

---

manuales

**M**etodología general de  
identificación, preparación y  
evaluación de proyectos de  
inversión pública

Edgar Ortegón

Juan Francisco Pacheco

Horacio Roura



Instituto Latinoamericano y del Caribe de  
Planificación Económica y Social (ILPES)  
Área de proyectos y programación de inversiones

Santiago de Chile, agosto del 2005

La elaboración y revisión de este manual estuvo a cargo de Edgar Ortegón y Francisco Pacheco, jefe y experto del Área de proyectos y programación de inversiones del ILPES, respectivamente. En los capítulos I y II de identificación y preparación colaboraron sustantivamente Claudia Rodríguez y Ximena Barrientos, Ingenieros Comerciales de la Universidad de las Américas de Chile. Los capítulos III y IV sobre evaluación privada y evaluación social estuvieron a cargo de Horacio Roura, consultor del ILPES. Partes de este manual fueron tomados de la “Guía metodológica general para la preparación y evaluación de proyectos de inversión social”, preparada por Héctor Sanin, consultor del ILPES. El anexo IV sobre indicadores de género fue elaborado por Gonzalo Moreno, ingeniero comercial de la Universidad Católica de Chile. El anexo V sobre impacto ambiental corresponde a extractos de los manuales publicados por el ILPES sobre la materia. Las bases del anexo VI sobre capital social fueron redactadas por Andrés Suárez. Los comentarios y trabajos de los alumnos de los cursos internacionales sobre preparación y evaluación de proyectos de inversión pública del ILPES, constituyeron un aporte muy valioso y fueron cabalmente incorporados.

Los comentarios expresados en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la organización

---

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1680-886X

ISSN electrónico 1680-8878

ISBN: 92-1-322710-8

LC/L.2326-P

LC/IP/L.257

Nº de venta: S.05.II.G.69

Copyright © Naciones Unidas, agosto del 2005. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

# Índice

---

<b>Resumen</b> .....	7
<b>I. Identificación del problema y alternativas de solución</b> .....	9
1. Importancia de una buena identificación del problema .....	10
A. Origen de las ideas de proyectos .....	10
B. Problema versus proyecto .....	11
C. Buena evaluación versus buen proyecto .....	11
2. Identificación del problema a abordar .....	12
3. El árbol de problemas, causas y efectos.....	13
A. Definir el problema central .....	14
B. Gráfica del árbol de efectos.....	14
C. Gráfica del árbol de causas .....	15
D. Gráfica del árbol del problema.....	16
4. Árbol de objetivos (medios y fines).....	19
A. Definición de objetivos .....	19
B. El árbol de medios y fines .....	20
5. Identificación de alternativas de solución.....	22
A. Identificación de acciones .....	23
B. Postulación de alternativas .....	23
<b>II. Preparación de proyectos</b> .....	29
1. Diagnóstico de la situación actual .....	30
A. Definición del área de estudio.....	30
B. Determinación del área de influencia.....	34
C. Análisis y estimación de la población.....	35
D. Análisis y determinación de la demanda.....	40
E. Determinación de la oferta .....	46
F. Cálculo y proyección del déficit .....	48

2.	Estudio técnico del proyecto .....	49
A.	Situación base optimizada .....	50
B.	Tamaño .....	51
C.	Localización.....	53
D.	Tecnología .....	54
E.	Participación de la comunidad.....	56
F.	Medio ambiente .....	56
<b>III.</b>	<b>Evaluación privada de proyectos .....</b>	<b>59</b>
1.	Introducción.....	59
2.	Algunas herramientas de matemáticas financieras.....	61
A.	El concepto de interés .....	61
B.	El concepto de riesgo.....	61
C.	Diferentes tipos de riesgos.....	62
D.	Concepto de valor actual .....	64
3.	Construcción del flujo de fondos del proyecto.....	70
A.	Pasos metodológicos para la construcción del flujo.....	70
B.	Criterios para identificar los efectos relevantes .....	71
C.	El efectivo (cash) como criterio rector .....	74
D.	Determinación del horizonte adecuado del proyecto.....	75
E.	Consideración de los efectos intangibles.....	77
F.	Separación de los aspectos económicos y de financiamiento.....	78
G.	Consistencia en el tratamiento de datos.....	78
H.	Tratamiento específico de algunos conceptos importantes .....	79
I.	Modelo sugerido de flujo de fondos .....	84
4.	Determinación de la tasa de interés y tratamiento del riesgo en el proyecto .....	85
A.	Aspectos generales de la tasa de interés .....	85
B.	Definición y medidas de riesgo .....	86
C.	La relación riesgo-rentabilidad.....	87
D.	La determinación de la tasa de descuento del proyecto.....	88
E.	El flujo esperado del proyecto .....	90
5.	Los indicadores de conveniencia y rentabilidad y el análisis del proyecto.....	91
A.	Principales indicadores de conveniencia .....	91
B.	Análisis del proyecto .....	97
<b>IV.</b>	<b>Evaluación social de proyectos .....</b>	<b>103</b>
1.	Elementos introductorios.....	103
A.	Evaluación social y evaluación privada.....	103
B.	El enfoque de la sociedad .....	104
2.	Algunas herramientas de la evaluación social.....	105
A.	El concepto de proyecto.....	105
B.	El concepto de evaluación .....	107
3.	La economía de la evaluación social .....	108
A.	Concepto de valoración económica .....	108
B.	Fuentes de divergencia entre la evaluación privada y la social .....	109
C.	La decisión social .....	111
4.	De la evaluación privada a la evaluación social.....	113
A.	El proceso de identificación y valoración de efectos-diferencias entre la evaluación privada y social .....	113
B.	Efectos adicionales incluidos por la evaluación social.....	115
5.	Estimación de los precios sociales .....	117
A.	Postulados básicos de la metodología de estimación de los precios sociales.....	117

B.	Ubicación del análisis.....	120
6.	Estimación de los precios sociales: bienes no transables.....	120
A.	Valoración de los efectos del proyecto: El caso sin distorsiones.....	120
B.	Valoración de los efectos del proyecto: El caso con distorsiones.....	126
7.	Estimación de los precios sociales: bienes transables.....	134
A.	El precio sin distorsiones.....	136
B.	Impuestos y tarifas a exportaciones e importaciones .....	138
8.	Precios especiales.....	143
A.	Costo social de la mano de obra .....	144
B.	Tasa social de descuento .....	147
C.	Tipo de cambio social.....	149
D.	Estimación del costo social de un bien “estratégico” .....	151
E.	Estimación del valor social del tiempo.....	155
<b>Bibliografía</b> .....		161
<b>Anexos</b> .....		163
<b>Serie manuales: números publicados</b> .....		245

## Índice de cuadros

Cuadro 1	Ordenamiento lógico de causas, problema y efectos.....	12
Cuadro 2	Ejemplo de ausencia de una solución.....	14
Cuadro 3	Árbol de efectos.....	15
Cuadro 4	Árbol de causas.....	16
Cuadro 5	Árbol del problema ( integración entre árbol de causas y efectos) .....	17
Cuadro 6	Ejemplo árbol de causa y efectos en atención primaria urbana y rural en localidad de Santa Ana .....	18
Cuadro 7	Relación entre objetivo y problema central.....	19
Cuadro 8	Esquema del árbol de medios y fines .....	21
Cuadro 9	Ejemplo de árbol de medios y fines .....	22
Cuadro 10	Relación entre acción y problema .....	23
Cuadro 11	Árbol de objetivos .....	24
Cuadro 12	Medios para resolver el problema .....	25
Cuadro 13	Acciones para resolver el problema .....	26
Cuadro 14	Diferentes tipos de población.....	36
Cuadro 15	Unidades de medida del tamaño en varios proyectos.....	51
Cuadro 16	Ejemplos de estados inicial y final en varios tipos de procesos.....	55

## Índice de tablas

Tabla 1	Medios y fines .....	25
Tabla 2	Ejemplo relación de poblaciones .....	36
Tabla 3	Estructura etárea y población.....	42
Tabla 4	Cálculo de número de atenciones esperadas (NAE) .....	43
Tabla 5	Ejemplo serie de sacrificio de ganado (*).....	43
Tabla 6	Serie de sacrificio de ganado (*).....	44
Tabla 7	Sacrificio de ganado mayor-tabla de datos (miles de cabezas).....	45
Tabla 8	Proyección de sacrificio de ganado mayor.....	46

Tabla 9 Proyección del déficit de agua potable .....49  
 Tabla 10 Comparación entre evaluación privada y evaluación social ..... 114  
 Tabla 11 Diferencias entre evaluación privada y evaluación social ..... 114

## Índice de gráficos

Gráfico 1 Relación van y tasa de descuento .....94  
 Gráfico 2 Relación van tir y tasa de descuento.....95  
 Gráfico 3 Elección de la tir relevante .....95  
 Gráfico 4 Excedente del consumidor ..... 118  
 Gráfico 5 Excedente del productor ..... 118  
 Gráfico 6 Equilibrio competitivo ..... 119  
 Gráfico 7 Situación con y sin proyecto..... 122  
 Gráfico 8 Costo social de los insumos ..... 124  
 Gráfico 9 Elasticidad de oferta y demanda ..... 125  
 Gráfico 10 Valor social de la producción ..... 127  
 Gráfico 11 Costo social de los insumos ..... 129  
 Gráfico 12 Casos especiales de elasticidad de oferta y demanda ..... 131  
 Gráfico 13 Externalidades en la producción y en el consumo..... 132  
 Gráfico 14 Externalidades en la producción ..... 133  
 Gráfico 15 Estimación de precios sociales ..... 135  
 Gráfico 16 Estimación de precios sociales ..... 135  
 Gráfico 17 Valor social de los bienes exportables..... 136  
 Gráfico 18 Costo social de los bienes importables ..... 137  
 Gráfico 19 Valor social de un bien exportable ..... 140  
 Gráfico 20 Costo social de los bienes importables ..... 141  
 Gráfico 21 Representación de un bien sustituto de importaciones..... 142  
 Gráfico 22 Costo social mano de obra con pleno empleo ..... 145  
 Gráfico 23 Demanda de trabajo ..... 146  
 Gráfico 24 Costo social de la mano de obra con desempleo ..... 147  
 Gráfico 25 Demanda de capitales de un proyecto ..... 149  
 Gráfico 26 Demanda de divisas de un proyecto ..... 150  
 Gráfico 27 Determinación del costo social del insumo exportable ..... 152  
 Gráfico 28 Determinación del costo social del insumo importable..... 154

---

## Resumen

---

Con el objeto de actualizar el conocimiento, los conceptos y los métodos sobre identificación, preparación y evaluación de proyectos, el presente Manual presenta una visión integral sobre estos temas. Este Manual está escrito para la gran mayoría de los interesados y tiene varias características: En primer lugar, hace un especial hincapié en la identificación del problema y las alternativas de solución mediante el método del árbol de problemas y árbol de objetivos. En segundo lugar, le dedica especial atención a todos los aspectos encaminados a una buena preparación del proyecto en cuanto al diagnóstico de la situación actual y el estudio técnico del proyecto. En tercer lugar, amplía considerablemente todo lo relacionado con la evaluación privada y social de proyectos, acompañando los conceptos mediante la presentación de ejemplos y casos específicos. En cuarto lugar, como particularidad, ofrece seis anexos completos sobre enfoques para solucionar problemas; análisis de involucrados; participación ciudadana; incorporación del enfoque género en el ciclo de los proyectos; incorporación de la variable ambiental en la formulación de los proyectos y finalmente un anexo sobre conceptos y medición del capital social en la preparación de proyectos.

Durante la elaboración del presente Manual, ha sido de enorme ayuda los comentarios, sugerencias y el trabajo de los alumnos durante los cursos internacionales y nacionales sobre preparación y evaluación de proyectos que durante los últimos años ha llevado a cabo el ILPES. En cierta medida, el Manual es fruto de estas acciones de capacitación y ha sido diseñado para acompañar la docencia y respaldar tanto los trabajos de investigación como los de asistencia técnica que sobre la materia se llevan a cabo.



## **I. Identificación del problema y alternativas de solución**

---

Uno de los factores esenciales para actuar en forma acertada frente a un problema, tanto en el ámbito privado como público, es buscar diferentes alternativas de solución y escoger la mejor de ellas. Para lograrlo, no es posible guiarse sólo por capacidades intuitivas o simples experiencias, sino que debe haber un dominio en la problemática pertinente y apoyarse en una metodología adecuada. Para asegurar un buen análisis es necesario, en primer lugar, conocer el problema. Esto es, identificarlo plenamente para poder proponer alternativas de solución que respondan a ese problema. En segundo lugar, para proponer soluciones hay que tener en cuenta la importancia de una buena identificación, conocer sus causas y efectos, fijar los fines que se persigue con la solución del problema y cuales serán los medios a utilizar. Así, podemos estructurar alternativas de solución las cuales deben ser estudiadas a cabalidad para seleccionar la que mejor responda al problema planteado. El objetivo de este capítulo es entregar herramientas para abordar este difícil tema. Para ello se han incorporado tópicos referidos y un anexo con instrumentos conocidos y de fácil aplicación.

## 1. Importancia de una buena identificación del problema

Como se dijo anteriormente, el primer paso es la identificación del problema. Esto constituye, tal vez, el ejercicio más complejo en la preparación de un estudio de preinversión, dada la cantidad de variables interrelacionadas que afectan el contexto del mismo.

La identificación del proyecto se fundamenta en el reconocimiento del problema, la explicación de los aspectos principales de éste y el planteamiento de las posibles alternativas de solución, es decir, nace con la identificación de un problema y termina con la identificación de alternativas de solución.

Con frecuencia se cae en el error de expresar un problema en términos de la falta de determinados medios que podrían servir para resolverlo tales como: falta de crédito, falta de semilla, ausencia de regulaciones legales. Hay que examinar la cuestión con mucho cuidado ya que a menudo las “soluciones” propuestas no resuelven el problema propiamente tal. Un crédito no ayuda si la producción que posibilita no puede colocarse en el mercado. Del mismo modo, un “problema”, de residuos sólidos domiciliarios, definido como la “falta de un camión recolector”, puede inducir a la compra de este, dejando sin análisis otras causas que motiven el problema como: un mal diseño de rutas, problemas en la operación, excesivos puntos de recolección, etc.. no permitiendo de este modo el análisis de alternativas más eficientes y eficaces o simplemente dejando sin solución el problema. Estas prácticas tienden finalmente a no resolver las cuestiones de fondo, son erróneas e inducen a malas decisiones de inversión.

Hay que evitar confundir un problema existente con la falta de una solución, ya que en planificación esto lleva a encarar prematuramente una opción determinada sin examinar otras alternativas.

Hacer una buena identificación del problema es determinante para un buen resultado de un proyecto, ya que a partir de esto se establece toda la estrategia que implica la preparación del proyecto. No se puede llegar a la solución satisfactoria de un problema si no se hace primero el esfuerzo por conocerlo razonablemente.

### A. Origen de las ideas de proyectos

Las fuentes que originan ideas de proyectos son múltiples, estas pueden surgir de distintos ámbitos como: la aplicación de una política de desarrollo (cuestión determinante en los fines que persiga un proyecto), recuperación de infraestructura, necesidades o carencias de grupos de personas, bajos niveles de desarrollo detectado por planificadores, condiciones de vida deficitarias detectadas en algún diagnóstico en el ámbito local, en acuerdos internacionales como la vialidad necesaria para el intercambio comercial entre países, etc.

Otro ámbito de donde surgen ideas de proyectos es la percepción que las personas tengan de una situación. Esto quiere decir que los problemas no existen independientemente de las personas que los tienen. El que una o varias personas perciban algo como un problema y esté motivada para solucionarlo dependerá de la presión que el problema ejerza sobre ella o ellas. Si los grupos destinatarios u otros involucrados no perciben como problema un “problema objetivo”, por ejemplo, la falta de higiene del agua potable, no se van a movilizar por un proyecto de agua. En sentido contrario, cuando la situación es percibida como problema los afectados presionan por que éste se resuelva.

De igual manera, frente a una oportunidad concreta, el aprovecharla puede requerir sortear dificultades presentes, estas deben ser analizadas para, acto seguido, identificar las alternativas de solución que hagan posible superar esas dificultades.

## **B. Problema versus proyecto**

La aparición de un problema, el aprovechamiento de una oportunidad o la percepción de un problema social requieren solución. Así, el mejoramiento de un servicio, el desbordamiento del río que atraviesa la ciudad, el alto nivel de analfabetismo o la suciedad de las calles constituye problemas que deben ser resueltos. Son señales que deben ser oportunas y adecuadamente atendidas por la autoridad, esto es, analizadas en detalle y buscada las alternativas de solución dentro de los medios disponibles.

En respuesta a lo anterior, los proyectos de inversión pública son cursos de acción para resolver problemas de comunidades en particular o de la sociedad en general, los que deben ser identificados adecuadamente para una asignación racional de los recursos. Por lo que el propósito de todo proyecto de inversión es el de resolver un problema o necesidad, o aprovechar una oportunidad cuyos efectos beneficiarán a un grupo de personas o a la comunidad en general.

Un problema en sí, no es un proyecto. Un proyecto son cursos de acción que se originan a partir de un problema y dan respuesta a ese problema en forma racional. Esto implica el uso eficiente de los recursos disponibles.

## **C. Buena evaluación versus buen proyecto**

Una buena evaluación de un proyecto no implica necesariamente que el proyecto una vez implementado tenga buenos resultados. En un sentido limitado el concepto evaluación está referido sólo a la etapa Ex -ante. En la situación Ex -post deberíamos decir que un buen proyecto es aquel que cuyos resultados son bien evaluados.

Sin embargo, los buenos resultados que se obtengan en la implementación del proyecto, no sólo dependen de la aplicación de las herramientas de evaluación (ex -ante) utilizadas en el análisis de alternativas de proyectos, sino que depende mayormente de la construcción o diseño de las alternativas de proyectos.

La razón de esto es que los estudios de preinversión, implican dos tipos de análisis: el primero esta referido al diseño de la o las estrategias ( alternativas) a seguir en la solución de un problema, a lo que se llama preparación del proyecto. Aquí, se identifican los elementos principales que componen un proyecto que derivan en costos y beneficios relacionados con las acciones a realizar para conseguir unos objetivos perseguidos. El segundo análisis se refiere a la comparación o elección a priori entre alternativas, a partir de los resultados que se obtendrían de la aplicación de cada una de las alternativas de proyecto identificadas. Este proceso se le llama evaluación y consiste en la utilización de algunos métodos que estiman beneficios y costos de cada alternativa de proyecto y permiten compararlas.

Un proyecto puede estar bien evaluado, en tanto los instrumentos de evaluación sean los que correspondan y estén bien aplicados, con esto podríamos tener un proyecto con rentabilidad positiva y decir que está bien evaluado. Sin embargo, esto no es suficiente para decir que el proyecto es bueno, deberíamos asegurarnos que también este bien formulado.

Por lo tanto un buen proyecto es también, en gran medida, aquel que ha sido bien formulado.

## 2. Identificación del problema a abordar

El punto de partida para solucionar un problema es identificarlo de forma adecuada, para esto existe una serie de enfoques e instrumentos en que apoyarse, algunos de los cuales se presentarán en anexos y en particular, más adelante, se describirá el método del árbol de problemas, método que ayuda a identificar las causas y los efectos de un problema.

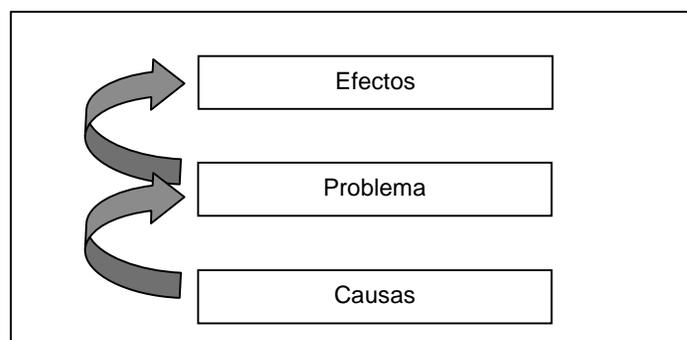
En este sentido, la primera cuestión a resolver en el análisis es la de identificar el problema central, esto significa buscar la forma como se debe expresar comprensivamente la cuestión que deseamos resolver.

Esto no es una tarea simple, debido que la mayoría de las veces la información inicial que se tiene respecto de un problema es informal y variada o son ideas no muy elaboradas presentadas por autoridades o ciudadanos.

No es extraño que un “problema” sea presentado como “falta una escuela” o “falta un camión recolector” expresiones que como ya dijimos no son un problema como tal. Lo que corresponde frente a estas situaciones es preguntarse “por qué” hace falta la escuela o el camión recolector. Del mismo modo, podemos encontrarnos con una variada gama de reclamos relacionados con alguna situación, tales como: padres reclamando por la distancia que sus pupilos deben recorrer para llegar a la escuela o la escasez de movilización. De igual forma, podemos encontrar a profesores preocupados por la deserción escolar, o a un alcalde preocupado por los bajos resultados que se obtienen en una escuela determinada. Esto implica tener que ordenar y priorizar los problemas que se presentan, para ello es necesario analizarlos en detalle, buscar cual es realmente el problema que vamos a abordar y qué elementos constituyen causas y cuáles son los efectos, de tal manera que podamos ordenarlos dentro de una lógica, la que se revisará con detención cuando se explique el “árbol de problemas”.

Esquemáticamente la lógica causal entre causas, problema y efectos se puede representar de la siguiente manera.

**Cuadro 1**  
**ORDENAMIENTO LÓGICO DE CAUSAS, PROBLEMA Y EFECTOS**



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

En este orden se presentan dos cosas: en primer lugar, detectar el problema y en segundo lugar, analizar el problema.

Tal como se ha dicho, en el “origen de las ideas de proyectos” están las principales fuentes que nos permiten detectar un problema. El análisis es otra cosa, esto implica un trabajo especulativo e indagatorio de quienes están encargados de la preparación de proyectos, lo que es necesario complementar con la visión de quienes estarían siendo los afectados por el proyecto.

Por otro lado, es necesario ante un sin número de problemas, que se presentan alrededor de una situación, definir la prioridad de cada uno de los problemas. Esto significa, indicar cuál es la importancia de un problema respecto de otro. También es necesario descubrir y señalar las relaciones entre problemas, algunos tendrán una relación causal, o sea, un problema provoca otro y habrá otros que no estarán relacionados. De esta manera, tendremos un problema central (el de mayor importancia ó prioridad) a abordar con las debidas relaciones causales y también podremos discriminar sobre algunos problemas que no están relacionados (criterio de selectividad) y que pueden formar parte de otro análisis.

Del mismo modo hay que conocer si los problemas que se presentan son reales (están ocurriendo en el momento) o son problemas potenciales (que pueden ocurrir en el futuro) que pueden derivarse de una situación existente y cuya manifestación tiene un horizonte mayor en el tiempo. Este conocimiento respecto de las características de los problemas nos permite tener también una idea sobre la prioridad, respecto de cuál es el problema a abordar. Los inminentes (reales) los tendremos que hacer antes y programar adecuadamente la búsqueda de solución de los potenciales.

Para estos efectos se incluye el método del Árbol de Problemas que nos ayuda en el análisis de los problemas y en anexos elementos sobre como abordar la participación.

### 3. El árbol de problemas, causas y efectos

Según Iván Silva Lira,<sup>1</sup> el método que se presentará es una alternativa entre varias posibles. Sin embargo, por su gran sencillez, es el más adecuado para iniciar el proceso analítico de identificación de un proyecto de inversión. Esto es organizar el análisis a partir de una “lluvia de ideas” en torno a una “situación problema” y poder construir un árbol de problemas. El método es muy flexible, eficiente y efectivo, siempre y cuando los participantes que se reúnan para aplicarlo también lo sean.

Se sugieren los siguientes pasos a seguir:

1. Dada la manifestación de una situación problema: hay que analizar e identificar lo que se considere como problemas principales de la situación analizada. Esto debido a, como se ha explicado anteriormente, la normal existencia de múltiples causas que pueden explicar el problema y los efectos que se derivan de ello.
2. En términos de análisis se recomienda que a partir de una primera “lluvia de ideas” establecer cuál es, a juicio del grupo de analistas, el problema central que afecta a la comunidad analizada. En esto lo que se aplica son los criterios de prioridad y selectividad.
3. Definir los efectos más importantes del problema en cuestión, de esta forma se analiza y verifica su importancia. Se trata, en otras palabras, de tener una idea del orden y gravedad de las consecuencias que tiene el problema que se ha detectado lo cual hace que se amerite la búsqueda de soluciones.
4. Anotar las causas del problema central detectado. Esto significa buscar qué elementos están o podrían estar provocando el problema.
5. Una vez que tanto el problema central, las causas y los efectos están identificados se construyen los “Diagramas del árbol de efectos y causas” asociados al problema.

---

<sup>1</sup> “Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Local”, tercer Curso Internacional de “Preparación, Evaluación y gestión de Proyectos de Desarrollo Local”. ILPES.

6. Es necesario revisar la validez e integridad del árbol dibujado, todas las veces que sea necesario. Esto es, asegurarse que las causas representen causas y los efectos representen efectos, que el problema central este correctamente definido y que las relaciones (causales) estén correctamente expresadas.
7. Para la elaboración del árbol de causas y efectos se sugiere seguir las siguientes recomendaciones:

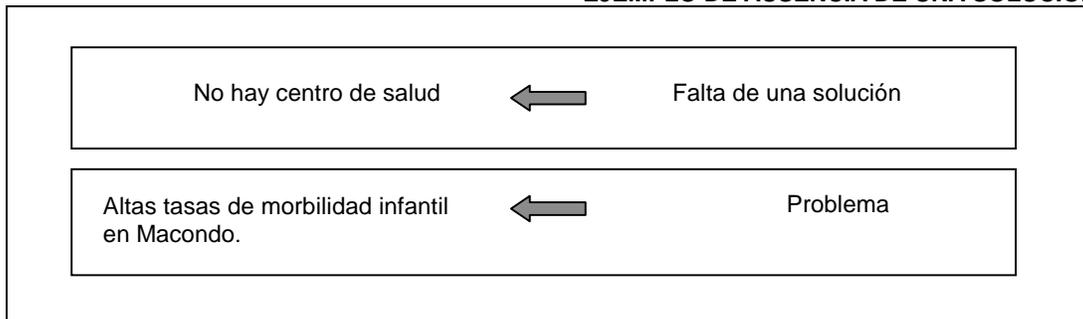
### A. Definir el problema central

Formular el problema central en estado negativo.

Centrar el análisis de causas y efectos en torno a un solo problema central. Lo que permite acotar el análisis y ser más efectivo en recomendar soluciones.

No confundir el problema con la ausencia de una solución. No es lo mismo decir falta un hospital (falta de solución), que decir que existen “Altas tasas de morbilidad” en un área específica (problema).

