tiene como propósito seleccionar la ubicación más conveniente para el proyecto, es decir, aquella que frente a otras alternativas posibles produzca el mayor nivel de beneficio para los usuarios y para la comunidad, con el menor costo social, dentro de un marco de factores determinantes o condicionantes.

De la “macrolocalización” a la “microlocalización”

En general, un proceso adecuado para el estudio de la localización consiste en abordar el problema de lo macro a lo micro. Explorar primero, dentro de un conjunto de criterios y parámetros relacionados con la naturaleza del proyecto, la región o zona adecuada para la ubicación del proyecto: región, municipio, zona rural, zona urbana, y dentro de éstas las áreas geográficas o subsectores más propicios.

El examen de macrolocalización nos lleva a la preselección de una o varias áreas de mayor conveniencia para después proceder a la microlocalización, o sea, a la definición puntual del sitio para el proyecto.

#### 2.2.3.2. Factores locacionales

Llamamos factores locacionales a los elementos que influyen en el análisis de localización. Actúan como parámetros orientadores, determinantes o restrictivos de la decisión. La siguiente es una relación de los más comunes:

- Ubicación de la población objetivo.
- Localización de materias primas e insumos.
- Existencia de vías de comunicación y de medios de transporte.
- Facilidades de infraestructura y de servicios públicos (energía, agua, alcantarillado, teléfono, etc.).
- Condiciones topográficas y calidad de suelos.
- Condiciones climáticas, ambientales y de salubridad.
- Control ecológico.
- Planes reguladores municipales y de ordenamiento urbano.
- Tendencias espaciales de desarrollo del municipio.
- Precio de la tierra.
- Sistema de circulación y tránsito urbano.
- Políticas, planes o necesidades de desconcentración.
- Políticas explícitas de desarrollo local.
- Políticas sobre distribución urbano-rural de la inversión pública municipal.
- Financiamiento.
- Intereses y presiones político-comunales.
- Protección y conservación del patrimonio histórico cultural.
- Tamaño.

- Tecnología.

No hay, en general, un factor que sea más importante que otro. La importancia de cada uno de los factores locacionales está asociada a la naturaleza específica de cada proyecto y a las circunstancias especiales que puedan rodear el problema.

#### 2.2.3.3. La microlocalización

Como ya dijimos, consiste en la selección puntual del sitio para la instalación del proyecto, una vez cumplido el análisis de macrolocalización.

Para la decisión de microlocalización tienen especial importancia los siguientes factores:

- Existencia de vías de comunicación y medios de transporte.
- Servicios públicos básicos.
- Topografía y estudios de suelos.
- Condiciones ambientales y de salubridad.
- Control ecológico.
- Precio de la tierra.
- Sistema de circulación y tránsito.
- Financiamiento.
- Tamaño y tecnología.
- Conservación del patrimonio histórico-cultural.
- Disponibilidad de área para los requerimientos actuales y futuras ampliaciones.
- Si se considera la alternativa de alquilar instalaciones en vez de construir, será necesario verificar la capacidad, las facilidades y los costos de readecuación. Ídem para compra de edificaciones existentes.

#### 2.2.4. Tecnología

##### 2.2.4.1. Concepto y objetivo

Dos de los principales aspectos de los que se preocupa el análisis tecnológico son la instalación física y el sistema productivo del proyecto. En una conceptualización general, podemos entender la tecnología como la forma de hacer las cosas, es decir, el conjunto sistemático de conocimientos, métodos, técnicas, instrumentos y actividades cuya aplicación permita la transformación de insumos en el producto deseado para el cumplimiento de un objetivo específico.

Recordemos que en el Ciclo del Proyecto definíamos a éste como un sistema que se expresa tangiblemente en una "unidad productiva", que recibe insumos, los procesa y entrega un producto (bienes o servicios) para solucionar un problema o satisfacer una necesidad social. La tecnología es, entonces, el componente del proyecto que se preocupa por el diseño, instalación, puesta en marcha y operación del sistema productivo.

El proceso básico es el punto crucial de la tecnología. El proceso productivo está implícito en todos los proyectos. En algunos la transformación es más tangible que en otros. Se da un proceso de transformación siempre que haya un cambio de un estado inicial a un estado

final de características diferentes (tránsito de insumo a producto), logrado deliberadamente como objetivo de la función productiva. Esto es válido para proyectos cuyo producto es tanto un bien como un servicio.