**Cuadro 2**  
**EJEMPLO DE AUSENCIA DE UNA SOLUCIÓN**

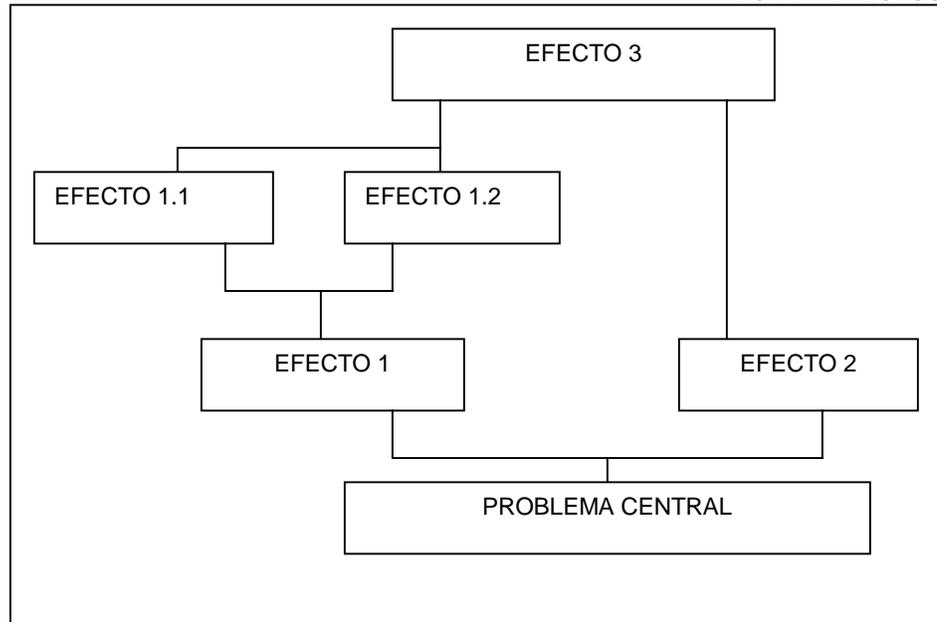


**Fuente:** Departamento Nacional de Planeación de Colombia. Serie de Metodología BPPIN (2000).

### B. Gráfica del árbol de efectos

Teniendo presentes estas indicaciones, se construye un diagrama que representa el problema central con sus efectos, de forma tal que además permita visualizar la importancia que tiene el problema, esto como se indica en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3**  
**ÁRBOL DE EFECTOS**



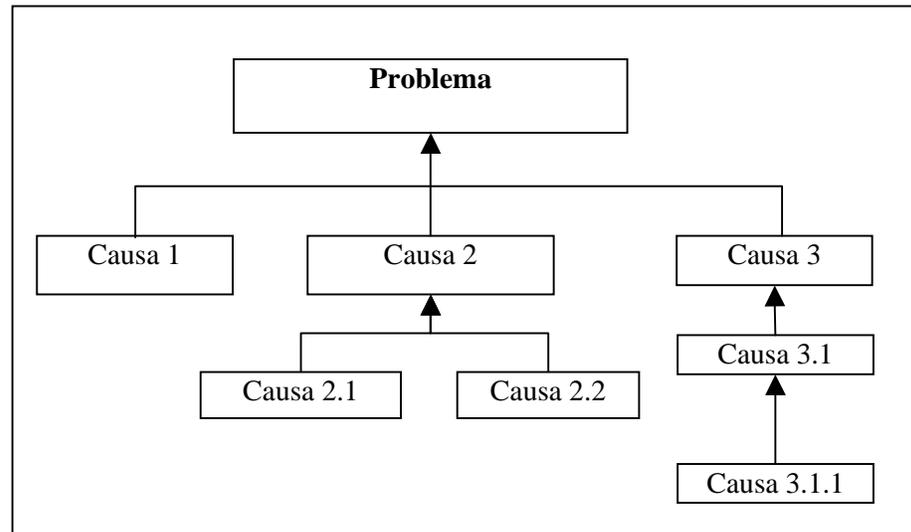
Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

Como se puede observar, en el cuadro anterior, una vez identificado el problema central se grafican los efectos hacia arriba, algunos de los cuales podrán estar encadenados y/o dar origen a varios otros efectos, para ello hay que seguir un orden causal ascendente. Esto quiere decir que el efecto 1, de primer nivel, provoca el efecto 1.1 y el efecto 1.2 de segundo nivel, esto es el “encadenamiento de los efectos”. Si se determina que los efectos son importantes y se llega, por tanto, a la conclusión que el problema amerita una solución se procede al análisis de las causas que lo están ocasionando.

### C. Gráfica del árbol de causas

A partir del problema central, hacia abajo, se identifican y se sigue la pista a todas las causas que pueden originar el problema.

Es muy importante tratar de determinar el encadenamiento que tienen estas causas. En particular, es muy importante tratar de llegar a las causales primarias e independientes entre sí que se piensa que están originando el problema. Mientras más raíces se puedan detectar en el árbol de causas, más cerca se estará de las posibles soluciones que se deben identificar para superar la condición restrictiva que se ha detectado. En el siguiente cuadro se muestra el árbol de causas:

**ÁRBOL DE CAUSAS**

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

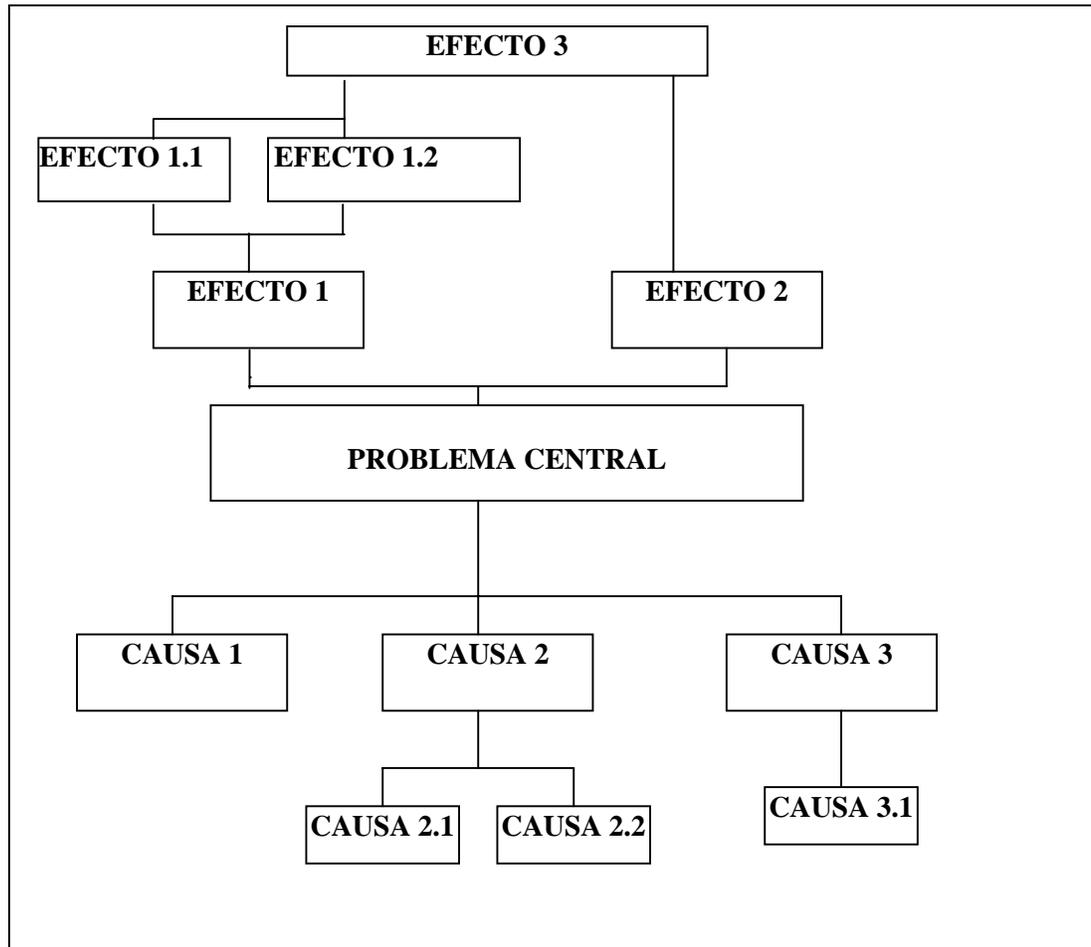
En otras palabras, en la medida que se resuelvan las últimas causales del encadenamiento (causa 1, causa 2.1, causa 2.2 y causa 3.1.1), se puede decir que, analíticamente, se está contribuyendo a superar positivamente la condición negativa planteada. Así, por ejemplo, si la causa única 3.1.1 se supera implicará que, “automáticamente”, se resuelven las causales 3.1 y 3. De un modo similar, para superar la condición 2 es preciso, levantar las restricciones 2.1 y 2.2. y, así, sucesivamente.

#### D. Gráfica del árbol del problema

Una vez que se han identificado las causas y efectos del problema central, el paso siguiente es integrarlas en un sólo cuadro (ver página siguiente), este cuadro representa el resumen de la situación del problema analizado. Es importante señalar que, en esta primera etapa de la preparación de un proyecto, todos los planteamientos, además de contribuir a ordenar el camino a seguir en el desarrollo de las alternativas de solución que se pueda proponer, se hacen en términos de hipótesis de trabajo que se deben corroborar o rechazar en función de la profundización de los estudios que necesariamente hay que hacer, incluido en esto la consulta a los afectados a través de métodos participativos.

Cuadro 5

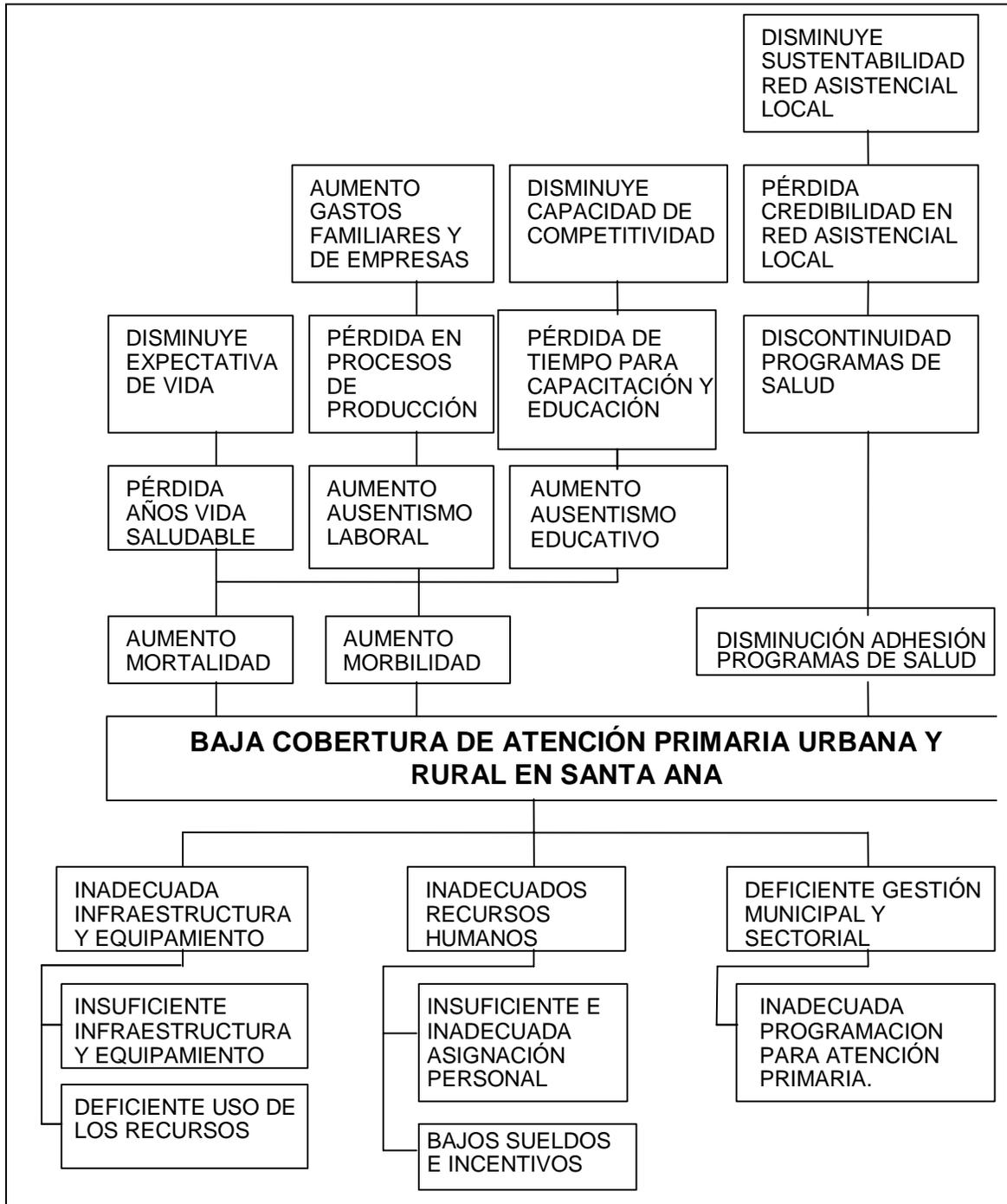
**ÁRBOL DEL PROBLEMA (INTEGRACIÓN ENTRE ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS)**



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

A continuación se mostrará un ejemplo que explica de mejor manera el árbol de causa-efectos:

**EJEMPLO ÁRBOL DE CAUSA Y EFECTOS EN ATENCIÓN PRIMARIA URBANA Y RURAL EN LOCALIDAD DE SANTA ANA**



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

## 4. Árbol de objetivos (medios y fines)

### A. Definición de objetivos

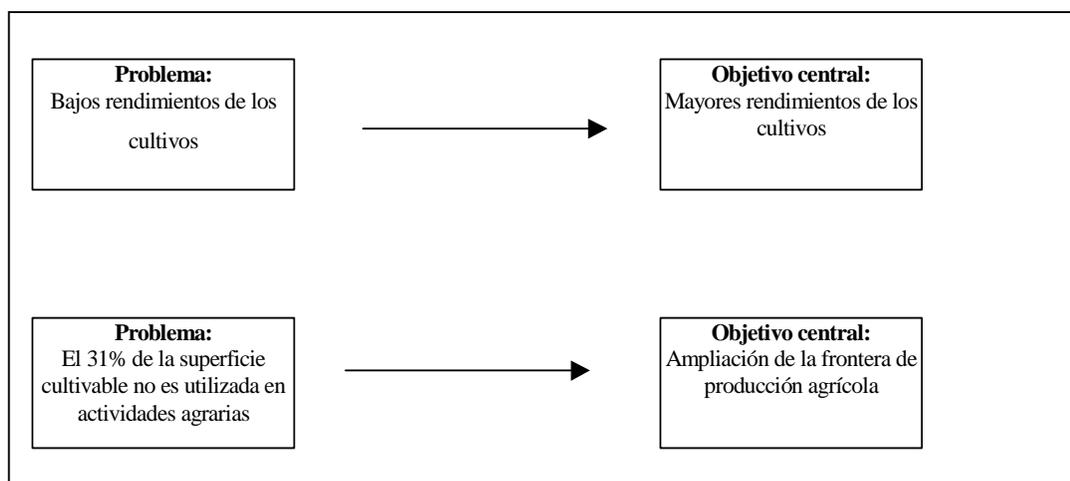
La manera más sencilla de definir los objetivos es a través de la identificación de la situación deseada, es decir, de la situación problema solucionada.

#### EJEMPLO PROYECTO DE RIEGO

Por ejemplo: en el caso de un proyecto de riego, cada uno de los dos objetivos centrales del proyecto debe corresponder a situaciones problemáticas (bajos rendimientos de los cultivos e inutilización de tierras aptas para riego) por solucionar, es decir, el logro de altos rendimientos de los cultivos de la zona y la habilitación de tierras eriazas.

Cuadro 7

#### RELACIÓN ENTRE OBJETIVO Y PROBLEMA CENTRAL



**Fuente:** Horacio Roura y Horacio Cepeda, Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural, Serie Manuales N° 2 (LC/L.1267-P; LC/IP/L.163), Santiago de Chile, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), 1999. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.99.II.G.56.

Entonces:

Los objetivos son las guías del estudio y constituyen la proyección al futuro de una situación que los afectados consideran deseable. El “objetivo central” es una hipótesis de trabajo que centra el análisis del proyecto.

Los objetivos deben ser:

- Realistas, es decir, se deben poder alcanzar con los recursos disponibles dentro de las condiciones generales dadas.
- Eficaces, es decir, no sólo deben responder a los problemas presentes, sino a aquellos que existirán en el tiempo futuro en que se ubica el objetivo.
- Coherentes, si el cumplimiento de un objetivo no imposibilita el cumplimiento de otro.

- Cuantificables, es decir, que puedan ser medibles en el tiempo.

A partir de la identificación del problema es posible determinar el objetivo general, que corresponde, frente al problema, en términos de una acción positiva con el fin de contar con un punto de referencia para la definición de propósitos más específicos y la búsqueda de posibles alternativas de solución.

También es necesario describir los objetivos específicos, estos son las soluciones concretas que el proyecto debe alcanzar en un tiempo determinado. El objetivo específico es el logro de una situación deseable.

## **B. El árbol de medios y fines**

Para la elaboración del también llamado árbol de objetivos<sup>2</sup> se sugiere seguir los siguientes pasos:

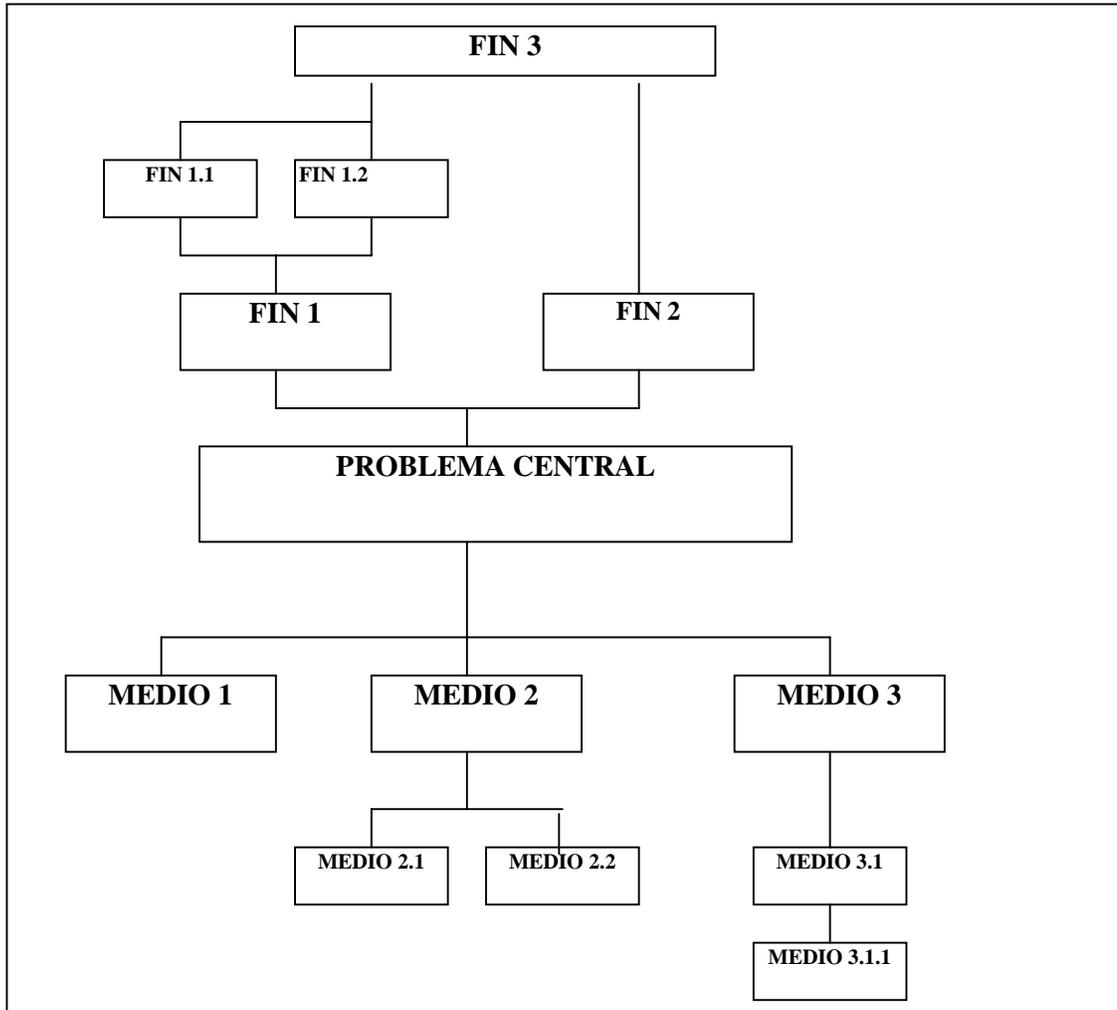
- i. Cambiar todas las condiciones negativas del árbol de problemas a condiciones positivas que se estime que son deseadas y viables de ser alcanzadas. Al hacer esto, todas las que eran causas en el árbol de problemas se transforman en medios en el árbol de objetivos, los que eran efectos se transforman en fines y lo que era el problema central se convierte en el objetivo central o propósito del proyecto. Haciendo el símil con el revelado de una fotografía, el árbol de problemas es el negativo y el árbol de objetivos es el positivo que se obtiene a partir de aquel. Como se puede comprender, si el segundo no es más que poner en blanco el primero, es muy importante haber confeccionado bien el árbol de causas y efectos, para poder llegar a buenos fines y medios. La importancia, además, radica en que de este último se deben deducir las alternativas de solución para superar el problema.
- ii. Una vez que se ha construido el árbol de objetivos es necesario examinar las relaciones de medios y fines que se han establecido para garantizar la validez e integridad del esquema de análisis. Si al revelar el árbol de causas y efectos se determinan inconsistencias es necesario volver a revisarlo para detectar las fallas que se puedan haber producido. Si se estima necesario, y siempre teniendo presente que el método debe ser todo lo flexible que sea necesario, se deben modificar las formulaciones que no se consideren correctas, se deben agregar nuevos objetivos que se consideren relevantes y no estaban incluidos y se deben eliminar aquellos que no eran efectivos.

De acuerdo a lo dicho para el árbol de problemas y lo mencionado en los puntos anteriores (a y b):, “lo que antes eran efectos ahora son fines y las que antes eran las causas que provocaban el problema ahora son los medios para resolverlo”, resulta tremendamente importante, por que si las causas han sido bien identificadas, se está muy cerca de identificar correctamente los medios y definir las alternativas, para la resolución del problema y obtención de los fines que persiga el proyecto. De aquí, la importancia de que las causas se ramifiquen todo lo que sea posible para tener mucho más desagregadas las posibles vías de solución al problema en estudio.

---

<sup>2</sup> Véase en documento Iván Silva Lira, “Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Local”, ILPES.

**Cuadro 8**  
**ESQUEMA DEL ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES**

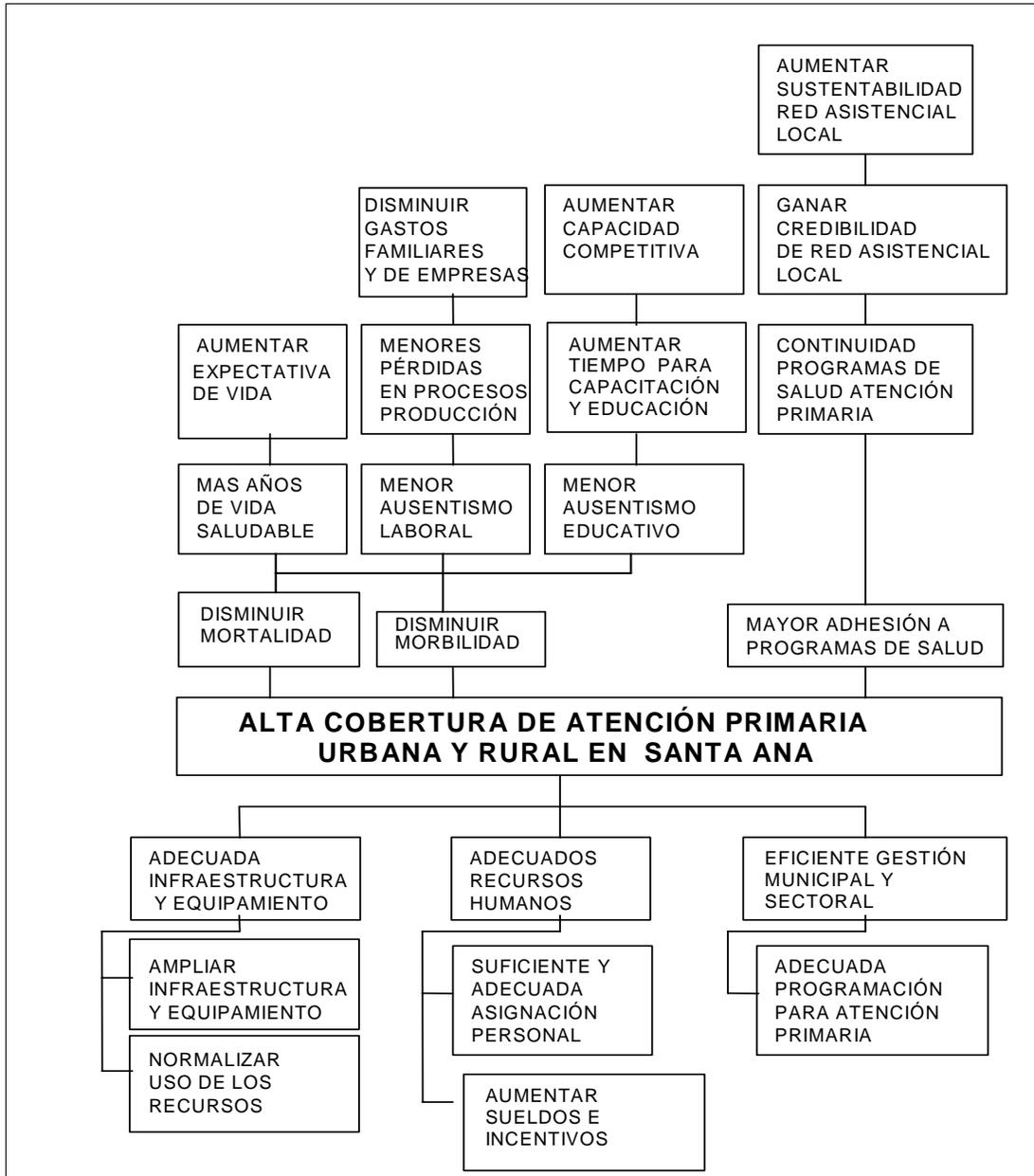


Fuente: ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

A continuación se muestra un ejemplo que explica el árbol de medios y fines, que se confeccionó a partir del ejemplo del “Árbol del problema”:

Cuadro 9

EJEMPLO DE ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES



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

## 5. Identificación de alternativas de solución

En este punto se deben formular acciones para solucionar el problema planteado, para esto se debe utilizar como herramienta el árbol de objetivos (medios) con el fin de buscar de manera creativa, una acción que lo concrete efectivamente en la práctica.

## A. Identificación de acciones

La identificación de acciones es un proceso analítico que permite operacionalizar los medios. Es decir, en este proceso se definen acciones concretas tendientes a materializarlos. Por ejemplo, si en el árbol de objetivos uno de los medios fuera el uso eficiente de la capacidad de las jornadas escolares, una acción para operacionalizar este medio sería “un aumento en las jornadas escolares”.

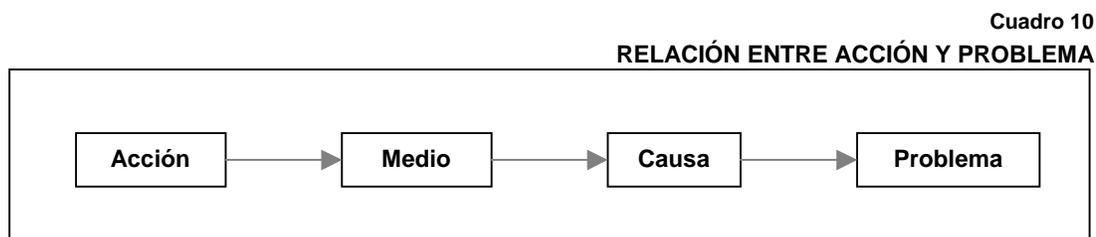
Los medios que deben operacionalizarse son los que están en la parte inferior del árbol de objetivos. Es decir, son aquellos que no tienen otro medio que los genere y están en correspondencia con las causas independientes que estén en la parte más baja del árbol del problema. Al mirar el árbol de medios y fines (árbol de objetivos), tanto el esquema como el ejemplo, esto correspondería a los siguientes medios.

En el esquema: Medio 1, medio 2.1, medio 2.2 y medio 3.1.1.<sup>3</sup>

En el ejemplo: Ampliar infraestructura<sup>4</sup>

Para operacionalizar un medio pueden existir distintas formas de hacerlo, esto implica que para cada medio existen diversas acciones posibles. La identificación de éstas dependerá de la creatividad y experiencia de quienes analizan un problema. Es recomendable contar con un buen número de acciones por cada medio.

Es importante verificar, también, la coherencia entre causa, medio y acción. Esto por que existe una relación lógica entre estos tres aspectos del análisis. En este sentido la relación se puede expresar como sigue: la existencia de un problema se explica por la existencia de una causa que lo provoca, para solucionarlo es necesario recurrir a unos medios que eliminen la causa, para hacer efectivos este medio se debe identificar una acción que lo operacionalice. Si se esquematiza resulta lo siguiente:



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

Si atendemos este esquema podríamos decir, leyendo de izquierda a derecha, que la acción que se propone permite obtener unos medios que eliminan la causa que genera el problema. Por lo tanto, es necesario revisar que exista coherencia entre estos elementos para así no caer en inconsistencias que afectarían el análisis.

## B. Postulación de alternativas

Luego de formular las respectivas acciones para la solución del problema, se deben configurar alternativas viables y pertinentes.

Para ello es necesario el examen de las acciones propuestas en varios aspectos:

1. Lo primero es discriminar entre acciones, esto se hace clasificándolas en dos tipos: Complementarias y excluyentes.

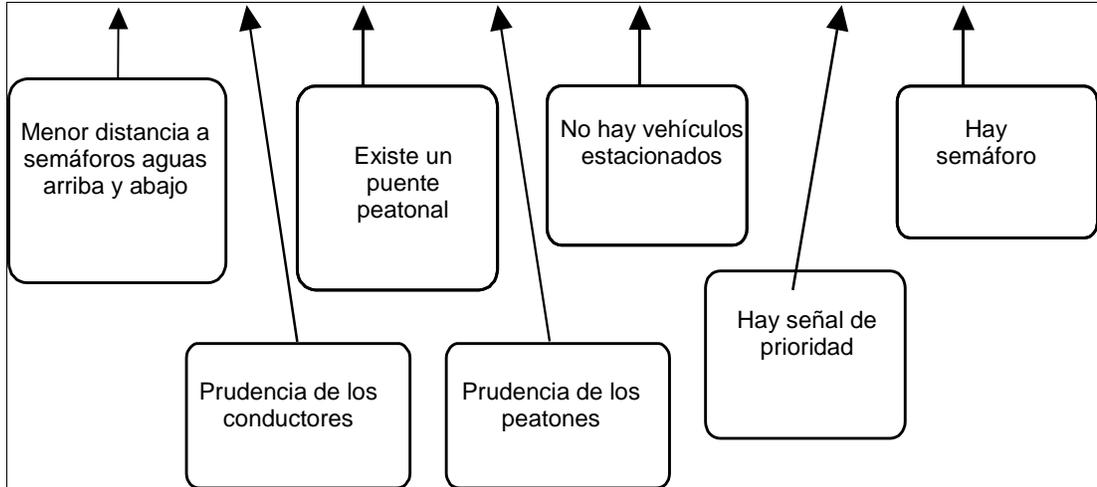
<sup>3</sup> Ver Esquema del Árbol de Medios y Fines, en página 16.

<sup>4</sup> Ver Ejemplo del Árbol de Medios y Fines, en página 17.



A partir de este árbol, debemos analizar cuáles serían las acciones posibles de llevar a cabo para resolver el problema. Para ello procedemos a separar los medios que están más abajo del árbol.

**Cuadro 12**  
**MEDIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA**



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

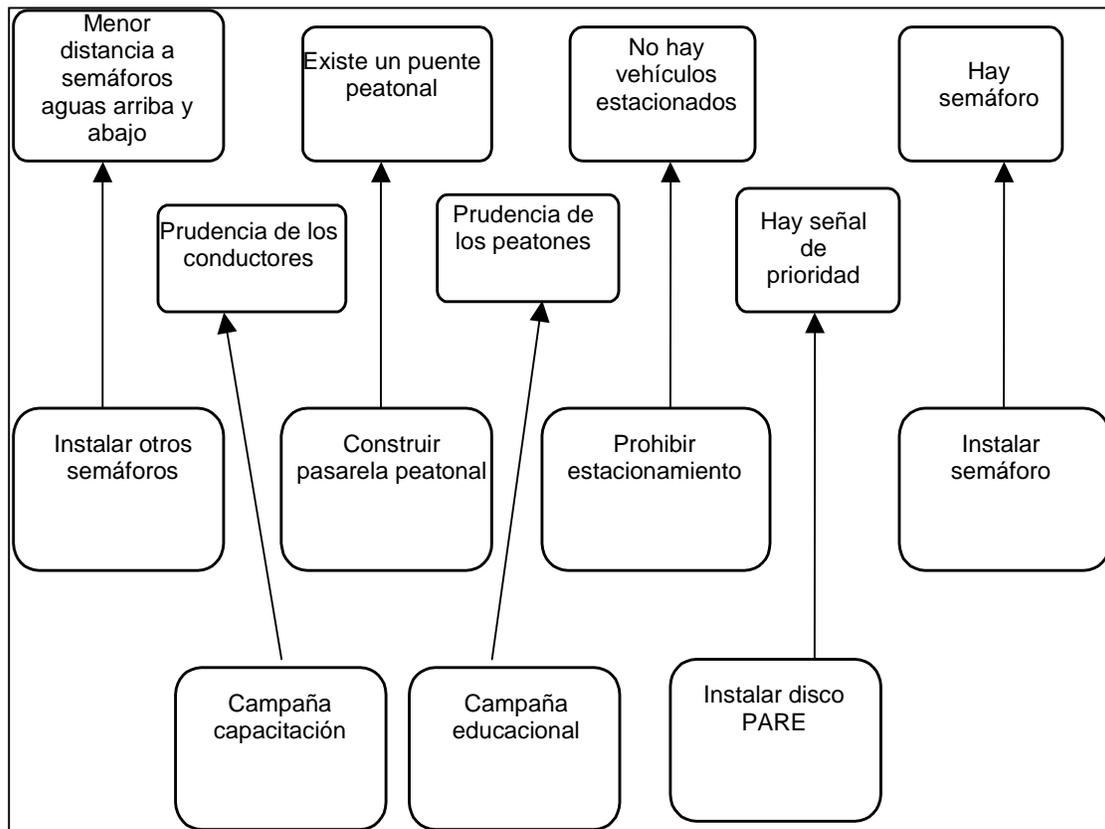
Teniendo en cuenta este esquema, para cada base del árbol de objetivos se busca creativamente acciones que concreten el medio, como por ejemplo, si se tiene una columna de medios, podemos construir una columna de acciones de la manera siguiente:

**Tabla 1**  
**MEDIOS Y FINES**

Medios	Acciones
Menor distancia a semáforos aguas arriba y abajo	Instalar otros semáforos
Existe un puente peatonal	Construir Pasarela
No hay vehículos estacionados	Prohibir estacionamiento
Hay semáforo	Instalar semáforo
Prudencia de los conductores	Campaña de capacitación
Hay señal de prioridad	Instalar disco PARE
Prudencia de los peatones	Campaña educacional

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

## ACCIONES PARA RESOLVER EL PROBLEMA



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

Este resultado los podemos graficar de la siguiente manera;

A partir de las acciones descritas el trabajo, siguiente, consiste en agrupar las acciones en complementarias y excluyentes.

Con estos resultados podemos proponer tres alternativas de solución que podrían ser las siguientes:

- Construir una pasarela peatonal y Campaña educacional para los peatones.
- Instalar disco PARE, más Campaña educacional, más Campaña de capacitación y Prohibir estacionamiento.
- Instalar un semáforo, más Campaña educacional, más Campaña de capacitación y Prohibir estacionamiento.

Veamos la primera alternativa de solución: Construir una pasarela peatonal, campaña educacional para los peatones y campaña de capacitación, las acciones que la componen se consideran complementarias. Por otro lado, esta alternativa considera las acciones: Instalar semáforo, instalar disco PARE y construir pasarela peatonal como excluyentes entre sí. Por lo tanto, hago sólo una de ellas (Construir pasarela peatonal). La acción Instalar otros semáforos no se incluye en las alternativas, ya que se consideró que está fuera del ámbito de acción de la institución que es responsable del proyecto. El consejo en estos casos es comunicar esa situación a quienes corresponda. En resumen, la alternativa queda conformada por las tres acciones que se han considerado complementarias.

Una segunda alternativa sería: Instalar disco PARE, más campaña educacional, más campaña de capacitación y prohibir estacionamiento. Esta alternativa, considera que la instalación del disco PARE, hace innecesaria la construcción de la pasarela y la instalación de un semáforo. Considera también que las acciones que componen la alternativa son complementarias entre si.

Una tercera alternativa sería la de; instalar un semáforo, más campaña educacional, más campaña de capacitación y prohibir estacionamiento. Esta sólo cambia, respecto de la segunda, en la acción Instalar un semáforo que reemplaza a la acción de Instalar disco PARE. Estas dos últimas acciones son excluyentes entre si, lo que obliga a hacer sólo una de ellas. Sin embargo las acciones restantes que componen ambas alternativas son, cada una de ellas, complementaria tanto a la Instalación del semáforo, como a la Instalación del disco PARE. En el análisis de las acciones y conformación de alternativas, se recomienda poner atención a los siguientes aspectos:

1. Debe tenerse presente que este proceso de análisis es iterativo y retroalimentado: nunca se cierran las puertas, siempre debe ser posible incorporar nuevas alternativas o integrar varias que todavía se consideren como componentes complementarias de la solución.
2. Las alternativas resultantes deben ser analizadas en relación con el espacio geográfico y socioeconómico al cual están referidas, con el fin de especificar mejor el problema y de seguir verificando su factibilidad y pertinencia como soluciones adecuadas al problema. Luego serán objeto de un desarrollo básico y de una evaluación correlativa para seleccionar la que mejor resuelva el problema y garantice el uso más eficiente de los recursos que le sean asignados.
3. El resultado de esta etapa de “identificación” es el conocimiento de un problema y la postulación de un conjunto de alternativas estimadas como factibles para la solución del problema planteado.
4. A partir de las alternativas identificadas se hace una caracterización de ellas hasta establecer los costos y beneficios de cada una de ellas para así poder compararlas.
5. Por alternativa singular, usualmente se entiende a un curso de acción o acciones a realizar para enfrentar un problema específico. También, dependiendo del problema, la alternativa puede estar referida tanto a un programa coherente, como a un proyecto específico.
6. En un sentido más amplio, alternativa significa que existen además diferentes opciones que permiten solucionar un problema específico. La “opción” “no hacer nada”, desde esta perspectiva no constituye alternativa de solución a un problema. Esto por que “no hacer nada” significa que el problema seguiría inalterado o simplemente que el problema no existe o no tiene importancia.



## II. Preparación de proyectos

---

La formulación de proyectos parte con la identificación de ideas, continúa con la definición de objetivos para diseñar un perfil que luego será analizado y aprobado. Este proceso no es siempre lineal, la experiencia demuestra que pueden surgir muchos imprevistos, reacciones inesperadas o cambio de último momento. Por tal razón, los proyectos se conciben mejor si en la elaboración se consideran las interacciones entre las diferentes fases y con la participación de todos los involucrados.

La fase de diseño consiste en definir detalladamente las características del proyecto y poner las piezas juntas. Deben considerarse las dimensiones técnica, institucional, financiera, económica del proyecto, entre otras. El diseño debe ser completo pero flexible; es decir, capaz de absorber alteraciones y precisiones durante la ejecución, sin afectar la viabilidad global del proyecto; lo cual garantiza el éxito del proyecto. También se debe realizar un diagnóstico de lo que sucede en la actualidad del proyecto, para un mejor análisis y comprensión de éste.

En la preparación del proyecto analizaremos dos aspectos: a) Diagnóstico de la situación actual y b) Estudio técnico del proyecto.

## 1. Diagnóstico de la situación actual

El objetivo de este capítulo es entregar una herramienta que permita diagnosticar de la mejor manera el problema ya identificado. Se entiende por diagnóstico de la situación actual, la descripción de lo que sucede al momento de iniciar el estudio en un área determinada. Dicha descripción supone, en primer término, una presentación clara y detallada del problema que origina la inquietud de elaborar un proyecto.

La importancia del diagnóstico es la corroboración o no de la idea del problema identificado a priori, y su resultado arrojará la cuantificación y el dimensionamiento de dicho problema y a partir de estos resultados, se generarán las características de cada una de las posibles alternativas de solución al problema detectado.

En general, el propósito de realizar un diagnóstico de la situación actual es validar la ocurrencia del problema o carencia social que ha dado origen al estudio del programa, así como dimensionar su gravedad. Este análisis servirá para dar forma definitiva al árbol del problema, pudiendo suprimir o agregar nuevas ramas y/o raíces.

En este diagnóstico se deben definir y calcular los indicadores que servirán para “medir” el problema e identificar y caracterizar a las poblaciones directa e indirectamente afectadas y la población que será objeto del programa. Se debe, además, estudiar la oferta presente e histórica de programas que tienen o han tenido por objetivo resolver problemas sociales similares.

Es fundamental que el diagnóstico sea elaborado por un equipo multidisciplinario y con la participación de la entidad afectada directamente por el problema.

En términos generales, la elaboración del diagnóstico comprende las siguientes etapas:

- A. Definición del área de estudio
- B. Determinación del área de influencia
- C. Análisis y estimación de la población
- D. Determinación de la demanda actual
- E. Determinación de la oferta actual
- F. Cálculo y proyección del déficit

### A. Definición del área de estudio

Aquí se explica como definir las áreas geográficas que delimitarán el análisis del problema detectado.

La importancia de este análisis radica en que permite identificar los límites de referencia donde el problema afecta directa o indirectamente. Es decir, el área de estudio es aquella zona geográfica que sirve de referencia para contextualizar el problema, entrega los límites para el análisis y facilita su ejecución.

En este punto se entregan algunos elementos fundamentales en la definición del área de estudio. En primer lugar, se analizan los factores a considerar en la definición de ésta y, en segundo lugar, se dan las pautas a seguir para la construcción de un mapa de localización que permita visualizar claramente el área de estudio y sus principales características.

Definir claramente el área de estudio facilita en gran medida la elaboración de un buen diagnóstico. Esta área es la que precisa, en primera instancia, los límites geográficos para cuantificar y dimensionar el problema en estudio.

Para proceder al análisis de un problema, éste debe circunscribirse, previamente a un área geográfica determinada. Para ello, se deben tener en cuenta algunas consideraciones:

Generalmente un problema se manifiesta en una comunidad determinada y responde a una necesidad sentida de los habitantes de esa comunidad. La cual, en la mayoría de los casos, solicita ante los organismos competentes la ejecución de acciones tendientes a la solución del problema. En este caso, cuando la detección del problema proviene de una comunidad organizada, puede identificarse fácilmente el área directamente afectada por el mismo, la cual puede corresponder a una localidad, un barrio o sector, o a una agrupación de barrios o sectores.

En otros casos, la delimitación del área afectada por el problema no es tan simple, ya que no existen, por ejemplo, límites claramente definidos entre localidades o sectores, o simplemente no se tiene referencia del nivel espacial del alcance del problema o necesidad que manifiesta la comunidad. En estos casos deben utilizarse criterios que permitan hacer una correcta delimitación del área afectada por el problema.

Un área funciona como una unidad urbana homogénea cuando se dan una o varias de las siguientes características:

Condiciones socioeconómicas de la población y características físico-espaciales homogéneas.

La delimitación del área responde a un ámbito de actuación de una asociación de vecinos. (Criterio para aplicar en áreas densamente pobladas).

Constituye un área previamente planificada para el funcionamiento como unidad urbana

Constituye una localidad rural, Posee límites naturales (cursos de agua, topografías, etc.) y/o límites físico-espaciales (vías de jerarquía superior, grandes equipamientos urbanos tales como parques, áreas industriales, etc.).

- Corresponde a una zona aislada
- Cualquier otro tipo de criterio pertinente.

### **i) Definición de límites**

Una vez que se ha identificado lo que conforma la red del área de estudio, se deberá fijar los límites relevantes que la enmarcan. La determinación de los límites relevantes puede estar dada por:

1. Límites geográficos. La existencia de accidentes geográficos (lagos, ríos, quebradas, cadenas de cerros, etc.) en el área de estudio puede hacer imposible (o demasiado riesgoso) el acceso desde una zona a otra. Así, estos accidentes geográficos definirán en tales casos uno o más límites del área de estudio.
2. Límites administrativos. Si la administración del sistema es descentralizada, los límites comunales y/o regionales definirán, en buena medida, las posibilidades de las autoridades del sector para buscar solución a los problemas que se detecten. También serán importantes estos límites cuando, por normas del ministerio, la población deba acudir a los establecimientos de su sección administrativa. Sin embargo, en este último caso una alternativa de proyecto puede ser proponer modificaciones a las normas vigentes, de

modo de permitir un mejor aprovechamiento de la infraestructura o servicios existentes en áreas administrativas aledañas.

3. Otros límites. Una carretera de mucho tráfico, una línea férrea, un canal, un aeropuerto, una gran propiedad cercada, etc. pueden constituirse en límites del área de estudio cuando hagan el paso muy difícil o peligroso. Sin embargo, en este caso, al igual que en el anterior, una alternativa de proyecto podría ser construir un puente o pasarela que facilite el acceso a establecimientos alternativos. En tal caso, el área de estudio se extenderá más allá del accidente geográfico.

## **ii) Condiciones de accesibilidad**

Es necesario conocer las condiciones de acceso que presenta el área de estudio en toda su extensión, especialmente identificar donde se presentan dificultades. Esta accesibilidad está condicionada por los medios de transporte existentes y la operación del sistema de transporte en general. Por lo regular, las condiciones de accesibilidad están dadas por:

1. Existencia y estado de las vías de acceso. Este factor puede ser muy importante, sobre todo en proyectos localizados en áreas rurales, donde, aún cuando las distancias físicas no sean muy grandes, pueden no existir vías de comunicación o, de existir, pueden estar en un estado que impidan el paso de vehículos.
2. Medios de transporte público. Tanto en proyectos urbanos como rurales, puede ocurrir que el transporte público no disponga de capacidad suficiente, o tenga frecuencias muy bajas, como para satisfacer los requerimientos de transporte que el proyecto necesite. Ello puede definir límites para la zona de estudio o llevar a considerar como alternativa de proyecto el mejoramiento del servicio de transporte. En este último caso, los límites del área de estudio se extenderán hasta donde sea razonable extenderse.
3. Tarifas de los medios de transporte público. En ciertos casos, aún existiendo transporte público con capacidad y frecuencias adecuadas, las tarifas cobradas pueden dejar a los sectores de menores recursos sin acceso a estos medios. En tal caso, y de no existir la alternativa de reducir el costo de transporte, el área de estudio se circunscribirá a aquella en que el acceso sea factible por los medios utilizados por la población objetivo (por ejemplo, a pie, a caballo o en bicicleta).
4. Condiciones climáticas. Al estudiar las condiciones de accesibilidad es importante considerar el efecto del clima. Frío extremo, nieve, crecidas de ríos, zonas de inundación, etc. pueden hacer variar significativamente las condiciones de accesibilidad de una temporada a otra. Si problemas como los señalados son frecuentes y no existe posibilidad de evitarlos o aminorarlos, será necesario limitar el área de estudio a aquella zona que brinde condiciones adecuadas de accesibilidad durante todo el año o durante el período de ejecución del proyecto cuando se trate de iniciativas puntuales.
5. Condiciones de seguridad ciudadana. Puede ocurrir que el acceso a una localidad implique un alto riesgo por asaltos o inseguridad generalizada. En tal caso, y si no es una alternativa viable el mejorar las condiciones de seguridad ciudadana, las áreas problemáticas podrán influir en los límites del área de estudio.

## **iii) Características generales del área de estudio**

Para una buena definición del área de estudio es importante conocer las características de la zona y de la población. Algunas características que deben ser especificadas son:

1. Tipo de zona. Es necesario especificar si se trata de una zona urbana, rural o mixta. Cualquiera sea el caso, es importante señalar, por sectores si es necesario, la densidad poblacional en el área. Condiciones socioeconómicas de la población.
2. La especificación de las condiciones socioeconómicas de la población en el área en estudio debe abordar aspectos tales como niveles de ingreso, condiciones de vivienda, niveles de escolaridad por grupos etarios, composición de las familias, etc. En general, todos aquellos aspectos que puedan influir en, o determinar, la definición del área. Para ello, es útil recurrir a datos provistos por encuestas socioeconómicas o censos.
3. Localización de la población según estratos socioeconómicos. Aún cuando no existan límites geográficos u obstáculos físicos que ayuden a definir un área de estudio, ésta podrá estar limitada por la localización de la población cuyo problema se pretende solucionar. Es importante conocer la distribución de la población en el área de estudio según estratos socioeconómicos y definir áreas homogéneas según ésta característica de la población, indicando en cada caso el número de habitantes. En general, este factor debe ser considerado en conjunto con las condiciones de accesibilidad ya que parte de la población carenciada puede ser excluida por imposibilidad de acceso.
4. Infraestructura de la zona. También es conveniente identificar las condiciones de la zona en cuanto a su infraestructura. Aspectos tales como la disponibilidad de sistemas de agua potable o alcantarillado afectarán las condiciones de salubridad, mientras que la existencia de iluminación pública y estaciones de policía y bomberos afectarán la seguridad ciudadana. Todo ello condicionará el acceso al establecimiento y la calidad del servicio .
5. Aspectos culturales. Es importante analizar la existencia de costumbres u otros aspectos culturales que puedan condicionar los límites del área analizada. El uso de vestimenta tradicional, dialecto o idioma local, posibilidad de clases mixtas, relación de padres y alumnos con los maestros, etc. son aspectos que deben ser estudiados, sobre todo cuando el problema detectado se localice en, o incluya áreas con etnias distintas a la predominante en el país.
6. Características administrativas. Finalmente, es necesario conocer el tipo de administración que posee la red de establecimientos del área (administración pública nacional o descentralizada, corporaciones privadas, centros de padres, etc.). Además, es importante conocer el tipo de financiamiento que posee cada uno de los establecimientos. Estos aspectos pueden condicionar significativamente la viabilidad de las alternativas de solución que se planteen para el problema detectado.

#### **iv) Mapa del área de estudio**

1. Una vez que se han analizado los puntos mencionados anteriormente, se debe llevar toda esta información a un mapa del área de estudio. Este no requiere ser cartográficamente preciso. Basta con un buen bosquejo donde queden reflejados los siguientes datos:
2. Los límites del área de estudio. Indicar cada uno de los límites identificados, especificando de que tipo de límite se trata (accidente geográfico, límite administrativo, límite urbano, etc.)
3. La ubicación de establecimientos del proyecto. Señalar cada uno de los establecimientos de la red identificada. Cuando sea posible, indicar además las distancias entre establecimientos en términos de tiempo de recorrido.

4. La ubicación de la población. Señalar la ubicación de los distintos grupos poblacionales identificados, así como su clasificación socioeconómica si es posible. Esto puede hacerse a nivel de manzanas, unidades vecinales u otro tipo de zonas.
5. Las vías de acceso. Representar las principales vías de comunicación que utilizan los distintos grupos poblacionales afectados por el problema. Cuando corresponda, anotar su estado y transitabilidad según las condiciones climáticas o época del año.

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

El área de influencia es más específica y generalmente es aquella área donde el problema afecta directamente a la población y donde deberá plantearse la alternativa de solución. Así, el área de influencia será, por lo general, un subconjunto del área de estudio, aún cuando existen situaciones donde estos niveles de análisis son iguales; es decir, que el área de estudio es igual al área de influencia.

Para la determinación de los límites de esta área es necesario definir a priori, de acuerdo al problema, algunas de las características más relevantes del servicio a entregar. En este sentido, que los beneficiarios efectivamente tengan acceso significa que el área determinada tenga las condiciones mínimas para que la población pueda obtener, sin mayores dificultades, los beneficios que el proyecto pretende ofrecer de acuerdo a lo recomendado por las autoridades del sector y al tipo de problema detectado. Así, el área de influencia puede ser igual al área de estudio o puede ser un subconjunto de ella, dependiendo de los límites que se fijen para ambas.

Del mismo modo que para la definición del área de estudio, en este punto se entregan los elementos que ayudan a la identificación y definición del área de influencia. En primer lugar, se entregan algunos factores que deben ser considerados para la definición del área de influencia y, en segundo lugar, se indica como reflejar en el mapa de localización del área de estudio, la identificación del área de influencia.

La importancia de definir claramente el área de influencia, radica en que ésta marca los límites dentro de los cuales un proyecto podría constituir una solución real para la población afectada por el problema. Para identificación de ésta área, es recomendable considerar los siguientes factores: Ubicación de la población afectada; Condiciones de accesibilidad; Condiciones socioeconómicas; Características administrativas; Mapa del Área de influencia.

### **i) Ubicación de la población afectada**

Es necesario tener conocimiento de la ubicación geográfica de la población afectada por el problema, tanto la que está siendo afectada directamente, como la que lo está siendo indirectamente. Este aspecto, considerado en conjunto con las condiciones de accesibilidad, condicionarán de alguna forma las alternativas de localización del proyecto.

### **ii) Condiciones de accesibilidad**

El área de influencia de un proyecto debería abarcar, dentro de lo posible, una zona geográfica homogénea y que presente condiciones de acceso favorables en toda su extensión. De no presentar estas condiciones, habrá que analizar si existen los medios que permitan facilitar el acceso, de tal forma que esta condición no interfiera en el desarrollo del proyecto. Además, el área de influencia debe contemplar límites dentro de los cuales el acceso sea igualitario para toda la población del área definida.

### iii) Condiciones socioeconómicas de la población afectada

El área de influencia debe abarcar una zona en la cual las condiciones socioeconómicas de la población afectada sean homogéneas. Es decir, donde los niveles de ingreso de la mayor parte de la población sean similares (dentro de un rango determinado). Ello con el objeto que la propuesta de servicio a entregar se adecue a las condiciones que ese nivel de ingresos genera.

### iv) Características administrativas

Cuando el área de estudio no sea igual al área de influencia y especialmente cuando esta última tenga características administrativas diferentes, será importante considerar el ámbito de acción administrativo para definir el área de influencia del proyecto.