EJEMPLOS DE ESTADOS INICIAL Y FINAL EN VARIOS TIPOS DE PROCESO		
PROYECTO	ESTADO INICIAL (INSUMO)	ESTADO FINAL (PRODUCTO)
Transporte	Pasajero en origen	Pasajero en destino
Escuela	Niño sin conocimientos ni formación	Niño con conocimientos y formación habilidades
Salud	Paciente (enfermo)	Persona tratada o curada
Aseo	Basura en calles y domicilios	Basura en disposición final

Fuente: Infoproject1, ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

#### 2.2.4.2. Elementos de análisis de la tecnología

Los siguientes aspectos deben ser objeto de análisis en la definición de la tecnología:

- Examen de los objetivos específicos del proyecto
- Definición del producto
- Diseño y descripción del proceso productivo
- Definición y especificación de insumos físicos
- Definición de equipos
- Requerimiento de mano de obra
- Edificios, construcciones y su distribución espacial
- Infraestructura y obras complementarias

#### 2.2.4.3. Factores incidentes en la tecnología

Los factores que condicionan la decisión tecnológica son muchos, varios de los cuales ya han sido explicados anteriormente. Mencionemos los siguientes:

- a. Financiamiento (disponibilidad de recursos).
- b. Localización.
- c. Tamaño y su evolución futura.
- d. Economías de escala (también asociado a su tamaño).
- e. Usos y costumbres de la región o localidad y condiciones ambientales.
- f. Características del producto definido para satisfacer adecuadamente la necesidad social identificada.
- g. Requerimiento y disponibilidad de insumos, o interés deliberado en aprovechar

insumos autóctonos.

- h. Facilidades del proveedor (precio, financiamiento, asistencia técnica, garantía, servicio de mantenimiento y repuestos).
- i. Obsolescencia y expectativas de permanencia en el mercado de la tecnología que se adopte.
- j. Nivel de riesgos de dependencia del proveedor en situaciones monopolísticas de oferta.
- k. Empleo (políticas de generación de empleo versus alternativas no intensivas en uso de mano de obra).
- l. Políticas arancelarias (para importación de equipos e insumos)
- m. Políticas nacionales sobre adopción de tecnología
- n. Propósitos deliberados de protección a la industria nacional, regional o local
- o. Regímenes de licitaciones y contrataciones
- p. Control ambiental
- q. Seguridad industrial

#### 2.2.5. Participación de la comunidad

Es importante y necesario involucrar a la comunidad de manera activa y dinámica en el proceso de análisis de las alternativas. Esto es más factible en los proyectos pequeños y desde aquí se pueden derivar situaciones benéficas para el proyecto:

- a. Diseño que responda a los valores, costumbres, usos y preferencias de los lugareños.
- b. Diseño adecuado a las condiciones ambientales específicas (topografía, clima, intensidad solar, etc.).

Posibilidades de aplicación o adecuación de tecnología lugareña (inclusive tradicional), tanto en "formas de producción", como en el aprovechamiento de materiales autóctonos. Posibilidades creativas en la búsqueda de soluciones. Cuando un problema se examina con los que lo sufren, se mejoran las posibilidades de solución, incluida la aparición de formas creadoras e innovadoras. En esto es importante verificar que tanto hombres como mujeres queden representados.

#### 2.2.6. Medio ambiente

Decidir sobre cuál es la mejor combinación de los factores que hemos enunciado, tamaño, tecnología y localización, pasa por tener en cuenta los posibles efectos e impactos en el medio. Esto es de vital importancia por dos cosas: la sostenibilidad ambiental y las normas respecto de ello que puedan impedir o dificultar la implementación del proyecto. La

segunda cuestión es que un buen análisis ambiental puede evitar correcciones futuras, en la evaluación del proyecto al tener que incorporar costos por mitigación o compensación, que pudieran afectar negativamente los resultados del proyecto. Por lo tanto es necesario también identificar cómo las alternativas de proyecto se comportan en relación a las condiciones ambientales y los efectos que estas pudieran generar. De tal manera de poder elegir aquella que se adecue mejor al medio.