### v) Mapa del área de influencia

Para la identificación del área de influencia del proyecto dentro del mapa del área de estudio ya confeccionado, se requiere de lo siguiente:

- Tal como se mencionó anteriormente, es necesario definir a priori, de acuerdo al problema detectado, algunas características del servicio a entregar con el proyecto. Usualmente éstas incluirán la definición de la población objetivo, edad de esa población, método a emplear, etc.
- Marcar en el mapa del área de estudio, la zona geográfica correspondiente al área de influencia que se pretende abarcar de acuerdo a lo determinado en el punto anterior.
- Verificar que la zona definida en el punto b) presente, en lo posible, condiciones de acceso favorables en toda su extensión, es decir que toda la población objetivo pueda acceder al servicio sin dificultades. De no ser así, identificar las condiciones que habría que mejorar para que el acceso sea favorable y posible para la población objetivo.
- Toda la información obtenida en los tres puntos anteriores tendría que quedar reflejada en el mapa del área de influencia, identificando claramente sus límites geográficos, vías de acceso y la zona carente de ellos.

## C. Análisis y estimación de la población

Identificado un problema o percibida una necesidad social, es necesario ahondar en su análisis para conocer adecuadamente la población asociada a dicha necesidad y determinar el tipo y cantidad de producto (bienes o servicios) requerido para su satisfacción. Para ello es necesario: a) Análisis de la población y b) Estimación de la población.

### i) Análisis de la población

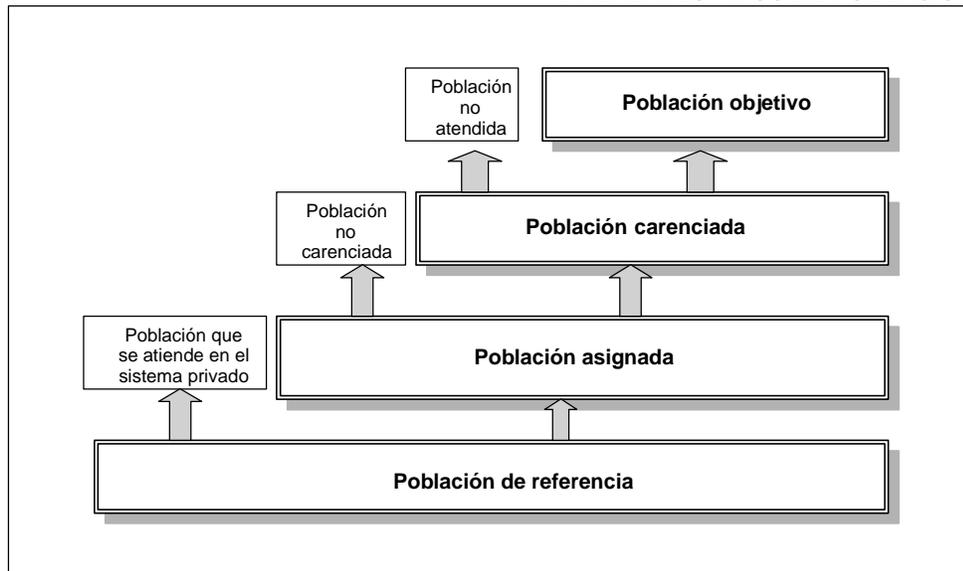
Identificar, caracterizar y cuantificar la "población carente" actual, delimitarla en una referencia geográfica, estimar su evolución para los próximos años y definir, en calidad y cantidad, los bienes o servicios necesarios para atenderla. Es el primer paso que nos permite conocer la demanda.

En el proceso del análisis para la determinación de la demanda social, podemos identificar, de mayor a menor, tres tipos de poblaciones:

- Población de referencia: Es una cifra de población global, que tomamos como marco de referencia para cálculo, comparación y análisis de la demanda.

- Población afectada: Es el segmento de la población de referencia que requiere de los servicios del proyecto para satisfacer la necesidad identificada. También llamada población carente.
- Población objetivo: Es aquella parte de la población afectada a la que el proyecto, una vez examinados los criterios y restricciones, está en condiciones reales de atender.

**Cuadro 14**  
**DIFERENTES TIPOS DE POBLACIÓN**



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

Naturalmente, el ideal es que la población objetivo sea igual a la población afectada. Es decir, que el proyecto pueda atender efectivamente a la totalidad de la población necesitada. No obstante, restricciones de índole tecnológica, financiera, cultural, institucional, generalmente hacen que la demanda supere la capacidad de atención. Esto hace que en muchos casos será necesario aplicar criterios de factibilidad y definir prioridades para atender el porcentaje de población carente que permitan los recursos disponibles (por ejemplo, preguntarse por los estratos de la población que padecen con mayor nivel de rigor o de riesgo el problema). El porcentaje no atendido del proyecto se constituirá en una población objetivo postergada, frente a la cual las autoridades públicas deberán estar atentas para cubrirla en planes posteriores, tan pronto se prevean nuevos recursos, o mediante otro tipo de acciones. Lo importante es no dejarla en el olvido: mantenerla bajo el foco de búsqueda de soluciones. La población objetivo es la meta del proyecto y constituirá la base de su dimensionamiento.

**Tabla 2**  
**EJEMPLO RELACIÓN DE POBLACIONES**

Carencia de agua potable	Población total del Municipio	Población carente del servicio (25% del total de la población)	70% de la población afectada
Contaminación por aguas servidas	Total de viviendas en el casco urbano del Municipio	Número de viviendas sin red de desagüe (35% de las viviendas)	Zona occidental de la ciudad 40% de las viviendas sin desagüe
Analfabetismo	Números de habitantes mayores de 6 años	Número de habitantes analfabetos mayores de 6 años de edad	Total de analfabetos de 6 a 20 años. 50% de analfabetos mayores de 20 años.

Fuente: Infoproject 1. ILPES, Área de proyectos y programación de inversiones.

Se requiere conocer adecuadamente la población afectada:

En sus diferentes características, especialmente las que sean relevantes para el tratamiento del problema, como las socioeconómicas, culturales, edades, grado de avance del problema.<sup>5</sup>

En su dimensión geográfica: zona donde está ubicada y áreas de influencia correlacionadas con el problema;

En su dimensión temporal: volumen actual de la población afectada, y estimación del crecimiento de dicha población durante los próximos años.

- **Información actualizada disponible:**

Tal información se puede tomar directamente de estudios realizados durante el último año: censos de población o estudios especiales que hayan sido elaborados por entidades a las que otorgamos confiabilidad. Pero esta es una situación excepcional, ya que los censos de población se llevan a cabo entre períodos bastante prolongados (normalmente cada 10 años) y, en ausencia de censos, los estudios específicos realizados puntualmente en los municipios también son la excepción.<sup>6</sup>

Normalmente, los datos que se publican de los resultados censales contemplan datos agregados: la población total del municipio, descompuesta entre hombres y mujeres y entre área urbana y zona rural. Si se desea conocer la población a un nivel menor (por ejemplo un conjunto de barrios que pueden constituir una "comuna", "distrito", o "parroquia" según la nomenclatura del caso), se requiere extender la consulta específica a las instituciones nacionales o estatales que provean información estadística, precisando cartográficamente (sobre mapas) el contorno espacial.

## ii) **Cuantificación de la población**

Para cuantificar la población hay que tener en cuenta dos cosas: la primera los instrumentos de cálculo a utilizar y segundo, la proyección de esta durante la vida útil del proyecto. Sin dejar de lado los proyectos o actividad económica que puedan inducir un aumento o disminución de la población.

Para ello, se puede utilizar diferentes caminos. Uno de los cuales puede ser el uso de los planes de ordenamiento urbano que muestren el probable crecimiento de la población, la densidad poblacional y en cuantos años ocurriría esto. Estudios poblacionales específicos para la zona analizada, crecimiento de la población a partir de datos censales.

Se revisarán algunos métodos útiles y sencillos para la estimación de la población actual y la proyección sobre su crecimiento en el futuro.

- **Estimación de la población utilizando datos de censos.**

La utilización de datos censales puede llevarse a cabo de la manera como se muestra en el ejemplo siguiente.

Ejemplo: Se requiere conocer la población del Municipio para 2004. El último censo, realizado en 2000, arrojó una población de 69,275 habitantes. La tasa de crecimiento anual se estima en 4%. Se asume que la población tiene un crecimiento "geométrico", dado por la siguiente expresión:

---

<sup>5</sup> Ejemplos de estratificación poblacional para el estudio de la demanda pueden ser: clasificación socioeconómica (para fijación de precios); niveles educativos (para proyectos culturales); diferenciación por sexo (para proyectos de salud, de protección del hogar o de participación de la mujer).

<sup>6</sup> Es importante tener presente que para obtener datos desagregados a niveles territoriales muy pequeños el CELADE desarrolló el programa "REDATAM" plus (Recuperación de Datos Censales para Areas Pequeñas por Computador). Se pueden desagregar la información censal hasta el nivel de manzana. En Venezuela se dispone del programa, en la oficina Central de Estadística e Informática.

$$P_t = P_o(1 + r)^t$$

$P_t$  = Población en el año “t”, que vamos a estimar

$P_o$  = Población en el año “base” (conocida)

$r$  = Tasa de crecimiento anual

$t$  = Número de años entre el “año base” (año cero) y el año “t”

Para el ejemplo:

$P_o$  = 69,275 (población en 2000),

$r$  = 4% = 0.04 = tasa asumida.

$t$  = 4 años (2004-2000 = 4)

$P_t$  = es la población que averiguaremos para 2004.

Sustituyendo estos datos en la fórmula:

$$\begin{aligned} P_t &= 69,275 \times (1 + 0.04)^4 = 69,275 \times (1.04)^4 \\ &= 69,275 \times (1.17) = 81,052 \end{aligned}$$

$P_t$  = 81,052 habitantes para 2004.

Normalmente se asume como tasa de crecimiento la última tasa intercensal. Es decir, la calculada con base en el crecimiento que la población objeto de estudio tuvo entre los dos últimos censos realizados.

- **Estimación de la población por medio de investigación de campo:**

Si bien el método de cálculo por tasa intercensal es de uso común por su simplicidad y bajo costo, hay casos en que su aplicación se dificulta o lleva a resultados poco confiables, por varias razones:

- Que el último censo de población se haya efectuado hace ya bastantes años y que se posean indicios sobre cambios poblacionales recientes de tendencia (tasa de crecimiento) distinta a la última intercensal.
- Que haya serias dudas sobre la confiabilidad de el (los) último(s) censo(s). (Hacer un censo de población es una faena compleja, difícil y no siempre, por distintos factores, se cumple con éxito el conteo de la población).
- Que se requiera medir la población de un subconjunto pequeño (un barrio, un grupo de barrios) sobre-el cual no se posean datos desagregados o simplemente no se disponga de ningún antecedente informativo.

En estos casos se puede acudir al método de investigación de campo con conteo de viviendas y aplicación muestral, el cual es de ejecución sencilla, de bajo costo y arroja resultados de buena confiabilidad.

Resumen de los pasos que se deben seguir:

- Definición del conjunto espacial sobre el que se hará el estudio de población (el área urbana completa o una zona determinada de la ciudad).
- Recopilación de cartografía disponible. Selección de la más actualizada, de mejor calidad y que tenga las escalas apropiadas.
- Actualización cartográfica. Verificación sobre el terreno e inclusión de las novedades observadas: nuevos desarrollos, cambios de nomenclatura, etc.
- Sectorización cartográfica y definición de áreas de enumeración. División en grupos de manzanas contiguas para programar el trabajo de campo.
- Enumeración. Conteo y listado para cada manzana del número de "estructuras" de uso independiente: casas, apartamentos, locales comerciales, identificando –ante todo- las de uso residencial. Como resultado de la enumeración se tendrá un censo o "recuento" de viviendas; es decir, se sabrá cuántas viviendas hay en el área investigada.
- Diseño y selección de la muestra. El concepto de viviendas proporciona el universo o marco muestral. Por algún método estadístico (asesorarse de un técnico muestrista si fuere necesario) se define el tamaño relativo de la muestra. Una muestra de 1/10 significa que de cada 10 viviendas se escogerá una. La selección debe hacerse por un método aleatorio (al azar, fortuito). Se identifican las viviendas a las que se aplicará el formulario de la muestra.
- Encuesta muestral. Visita a todas las viviendas seleccionadas en la muestra y entrevista con aplicación del formulario diseñado para el efecto. Este debe ser sencillo y claro. Puede bastar apenas preguntar el número de personas que habitualmente residen en la vivienda. Téngase en cuenta que cada pregunta adicional dificulta la operación. Por ello debe incluirse sólo las preguntas estrictamente necesarias para los objetivos fundamentales de la investigación.
- Crítica estadística y procesamiento. Verificación, por diferentes medios, de que la información obtenida es válida, y realización de los cálculos de población, así:

$$PHP = V \times \left[ \frac{P}{V} \right]_m$$

PHP = Población de Hogares Particulares.

V = Total de viviendas contadas.

$\left[ \frac{P}{V} \right]_m$  = Promedio de personas por vivienda obtenido de la muestra

A la población de Hogares Particulares se suma la Población de Hogares Colectivos (PHC): hospitales, asilos, conventos, cárceles, hoteles, orfanatos, campamentos, etc. Los datos de la población que allí reside regularmente se obtienen directamente, mediante entrevistas con los directores de dichos establecimientos.

La suma de las dos poblaciones nos da la POBLACION TOTAL (PT):

$$PT = PHP + PHC$$

**Ejemplo:**

Para el Estudio de Población de cierta localidad se recogieron las siguientes cifras:

La enumeración de viviendas (paso 5) arrojó un total de 4,850 viviendas particulares.

Se seleccionó una muestra del 10% o sea 485 viviendas (paso 6)

La suma de las personas que vivían en esas 485 viviendas fue de 3,056 (paso 7).

En Hogares Colectivos se registró una población de 268 personas.

¿Cuál es la población de dicha localidad?

La muestra ha arrojado una relación de:

$$\left[ \frac{P}{V} \right]_m = \frac{3,056 \text{ personas}}{485 \text{ viviendas}} = 6.3 \text{ personas por vivienda}$$

La Población en Hogares Particulares resulta:

$$PHP = 4,850 \text{ viviendas} \times 6.3 \frac{\text{personas}}{\text{viviendas}}$$

$$PHP = 30,555 \text{ personas}$$

La Población en Hogares Colectivos:

$$PHC = 268 \text{ personas}$$

La Población Total es, por lo tanto:

$$PT = 30,555 + 268 = 30,823 \text{ habitantes}$$

Es importante señalar que los trabajos de campo deben efectuarse con personal adecuadamente seleccionado, entrenado y supervisado, para evitar errores de recolección. El trabajo con la propia comunidad, que la motive y la haga partícipe del proceso, facilita las labores de enumeración y entrevistas, y ayuda al logro de información confiable.

**D. Análisis y determinación de la demanda**

**i) Análisis de la demanda**

El análisis de la demanda tiene por objeto demostrar y cuantificar la existencia de individuos, dentro de una unidad geográfica, que consumen o tienen la necesidad de un bien o servicio.

La demanda es una función que relaciona los hábitos y costumbres, el ingreso de las personas y los precios de los bienes y servicios.

Desde el punto de vista público se puede decir que existe una demanda total que se compone de una demanda potencial y una atendida. Esta relacionada con la población de referencia.

La demanda atendida estará constituida por la que es atendida por el mercado, en relación al precio y la capacidad de pago de los consumidores y se refleja en la solicitud de servicios. Está relacionada con la población no carente.

La demanda potencial del proyecto esta relacionada con las características de la política de donde se deriva el proyecto, esto es la capacidad para llegar a la población en la entrega de un bien o servicio que tiene el proyecto. Esta relacionada con la población carenciada y potencial.

La demanda del proyecto es la cantidad del bien o servicio que efectivamente entregará el proyecto, está relacionada con la población objetivo en los diferentes períodos durante su vida útil.

La cobertura del proyecto tiene relación con lo anterior ya que nos establece un indicador entre demanda potencial y demanda del proyecto, esto implica que no siempre es posible atender toda la demanda potencial con el proyecto.

Para la determinación de la demanda de un proyecto obligadamente hay que identificar la demanda actual y proyectada. La demanda actual es la cuantía de bien o servicio que la población consumiría en el momento del análisis. Esto es, la cantidad de personas por un factor de consumo.

La demanda proyectada es aquella cantidad de bien o servicio que la población podría consumir en el futuro. Para la determinación habrá que tener en cuenta los cambios poblacionales, otros proyectos relacionados que puedan modificar los hábitos de consumo y los cambios en la población que se prevean además de los crecimientos vegetativos de dicha población. Proyectar la demanda no es más que estimar lo que sucederá a futuro con la población objetivo del proyecto. Por lo general, los antecedentes utilizados para la proyección de la demanda contemplan un horizonte de 10 años, período para el cual se estima se puede proyectar con cierta confianza.

Para los efectos de proyectar la demanda, se entenderá por demanda actual a aquella existente en el momento que se está desarrollando el estudio; y por demanda al año 1 aquella que teóricamente se produciría el primer año de operación del proyecto.

Para determinar el año 1 es necesario considerar todas las etapas por las que deberá pasar el proyecto desde su formulación hasta su puesta en marcha, estimando para cada una el tiempo a emplear. Sumando estos tiempos a la fecha actual, se obtendrá el año estimado de puesta en marcha del proyecto.

En algunos casos es importante conocer si la demanda del proyecto se inscribe dentro de la siguiente tipología de la demanda:

- Demanda generada o derivada, se llama demanda generada de un producto o servicio a la que se deriva de la demanda por los resultados de ese producto o servicio. También como resultado de las mejorías (calidad) en los bienes y servicios que se comportan como vehículos para lograr estos resultados.
- Por ejemplo, la demanda de un paciente por un medicamento no deriva, generalmente, del medicamento como tal, sino de los beneficios esperados de éste. (Diccionario de Economía de la Salud. Programa Flagship, 2001).
- De la misma manera, la demanda por transporte se manifiesta como consecuencia de la necesidad de desplazamiento entre dos localidades distintas. Esta se puede derivar de la interacción de mercados espacialmente separados y que están directamente relacionados con las exportaciones e importaciones de bienes o servicios entre ellos.
- Demanda inducida, sucede cuando alguno de los factores que determinan la demanda, cambia.
- El precio por ejemplo, esto queda graficado en la tarificación para el uso de algunas vías, lo que induce a usar otras menos congestionadas.

- Demanda transferida, sucede cuando aparecen alternativas para la entrega de un bien o servicio.
- En la construcción de un nuevo centro de salud puede ocurrir que parte o toda su demanda sea “desviada” hasta él desde uno o varios centros existentes.

Estos tres tipos deben ser tenidos en cuenta en el análisis de la demanda. No sólo en el sentido de conocer el tipo de demanda resultante del análisis, sino que también pueden constituir una estrategia de análisis que permite establecer la demanda del proyecto.

## ii) Estimación de la demanda

La estimación de la demanda se hace teniendo en cuenta la cantidad de población existente en el área por un factor de consumo, que no es otra cosa que la media de consumo de un bien o servicio en una unidad de tiempo determinada. En algunos casos esto se puede hacer utilizando series históricas. Ambos casos los veremos en seguida.

### • Estimación de la demanda basada por el factor de consumo

El cálculo a realizar es sumamente sencillo si se ha estimado la población para los diferentes años del proyecto. La dificultad de este método está en encontrar el factor de consumo.

Como ya se dijo anteriormente, el factor de consumo a utilizar es la media de consumo de bien o servicio por la población. Este lo podemos obtener utilizando diferente información. Por ejemplo, por analogía podríamos comparar una población de las mismas características que la que se está analizando y que ya tenga un servicio.

En el caso del agua, podemos obtener información del consumo de agua de una población similar (estratificada socialmente) y asumir que será aproximadamente el consumo de la población a la cual se dotará del nuevo servicio. Esta información la podremos cruzar con un levantamiento de información respecto de las necesidades que la población tenga y que no estén contempladas en la situación análoga.

También ocurre que muchos países tienen estandarizados los consumos a satisfacer por los proyectos. Este caso se puede ver en las metodologías de salud<sup>7</sup> donde la tasa de atención (es de 3.31 atenciones /persona /año, para el programa de salud infantil) o de agua potable donde el consumo percapita diario.

Ejemplo:

Se requiere saber cual es el número de atenciones<sup>8</sup> por año para los programas de salud primaria en una comunidad con la siguiente estructura de su población.

Tabla 3

#### ESTRUCTURA ETÁREA Y POBLACIÓN

Edades	Población
Menores de 14 años	500
Mujeres entre 14 y 45 años	400
Mayores de catorce años	1000
Población total	1500

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

<sup>7</sup> Ver Determinación de la demanda por salud año. Pág. 56. En Metodología Guía para la identificación y formulación de proyectos de salud. LC/IP/L110. ILPES.

<sup>8</sup> La demanda de salud se define por el número de consultas anuales que la población debe recibir.

Teniendo en cuenta la distribución anterior, se calcula el número de atención de acuerdo a la tasa de atención que corresponda a cada grupo.

El programa de salud infantil, menores de 14 años, utiliza una tasa de 3.31 atenciones anuales por niño.

El programa materno que incluye a mujeres de 14-45 años, utiliza una tasa de 1.75 atenciones anuales por cada mujer.

El programa adulto utiliza una tasa de 1.5 para las personas mayores de 14 y el de salud bucal, para toda la población, será de 1.5.

El procedimiento de cálculo del número de atenciones esperadas, consiste en mutiplicar la población correspondiente a cada programa (población asignada) por cada una de las tasas (ver tabla siguiente).

Tabla 4

**CÁLCULO DE NÚMERO DE ATENCIONES ESPERADAS (NAE)**

Programa	Población	Tasa de atención anual	NAE
Infantil	500	3,31	1655
Materno	400	1,75	700
Adulto	1000	2	2000
Salud Bucal	1500	1,5	2250
Número total de atenciones por año			6605

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

Este cálculo nos indica cuanto demandaría, en atenciones médicas, una población en forma óptima para los programas de salud primaria.

- **Proyecciones basadas en registros históricos de consumo**

También, se pueden hacer proyecciones a partir de una serie histórica de datos, sin necesidad de recurrir a la población objetivo como base del cálculo.<sup>9</sup>

El método consiste en identificar cuál ha sido la tendencia del consumo de los años anteriores y proyectar el consumo esperado para los próximos años manteniendo la tendencia observada. La representación gráfica del consumo de los últimos años permite visualizar esa tendencia y suponer el tipo de línea que mejor interpreta el comportamiento de la variable analizada. Sobre la continuación gráfica de esa línea se ubicarán los consumos estimados para los años futuros.

Tabla 5

**EJEMPLO SERIE DE SACRIFICIO DE GANADO (\*)**

AÑO	GANADO MAYOR (vacuno) No. de cabezas	GANADO MENOR (porcino) (No. de cabezas)
1996	8,658	5,274
1997	9,492	5,686
1998	10,268	5,890
1999	10,974	5,996
2000	11,068	6,095
2001	11,670	6,389
2002	12,446	6,382

Fuente: Empresas Públicas Municipales de Medellín. Colombia.

<sup>9</sup> O utilizar ambos métodos para chequear y validar la información.

Las instalaciones actuales son obsoletas y el matadero deberá ser reemplazado completamente. Se desea explorar cuál será el comportamiento esperado del sacrificio de ganado mayor para los próximos 10 años.<sup>10</sup>

Un buen método de estimación es el ajuste lineal, mediante el cual buscamos la línea recta que mejor representa la tendencia de la serie.

El procedimiento para la proyección de la serie implica dos pasos:

- Primer paso: Encontrar la línea recta que mejor se ajuste a la tendencia de los datos.
- Segundo paso: Ya encontrada la recta de ajuste, su prolongación nos dará los valores esperados para los próximos años (proyección).

Es necesario aclarar que este método de proyección de la demanda no es aplicable en situaciones en las que el consumo ya se ha limitado precisamente porque la demanda ha superado la capacidad instalada, y en tal caso las proyecciones serán incorrectas (subvaloradas), pues la demanda total será superior al consumo registrado.

Aplicación del método de regresión para ajuste y proyección de una serie de consumo.

Tabla 6  
SERIE DE SACRIFICIO DE GANADO (\*)

AÑO	GANADO MAYOR (vacuno) No. de cabezas	GANADO MENOR (porcino) (No. de cabezas)
1996	8,658	5,274
1997	9,492	5,686
1998	10,268	5,890
1999	10,974	5,996
2000	11,068	6,095
2001	11,670	6,389
2002	12,446	6,382

Fuente: Empresas Públicas Municipales de Medellín. Colombia.

Recordemos que una recta está dada por la expresión

$$Y = a + bX \text{ donde:}$$

Y= variable que estamos analizando (número de cabezas sacrificadas).

X= variable cronológica (años).

a y b son los "parámetros" que definen la recta.

Nuestro propósito es, pues, conocer a y b para determinar la recta.

El método lineal de ajuste nos proporciona dos ecuaciones simultáneas para encontrar los valores de a y de b:

$$\sum Y = n \cdot a + b \sum X \quad (1)$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2 \quad (2)$$

<sup>10</sup> Para la vida útil del nuevo matadero la proyección deberá hacerse a un horizonte de 20 años; pero para efectos de simplificación del ejemplo solo hemos considerado 10 años. Se deja como ejercicio para el lector efectuar la proyección de sacrificio de ganado menor.

Recuérdese que  $X$  es la variable cronológica y que podemos hacer una reasignación de valores a los años, de tal manera que su suma sea cero ( $\sum X = 0$ ).

Entonces, el proceso de cálculo se simplifica, ya que en la ecuación (1):

$$\text{Si } \sum X = 0, \implies b \sum X = 0,$$

Entonces la ecuación (1) queda de la siguiente forma:

$$\sum Y = na \implies a = \frac{\sum Y}{n}$$

donde  $n$  = número de datos de la serie.

En la ecuación (2):

$$\text{Si } \sum X = 0, \implies a \sum X = 0$$

Entonces la ecuación (2) queda de la siguiente forma:

$$\sum XY = b \sum x^2 \implies b = \frac{\sum XY}{\sum x^2}$$

Tomemos la variable sacrificio de ganado mayor (número de cabezas, en miles) y construyamos el siguiente cuadro para la solución del problema.

Las variables se pueden redondear, pues para nuestros propósitos basta obtener resultados aproximados.

**Tabla 7**  
**SACRIFICIO DE GANADO MAYOR-TABLA DE DATOS (MILES DE CABEZAS)**

Año	X	Y	XY	X <sup>2</sup>
1996	-3	8,7	-26,1	9
1997	-2	9,5	-19,0	4
1998	-1	10,3	-10,3	1
1999	0	11,0	0	0
2000	1	11,1	11,1	1
2001	2	11,7	23,4	4
2002	3	12,4	37,2	9
Sumatoria $\sum$	0	74,7	16,3	28

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

Aplicando las fórmulas para a y b:

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{74.4}{7} = 10.7$$

$$b = \frac{16.3}{28} = 0.58$$

La recta del mejor ajuste para esta serie de datos será:

$$Y = 10.7 + 0.58 X \quad \text{en miles o} \quad Y = 10.700 + 58 X \quad \text{en unidades.}$$

Esto quiere decir que cada año el volumen de sacrificio esperado se incrementará en 580 cabezas de ganado mayor. Para encontrar el valor estimado en cada año, sustituimos X por el valor correspondiente en la escala. Así, para 2003 corresponde a X el valor de cuatro:

$$Y = 10.700 + 580 \times 4 = 13.020$$

y para los años siguientes sumamos sucesivamente 580.

Recordemos que el método se basa en el supuesto de que la tendencia observada durante los últimos años se mantendrá para el próximo futuro.

**Tabla 8**  
**PROYECCIÓN DE SACRIFICIO DE GANADO MAYOR**

Año	X	Y
2003	4	13,020
2004	5	13,600
2005	6	14,180
2006	7	14,760
2007	8	15,340
2008	9	15,920
2009	10	16,500
2010	11	17,080
2011	12	17,660
2012	13	18,240

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

De esta manera obtenemos una demanda proyectada para n años.

- **Necesidad de confrontación de información**

Se sugiere complementar los métodos cuantitativos con otras fuentes de información e instrumentos de análisis. Así, la confrontación con censos existentes de población estudiantil en la localidad son, entre otros, datos referenciales que facilitan la verificación de los resultados de métodos específicos y pueden ayudar a dimensionar una demanda más confiable y a introducir los ajustes que se estimen pertinentes. Obviamente, los mecanismos directos de consulta a los usuarios actuales y potenciales constituyen una información necesaria.

## E. Determinación de la oferta

Se entenderá como oferta actual a la capacidad de entregar servicios que serán distintos para cada proyecto, de acuerdo a las normas y estándares determinados por la autoridad que corresponda.

De ese modo, para un proyecto de salud, la oferta actual será la capacidad de entrega de servicios de salud de los establecimientos existentes, de acuerdo a las normas del Ministerio de Salud o a la autoridad que corresponda. Por otra parte, la oferta puede estar limitada, esto quiere decir, que, por ejemplo, para un proyecto de Educación la oferta actual que corresponde al volumen

de servicio provisto (matrículas, alumnos atendidos de acuerdo a un estándar de calidad) al momento en que se está desarrollando el estudio. Esto dependerá de la infraestructura existente, el equipamiento, los recursos humanos y financieros disponibles. Entonces, la oferta se entiende como el recurso humano, físico y también financiero disponibles para otorgar atenciones de diversos tipos, es decir, entregar diferentes servicios, de acuerdo a estándares de calidad, que la comunidad requiere.

El la práctica, cuando se analiza la oferta de un servicio ya existente, se presentan variadas situaciones, las cuales podemos generalizarlas en tres:

La primera de ellas es la determinación de la cantidad de servicio prestado a la población (número de personas atendidas) a ésta podemos llamarla *oferta real*, que corresponde a las prestaciones de servicio o bien que se entrega, independiente de la calidad de la prestación del bien o las reales necesidades de la población. Por lo general, ésta información se puede encontrar en los registros que disponen las instituciones que los prestan.

La segunda situación se refiere a la determinación de la capacidad existente, esto es la cantidad de prestaciones o bienes que se puede entregar potencialmente, tomando en cuenta los recursos físicos y humanos con que se cuenta. Este análisis tiene por objeto determinar la plena capacidad de entregar un bien o prestar un servicio que tiene una unidad (Escuela, Centro de Salud, Planta de Agua Potable, etc.). La utilidad que presta este análisis se cristaliza en la comparación entre la oferta real y lo que se podría denominar oferta potencial.<sup>11</sup> A partir de esta comparación se puede determinar si el servicio es suboptimo (bajo número de atenciones por ejemplo) o no, lo que permite identificar, en caso necesario, algunas acciones correctivas para mejorar alguna situación, “cuello de botella”, que esté afectando negativamente al servicio. Por otro lado, al analizar la capacidad existente (de entregar un servicio o bien) de acuerdo con los recursos disponibles, nos permite establecer las limitaciones presentes debido a la dotación de recursos con que se cuenta. Esto quiere decir que la oferta puede estar limitada ya sea por el recurso humano disponible (bajo número de médicos, en el caso de salud) o por los recursos físicos ya sea equipamiento (número de ardenadores en las oficinas) o también por la infraestructura (cantidad de aulas en una escuela). La identificación y cuatificación de la o las limitaciones existentes nos permite, a posteriori, definir cuál o cuáles pueden ser los incrementos necesarios, en los recursos, para atender la demanda existente.

Una tercera situación se refiere a la calidad de los servicios . Por cuanto a pesar de que sea un uso establecido entregarlos de cierta manera, las atenciones entregadas en condiciones de “mala calidad” no constituyen oferta. Es evidente, para el caso, que si existe un estandar de calidad predeterminado para un servicio determinado, el servicio en cuestión debe entregarse con ese estandar a toda la población.

La cuarta situación se refiere a la totalidad de la oferta existente, es decir, que no basta con analizar la oferta de una unidad de servicio específica (escuela o centro de salud ), es necesario en muchos casos identificar el total de la oferta existente en el área donde el establecimiento foco-problema<sup>12</sup> pueda tener alguna influencia. Este análisis permite, ya sea por razones de eficiencia o por problemas de saturación o colapso del servicio,<sup>13</sup> tomar decisiones como transferir demanda a centros aledaños que tengan disponibilidad de oferta. Del mismo modo, el análisis de la red del servicio nos permite identificar posibles soluciones más aconsejables, como por ejemplo, decidir la

<sup>11</sup> Llamaremos oferta potencial a las prestaciones o bienes que puede entregar la unidad en análisis a funcionando a plena capacidad.

<sup>12</sup> Denominamos foco-problema a la unidad de servicio donde se centra el análisis. La explicación de este fenómeno es que muchas veces los problemas que deben abordarse parten de esas unidades.

<sup>13</sup> Servicio saturado o colapsado se utiliza para designar a una unidad o establecimiento que esta atendiendo una cantidad de personas mayor que las que puede atender bajo condiciones de calidad de acuerdo a estándares establecidos.

construcción de un nuevo establecimiento, en lugar de una solución que implique la ampliación, reparación o reposición del establecimiento que originalmente se analiza.

En resumen, el análisis de cada uno de estos aspectos nos permite establecer claramente la oferta actual del servicio, la cantidad posible de personas a atender, la calidad con que se entregan las prestaciones e identificar dificultades por las que atraviesa un servicio. Igualmente, permite establecer una racionalidad que apunta hacia la calidad y eficiencia de la oferta futura del proyecto.

## **F. Cálculo y proyección del déficit**

La necesidad asociada a una población debe ser cubierta mediante la entrega de los bienes o servicios. La cuantificación de una necesidad no atendida corresponde a un déficit, el que está dado por la diferencia entre la oferta existente y la demanda por el producto para satisfacer dicha necesidad:

### **Déficit=Oferta–Demanda**

Por lo general los servicios a cargo del Estado no se realizan en competencia con otros agentes institucionales; en estos casos de la empresa pública. En el caso que existan servicios públicos de dotación privada<sup>14</sup> que complementen a las empresas públicas, es necesario incluir la oferta de estos, ya que puede ser una opción inducir la demanda, de estos, a través de incentivos.

Cuando la oferta es inexistente, el déficit corresponderá a la totalidad de la demanda estimada.

Definido el tipo de producto (bien o servicio) para satisfacer a la población objetivo, es necesario estimar la cantidad que deberá ser provista.

Examinaremos a continuación dos de los métodos más utilizados para estimar y proyectar el déficit (o demanda específica) para el proyecto.

### **A partir de estándares de consumo**

Muchos de los proyectos están asociados a una población objetivo identificable, por lo cual es viable traducir la demanda a "unidades de consumo per cápita". Si conocemos el total de la población demandante (que será atendida por el proyecto) y un coeficiente aceptable de consumo por persona (o por familia), es fácil cuantificar el volumen global de producto demandado para el proyecto. El déficit se determinará por la diferencia entre oferta y demanda.

### **Veáse en el siguiente ejemplo**

La población urbana del municipio es de 35,000 habitantes en 1992. La capacidad instalada tiene un promedio diario de 5,000 metros cúbicos/día y ya es insuficiente para atender la población actual, lo que se puede constatar en las siguientes cifras. Se debe estimar la demanda insatisfecha para los próximos 20 años, tomando un estándar de consumo per cápita de 180 litros/día para los primeros 10 años, donde el consumo subirá a 200 litros/día a partir del Año 11 hasta el año 20. La tasa de crecimiento aproximada de la población es del 3.2% anual pero se estima que dentro de 10 años bajará al 2.8%. Con la información disponible construimos en la siguiente tabla:

---

<sup>14</sup> Ver Musgrave y Musgrave. Hacienda pública teórica y práctica. Capítulo 12. Ed. Mc Graw-Hill 2000.

**Tabla 9**  
**PROYECCIÓN DEL DÉFICIT DE AGUA POTABLE**

AÑO	POBLACIÓN URBANA	DEMANDA M <sup>3</sup> /DIA	OFERTA M <sup>3</sup> /DIA	DEFICIT M <sup>3</sup> /DIA
	(1)	(2)	(3)	(4)= (2)-(3)
1992	35200	6336	5000	1336
1993	36326	6539	5000	1539
1994	37489	6748	5000	1748
1995	38688	6964	5000	1964
1996	39927	7187	5000	2187
1997	41204	7417	5000	2417
1998	42523	7654	5000	2654
1999	43883	7899	5000	2899
2000	45288	8152	5000	3152
2001	46737	8413	5000	3413
2002	48232	8682	5000	3682
2003	49583	9917	5000	4917
2004	50971	10194	5000	5194
2005	52399	10480	5000	5480
2006	53866	10773	5000	5773
2007	55374	11075	5000	6075
2008	56924	11385	5000	6385
2009	58518	11704	5000	6704
2010	60157	12031	5000	7031
2011	61841	12368	5000	7368
2012	63573	12715	5000	7715

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

**Nota:**

(1) : La POBLACIÓN crece al 3.2% durante los primeros 10 años y al 2.% en los últimos 10

(2) : El factor de consumo hasta el año 2002 es de (1)\*(180 litros/día)/1000 m<sup>3</sup>

El factor de consumo desde el año 2002 hasta el año 2012 es de (1)\*(200 litros/día)/1000 m<sup>3</sup>.

(3) : OFERTA: Mientras no se amplió la capacidad, se mantendrá en 5000 metros cúbicos/día

(4) : DEMANDA menos OFERTA = (2)-(3)

## 2. Estudio técnico del proyecto

A partir de la postulación de alternativas y del mayor conocimiento sobre la población objetivo y el nivel del déficit que debe ser cubierto, es necesario avanzar en la concepción y desarrollo básico de las alternativas propuestas. Ello implica el tratamiento general de los aspectos físico-técnicos, los que comprenden fundamentalmente tres componentes interdependientes: el tamaño, la localización y la tecnología. Sin embargo un buen análisis de estas variables necesita un previo estudio de optimización, más aun cuando se trata de unidades productivas ya existentes, esto tiene como objetivo no sobredimensionar las alternativas y también el no atribuir beneficios inexistentes a los proyectos. Otros aspectos a tener en cuenta son la participación y el análisis ambiental.

El orden de presentación de estos tópicos es el siguiente.

A) Situación base optimizada.

B) Tamaño.

C) Localización.

- D) Tecnología.
- E) Participación de la comunidad.
- F) Medio ambiente.

## **A. Situación base optimizada**

La optimización de la situación base tiene como fin saber si el objeto de estudio sea cual fuere, una escuela, un centro de salud, un sistema de captación de agua o una situación cualquiera dentro del ámbito de la preparación de proyectos, puede tener alguna posible optimización, es decir si es posible obtener mejoras 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 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.

## B. Tamaño

### i) 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.

### ii) 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:

Cuadro 15

#### UNIDADES DE MEDIDA DEL TAMAÑO EN VARIOS PROYECTOS.

Proyecto	Unidad de medida
Acueducto, alcantarillado, riego	Metros cúbicos por año, litros por segundo
Electricidad	Kilovatios, kilovatios-hora
Transporte público	N° de pasajeros por día o por año
Aseo	N° de toneladas por día o por año
Mercado	Volumen anual de ventas
Matadero	N° de cabezas por día o por año
	Toneladas por día o por año

Fuente: Infoproject1, CEPAL.

### iii) 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.

## C. Localización

### i) 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.

### ii) 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.

### **iii) 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. Idem para compra de edificaciones existentes..

## **D. Tecnología**

### **i) 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.

Cuadro 16

**EJEMPLOS DE ESTADOS INICIAL Y FINAL EN VARIOS TIPOS DE PROCESOS**

Proyecto	Estado Inicial (Insumo)	Estado Final (Producto)
Acueducto	Agua en fuente	Agua potable en domicilio
Matadero	Res en pie	Res sacrificada y beneficiada
Transporte	Pasajero en origen	Pasajero en destino
Escuela	Niño sin conocimientos ni formación	Niño con conocimientos y formación y 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.

En la etapa de perfil basta con tratar los aspectos de tecnología básica, es decir, aproximarse a la conceptualización fundamental del sistema tecnológico (como operará cada alternativa), sin necesariamente entrar todavía a definiciones de detalle.

**ii) 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

**iii) 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

## **E. 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.

## **F. 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 cronogramas 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.



### III. Evaluación privada de proyectos

---

#### 1. Introducción

La evaluación privada de proyectos es una especialidad interdisciplinaria que utiliza conceptos de la economía y de las finanzas.<sup>15</sup> Está orientada a determinar la conveniencia de emprender una inversión, de cualquier tipo que sea, desde el punto de vista del inversor o accionista.<sup>16</sup>

La metodología habitual para realizar esta evaluación es el análisis costo-beneficio.<sup>17</sup> Este consiste en comparar, mediante determinadas técnicas, los costos e inversiones que demandará el proyecto con los beneficios que generará.

---

<sup>15</sup> Nos referimos aquí, como a lo largo del capítulo, a la evaluación económico-financiera, que opina sobre la viabilidad o conveniencia del proyecto. Esta evaluación, sin embargo, es el resumen de otros estudios previos, cada uno de los cuales revisa la viabilidad del proyecto desde la óptica de alguna disciplina específica. Así, tendremos que estudiar los aspectos tecnológicos, de mercado, legales, administrativos, sociales, etc., del proyecto. Cada uno de estos estudios previos identifica impactos que se traducen en ingresos o egresos del proyecto, y que por lo tanto alimentan la evaluación económico-financiera.

<sup>16</sup> El evaluación puede realizarse desde el punto de vista de cualquiera de los involucrados en el proyecto. Esto implicaría identificar los efectos relevantes para un involucrado particular. La evaluación privada prioriza la visión del accionista o inversor en el proyecto, pero el mismo herramental puede utilizarse para evaluar – desde su propio punto de vista – la conveniencia del proyecto para otros involucrados.

<sup>17</sup> Una técnica complementaria que está siendo cada vez más aplicada es la valoración de opciones reales. Esta toma una herramienta de las finanzas – la metodología para valorar la opción de compra o de venta de una acción o bono – y la traslada a las opciones que aparecen en los proyectos “reales”: ampliar, demorar, abandonar, etc. Esta técnica tiene algunas dificultades, pero es particularmente apropiada para proyectos con alta variabilidad en sus flujos.

Este análisis es *ex ante*, es decir, se realiza antes de emprender la inversión, justamente con el objetivo de determinar si conviene realizarla.

La evaluación privada es así una técnica prospectiva: implica un intento de controlar el futuro. Como es de suponer, sus conclusiones son conjeturales, es decir, sujetas a la ocurrencia de determinados supuestos. Pero esto no significa que sean arbitrarias; por el contrario, el esfuerzo se hace para tener una conjetura fundada (“educated guess”), que pueda acotar las visiones excesivamente subjetivas del futuro.

Es sabido que al apreciar los efectos de una futura inversión, el emprendedor tiende a ser optimista, sobrevaluando los beneficios y minimizando los costos. Las técnicas de la evaluación privada tratan de contrarrestar esta tendencia; el analista actúa como un “abogado del diablo”, tratando de detectar los aspectos críticos y riesgosos del proyecto.

Adicionalmente, la evaluación *ex ante* debe ubicarse dentro del ciclo del proyecto. Una buena evaluación *ex ante* no garantiza que el proyecto sea exitoso; esto es mérito de la implementación del mismo. Sí ayuda a no emprender proyectos malos, y a identificar todos los detalles críticos—positivos y negativos—que luego servirán para una correcta implementación. En ese sentido, es básica para obtener un proyecto exitoso. Pero debemos reconocer que, si nos colocamos a nivel de los involucrados, hay una brecha cualitativa entre el análisis *ex ante* y la decisión de invertir: en algún momento el inversor debe dejar de analizar—aunque el analista nunca esté satisfecho de la precisión de sus prospecciones—y decidir si hacer o no la inversión, y, en caso afirmativo, empeñar los recursos. Hay en esto un *leap of faith* que tiene más que ver con la voluntad emprendedora que con el espíritu analítico.<sup>18</sup>

La evaluación privada utilizando el análisis costo-beneficio se basa en un concepto central de la teoría de finanzas y de economía: el valor de un activo cualquiera equivale a la suma de los flujos que genere en el futuro, calculada en el momento del estudio.

En otras palabras, el proyecto vale el equivalente a tomar cada flujo monetario que el proyecto generará en el futuro, expresarlo en moneda de hoy, y sumarlo a los otros flujos, restándoles la inversión inicial.<sup>19</sup> Este es el concepto de valor actual neto, que será el criterio central de decisión, como explicamos más adelante.

La actualización consiste en descontar de los flujos futuros los intereses que esos flujos habrían generado de haber ocurrido hoy: es decir, una operación inversa a calcular los intereses que gana un capital invertido.<sup>20</sup>

En consecuencia, para evaluar un proyecto necesitamos conocer al menos dos elementos: un flujo de fondos y una tasa de interés. El flujo de fondos nos muestra los beneficios, inversiones y costos que el proyecto va a generar de aquí hasta su finalización, y la tasa de interés nos permitirá actualizarlos, es decir, estimar cuánto valen hoy esos flujos futuros.

En este capítulo trataremos esos dos temas: cómo establecer cuál es el flujo relevante de un proyecto—el flujo que mejor refleja los efectos que tendrá para el inversor—y cuál es la tasa

---

<sup>18</sup> Lo que queremos decir aquí es que en algún momento el inversor debe perder la opción de abandono: debe comprometer los recursos, aceptar la posibilidad de fracaso e iniciar el proyecto. Por supuesto que en la mayoría de los casos sigue teniendo la opción de abandonar un proyecto ya iniciado, pero esta opción nunca es gratis, como —en cierta medida— lo es la de abandonar un estudio (los estudios son costosos, pero en general menos que cualquier inversión real en un proyecto).

<sup>19</sup> Los flujos que mencionamos son flujos netos, es decir, los ingresos generados por el proyecto en cada período menos los egresos incurridos en ese período. A la suma de todos los flujos netos, actualizada a hoy, se le resta el valor de la inversión inicial, que por definición se considera que se realiza al inicio del proyecto. Si la inversión se realizara en diferentes períodos, los montos invertidos en los períodos posteriores al inicial se detraerían de los ingresos de cada período igual que cualquier otro egreso.

<sup>20</sup> Si en un determinado contexto invertir \$100 hoy nos lleva a tener \$120 en un año, podemos decir que los \$120 son el valor futuro de los \$100. A la inversa, podemos pensar que si el proyecto generará \$120 en un año, el valor actual de los mismos es \$100. Más sobre esto en el punto II.

adecuada para descontarlo. El concepto básico, como vemos, es sencillo. El diablo, como dicen los ingleses, está en los detalles.

## **2. Algunas herramientas de matemáticas financieras**

Antes de entrar de lleno en la descripción de las técnicas y los problemas de la evaluación conviene que nos equipemos con una parte de las herramientas que necesitaremos. En este apartado veremos las relativas a los aspectos financieros básicos.

### **A. El concepto de interés**

El interés recibido o pagado por el uso de un capital es un concepto engañosamente simple. Aún subsiste alguna discusión, a nivel teórico, acerca de las razones por las que existe el interés en los mercados capitalistas. A nuestros efectos, sin embargo, basta tener claro qué es lo que el concepto de interés refleja.

El concepto de interés tiene una doble interpretación: como costo y como rentabilidad.

#### **i) El interés como costo del capital**

El interés refleja, en una primera interpretación, el costo de uso del capital: cuánto cuesta a quien obtiene un determinado capital usarlo por cierto período.

Esta forma de entender el interés tiene una consecuencia importante para la evaluación: todo capital tiene un costo. Esto significa que usar capital en un proyecto—sea como sea que se exprese ese capital—no es gratis, independientemente de cuál sea la fuente de provisión de ese capital.

Así, ese costo puede ser explícito, cuando el interés es el que debe pagarse por un préstamo, o implícito, cuando el interés es el que se deja de ganar sobre el capital propio. Esta distinción tiene importancia, como veremos, a la hora de armar el flujo del proyecto, por el diferente tratamiento que las convenciones contables dan a ambos tipos de interés. Eso, a su vez, impacta en un diferente tratamiento impositivo, que permite considerar como costo a los intereses explícitos, pero no a los implícitos.

#### **ii) El interés como retribución del capital**

El interés puede también ser entendido como la retribución requerida por el uso del factor capital: cuál es la rentabilidad mínima que el dueño del capital exige a una alternativa de inversión (sea un proyecto real o uno financiero) para que justifique empeñar en la misma los recursos que posee. Esto es válido tanto para el capital propio como para el de terceros: todo capital requiere una retribución.

Entender el interés como una retribución exigida, que tiene relación con la conveniencia, para el dueño del capital, de invertir recursos en un proyecto dado, nos introduce en el tema del riesgo.

### **B. El concepto de riesgo**

En este contexto, el riesgo lo entendemos no tanto como el efecto negativo en el proyecto de un acontecimiento puntual, por ejemplo un incendio, sino como la variabilidad de los flujos

futuros, respecto a un valor esperado. En otras palabras, cuanto más variables sean los flujos futuros, más riesgoso es el proyecto.<sup>21</sup>

Sobre este par riesgo–rentabilidad se construye parte importante de la evaluación económico-financiera. En efecto, la retribución que un inversor exige de un proyecto va a tener relación con la variabilidad de los flujos del mismo: cuanto más variables sean, mayor retribución–rentabilidad–exigirá el inversor al capital que empeña en el proyecto.

De esta manera, en la determinación de la tasa de interés relevante para el análisis va a tener un peso importante el riesgo del proyecto.

### C. Diferentes tipos de riesgos

#### i) Interés simple y compuesto

El interés se calcula de dos maneras principales:

- Interés simple: el interés ganado por un capital en un período determinado se retira del mismo, de modo que en el siguiente período queda sujeto a interés sólo el capital original.
- Interés compuesto: el interés ganado por un capital en un período determinado se incorpora al mismo, de modo que en el siguiente período queda sujeto a interés el capital original más los intereses ganados en el período anterior.

Ejemplo 1

Tasa de interés periódica	6%	Interés Simple			Interés Compuesto		
		1	2	3	1	2	3
Capital inicial		1.000	1.000	1.000	1.000	1.060	1.124
Interés ganado al fin del período		60,0	60,0	60,0	60,0	63,6	67,4
Capital al final del período		1.000	1.000	1.000	1.060	1.124	1.191
Total intereses		180,0			191,0		
Capital inicial		1.000			1.000		
Tasa de interés del período		6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%

Como se advierte en el ejemplo, los dos sistemas de cálculo del interés dan por resultado una diferente rentabilidad final–todo lo demás constante–. La rentabilidad es mayor en el caso del interés compuesto, por la simple razón de que los intereses de cada período generan a su vez un interés en el período siguiente.

Notemos que para un horizonte de inversión de tres períodos la opción de invertir a interés simple nos da una ganancia total de \$180, lo que equivale a una rentabilidad total del 18%, o 6% periódico promedio, mientras que la opción de invertir a interés compuesto nos renta \$191, lo que representa una rentabilidad total del 19.1%, o 6.37% promedio por período. Esto, a la misma tasa periódica de contrato. Apreciamos aquí que, en el caso del interés compuesto, la tasa de contrato difiere (o puede diferir) de la tasa de interés realmente obtenida. Volveremos sobre esto.

#### ii) Período de capitalización

En el interés compuesto es importante el período de capitalización, es decir, el tiempo que debe transcurrir antes de que los intereses se agreguen al capital. El período de capitalización es

<sup>21</sup> Esta definición de riesgo no excluye la acepción de “efecto negativo de un acontecimiento”. Dicha acepción también está presente, pero la idea de riesgo como volatilidad incorpora elementos positivos: los flujos pueden ser mayores a los esperados. Este es el concepto que está detrás de la valoración de opciones reales.

interanual; cuanto más corto sea ese período, más “intereses de intereses” ganará el inversor, y por lo tanto mayor será su rentabilidad final.

**Ejemplo 2**

Supongamos que tenemos un capital de \$1,000. Podemos invertirlo a una tasa del 10% anual, capitalizable anualmente. Si lo invertimos por un año, ¿cuánto tendremos al final del año?:

$$\$1,000 \times (1+0.10)^1 = \$1,100$$

Donde,  $C_1$  = Capital del período;  $k$  = tasa de interés anual.

Así, al final del año tenemos \$1,100, lo que representa una rentabilidad *efectiva* del 10%. ¿Cómo variaría esa rentabilidad si la capitalización fuera semestral?

Como vemos, en las mismas condiciones, pero con capitalización semestral, obtenemos al final del año **\$1,102.50**. Esto hace que la tasa de rentabilidad (o interés) *efectiva* sea de

$$(\$1,102.5/1,000) - 1 = 10.25\%$$

Finalmente, si lo invirtiéramos con una capitalización trimestral, obtendríamos **\$1,103.80** al final del año, o una tasa efectiva de **10.38%**.

Como se aprecia en los ejemplos, la rentabilidad aumenta cuando el período de capitalización es más corto (inferior al año).

**iii) Tasas nominales y efectivas**

En el ejemplo 2 introdujimos el concepto de rentabilidad (o tasa de interés) efectivamente ganada, que es diferente de la tasa de contrato. Esto ocurre porque la capitalización interanual agrega intereses que a su vez generan intereses, abriendo una cuña entre la tasa a la que se pactó la operación y la tasa que efectivamente recibe el inversor.

En consecuencia, cuando el interés es capitalizable más de una vez por año, la tasa anual dada se llama tasa nominal anual, mientras que la tasa efectivamente ganada se llama tasa efectiva anual.

En el ejemplo 2, la tasa nominal anual es 10%, mientras que la tasa efectiva anual es del 10.25%.

Para complicar un poco más la cuestión, aparece el concepto de período de imposición. Este es el período por el cual se mantienen los fondos invertidos. Así, con los datos del ejemplo 2, podemos tener una colocación financiera que pague el 10% nominal anual, capitalizable semestralmente, y que coloquemos nuestros fondos por 60 días. En ese caso, nos interesaría conocer la tasa efectiva para el período de 60 días. Eso puede hacerse con la siguiente fórmula:

Fórmula 1

$$1 + TE_{(m)} = (1 + TNA \cdot t/365)^{m/t}$$

$$TE_{(m)} = (1 + TNA \cdot t/365)^{m/t} - 1$$

Donde:

- TNA = tasa nominal anual vencida
- $TE_{(m)}$  = tasa efectiva para los m días
- m = número de días del período de imposición, cuya tasa se busca
- t = número de días del subperíodo de capitalización

Así, para nuestro ejemplo,

$$TNA = 10\%$$

$$m = 60$$

$$t = 180$$

En consecuencia,  $TE(m) = 1.099\%$ ; lo que significa que, para \$1,000 ganaríamos casi \$11 en 60 días.

En el extremo, la capitalización puede ser continua, es decir, el período de capitalización es muy pequeño (diario, horario, por minutos o segundos). En ese caso, t tiende a hacerse infinitamente pequeño, y la fórmula de la TEA puede expresarse como

Fórmula 2

$$TEA = (1 + TNA \cdot t/365)^{365/t}$$

$$TEA = e^{TNA}$$

$$TEA = e^{TNA \cdot n}$$

Donde e = 2.718 y n la cantidad de años.