Finalmente, el desarrollo de las alternativas identificadas para la solución del problema permite, sobre supuestos concretos, el desarrollo conceptual y técnico de las alternativas formuladas en la etapa de identificación. Esto a nivel de alternativas es necesario para los siguientes efectos:

1. El análisis de factores condicionantes sobre localización, tamaño y tecnología básica, posibilita decisiones anticipadas sobre factibilidad de las alternativas. Ello le introduce eficiencia, racionalidad y realismo al análisis comparativo de las soluciones propuestas, por cuanto desde ahora se pueden desechar las inviables, antes de entrar a la elaboración y valoración de los flujos de costos y beneficios.

2. El acopio y apropiación de información sobre los temas físico-técnicos permite reciclar el proceso de análisis, e incorporar posibles nuevas alternativas no formuladas en un comienzo durante la identificación. Debe tenerse siempre presente que el proceso de elaboración y análisis del proyecto se efectúa por aproximaciones sucesivas de principio a fin (es decir, iterativo, con retroalimentación sistemática).

3. Permite ajustar las alternativas teniendo en cuenta el medio ambiente y la participación. Lo que hace explícito costos asociados a mitigación de impactos o compensaciones y permite generar apoyos de parte de la ciudadanía al proyecto.

De esta manera, es posible establecer las bases suficientes para la definición de conogramas de instalación, vida útil de los componentes de inversión, horizonte técnico- económico de la alternativa, todos ellos pre-requisitos para la elaboración adecuada de los flujos de costos y beneficios.

### **3. FORMULACIÓN.**

La formulación es la etapa centrada en el diseño de las alternativas del proyecto, es decir, las opciones técnicamente viables para alcanzar los objetivos de impacto perseguidos o, complementariamente, para solucionar el problema que le dio origen. Tiene por objetivo transformar las áreas de intervención en alternativas de proyecto, a través de la selección y articulación de los productos requeridos para producir el impacto deseado.

En los proyectos grandes, normalmente al finalizar el diagnóstico se cuenta con varias alternativas de solución. En la formulación se deben describir todas ellas, centrándose en sus especificidades y diferencias, para luego, en la evaluación ex-ante, decidir si se realiza o no el proyecto y, en caso afirmativo, cuál de ellas implementar. Finalmente, se profundizan los detalles organizacionales, administrativos y presupuestarios.

En los proyectos pequeños suele formularse sólo una alternativa por proyecto. En la evaluación ex-ante se decide cuál o cuáles implementar, sin tener la posibilidad de realizar ajustes posteriores, pues el financiamiento se asigna contra la formulación. En dichos casos se hace necesario que ésta sea más detallada.

Cabe recordar que mientras más preciso y exhaustivo sea el trabajo en esta fase, más fácil y menos riesgosas serán las decisiones que posteriormente se tomen.

A continuación se presentan los pasos de la formulación.

### 3.1. Establecer los objetivos

Primero hay que determinar el impacto que se pretende producir, esto es, la magnitud de la modificación que el proyecto espera generar en el problema que enfrenta la población objetivo (cualquiera sea la alternativa que se implemente). Para estimarlo hay que traducir el objetivo general en objetivos específicos.

La definición del objetivo nace del problema y sus causas para identificar un propósito: qué se va a hacer y un fin: para qué se va a hacer. La formulación de este objetivo deberá contemplar el cambio concreto que mediante la ejecución de este proyecto se alcanzará en relación con el problema identificado. Este objetivo debe estar relacionado con las estrategias de desarrollo previstas por la institución.

Hay que saber diferenciar las dinámicas, procesos o metodologías que son propias de los objetivos con las actividades que hay que desarrollar para que la dinámica, el proceso o la metodología se cumplan. Por lo anterior, en el objetivo no se insertan actividades puntuales, sino el cúmulo de ellas expresadas en una dinámica o característica que las involucra o las acoge.

Por su parte, cada objetivo específico se refiere a una causa crítica del problema. El conjunto de objetivos específicos permitirá cumplir el objetivo general. Cada objetivo específico también debe estar orientado por un propósito (qué) y un fin (para qué).

Los objetivos específicos son las soluciones concretas a las causas del problema, que el proyecto desea resolver. Estos objetivos son los fines inmediatos que el proyecto se propone alcanzar en un tiempo determinado y se deben formular en términos de solución a las causas del problema planteado.

Los objetivos deben ser:

- Precisos:                   ¿Quiénes se beneficiarán con el proyecto?  
                                      ¿Cuál es el impacto que se desea lograr?
- Realistas:                   ¿Hay recursos disponibles para lograr los objetivos?  
                                      ¿Es posible alcanzarlos en el horizonte del proyecto?