## D. Concepto de valor actual

### i) Capitalización y actualización

El proceso de agregar intereses a un capital, en un esquema de interés compuesto, se denomina capitalización. Si conocemos el capital inicial, la tasa de interés nominal, el período de capitalización y de imposición, podemos fácilmente saber cuánto dinero tendremos al final de este último.<sup>22</sup> El capital así obtenido es el valor futuro del capital que tenemos hoy:

<sup>22</sup> En lo que sigue, y salvo indicación en contrario, cuando hablemos de tasas de interés estaremos refiriéndonos a tasas efectivas periódicas.

**Fórmula 3**

$$\text{Valor Futuro (VF)}_n = C_0 \cdot (1+k)^n$$

Inversamente, puede sucedernos, como es habitual en el análisis de proyectos de inversión, que conozcamos el capital futuro, o el valor futuro de un ingreso o egreso de fondos. Vg., en un proyecto determinado hemos estimado que las ventas del año n serán iguales a \$1,000. La pregunta relevante, en ese caso, es cuál será el valor actual o presente de ese ingreso (o egreso), es decir, su valor a hoy.

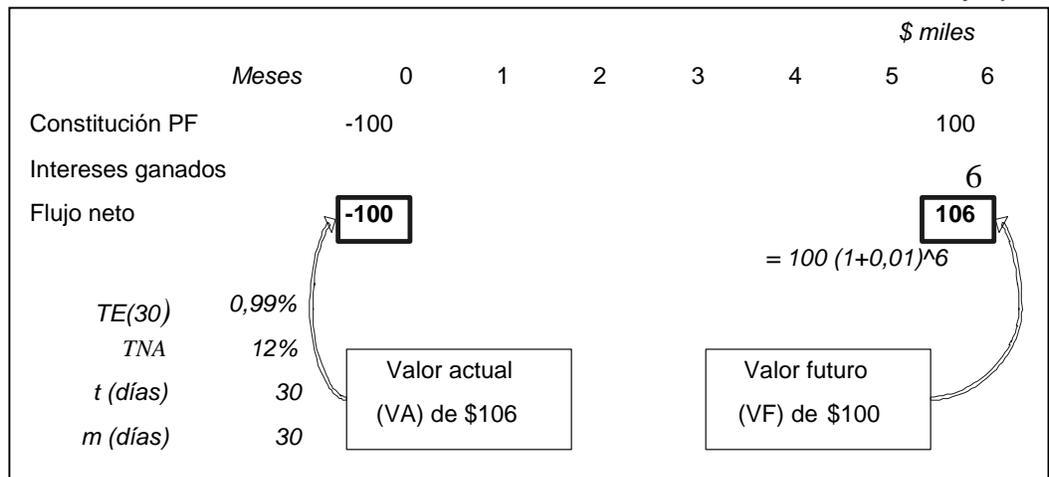
**Fórmula 4**

$$\text{Valor Actual (VA)}_0 = \text{VF}_n / (1+k)^n$$

En otras palabras, el valor actual es el valor futuro en el momento n multiplicado por el coeficiente de actualización,  $1/(1+k)^n$ . Al actualizar un flujo futuro, sea positivo o negativo, lo que hacemos es la operación inversa a la capitalización, es decir, descontamos los intereses implícitos en ese flujo. Así, si la tasa de interés es positiva, se cumple siempre que  $VA < VF$ .

El significado del VA es sencillo: representa cuánto vale el ingreso o egreso futuro, expresado en moneda de hoy. La tasa de interés es una tasa de descuento, que equipara monedas en el tiempo.

**Ejemplo 3**



Donde CF = constitución de un depósito a plazo fijo.

**ii) Valor actual neto**

Como los flujos presentes y futuros pueden ser tanto positivos como negativos, un concepto más refinado de Valor Actual se refiere al Valor Actual Neto (VAN). Este se entiende como la suma algebraica de los flujos positivos y negativos de un proyecto; sobre todo, de la detracción de la inversión.

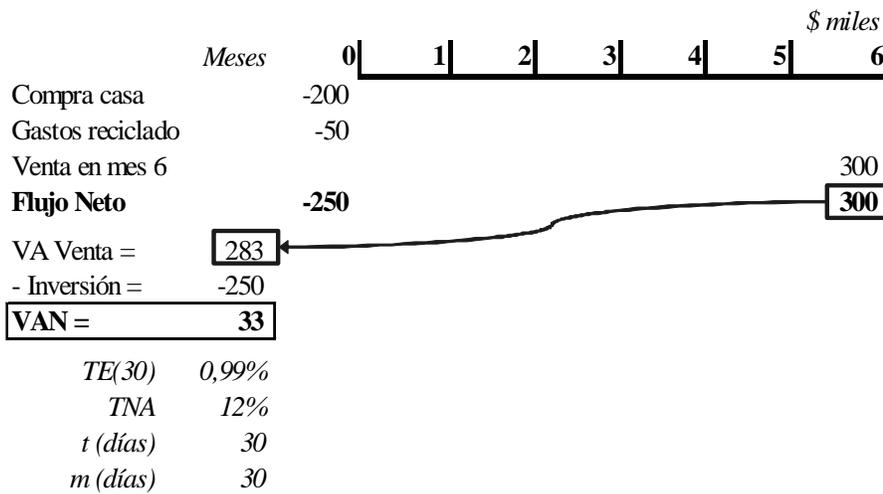
Fórmula 5

$$VAN_{(\text{Único flujo})} = \frac{VF}{(1+k)^n} - I_{\text{Hoy}}$$

Ejemplo 4

Supongamos que un conocido suyo le propone comprar una casa deteriorada para reciclarla y venderla. La inversión (compra más arreglo) asciende a \$250 mil. Si pudiera venderla en \$300 dentro de 6 meses, ¿le convendría el negocio?

Para determinar la conveniencia del proyecto, estimamos los flujos futuros positivos y le descontamos la inversión inicial necesaria:



Usualmente, los proyectos generan flujos por más de un período; en esas condiciones, el valor actual neto de un proyecto de esas características puede calcularse como sigue:

Fórmula 6

$$VAN = F_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

Donde  $F_0$  es el primer flujo, normalmente negativo ya que representa la inversión inicial.

Dos casos especiales son particularmente útiles en la evaluación de proyectos. Uno es el del cálculo del valor actual de una serie de **anualidades constantes**. El segundo es el cálculo del valor actual de una serie de anualidades que **crecen** a una tasa constante. Más adelante veremos su uso, por ahora contentémonos con las fórmulas.

En la fórmula anterior, si  $F_1 = F_2 = \dots = F_n$ , la expresión para calcular el VAN cambia a:

Fórmula 7

$$VAN_{F_0+F} = \frac{(1+k)^n - 1}{(1+k)^n \times k}$$

Donde  $\frac{(1+k)^n - 1}{(1+k)^n \times k}$  representa el coeficiente para el cálculo del valor actual de una anualidad constante.

Si  $n \rightarrow \infty$ , la fórmula 7 se simplifica:

Fórmula 8

$$VAN = F_0 + \frac{F}{k}$$

En el caso en que F crezca a una tasa constante g, la fórmula anterior se modifica ligeramente:

Fórmula 9

$$VAN = F_0 + \frac{F}{k - g}$$

### iii) Valor actual y el rol del mercado de capitales

Los conceptos de valor actual y de valor futuro permiten establecer equivalencias entre recibir (hacer) un pago hoy o en el futuro. Es decir, las partes de una transacción, si concuerdan en una tasa y en un plazo, pueden calcular sin problemas a cuántos dinero de hoy equivale una cierta cantidad de dinero futuro, y viceversa. En la práctica, eso es posible debido a la existencia de un mercado de capitales.

El mercado de capitales es simplemente un mercado donde la gente intercambia dinero de hoy por dinero futuro, y viceversa. Para ello cuenta con una cierta cantidad de instrumentos que varían según del desarrollo del mercado.

A nuestros efectos, el rasgo más destacable es que la existencia de una regla de cambio entre dinero presente y futuro nos permitirá establecer una regla de decisión para elegir inversiones, sean financieras o productivas. En efecto, la existencia del mercado de capitales permite que cada tenedor de capital pueda elegir la pauta de consumo o inversión que prefiera, en función de su stock de capital actual, de sus flujos futuros, de la tasa de interés y de sus preferencias. Así, un inversor que tiene un cierto capital y espera recibir un cierto flujo futuro, puede tomar varios

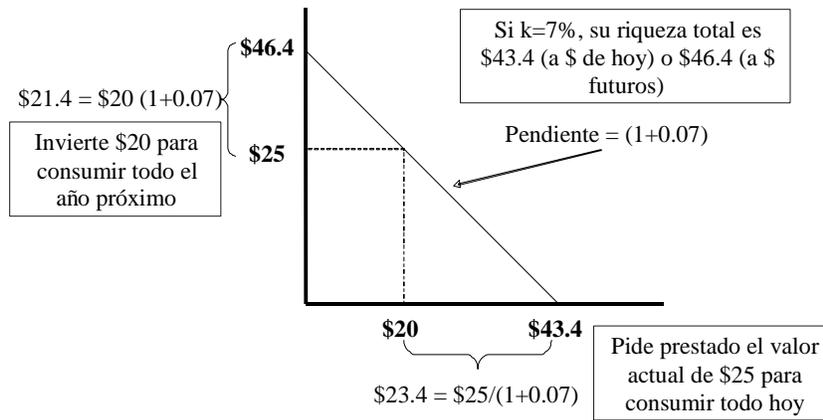
cursos de acción: ahorrar todos sus fondos y consumir “mañana”, o gastar todo hoy, a cuenta de lo que va a recibir, o cualquier opción intermedia, incluso invertir en proyectos “reales”.<sup>23</sup>

**Ejemplo 5**

Supongamos que Ud. tiene \$20,000 en la mano y \$25,000 a recibir dentro de un año. Sus opciones de uso de ese capital son:

- a. Consumir \$20,000 hoy y \$25,000 en un año
- b. No consumir nada hoy, invertir los \$20,000 y consumir dentro de un año  $\$20,000 (1+k) + \$25,000$
- c. Consumir todo hoy:  $\$20,000 + \$25,000/(1+k)$

Estas opciones pueden mostrarse gráficamente:



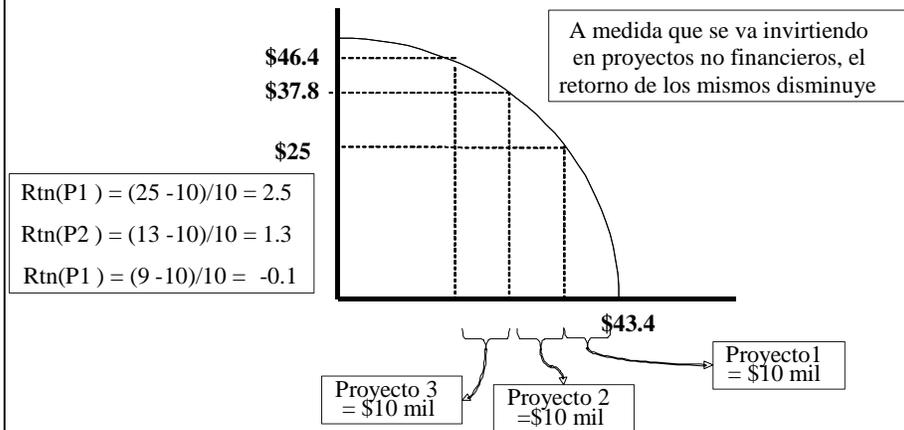
En sentido estricto, Ud. podría colocarse en cualquier lugar de la línea recta, con diferentes combinaciones de inversión en el mercado de capitales. Ahora, si también tuviera la posibilidad de invertir en proyectos reales (no financieros), sus opciones aumentarían.

(continúa)

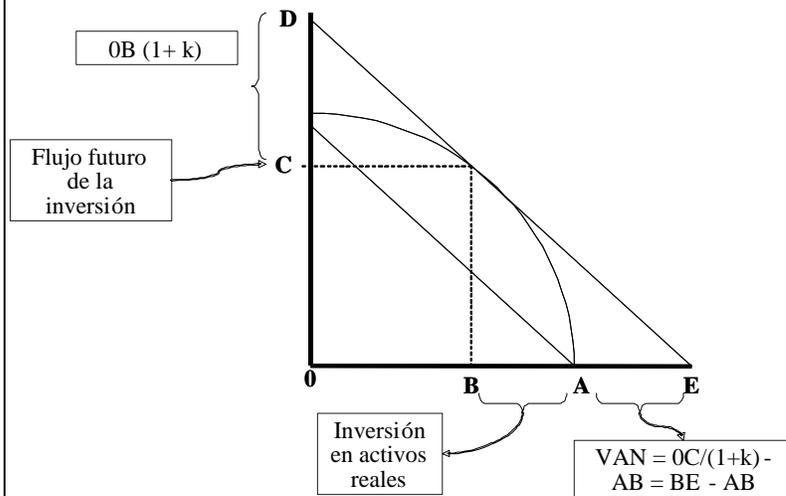
<sup>23</sup> El siguiente análisis está tomado de Brealey y Myers (1993: 13 y ss.) a quienes recomendamos leer (Ver Bibliografía para la cita completa).

**Ejemplo 5 (conclusión)**

En efecto, tendría la posibilidad de invertir en proyectos que le rentarían una tasa superior a la del mercado financiero, pero decreciente (a medida que se van agotando los proyectos rentables):



Si mostramos tanto la inversión en el mercado de capitales como en activos reales tenemos el siguiente gráfico: Ud. podría optar entre diferentes combinaciones de inversión y deuda, como por ejemplo invertir AB en un proyecto real, para recibir OC en el período siguiente, más el flujo futuro resultante, OB (1+k), de invertir en activos financieros OB (1+k) al siguiente período:



Al invertir en activos reales y ahorrar o pedir prestado en el mercado de capitales, Ud. puede colocarse en cualquier punto de DE, tiene así más para gastar, hoy o mañana, que si invirtiera solo en el mercado de capitales o solo en activos reales.

La regla para maximizar la riqueza consiste en invertir en activos reales hasta igualar el costo de oportunidad del capital (DE // CA). Esto es, comenzar invirtiendo en proyectos de inversión que rentan más que la tasa alternativa de igual riesgo, hasta agotar el stock disponible de los mismos; es decir, hasta encontrar el “último”, en el cual la rentabilidad a obtener es similar a la igual colocación en el mercado de capitales financiero. En esa situación, el VAN es el máximo alcanzable.

Lo interesante del análisis del Ejemplo 5 es la conclusión de que el mercado de capitales permite alcanzar a cada inversor la combinación adecuada de consumo presente y futuro; es decir, le permite trasladarse a lo largo de DE de acuerdo sus preferencias.

De aquí surge la “regla de oro” para dirigir una empresa o elegir un proyecto: maximizar el valor de la misma para los accionistas; es decir, elegir todos los proyectos que tengan un VAN positivo.

En efecto, si se logra eso no es necesario preocuparse por las preferencias temporales de consumo y ahorro de cada uno; los propios inversores elegirán la pauta temporal de consumo que prefieran, a partir de su posibilidad de libre acceso al mercado de capitales.<sup>24</sup>

### **3. Construcción del flujo de fondos del proyecto**

Como vimos en capítulos anteriores, todo proyecto pasa por una serie de etapas, conocidas como ciclo de vida del proyecto. En la preinversión, que es la etapa que nos ocupa, el objetivo es llegar a un juicio fundado sobre la conveniencia del proyecto. Para ello, es preciso hacer una correcta identificación del mismo, y analizar los diferentes aspectos involucrados: tecnológicos, comerciales, legales, ambientales, entre otros.

Todos estos aspectos se resumen en el análisis económico-financiero. El instrumento utilizado es el flujo de fondos del proyecto. El flujo de fondos es un ordenamiento en el tiempo de los ingresos, egresos periódicos e inversiones que el proyecto generará, según los estudios, para un involucrado en particular. En el caso de la evaluación privada, esos involucrados son, en primer lugar, el accionista o inversionista, y en segundo lugar el aportante de los fondos de terceros: banco, financista, prestamista.

#### **A. Pasos metodológicos para la construcción del flujo**

La construcción del flujo de fondos presupone, como señalamos, haber realizado una correcta identificación del proyecto y haber hecho los estudios correspondientes, para disponer de los datos necesarios. Con esa base, deberíamos seguir los siguientes pasos:

1. Identificar los efectos relevantes, sean ingresos, egresos o inversiones.<sup>25</sup>
2. Medirlos, en las unidades de medida específicas.
3. Valorarlos, en dinero.
4. Ordenarlos en el tiempo, es decir, establecer en qué momento del futuro ocurrirá cada uno de ellos.
5. Compararlos, a fin de determinar el ingreso o egreso neto.

---

<sup>24</sup> Esto es un supuesto relativamente fuerte en economías no desarrolladas o “emergentes”. Amplios sectores de inversores tienen un acceso costoso al mercado de capitales, o éste es demasiado reducido para cumplir adecuadamente su rol. Sin embargo, la idea central se sostiene: maximizar la riqueza eligiendo aquellos proyectos con VAN positivo.

<sup>25</sup> Tanto los egresos como las inversiones son, naturalmente, salidas de fondos. Sin embargo, la práctica es separar lo que son egresos más o menos habituales, que se repetirán en casi todos los períodos, como, por ejemplo, el pago de salarios, de los egresos más puntuales, como la compra de activo fijo. Estos últimos son las inversiones. Las razones de esta separación son al menos dos: a) desde el punto de vista expositivo, es relevante conocer si las salidas de fondos se originan en el giro habitual del negocio (egresos corrientes) o en adquisición de activos o de capital circulante (inversiones); b) desde la óptica contable e impositiva, el tratamiento de ambos tipos de egresos es distinto. Mientras los egresos corrientes son costos que pueden deducirse de los ingresos para calcular el neto imponible por el impuesto a las ganancias, las inversiones no se deducen (en el momento de efectuarlas), sino que afectan ese pago a través del futuro cargo por depreciación. Una tercera razón, menos relevante, es que las inversiones suelen realizarse casi todas al inicio del proyecto.

**Ejemplo 6**

Supongamos un proyecto que produce y vende leche. Para determinar su flujo de fondos deberemos seguir los pasos anteriores. En el caso de los ingresos podríamos obtener lo siguiente:

- Identificación: Hay dos productos: leche entera y leche descremada.
- Medición: La producción mensual es de 10,000 litros de leche entera y 12,000 de descremada.
- Valoración: El precio por litro es \$1 para la leche entera y \$1.4 para la descremada.

Así, los ingresos mensuales totalizarían \$10,000 para la leche entera, y \$16,800 para la descremada, o \$26,800 en total.

- Ordenamiento: Se supone que ese nivel de producción se alcanzará desde el primer mes de operación.

En el caso de los costos, tomemos el costo de producción y el de mano de obra:

- Identificación: los costos principales son a) producción y b) mano de obra.
- Medición: la producción equivale a la venta (no hay stock), mientras que la mano de obra consiste en X operarios y administrativos.
- Valoración: el costo unitario de producción es de \$0,60 por litro, mientras que el salario promedio unitario es de \$0,2 por litro. Los costos fijos de mano de obra son \$8,000 por mes. Así, los costos serían:

a. Costo variable de producción = \$0,60 x 22,000 litros mensuales = \$13,200 por mes

b. Costo variable de mano de obra = \$0,20 x 22,000 litros mensuales = \$4,400 por mes

c. Costos fijos de mano de obra = \$8,000 por mes

- Comparación: Con los datos señalados, el flujo mensual típico es el siguiente:

Ingresos por venta de leche = \$26,800

Costo de producción = -\$13,200

Costo variable mano de obra = -\$4,400

## **B. Criterios para identificar los efectos relevantes**

La identificación de los efectos a introducir en el flujo de fondos del proyecto es uno de los pasos más críticos, pues los errores cometidos en el mismo pueden distorsionar completamente la evaluación.

Una manera de evitar errores es tener claro qué criterios hacen que los efectos sean o no relevantes:

### **i) Ámbito y enfoque**

Como sabemos, el proyecto tiene influencia dentro de un ámbito determinado, y para diferentes involucrados. En cada evaluación, los efectos a considerar en el proyecto son aquellos que:

Ocurren dentro del ámbito definido del proyecto: es decir, son internos al mismo;

Afectan al involucrado cuyo flujo de fondos estamos construyendo: es decir, el involucrado cuyo enfoque privilegamos capta los efectos identificados.

La relación entre estas dos condiciones es directa. Si los efectos son internos al proyecto, difícilmente el involucrado no los capte; luego, si un involucrado es afectado (positiva o negativamente) por uno de los resultados del proyecto, dicho resultado o es interno o es internalizable. Es decir, aún si se tratara de un efecto externo, si algún involucrado encuentra forma de captarlos se convertirá en un efecto interno.

#### Ejemplo 7

Ámbito del proyecto: En la evaluación privada, el ámbito de influencia del proyecto es en general la propia empresa que lo impulsa; que también es el principal involucrado. De modo que todos los efectos que el mismo genera fuera de la empresa no deben ser tomados en cuenta (en principio). Por ejemplo, el aumento en la recaudación del gobierno no hace a la conveniencia privada del proyecto (aunque pueden dar argumentos para que el empresario negocie con aquél).

Sin embargo, algunos efectos externos terminan por internalizarse, sea porque el involucrado encuentra forma de captarlos, sea porque otros involucrados se los traspasan. Un ejemplo del primer caso es cuando la empresa logra cobrar por generar un efecto externo: supongamos que un proyecto de producción de leche utiliza vacunos de una raza poco usual, y una tecnología muy novedosa; el público se interesa en conocer las instalaciones, y la empresa arma un lugar de demostración, donde pueden hacerse visitas gratuitas pero donde el público paga por consumir productos hechos en el lugar con la leche, helados y similares. La empresa internaliza—obtiene un ingreso adicional de, la curiosidad generada por el proyecto.

Por otro lado, si los efluentes del proyecto contaminan un río cercano, y la empresa debe instalar una planta de tratamiento, los costos que eventualmente podría trasladar a la comunidad—los efectos de la contaminación, son internalizados por la legislación vigente.

### ii) Situación con proyecto y situación sin proyecto

La evaluación de proyectos es siempre una operación de comparación de alternativas (incluyendo la de no hacer nada). Esto genera que uno de los conceptos centrales sea el de incrementalidad: los efectos a considerar son los incrementales, es decir, aquellos que ocurrirían sólo si el proyecto se realizara. Esto deja de lado aquellos efectos que de todas formas ocurrirían, lo cual es particularmente relevante cuando el proyecto está inserto en una empresa en marcha, que ya tiene ingresos y egresos importantes.

Una consecuencia directa de la incrementalidad es que no basta con conocer si el proyecto es bueno en sí mismo; debemos establecer si es mejor que i) la situación sin proyecto, ii) el mejor proyecto alternativo.

#### Ejemplo 8

La comparación correcta es entre la situación con el proyecto y la situación sin el proyecto, no “antes y después” del proyecto. Así, supongamos una empresa que paga \$10,000 mensuales en asesoría legal. Al implementar un cierto proyecto X, pagará \$12,000. El ítem “asesoría legal” es un egreso relevante, por más que exista antes y después del proyecto. El valor atribuible a ese ítem, para el proyecto, es \$2,000, es decir, la diferencia entre lo que le empresa paga sin el proyecto y lo que pagará con el

### iii) Función objetivo

Los efectos relevantes son sobre todo pero no exclusivamente aquellos que afectan la función objetivo que la empresa ha definido. Es decir, son los efectos directos. Los que afectan de manera indirecta la función objetivo deben considerarse, pero con precaución, para no sobreestimar los beneficios o costos del proyecto. La función objetivo es en general maximizar la riqueza de los accionistas, pero podrían definirse otras para un proyecto en particular.

**Ejemplo 9**

Un grupo inversor estaba analizando un proyecto de venta de impresoras a empresas. A fin de diferenciarse de la competencia, agregaron como subproductos el servicio técnico y la venta de insumos. Durante los estudios previos, detectaron que el servicio técnico generaría también una mayor capacitación del personal. Esto los llevó a plantear un servicio de consultoría. Durante la ejecución del proyecto advirtieron que ese efecto indirecto era responsable de más del 50% de los ingresos, lo que motivó una reformulación del negocio.

**iv) Costo de oportunidad**

Los costos relevantes son básicamente los costos de oportunidad, es decir, los beneficios que genera la mejor alternativa no emprendida. Esto es un corolario de la incrementalidad: dado que no es posible emprender todas las opciones a un mismo tiempo, algunas deben dejarse de lado. Los beneficios que las mismas hubieran generado son un costo de aquella que sí se hace (a la inversa, los costos ahorrados son un beneficio de oportunidad).

Los costos de oportunidad son la primera aproximación al valor de los recursos empleados o generados por el proyecto; en muchos casos, el mercado reconoce esos costos a través de un precio. Por ejemplo, un producto transable internacionalmente, como por ejemplo la miel, verá afectado su precio interno por los vaivenes del precio internacional: los consumidores internos deben pagar a los productores el costo de oportunidad que a ellos les significa vender al mercado interno en vez de percibir el precio de exportación; si éste aumenta, el precio local tenderá a aumentar.

La determinación de los costos de oportunidad se obtiene de la comparación entre la situación con proyecto y la situación sin proyecto.<sup>26</sup>

**Ejemplo 10**

Una empresa está evaluando un proyecto de ampliación de sus actividades, para el cual necesita un terreno de 500 metros cuadrados. En sus actuales instalaciones tiene ese espacio disponible, que actualmente no está siendo utilizado. ¿Eso significa que el terreno debe ser valuado a valor cero en este proyecto?

Claramente no, si el terreno tiene un uso alternativo. La empresa, al usarlo para su proyecto, pierde la opción de alquilarlo o venderlo. Ese ingreso relegado representa el costo de oportunidad de usar el terreno en el proyecto y no en un uso alternativo. En última instancia, para la empresa es tan costoso empeñar en el proyecto un terreno que ya posee como tener que alquilar o comprar uno.

**v) Costos notorios pero no relevantes**

Así como debemos estar atentos a los costos de oportunidad, debemos también no considerar aquellos costos que ya se han producido y que la realización del proyecto no puede alterar de ninguna forma. Estos son de dos tipos:

Costos irrecuperables o hundidos: son aquellos que el inversor ya erogó, y que no ha de recuperar.

Costos aún no incurridos, pero inevitables.

<sup>26</sup> La comparación correcta es entre la situación con proyecto, es decir, cómo sería “el mundo” si se hiciera el proyecto, y la situación sin proyecto optimizada. Es decir, cómo sería “el mundo” si el proyecto no se hiciera, pero sí se realizaran “pequeñas” inversiones. Esas “pequeñas” inversiones son las necesarias para hacer eficiente el uso actual de recursos; normalmente, cambios en la distribución de los equipos, por ejemplo, o mejoras en la administración o gestión.

**Ejemplo 11**

Una empresa aeronáutica invirtió cerca de US\$ 1,000 millones en un nuevo modelo de avión ejecutivo. En la mitad del desarrollo, quedó claro que esa área del negocio era escasamente rentable, por lo que se decidió abortar el proyecto. Sin embargo, algunos accionistas de la empresa se preguntaron si era conveniente ese abandono, ante la importante suma ya invertida.

La inversión ya realizada no es recuperable. Por lo tanto, los directivos de la empresa que decidieron abandonar el proyecto lo hicieron evaluando, correctamente, las posibilidades de generar ingresos, y los costos asociados, a futuro. Los conceptos relevantes, incrementales, son los que aún podrían no generarse, no aquellos que ya no pueden evitarse.