### 3.2 Seleccionar las alternativas

Las alternativas del proyecto se desarrollan sobre la base de las áreas de intervención más viables y con mayor peso relativo en el problema.

Cada alternativa puede estar asociada a una o más áreas de intervención y realizar las combinaciones que sean necesarias para alcanzar los objetivos de impacto perseguidos. Existen alternativas mutuamente excluyentes entre sí. Por ejemplo, brindar raciones alimenticias en la escuela o entregar una canasta de alimentos a la familia, en el caso de un programa nutricional; o capacitación a distancia versus educación tradicional, en un programa de capacitación laboral.

En otros casos, sí es técnicamente factible combinar áreas pero existen restricciones presupuestarias o temporales. Incluso sería posible hallar la combinación óptima de cantidades y calidades de distintos componentes de las áreas de intervención, que maximice el impacto y minimice los costos, pero ello suele ser técnicamente poco viable debido a la dificultad de acceso a datos confiables.

Es posible que en todas las alternativas se entreguen los mismos productos, diferenciándose en las tecnologías de producción y/o distribución, calidad, cobertura, etc.

Para su selección (de alternativas) hay que tener en cuenta las prioridades, limitaciones y probabilidad de éxito. Por ello, se deben considerar los recursos disponibles, la capacidad institucional, el contexto y las ventajas comparativas.

Una alternativa que se debe considerar obligatoriamente en todos los proyectos es la optimización de la situación de base. Ella, implica actividades de bajo costo que buscan aumentar la eficacia, eficiencia e impacto de los servicios existentes. En un proyecto de salud, en el que se estudia la construcción de un nuevo centro de atención primaria, la optimización de la situación de base serían los cambios en la administración actual del o los consultorios preexistentes, para ampliar la cobertura y/o mejorar la calidad de las prestaciones.

Definidas las alternativas, hay que elaborar una breve descripción de cada una, reseñando las características de los productos, las tecnologías de producción y distribución involucradas y justificando su relación con los objetivos.

### 3.3. Resultados, actividades e insumos del proyecto

Los resultados o productos son el efecto de las actividades que realiza el proyecto, a partir de la movilización o el uso de insumos, con el fin de contribuir al logro de los objetivos específicos.

Los resultados expresan los logros del proyecto y en qué medida contribuyen a alcanzar el objetivo específico respectivo. Deben ser concretos y medibles cualitativamente y cuantitativamente.

Las actividades son las acciones o tareas que se deben realizar en forma secuencial, utilizando determinados insumos, con el fin de producir los resultados y, por tanto, contribuir al logro de los objetivos específicos planteados, por eso no se deben incluir actividades que no sean

necesarias para producir los resultados específicamente buscados.

Los insumos son los recursos humanos, técnicos, tecnológicos, de infraestructura o de dotación que se necesitan para ejecutar las actividades previstas, producir los resultados y alcanzar los objetivos específicos. No se deben incluir insumos innecesarios para la realización de las actividades del proyecto.

Se sugiere desarrollar los siguientes ítems:

### 3.3.1. Metas

Se refiere a los resultados o logros medibles cuantitativa y cualitativamente en un periodo de tiempo determinado. Las metas deben alcanzarse para cumplir con cada objetivo específico. Son la expresión cuantitativa y cualitativa de los logros que se pretenden obtener con el proyecto. Su formulación debe hacerse desde el punto de vista de tiempo y calidad.

Las metas se definen en términos de cantidad, calidad y tiempo. Deben derivarse de la magnitud de las necesidades insatisfechas detectadas en el diagnóstico, pero dado que no siempre es posible cubrir el déficit total, estas pueden ser inferiores a la demanda.

Las metas deben ser claras, precisas y realistas. Se deben cumplir dentro del horizonte del proyecto.

### 3.3.2 Actividades

Un plan de actividades debe definirse en forma secuencial, lógica y coherente con las metas identificadas. Son las acciones que se deben prever para la buena ejecución de la propuesta. Si las metas son claras, definir las actividades es un trabajo fácil.

El plan de actividades es una serie de actividades lógicamente relacionadas que utilizan insumos (personas, procedimientos, máquinas, materiales) para producir un resultado. Es una combinación de actividades orientadas a un fin específico, mediante las que se transforman los insumos en productos.