**C. El efectivo (cash) como criterio rector**

“Cash is king”, señala la mayoría del texto de finanzas: el efectivo es rey. Esto es así porque lo relevante, al momento de la evaluación privada, es establecer qué requerimientos de efectivo y qué generación del mismo tendrá el proyecto: el flujo del proyecto es el flujo de caja del mismo (cash flow), ya que la definición de riqueza implícita en el análisis tiene que ver con la acumulación de fondos líquidos.

Así, al construir el flujo de fondos deberemos considerar los ingresos, egresos e inversiones en su versión de caja. Esto significa que tomaremos en cuenta esos ítems en el momento en que se producen, independientemente de las convenciones contables.

**Ejemplo 12**

El estudio de un proyecto estima que sus ventas mensuales serán de \$1,000, de los cuales \$200 se cobrarán al contado, y \$800 a crédito con plazo 30 días. En consecuencia, el estado de resultados (devengado) y los flujos de fondos del primer mes y de los meses siguientes serán:

	<b>Estado de Resultados</b>	<b>Flujo de Fondos (Mes Inicial)</b>	<b>Flujo de Fondos (Otros meses)</b>
Ventas al contado	200	200	200
Ventas a crédito	800	0	0
Cobranzas	0	0	800
<b>Ventas Totales</b>	<b>1.000</b>	<b>200</b>	<b>1.000</b>
Costos erogados	-500	-500	-500
<b>Neto</b>	<b>500</b>	<b>-300</b>	<b>500</b>

Observamos que en el primer mes, desde el punto de vista contable se estima una ganancia de \$500, pero en realidad tendremos un déficit de caja de \$300. Este déficit es el capital de trabajo necesario para poner en marcha el circuito comercial. En los meses siguientes, el estado de resultados (devengado) y el flujo de fondos (financiero) coinciden en sus valores, pero no en los conceptos: el estado de resultados muestra las ventas atribuidas a cada mes menos los costos de ese mes; el flujo de fondos muestra los ingresos financieros del mes, que se componen de las ventas al contado de ese mes y la cobranza de las ventas a crédito del mes anterior, menos los costos erogados (que como son todos pagados en el mes coinciden con los devengados que muestra la versión contable).

## **D. Determinación del horizonte adecuado del proyecto**

Una característica de los proyectos es que tienen, en general, un horizonte limitado en el tiempo. Esto significa que difícilmente “duren para siempre”. La cuestión básica desde el punto de vista de la evaluación es cómo determinar cuál es el horizonte de un proyecto particular.

Para responder esa pregunta, debemos en primer lugar tener en claro que la determinación del horizonte del proyecto no debería ser burocrática; es decir, no deberíamos establecer un límite a la vida del proyecto “por que sí”, sea invocando prácticas habituales o definiéndola arbitrariamente.

Una forma de aproximarnos a una respuesta más sólida conceptualmente, es identificar cuáles son las etapas principales de la vida de un proyecto. En general, esas etapas son tres: inversión, horizonte explícito y valor de continuidad.

### **i) Determinación del valor de la inversión**

La inversión es el “momento cero” (que puede durar varios períodos), cuando el proyecto es básicamente demandante de recursos. Esta etapa es la más fácil de estimar, pues ocurre “ahora”, en el futuro muy cercano, donde las dificultades de proyección se minimizan.

La inversión del proyecto tiene dos grandes áreas: las inversiones físicas en activos durables, sean “hardware” o “software” (hablando en términos generales y no de computación), y la inversión en capital de trabajo (Véase el punto H.1., más adelante).

Los datos para estimar el valor de la inversión física surgen de los estudios previos, en particular del estudio tecnológico, donde deberían aparecer los detalles, especificaciones, cantidades y valores de los bienes y servicios que constituirán la inversión del proyecto.

### **ii) Determinación del horizonte explícito**

El horizonte explícito es el conjunto de períodos que siguen a la inversión. Aquí es donde la proyección debe hacerse de manera más detallada, aunque el grado de dificultad de estimar costos y beneficios es mayor que en la primera etapa, pues nos adentramos más en el futuro (en lo que podríamos llamar un “futuro intermedio”).

La determinación y proyección del horizonte explícito es central en el análisis del proyecto. En efecto, allí se juega en gran parte la rentabilidad del emprendimiento (desde el punto de vista analítico). Esto es así porque este lapso de las proyecciones es el más detallado, el que puede predecirse con (relativa) mayor seguridad y el que aporta mayor información para entender el proyecto y por qué es (o no es) rentable y conveniente.

Para establecer cuánto ha de durar este horizonte, debemos definir cuál es la duración económica de los activos principales del proyecto, y cuánto estimamos que durará el período de ventaja competitiva.

Los activos principales del proyecto son aquellos que contribuyen directa y críticamente a las actividades que lo definen.<sup>27</sup> Por ejemplo, un canal en un proyecto de irrigación. Cuando estos activos lleguen al fin de su vida útil económica, el proyecto terminaría. Repetirlo implica, en realidad, realizar un nuevo proyecto.

---

<sup>27</sup> En realidad, podemos ampliar este concepto al de tecnología principal del proyecto, lo que no sólo incluiría los activos sino su forma de uso.

La vida útil económica la definimos como el valor más pequeño entre la vida útil técnica y el tiempo que tarda en ser económicamente obsoleto, donde:

- Vida útil técnica: período durante el cual el activo mantiene sus características técnicas
- Obsolescencia económica: período a partir del cual es conveniente cambiar el activo por otro.

Dos activos iguales, en distintos proyectos, tendrán distintas duraciones económicas si la obsolescencia (desde la óptica del proyecto) es distinta. Por ejemplo, un computador utilizado para realizar trabajos de diseño gráfico tendrá seguramente una vida útil económica mucho menor a la de otro, similar, que se usa para escribir cartas.

El período de ventaja competitiva (PVC) es el período durante el cual el proyecto puede apropiarse de beneficios por encima de los “normales”. Esto significa que el proyecto está ganando una tasa de rentabilidad superior a la de su costo de oportunidad del capital.<sup>28</sup> Obviamente, cuanto más competitivo sea el mercado donde el proyecto actuará, más corto será el período de ventaja competitiva, pues la propia competencia irá reduciendo sus márgenes de ganancia, acercándolos a los “normales” para el sector.

Así, al calcular los flujos futuros deberemos estimar básicamente cuál es el período de ventaja competitiva del proyecto, para poder establecer cuál será el horizonte explícito. Para esa estimación deberemos considerar los siguientes factores:

- a. Economías de escala: Si el sector tiene economías de escala, es decir, es más rentable producir a gran escala, eso es una barrera a la entrada de nuevos competidores, lo cual alarga el PVC.
- b. Existencia de recursos “diferenciales”: Si el proyecto tiene recursos con características diferenciales a los de la competencia actual y potencial, también se genera una barrera de entrada, aumentando el PVC. Algunos de esos recursos pueden ser:
  - Capacidad del management
  - Capacidad de la fuerza de ventas
  - Características de la infraestructura y de la localización
- c. Tasa de cambio del sector: Un sector con una tasa de cambio tecnológico alta es mucho más competitivo que otro donde el cambio es lento; en consecuencia, en el primero el PVC es también corto, ya que es difícil para cada actor mantenerse en la punta del cambio. Además, la definición del negocio tiende a cambiar también con rapidez.
- d. Barreras de entrada: Aparte de las mencionadas, pueden existir otras barreras de entrada que, reduciendo la competencia, aumenten el PVC para las empresas ya instaladas. Por ejemplo, regulaciones, patentes que defienden inventos, marcas muy establecidas, tecnología difícil de reproducir, etc.

Los conceptos y “trucos” a tener en cuenta para armar el flujo de fondos durante el horizonte explícito se detallan más adelante.

### **iii) Determinación del valor de continuidad**

La determinación del valor de continuidad presenta dos opciones: i) que luego del período explícito el proyecto se cierre o ii) que el proyecto continúe por “muchos” años.

---

<sup>28</sup> Este concepto quedará más claro cuando introduzcamos los indicadores de rentabilidad del proyecto.

En el caso de cierre, el proyecto llega a un último período donde deben identificarse costos y beneficios específicos, probablemente diferentes a los de los períodos del horizonte explícito:

- Ingresos por venta de bienes de uso, sea como tales (segunda mano) o como desechos
- Ingreso por recupero del capital de trabajo
- Egresos por costos de cierre
- Indemnizaciones de la mano de obra
- Costo de disposición de desechos
- Costos de cierre propiamente dichos

Lo que estamos calculando en el último período es un flujo neto que refleje las peculiaridades de ese período de cierre; de alguna manera, es el valor residual del proyecto.

En el caso de la continuidad, estamos suponiendo que, en algún momento del “futuro remoto”, el proyecto entrará en una etapa de madurez, donde alcanzará una “velocidad de crucero” en sus variables (vg., crecimiento de las ventas), que simplifica la proyección considerablemente.<sup>29</sup> En efecto, para calcular el valor de continuidad tomamos el valor del último flujo explícito y suponemos que se mantiene constante “n” años, o que crecerá a una tasa constante en ese lapso. Así, para calcular el VAN del proyecto agregaríamos al VAN del flujo explícito el valor de continuidad calculado como una anualidad constante, según las fórmulas vistas anteriormente.

Ejemplo 13

	0	1	2	3	4	5	6
Flujo Neto	(1.000)	100	200	300	400	500	600
k	10%		10%				
g	0%		3%				
Inversión	(1.000)	-26%	(1.000)	-19%			
VA 1-5	1.065	28%	1.065	20%			
VA 6 - 00	3.726	98%	5.322	99%			
<b>VAN</b>	<b>3.791</b>	<b>100%</b>	<b>5.387</b>	<b>100%</b>			

## E. Consideración de los efectos intangibles

Como señalamos, los proyectos tienen en general efectos (beneficios o costos) que impactan en la función objetivo de manera directa o indirecta. También efectos externos. Ambos deben ser tomados en consideración al armar el flujo de fondos relevante. Sin embargo, pueden producirse otros efectos que también deben analizarse, aunque no necesariamente incluirse dentro del flujo de fondos.

Son los efectos intangibles, en general, beneficios o costos que afectan conceptos reales pero difíciles (o imposibles) de medir: calidad del ambiente de trabajo, imagen empresarial, fidelización del cliente, etc.

<sup>29</sup> Y la hace más conjetural y, en parte más arbitraria, que en las otras etapas.

El tratamiento aconsejable para este tipo de efectos es el siguiente: primero, agotar los intentos de medirlos y valorarlos, no deteniéndose por su (quizás supuesta) intangibilidad. Segundo, si la misma fuera real, o si el costo de la medición y valoración fuera muy alto, tenerlos como referencia para compararlos con el resultado final del proyecto. Aquí pueden presentarse dos casos conflictivos:

Si el proyecto tiene rentabilidad positiva, pero los intangibles son negativos.

Si el proyecto tiene rentabilidad negativa, pero los intangibles son positivos

No hay una “receta” para tratar estos casos. Sólo puede analizarse en cada proyecto, y aplicando sentido común.

#### Ejemplo 14

El estudio de un proyecto petrolero estima que el mismo generará un Valor Actual Neto de \$ 2 millones en sus 10 años de vida. Sin embargo, los pozos están ubicados en tierras tradicionales de población aborigen, los cuales se oponen al mismo. Si bien la empresa tiene derecho legal a actuar en la zona, el potencial daño en su imagen derivado de un conflicto con la población puede ser alto. Los directivos deben evaluar si el VAN a obtener compensa ese daño, y eventualmente qué medidas pueden ser tomadas para trasladar parte del mismo a los indígenas, de modo de hacerlos participar de la riqueza generada.

Por otro lado, la empresa tiene también un proyecto deficitario pero que mejoraría el clima laboral de sus áreas de trabajo. Los directivos señalaron que primero debería intentar medirse el impacto de ese mejor clima en la productividad y eventualmente en la rentabilidad de la empresa, de modo de medir lo presuntamente intangible. Si eventualmente esa relación no se pudiera establecer, la decisión pasaría por evaluar si el mejor clima laboral vale la pérdida medible que el proyecto va a generar.

## F. Separación de los aspectos económicos y de financiamiento

Este es un punto crítico en el análisis de proyectos. El flujo de fondos del proyecto debe incluir sólo los efectos que hacen al propio proyecto, no los relativos al financiamiento del mismo. Así, no deben incluirse, ingresos por toma de préstamos financieros, pagos de intereses, cancelaciones de préstamos, pagos de gastos financieros, etc. El flujo del financiamiento se agregará después (ver el modelo de flujo de fondos sugerido, más adelante).

De esta forma, podremos analizar, de manera independiente, si conviene o no hacer el proyecto –suponiendo que lo financiamos totalmente con capital propio–. Si resultara conveniente hacerlo, podríamos luego estudiar la conveniencia o no de endeudarse para realizarlo.

## G. Consistencia en el tratamiento de datos

Tanto en la proyección de los costos y beneficios del proyecto como en la comparación del mismo con sus alternativas es necesario que haya consistencia en el tratamiento de los datos y supuestos. En particular, debería haber consistencia en el tratamiento de la inflación y en el del riesgo.

### i) Consistencia en el tratamiento de la inflación

Las dos opciones para tratar la inflación son:

Proyectar los costos y beneficios en moneda constante de un año (normalmente, el año base), esto es, no considerar la inflación.

Proyectar los costos y beneficios incluyendo la inflación.

Si las proyecciones son en moneda constante, entonces las variaciones de beneficios y costos son variaciones reales, esto es, no varían por un cambio nominal de todos los precios sino que varían.

- a. Porque aumentan (o disminuyen) las cantidades producidas o demandadas, v.g., aumentan los rindes del cultivo a medida que el riego va haciendo efecto, por lo que los ingresos de cada año son mayores, o
- b. Porque aumentan (o disminuyen) los precios específicos.

En cualquier caso, al realizar la proyección debemos revisar que esas variaciones puedan justificarse con los datos que las proyecciones macroeconómicas y sectoriales nos aportan. Esto es un punto relevante, pues es común que las proyecciones sean muy optimistas, cuando la lógica del mercado indica que en muchos casos los precios deberían ir convergiendo hacia un valor más bajo, debido a la competencia.

El tema central, de todas formas, es que debe haber consistencia entre el tratamiento de la inflación en el flujo de fondos y en la tasa de descuento. Así, si el flujo de fondos está proyectado en moneda constante, la tasa de interés debe ser real, es decir, sin inflación. En la práctica se suele cometer un error, que puede ser grave: se proyectan los beneficios y costos sin inflación, y se descuenta el flujo de fondos a una tasa de mercado, que por supuesto incluye la inflación.

Si decidimos incluir la inflación en el flujo de fondos, debemos considerar que la misma no es similar para todos los rubros del proyecto. Es decir, quizás aumenten más los costos que los ingresos o a la inversa, lo que significa que se producen variaciones de precios relativos. En consecuencia, debemos estimar la inflación específica de cada uno de los costos y beneficios más relevantes del proyecto, y transformarlo luego en moneda constante tomando un índice general de precios. De esta forma, podremos captar realmente el efecto de la inflación en la rentabilidad del proyecto, a través de las variaciones de precios relativos.

## ii) **Consistencia en el tratamiento del riesgo**

El tema del riesgo requiere un tratamiento más detallado, que en parte veremos al tratar la tasa de interés y en parte en el punto IV. Sin embargo acá podemos resaltar que cuando decidimos analizar el proyecto en un ambiente de riesgo debemos incluirlo tanto en el flujo como en la tasa de descuento.

Adicionalmente, la comparación del proyecto con otras alternativas debe hacerse también considerando proyectos de igual riesgo; es decir, no sería conceptualmente válido comparar un proyecto riesgoso con uno que no lo es.

## **H. Tratamiento específico de algunos conceptos importantes**

En los aspectos operativos de la construcción del flujo de fondos se destacan algunos temas relevantes, que debemos conocer para no cometer errores. Nos referimos a cómo introducir en el flujo de fondos a:

- a. Las inversiones en capital de trabajo
- b. Las amortizaciones de activos fijos y otros activos
- c. El impuesto al valor agregado
- d. Activos con diferente vida útil

### i) Tratamiento del capital de trabajo

El capital de trabajo se define como la diferencia entre los activos de corto plazo y los pasivos de corto plazo. Consiste en las necesidades de inversión para mantener el giro corriente del negocio. En el análisis financiero del proyecto se denomina también necesidades operativas de fondos, y tiene una definición más restringida que la contable habitual:

Requerimientos de Fondos = Caja operativa + Deudores por ventas + Inventarios

Aportes de Fondos = Proveedores + IVA (eventualmente)

Necesidades Operativas de Fondos

Como surge de la fórmula, si el proyecto aumenta el crédito que da a sus clientes o sus inventarios, necesitará destinar más fondos. Si a su vez los proveedores le dan más plazos, esas necesidades disminuyen.

La estimación de las necesidades de capital de trabajo puede hacerse de varias maneras. La que recomendamos, pues facilita la modelización en una planilla de cálculo, es estimarlas en función del cálculo de los saldos de las cuentas involucrados, los cuales a su vez se estiman en función de las ventas y las compras y de la política comercial.

Así, el saldo de Deudores por Ventas se obtendría de la siguiente manera:

**Fórmula 10**

$$\text{Deudores por Ventas del mes} = \frac{\text{Ventas mensuales estimadas}}{365} \times \text{Días de plazo otorgados a clientes}$$

De modo que en la proyección deberíamos estimar las ventas y los días de plazo, y obtendríamos el saldo de deudores. Repitiendo igual operación con las otras cuentas, estimaríamos el capital de trabajo:

**Fórmula 11**

$$\text{Inventarios del mes} = \frac{\text{Compras mensuales estimadas}}{365} \times \text{Días de compras a mantener en inventario}$$

**Fórmula 12**

$$\text{Proveedores del mes} = \frac{\text{Compras mensuales estimadas}}{365} \times \text{Días de plazo otorgados por los proveedores}$$

Hay dos cuestiones importantes a tener en cuenta cuando estimamos el capital de trabajo:

La inversión es el diferencial de cada período. Esto significa que, con las fórmulas señaladas, estimamos las necesidades totales de capital de trabajo de cada período. Sin embargo, lo que debemos incluir en el flujo de fondos es el incremental de cada período (positivo o negativo).

El capital de trabajo se recupera al final del proyecto: el capital de trabajo es también un “circulante”, fondos que al final de cada ciclo periódico (digamos, un mes) se recuperan, para volver a invertirse: cada mes se cobran los créditos del precedente, pero se financian nuevos clientes.

## Ejemplo 15

Supongamos un negocio de venta de diarios. De lunes a viernes vende 100 ejemplares a \$ 1,5, salvo el miércoles que vende 200 ejemplares. El domingo debe disponer de los fondos para comprar los diarios del lunes. Sábados y domingos no hay ventas. Su flujo neto es como sigue:

	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa
Precio		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Cantidad		100	100	200	100	100	
Ingresos		150	150	300	150	150	
Precio	1	1	1	1	1	1	
Cantidad	100	100	200	100	100	0	
Egresos	-100	-100	-200	-100	-100	0	
Flujo Neto	-100	50	-50	200	50	150	

Este es la necesidad de capital de trabajo de la semana

Este es el incremento requerido por las mayores ventas

Este es el recupero de capital de trabajo al final de la semana

Como vemos, al inicio de la semana su necesidad de capital de trabajo es \$100, equivalente al inventario de diarios que debe tener el lunes por la mañana. El capital de trabajo total aumenta a \$150 los martes, para hacer frente al aumento de demanda de los miércoles. La inversión adicional es así de \$50. El capital de trabajo total se recupera los sábados, y luego comienza el ciclo nuevamente.

Aquí estamos suponiendo que la empresa periodística pide al negocio de venta de diarios que le pague los ejemplares al contado. Si le permitiera pagarlos a, digamos, dos días de plazo, su necesidad de capital de trabajo se reduciría.

## ii) Tratamiento de la depreciación de activos fijos

La depreciación o amortización de los activos fijos es un procedimiento contable por el cual se busca reflejar la pérdida de valor que el uso y el paso del tiempo impone a los activos de la empresa. Normalmente se deprecian los activos fijos (maquinarias, inmuebles, rodados) y algunos cargos considerados como inversión, especialmente los de inicio de actividades (gastos de organización de la empresa, campañas publicitarias iniciales, etc.).

La forma habitual de depreciación es dividir el valor inicial del bien por los años de su vida útil (contable), o, eventualmente, por la cantidad de producción que puede realizar (en el caso de maquinarias). El valor así obtenido se muestra como un costo en el estado económico o de resultados de la empresa.

En el análisis económico financiero debemos tener en cuenta que la depreciación es un cargo contable. Esto significa que es convencional; no refleja la real pérdida (o ganancia) de valor económico del bien, sino lo que las normas y usos contables aconsejan mostrar, y por lo tanto no representa una salida de fondos.

Así, si un inmueble tiene una vida útil de 50 años, y se compró a US\$ 50,000, contablemente perdería valor por US\$ 1,000 anualmente. Sin embargo, no es cierto que todos los años el proyecto pague US\$ 1,000 por el inmueble: éste ya lo pagó al inicio, por su valor total. Sólo a efectos contables se asigna ese pago, que no representa una salida de fondos.

Al cabo de 10 años, el inmueble valdría US\$ 40,000 en la contabilidad del proyecto. Sin embargo, su valor de mercado puede ser US\$ 45,000. Este valor es el relevante para el análisis del proyecto.

A pesar de que no sirve para el análisis financiero, debemos calcular la depreciación contable de cada activo depreciable del proyecto. Esto es así porque el pago de impuesto a las ganancias está vinculado a la depreciación: el saldo imponible se construye como las ventas o

ingresos del proyecto, menos los costos, menos la depreciación. En consecuencia, nuestra sugerencia es la siguiente:

Calcular la depreciación de los activos fijos, correspondiente a cada período de la proyección.

- Restarla de los ingresos en el estado de resultados, para calcular el resultado imponible.
- Estimar el resultado imponible.
- Calcular el monto de impuesto a pagar.

Volver a sumar la depreciación del período al resultado después de impuestos, para obtener el flujo de fondos relevante.

**Ejemplo 16**

Supongamos un proyecto cuyos activos fijos generan una amortización de \$100 por período. Al final del proyecto, esos bienes tendrán una valor en libros (contable) de \$600, pero se podrían vender en el mercado a \$1,000. Las dos situaciones se calcularían como sigue:

Caso 1: Amortizaciones periódicas		Caso 2: Venta de un bien de uso	
Ingresos x ventas	1.000	Ingresos x ventas Bienes de Uso	1.000
CMV	(600)	Valor Libros Bien de Uso	(600)
Margen operativo	400	Resultado venta Bien de Uso	400
Gastos	(250)	Impuestos	(140)
Amortizaciones	(100)	Resultado Neto	260
Resultado antes de impuestos	50	más Valor Libros	600
Impuestos	(18)	FLUJO DE FONDOS	860
Resultado Neto	33		
más Amortizaciones	100		
FLUJO DE FONDOS	133		

El *resultado contable* de cada período intermedio es \$33, pero el *flujo realmente percibido* es \$133, es decir, el resultado *más las amortizaciones*, que no fueron erogadas. Al final del proyecto, sucede lo mismo. La venta de esos activos genera un *resultado contable* de \$260, neto de impuestos, y un *ingreso de caja* de \$860.

**iii) Tratamiento del impuesto al valor agregado (IVA)**

La posición de la empresa frente al IVA es la diferencia entre dos movimientos: el IVA cobrado a los clientes, que genera un débito fiscal, y el IVA pagado a los proveedores, que genera un crédito fiscal.

- Las opciones de tratamiento del IVA en el flujo de fondos son dos:
- Las ventas y las compras se computan con IVA. Se calcula la posición ante el IVA y si es deudora se resta del flujo de fondos.

Las ventas y las compras se consideran netas de IVA, y se obtiene directamente el flujo de fondos relevante.

## Ejemplo 17

El ejemplo siguiente muestra cómo se obtiene el mismo flujo neto, mostrando o no al IVA en el esquema de flujo de fondos:

	<u>Sin IVA</u>	<u>Con IVA</u>
<i>Tasa del IVA</i>		<i>21%</i>
Ventas	1.000	1.210
Compras	-800	-968
<b>Resultado</b>	<b>200</b>	<b>242</b>
IVA Débito		-210
IVA Crédito		168
<b>Posición IVA</b>		<b>-42</b>
<b>Resultado Neto</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

Como podemos apreciar, el efecto final es el mismo: el proyecto genera \$200, considerando explícitamente al IVA o sin considerarlo.

De todas formas, aún en el caso en que el IVA no se muestre en el esquema de flujo de fondos, conviene armar una planilla aparte con la posición financiera del proyecto ante el IVA en cada período.

#### iv) Tratamiento del impuesto a las ganancias

El impuesto a las ganancias grava el resultado neto (contable) del proyecto. Esto plantea una primera dificultad, pues para el análisis económico financiero ese resultado no es relevante. Adicionalmente, la forma de calcular el resultado imponible no es la misma para la contabilidad que para la agencia impositiva.<sup>30</sup>

La necesidad de estimar cuánto pagará el proyecto de impuesto a las ganancias obliga a que calculemos el resultado imponible (resultado antes del impuesto a las ganancias). Éste se calcula habitualmente de la siguiente forma:

#### Fórmula 13

$$\begin{array}{c} \text{Resultado antes de Impuesto a las Ganancias} \\ = \\ \text{Resultado operativo-Amortizaciones de Activos Fijos y de Otros Activos} \\ \text{-Resultado financiero} \end{array}$$

Aquí se abren varias opciones de tratamiento y de exposición:

Calcular en la misma planilla el resultado imponible, luego el flujo neto

#### v) Calcular el resultado imponible en una planilla aparte, y exportar el monto a pagar al flujo de fondos

En ambos casos, se calcula el impuesto que el proyecto pagaría si se financiara totalmente con capital propio; es decir, no se toma en cuenta el resultado financiero mencionado en la fórmula.

<sup>30</sup> En la práctica, al menos a nivel de perfil, esta diferencia no se toma en cuenta.

**vi) Esto se hace para aislar el análisis del proyecto del análisis de los efectos de su financiamiento, como vimos anteriormente**

El impacto de los intereses pagados al capital de terceros, de los intereses ganados y de otros gastos e ingresos financieros se computa al estimar el flujo del proyecto con financiamiento, y el flujo del accionista.<sup>31</sup>

**I. Modelo sugerido de flujo de fondos**

Las formas de exponer el flujo de fondos son tantas como analistas hay. Sin embargo, el modelo que sugerimos tiene algunas ventajas desde el punto de vista de exposición de la información:

Separa con claridad el flujo que corresponde al proyecto “puro”, es decir, financiado con capital propio, del flujo del financiamiento.

Dentro del flujo del proyecto “puro”, separa el estado de resultados, donde se incluyen los movimientos contables para facilitar el cálculo del impuesto a las ganancias, del flujo de fondos propiamente dicho.

La principal desventaja es que en algunos casos puede incluir demasiadas líneas de conceptos, lo cual dificultaría un tanto su lectura. Si así fuera, la parte de estado de resultados podría mostrarse separadamente.