Hay procesos principales, que componen la cadena de valor, imprescindibles para la generación de los productos, y de apoyo, que permiten aumentar la eficiencia e impacto del proyecto.

Identificadas las actividades principales hay que describir las funciones de los diferentes medios de producción requeridos: terreno, edificios, muebles y equipos; mano de obra; materias primas; servicios de agua, energía, transporte; asistencia técnica, licencias y permisos.

Complementariamente, es pertinente describir los requerimientos organizacionales relevantes del proyecto, caracterizando la descentralización y/o externalización de procesos, los perfiles del personal (directivos, profesionales y técnicos) y los costos asociados.

### 3.4. Indicadores y fuentes de verificación

Los indicadores son el medio que permite medir el grado de logro de los objetivos. Con ellos se define el sentido y alcance del proyecto, midiéndose el logro en cada una de sus etapas. Hay que definir indicadores para cada uno de los objetivos.

El indicador permite tener una unidad de medida para valorar y evaluar el cumplimiento, el comportamiento y dinámica del objetivo, metas y actividades, además de señalar, al finalizar el periodo, qué metas concretas se logran entregar.

Los indicadores deben:

- Ser válidos: permitir medir realmente lo que se desea medir.
- Ser confiables: distintos evaluadores deben obtener los mismos resultados al medir un mismo proyecto con los indicadores propuestos.
- Medir los cambios atribuibles al proyecto.

En tanto, las fuentes de verificación indican dónde se puede obtener la información sobre los indicadores para verificar que los resultados se lograron; son las fuentes de los datos, que pueden ser primarias, es decir, diseñadas especialmente para tales fines, o secundarias, como las estadísticas oficiales.

Ejemplos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDICADORES
Incorporar nuevas tecnologías pedagógicas en los alumnos.	Cantidad de alumnos educados con nuevas tecnologías pedagógicas.
Disminuir la incidencia de morbilidad infantil a la media nacional.	Puntos de disminución en incidencia de morbilidad infantil.

INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Cantidad de alumnos educados con nuevas tecnologías pedagógicas.	Registros de las escuelas.
Cantidad de jóvenes con contratos formalizados	Estadísticas de la Oficina de Empleo de la municipalidad.

OBJETIVO GENERAL: Asegurar el acceso a la salud de toda la población.			
OBJETIVO ESPECÍFICO	METAS	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN
Disminuir las tasas de mortalidad.	30%	Variación de la incidencia de mortalidad	Registros del consultorio

### 3.5. Presupuesto

Al efectuar el presupuesto se debe considerar:

#### 3.5.1. Costo estimado de operación

Se debe consignar el monto correspondiente al gasto que demandará el funcionamiento normal del proyecto. Esta cantidad se compone de los siguientes ítems: Recursos humanos, bienes de consumo y otros insumos.

#### 3.5.2. Costo total inicial estimado

Corresponde a la inversión total que se estima demandará el proyecto durante sus etapas de prefactibilidad, factibilidad, diseño y ejecución, según corresponda.

#### 3.5.3. Costo total licitación

Registra el monto adjudicado de la obra licitada, en caso que la haya, o bien, la sumatoria de los montos adjudicados cuando exista más de un contrato por cada proyecto.

#### 3.5.4. Aportes Indirectos

Aportes externos a la institución responsable del proyecto.

### 3.6. Monitoreo, seguimiento y evaluación

Se requiere describir el esquema, mecanismos, instrumentos, personal y demás recursos que se utilizarán para el control del proyecto en todas sus fases.

### 3.7. Cronograma de actividades

Cada una de las actividades señaladas anteriormente se deben consignar en una Carta Gantt, que describe el tiempo necesario para su ejecución. En la primera columna se incluye cada una de las actividades y la segunda en adelante se rellena el número de meses que se necesitan para adelantar cada actividad.

Ejemplo:

ACTIVIDADES PROGRAMADAS	TIEMPO EN															
	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6.																
7.																

**Bibliografía:**

- Ministerio de Planificación y Cooperación, MIDEPLAN. “Normas e instrucciones proceso de Inversión Pública” – NIP 2011.
- Ortegón Edgar, Pacheco Juan Francisco y Roura Horacio, “Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública”, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), 2005.
- Cohen Ernesto y Martínez Rodrigo, “Manual formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales”, CEPAL (División de Desarrollo Social), Santiago de Chile, 2004.