**Ilustración 1**

<b>INGRESOS</b>	
<b>VENTAS</b>	1
-Comisiones por ventas	2
-Impuesto a los ingresos brutos	3
<b>Ventas netas</b>	<b>4=1-2-3</b>
<b>EGRESOS</b>	
Costo de mercaderías vendidas	5
Costos de administración	6
Costos de comercialización	7
Depreciación de bienes de uso y otros activos	8
Otros costos	9
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>10=5+6+7+8+9</b>
<b>Resultado antes del impuesto de las ganancias</b>	<b>11=4-10</b>
Impuesto a las ganancias	12=11 x alícuota
<b>Resultado después del impuesto a las ganancias</b>	<b>13=11-12</b>
<b>INVERSIONES</b>	
Inversiones en activos fijos	14
Inversiones en capital de trabajo	15
<b>Total inversiones</b>	<b>+16=14+15</b>
+ Depreciación de bienes de uso y otros activos	17=+8
<b>Flujo del proyecto</b>	<b>18=13-16+8</b>
<b>FINANCIAMIENTO</b>	
Ingreso de fondos por préstamos	19
Pago de intereses	20
Pago de capital	21
<b>Flujo del financiamiento</b>	<b>22=+18-19-20</b>
Ahorro impositivo por intereses	23=+19 x alícuota IIGG
<b>Flujo del accionista</b>	<b>24=+17+21+22</b>

El esquema que sugerimos para calcular los flujos relevantes es el siguiente:

<sup>31</sup> Para una mejor comprensión de este punto sugerimos referirse al modelo de flujo de fondos sugerido propuesto, más adelante.

En el esquema propuesto, notemos los siguientes puntos:

- a. Hasta la línea 13 se arma un estado de resultados, incluyendo conceptos contables (salvo los relacionados con el financiamiento).
- b. Desde la línea 14 hasta la 17 computamos los elementos financieros, incluyendo, en la línea 17, la suma de la depreciación de activos fijos y otros activos, que habíamos deducido como costo en la línea 8.
- c. La línea 18 muestra el flujo del proyecto financiado totalmente con capital propio. Este es el flujo adecuado para calcular la conveniencia del proyecto para el accionista.
- d. Las líneas 19 a 22 muestran el flujo del financiamiento: la toma de capital (línea 19), el pago de intereses (línea 20) y la devolución del capital (línea 21). La línea 22 expresa el resumen de la toma y devolución de fondos de terceros.
- e. La línea 23 muestra el ahorro que genera el endeudamiento, en relación al impuesto a las ganancias. Como los intereses pagados a terceros pueden deducirse de impuestos, a diferencia de los intereses sobre el capital propio, endeudarse reduce el total a pagar por impuesto a las ganancias. A su vez, como queremos mostrar el flujo de fondos libre de todo efecto de financiamiento, los intereses no se muestran arriba de la línea 18, lo cual hace que el impuesto calculado en la línea 12 corresponda al caso en el que el proyecto no se endeuda. Luego, cuando agregamos el efecto del financiamiento de terceros debemos agregar también el ahorro impositivo generado por el pago de intereses.
- f. Finalmente, la línea 24 muestra el flujo de fondos relevante para el accionista: el flujo del proyecto “puro” (línea 18) más/menos el efecto del financiamiento.

## **4. Determinación de la tasa de interés y tratamiento del riesgo en el proyecto**

### **A. Aspectos generales de la tasa de interés**

La tasa de interés es un elemento indispensable en la evaluación de proyectos, pues proporciona la pauta de comparación contra la cual el proyecto se mide. La tasa de interés es a la vez, como mencionamos, el costo de los fondos invertidos, sea por el accionista, sea por los financistas, y la retribución exigida al proyecto.

- Al mismo tiempo, de manera operativa la necesitamos para calcular el valor actual neto, y también como uno de los caminos por los cuales se introduce en el análisis el tratamiento del riesgo.
- Al ser una retribución por los recursos invertidos, la tasa de interés mide el costo de oportunidad de dichos fondos. Es decir, cuánto deja de ganar cada inversor por colocar sus recursos en el proyecto.
- Esto tiene una consecuencia importante para el análisis: cada inversor tiene una tasa de interés específica, a la cual descontará los flujos relevantes para él o ella.
- Por ello, la determinación de una tasa determinada para descontar los flujos de fondos de un proyecto tiene que tener en cuenta, al menos:
- El flujo al que se va a descontar, en relación a lo que representa: ¿es el de un inversor específico, o es el de todo el proyecto? ¿Es el del accionista?

- El flujo al que se va a descontar, en relación a qué información contiene: ¿es un flujo ajustado por riesgo? ¿Está expresado en moneda constante o corriente?
- El costo relevante para cada actor: ¿cuál es el costo de oportunidad de cada uno?

Así, es diferente descontar el flujo de un proyecto expresado en moneda corriente (requerimos una tasa que refleje el costo ponderado de las diferentes fuentes de fondos, y que incluya la inflación) a descontar el flujo de un accionista minoritario, que tiene pocas opciones de inversión (la tasa será la del costo de oportunidad de este accionista, probablemente más baja que la del accionista mayoritario).

## B. Definición y medidas de riesgo

En finanzas, el riesgo se define principalmente como la variabilidad de los retornos de una inversión, sea ésta en activos de capital (reales, como maquinarias, un proyecto, etc.) o en activos financieros. La dispersión de los retornos se origina por la variación de las principales variables del proyecto, que son en general aleatorias. Por ello, si bien en base a, digamos, los estudios de mercado, podemos tener una idea bastante acabada de cuáles serán las ventas del proyecto en términos de su orden de magnitud y tendencia, no podemos nunca estar seguros de que el número exacto que colocamos en el flujo sea el que finalmente se dé en la realidad. Esa variabilidad hace que el proyecto sea riesgoso.<sup>32</sup>

- El riesgo se clasifica, a nuestros efectos, en dos tipos:
- Riesgo del activo: el grado de desconocimiento acerca del retorno de un activo específico
- Riesgo de cartera: el grado de desconocimiento del retorno cuando se tiene más de un activo formando una cartera.
- Este último, a su vez, tiene dos componentes:
- Riesgo sistemático: el grado en que un activo sigue al mercado
- Riesgo asistemático: el grado en que las dispersiones del retorno son resultado de variaciones aleatorias y específicas del activo.

La teoría financiera del riesgo se basa en la idea de diversificación: el riesgo sistemático puede ser reducido y eventualmente eliminado con una adecuada diversificación de las inversiones; la vieja idea de no colocar todos los huevos en una misma canasta. También se orienta más al análisis de los activos tenidos en una cartera que al de activos individuales. Sin embargo, sus conclusiones son útiles para orientarnos en la determinación de la tasa de interés válida para proyectos reales.<sup>33</sup>

¿Cómo podemos medir el riesgo de un activo o un proyecto? Suele definirse, en términos estadísticos, como el desvío de valores observados en torno a un valor esperado de la variable, donde valor esperado es el promedio de los valores que toma la variable aleatoria si se la genera infinitas veces:

Fórmula 14

$$E[X] = \sum (X_i \cdot P X_i)$$

<sup>32</sup> Notemos que la idea de riesgo como variabilidad incluye, pero excede, a la idea más común de riesgo como suceso negativo. Un proyecto riesgoso tiene la posibilidad de que los ingresos sean menores que lo esperado, pero también la posibilidad de obtener ingresos mucho mayores que los previstos.

<sup>33</sup> Un análisis detallado de estos temas se encuentra en Brealey y Myers (1993).

Donde  $E[X]$  = Valor esperado,  $X_i$ , valor observado de la variable, y  $PX_i$ , probabilidad de ocurrencia de determinado valor.

A su vez, las medidas de desvío más usuales son:

Fórmula 15

$$\begin{aligned} \text{Desvío estándar} &= \sigma_X = [\sum (X_i - E[X])^2 PX_i]^{1/2} \\ \text{Varianza} &= \sigma_X^2 \end{aligned}$$

Finalmente, para vincular el riesgo de un activo con el del mercado donde actúa se utiliza el indicador  $\beta$ :

Fórmula 16

$$\beta = \rho_{\text{Activo/Mercado}} \times \frac{\sigma_{\text{Activo}}}{\sigma_{\text{Mercado}}}$$

En términos estadísticos,  $\beta$  mide la relación entre el riesgo del activo, definido como el desvío estándar de la rentabilidad del activo,  $\sigma_{\text{Activo}}$ , y el riesgo del mercado,  $\sigma_{\text{Mercado}}$ , definido como el desvío estándar de la rentabilidad del mercado. El cociente entre ambos se ajusta por el coeficiente de correlación, que mide el signo de la relación. Conceptualmente,  $\beta$  mide el riesgo sistemático.

Así,  $\beta$  puede, menor o mayor que 1, según el riesgo del activo sea mayor o menor que el del mercado, y positivo o negativo, según el riesgo del activo se relacione directamente con el del mercado (cuando la rentabilidad del mercado sube, la del activo también, y lo mismo a la baja) o indirectamente (cuando la rentabilidad del mercado sube, la del activo baja, y viceversa):

Ilustración 2

	$\sigma_{\text{Activo}} > \sigma_{\text{Mercado}}$	$\sigma_{\text{Activo}} < \sigma_{\text{Mercado}}$
$r > 0$	$\beta > 1$	$0 < \beta < 1$
$r < 0$	$\beta < -1$	$-1 < \beta < 0$

### C. La relación riesgo-rentabilidad

El riesgo de un proyecto y su rentabilidad esperada están relacionados, de modo que a mayor riesgo, mayor es la rentabilidad que el inversionista espera obtener del proyecto. Esto es una aseveración casi obvia, que en términos financieros es sistematizada con un modelo denominado CAPM<sup>34,35</sup>.

El CAPM se basa en una serie de supuestos (eficiencia del mercado, racionalidad de los actores, inexistencia de costos de transacción al hacer o deshacer inversiones, etc.) para postular que la relación entre riesgo y rentabilidad sigue una línea recta. El CAPM postula que el retorno esperado de un activo, en nuestro caso un proyecto, se construye a partir de cuatro elementos:

**Retorno esperado sin riesgo:** es la rentabilidad que el inversor espera obtener de un activo sin riesgo. Normalmente se utiliza la tasa de interés de bonos gubernamentales.

<sup>34</sup> De Capital Asset Pricing Model: Modelo de Valoración de Activos de Capital.

<sup>35</sup> Para una descripción más detallada del modelo, véase Brealey y Myers (1993).

**Retorno esperado del mercado:** es la rentabilidad que el inversor espera obtener si invierte sus recursos en una cartera de inversiones que refleja la del mercado. En el caso de proyectos no financieros, el retorno del mercado sería la rentabilidad “habitual” del sector donde el proyecto actuará, o el costo de oportunidad de los recursos del inversor.

El coeficiente  $\beta$ , ya definido

- a. La prima de mercado, que se define como el exceso de rentabilidad que el mercado paga por encima de la rentabilidad esperada del activo sin riesgo.

Matemáticamente, la rentabilidad esperada (o exigible) al proyecto se define según la siguiente ecuación:

Fórmula 17

$$E(Rtn) = E(Rtn)_{\text{sin riesgo}} + \beta [E(Rtn)_{\text{mkt}} - E(Rtn)_{\text{sin riesgo}}]$$

Donde  $E(Rtn)$  = Retorno esperado

Así, el CAPM dice que el proyecto debería ganar una rentabilidad superior a la del mercado y a la rentabilidad sin riesgo, tanto mayor cuanto mayor sean:

- a. El riesgo del proyecto en relación al riesgo del mercado.
- b. La prima que separa la rentabilidad del mercado de la rentabilidad sin riesgo.

La recta que se define en la ecuación anterior se denomina Security Market Line.

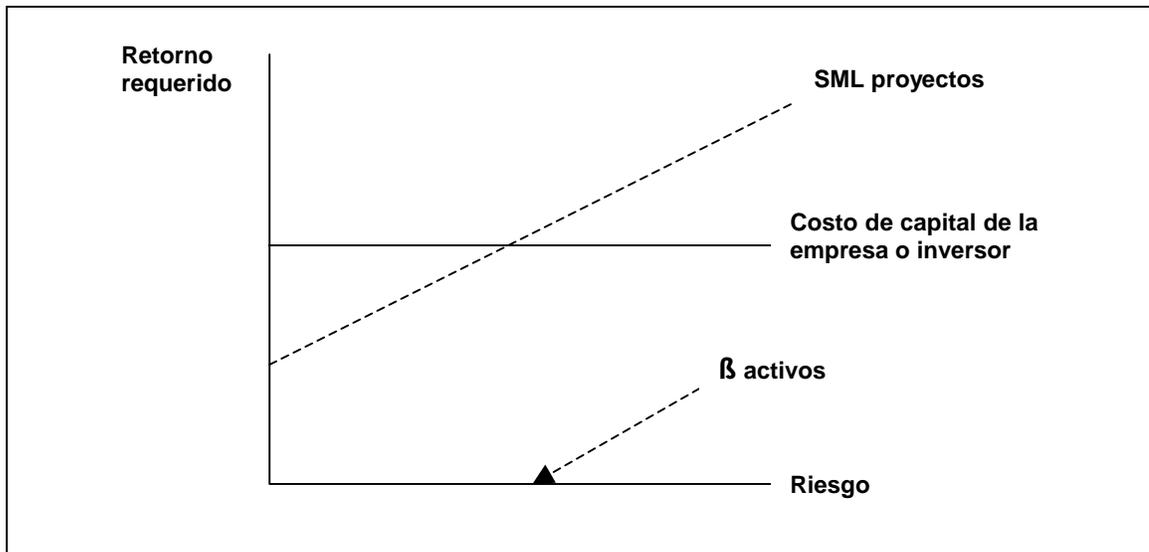
#### **D. La determinación de la tasa de descuento del proyecto**

La aplicación del CAPM a proyectos no financieros, y en países con mercados financieros y de capitales no muy desarrollados, como es el caso de América Latina, no está exenta de problemas: los supuestos son demasiados estrictos, y la definición operativa de los elementos del modelo (vg., la rentabilidad sin riesgo) son complicadas. Esto no invalida la aplicación del modelo, pero sí hace que debamos ser cautos al usarlo.

Sin embargo de esto, el CAPM proporciona una guía útil para aproximarnos al cálculo de la tasa de descuento del proyecto, cálculo que debe matizarse con una dosis adecuada de sentido común.

Una conclusión importante del CAPM, que se sostiene más allá de las dificultades de aplicarlo en la práctica, es que cada proyecto debería ser evaluado a su propia tasa de retorno. Así, si bien cada inversor tiene su propio costo de oportunidad del capital, éste debería variar con cada proyecto: aumentar con los proyectos riesgosos y disminuir con los más seguros.

Ilustración 3



En la práctica, la determinación de la tasa de descuento del proyecto se hace utilizando el CAPM para estimar el costo de capital propio y el de la deuda, y combinando ambas tasas en un costo único: el costo de capital promedio ponderado (WACC).<sup>36</sup> Esta es la tasa que debe utilizarse para descontar el flujo de fondos del proyecto con financiamiento. Para evaluar el proyecto desde la óptica del accionista, debe usarse su propio costo de capital (que también puede calcularse aplicando el CAPM).

El WACC representa el costo promedio de todas las fuentes de fondos, ponderado por el peso relativo de las mismas en la estructura de pasivos del proyecto. En la práctica surge aquí un problema de circularidad, pues la determinación del valor del proyecto requiere conocer la tasa de descuento (WACC), pero estimar la misma requiere conocer el valor del proyecto para estimar el porcentaje que representa en el mismo cada fuente de fondos. Este problema se salva estableciendo como ponderadores las proporciones objetivo o target de las distintas fuentes de fondos. En otras palabras, si el proyecto espera financiarse con x% de capital propio y (1-x)% de deuda, éstas son las ponderaciones a usar en el WACC, más allá de que en la práctica la relación capital propio y deuda sea diferente.

La fórmula del WACC es la siguiente:

Fórmula 18

$$\text{WACC} = k_E \times \frac{E}{V} + k_D \times (1 - \text{tax}) \times \frac{D}{V}$$

Donde,

$k_E$  = costo del capital propio, obtenido por el CAPM.

$k_D$  = costo de la deuda, obtenido del mercado o usando el CAPM.

(1-tax) = ahorro impositivo por uso de la deuda.

$E/V$  = relación objetivo de capital propio a total de financiamiento.

$D/V$  = relación objetivo de deuda a total de financiamiento.

<sup>36</sup> Por Weighted Average Cost of Capital.

Sea		
$k_e = 15\%$	$E/V = 60\%$	$t = 30\%$
$k_d = 8\%$	$D/V = 40\%$	
El WACC resulta:		
$WACC = k_e \times E/V + k_d \times (1-t) \times D/V$		
$11\% = 15\% \times 60\% + 8\% \times 70\% \times 40\%$		

Los pasos para llegar al WACC son los siguientes:<sup>37</sup>

1. Identificar empresas similares, o sectores similares al proyecto que estamos evaluando.
2. Obtener los beta y las relaciones D/V y E/V de las empresas similares.
3. Calcular los beta sin deuda (para quitar el efecto de la estructura específica de deuda de las empresas similares, que puede ser diferente de la del proyecto):  

$$\beta_U = \beta_L / [1 + (1 - \text{Tax}) \times D/E]$$
 donde  $\beta_U$  = beta sin deuda;  $\beta_L$  = beta con deuda.
4. Calcular el beta con deuda del proyecto, es decir, el beta considerando la estructura de deuda que tendrá el proyecto
5. **Determinar el costo del capital propio**, usando el CAPM y la beta hallada (además de la tasa sin riesgo y los otros elementos del modelo)
6. **Determinar el costo de la deuda**
7. **Calcular el WACC**, según la fórmula dada anteriormente.

## E. El flujo esperado del proyecto

Obtenida la tasa de descuento, podemos utilizarla para descontar el flujo de fondos del proyecto y obtener el VAN. La pregunta es ¿cuál flujo de fondos podemos descontar con esta tasa?

En sentido estricto, el flujo a descontar es el flujo esperado del proyecto, es decir, el flujo que surge de estimar los flujos de fondos de los diferentes escenarios posibles, y ponderarlos por la probabilidad de ocurrencia de esos escenarios. Así como la tasa de descuento es un costo promedio ponderado de los fondos, el flujo esperado es un flujo promedio ponderado.

<sup>37</sup> Para mayores detalles, y la aplicación al caso de empresas pequeñas que no cotizan en bolsa, véase Manual Rural.

**Ejemplo 19**

Supongamos un proyecto que dure sólo un período, y que puede entregar un flujo neto de \$1,200,000 con una probabilidad del 25%, o uno de \$1,000,000 con una probabilidad del 50%, o uno de \$800,000 con una probabilidad del 25%. El flujo esperado lo calculamos haciendo la suma de los flujos posibles por su respectiva probabilidad. Luego obtenemos el VAN descontando con el WACC:

	<b>Flujo esperado</b>	<b>Flujos posibles</b>	<b>Probab.</b>
	300.000	1.200.000	25,0%
	500.000	1.000.000	50,0%
	200.000	800.000	25,0%
	<b>1.000.000</b>		<b>100%</b>

<b>Datos</b>	
Flujo neto =	1.000.000
Inversión =	(200.000)
K =	10%

VAN =	(200.000) + $\frac{1.000.000}{1,1}$	=	709.091
-------	-------------------------------------	---	---------

## 5. Los indicadores de conveniencia y rentabilidad y el análisis del proyecto

### A. Principales indicadores de conveniencia

Hasta ahora hemos mencionado cómo definir el flujo de fondos relevante del proyecto, cómo llegar a una tasa de descuento y cómo obtener el valor actual neto. Nos queda mostrar cómo decidimos si el proyecto es o no es conveniente para el inversor.

La forma de mostrar eso es introducir los indicadores que se usan para medir la conveniencia de un proyecto. Dentro del abundante inventario de indicadores definidos, y a fuer de sintéticos, los principales son dos: nuestro viejo conocido el valor actual neto o VAN y la tasa interna de retorno, o TIR.

#### i) Valor actual neto

Ya definimos al VAN como la diferencia entre el valor actual de los beneficios brutos y el valor actual de los costos y las inversiones. Su fórmula, recordamos, es:

**Fórmula 19**

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo}_t}{(1+k)^t}$$

Así definido, el VAN expresa, en \$ del momento 0 (inicial), cuánto más rico será el inversor si hace el proyecto que si no lo hace.

El criterio de aceptación, con el VAN, es aceptar todos los proyecto cuyo  $VAN \geq 0$ . El criterio de comparación es aceptar los proyectos de mayor VAN, con dos condiciones:

Que el VAN de cada uno sea positivo o cero,

Que todos los proyectos comparados sean de igual duración.

Lo más importante, sin embargo, es el significado del VAN. El VAN es la medida más sólida conceptualmente de la conveniencia del proyecto, pues mide lo que queda para el dueño del proyecto luego de computar:

- Los ingresos
- Los costos de operación y otros
- Las inversiones
- Y, en el tasa de descuento, el costo de oportunidad del capital.

Por lo tanto, el VAN representa la riqueza adicional que se consigue con el proyecto sobre la mejor alternativa = RENTA ECONÓMICA.

Explicemos un poco esto. El flujo de fondos neto representa los fondos líquidos que el proyecto deja libre cada período. Si son positivos, y si superan a la inversión inicial, el inversor puede suponer que el proyecto le conviene. Pero, ¿le conviene más que la mejor inversión alternativa? Esa pregunta se responde cuando descontamos los flujos por una tasa de interés que refleje adecuadamente el costo de oportunidad de los recursos. Ahora, notemos que si el  $VAN > 0$ , el proyecto rinde una rentabilidad superior a la del costo de oportunidad.<sup>38</sup> En consecuencia, el proyecto está ganando una renta por encima de la rentabilidad “típica”.

El VAN tiene algunas propiedades interesantes:

**Aditividad:** El VAN es aditivo, en el sentido de que la suma del VAN de dos proyectos independientes entre sí es igual al VAN de la suma de los flujos:

$$VAN_A + VAN_B = VAN_{A,B}$$

**Separabilidad:** El VAN de un flujo dado puede separarse en dos o más VAN si el flujo se divide en subproyectos. Esta es una propiedad importante, pues permite un análisis más detallado de los proyectos, y, conjuntamente con su contracara, la aditividad, evita que proyectos no convenientes (con  $VAN < 0$ ) sobrevivan camuflándose en proyectos buenos.

**Ejemplo 20**

Consideremos el siguiente flujo:

Proyecto	0	1	2	3	VAN 10%
A	(100)	50	60	70	47.63
B	(150)	40	40	80	-20.47
<b>A+B</b>	<b>(250)</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>27.16</b>

El proyecto A es rentable, y el proyecto B no lo es. Si ambos fueran proyectos individuales, el inversor elegiría al proyecto A y rechazaría al B. Sin embargo, si el proyecto que le fuera mostrado fuera el A+B, el inversor lo aprobaría. El proyecto B estaría camuflado dentro del proyecto más grande, A+B. La posibilidad de separar los proyectos aumenta la rentabilidad del inversor.

**Ignorancia de los ceros a la derecha:** El VAN ignora los ceros a la derecha, por la simple razón de que cualquier flujo igual a cero, descontado a una tasa, sigue siendo cero.

<sup>38</sup> Si la rentabilidad del proyecto fuera igual al costo de oportunidad, el  $VAN = 0$ .

Esto tiene una consecuencia importante: la comparación de proyectos debe hacerse entre proyectos de igual duración, no entre proyectos que generen flujos distintos de cero en igual número de períodos.

**Ejemplo 21**

Ambos proyectos tienen el mismo VAN, a pesar de que el B dura dos períodos más, debido a que esos períodos no generan flujos netos diferentes a cero. Se podría pensar que el inversor sería indiferente entre A y B.

Sin embargo, la comparación directa de ambos proyectos es incorrecta. Supongamos que haya también en cartera un proyecto C, que pueda ser repetido. En ese caso, el proyecto A es preferible al B:

Proyecto	0	1	2	3	4	5	VAN 10%
A	(100)	200	(300)	800	(300)	800	726,77
B	(100)	200	0	0	(300)	800	373,65

Gracias a que con el proyecto A el proyecto C puede iniciarse dos períodos antes, puede también repetirse una vez más, y el VAN total es casi el doble del que podría obtenerse con el programa de inversión B+C.

Consideremos el siguiente flujo:

Proyecto	0	1	2	3	VAN 10%
A	(100)	200			81,82
B	(100)	200	0	0	81,82

**ii) Tasa interna de retorno**

La TIR es uno de los indicadores más populares. Podemos definirla de manera “operativa” como aquella tasa que hace al VAN igual a cero. Conceptualmente, podemos definirla como la “rentabilidad interna” del proyecto.

Si consideramos que el capital invertido debe rentar al menos la TIR, dado un flujo de un proyecto, la diferencia entre ese flujo y los intereses calculados a la TIR puede considerarse como un retiro del capital invertido:

**Ejemplo 22**

Sea el siguiente flujo:

Proyecto	0	1	2	3	VAN 10%	TIR
A	(100)	50	50	50	24,34	23,4%

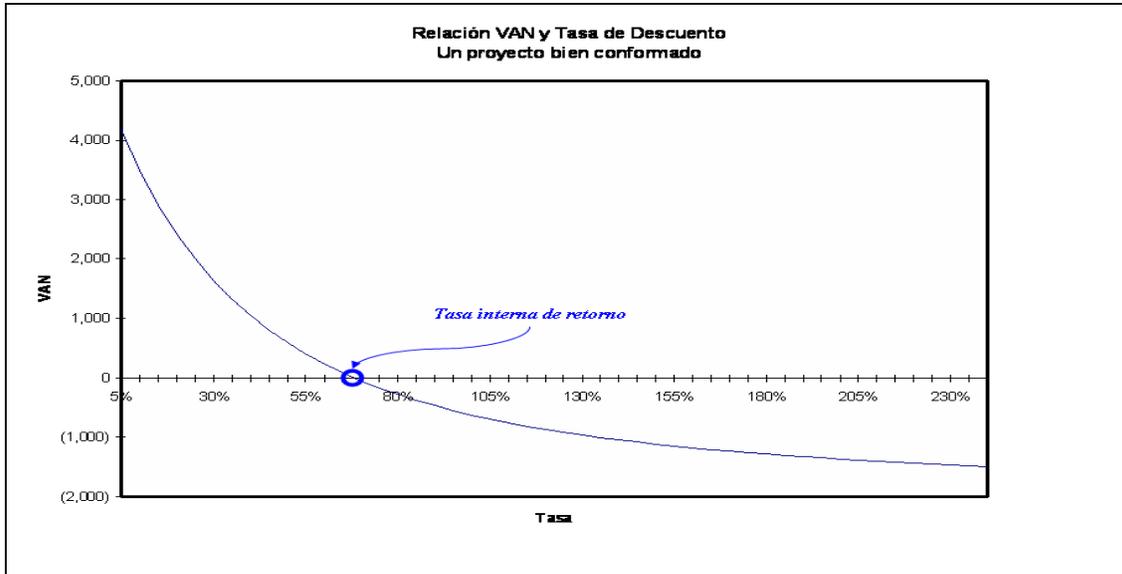
Los flujos de \$50 pueden entenderse como una cuota que incluye pago de intereses (calculados a la TIR) y de capital, según el siguiente cálculo:

Cuota pagada		50,0	50,0	50,0
Intereses (TIR) sobre el capital invertido		23,4	17,2	9,5
Amortización de capital		26,6	32,8	40,5
<b>Capital invertido</b>	<b>100</b>	<b>73</b>	<b>41</b>	<b>0</b>

Donde el capital invertido se calcula como el capital del período anterior menos la amortización de capital del período, y el interés como el capital invertido al inicio del período por la TIR.

Con la TIR, el criterio de decisión es no rechazar los proyectos donde la tasa de costo de capital es menor que la TIR. Esto coincide con la regla del VAN, como se aprecia en el siguiente gráfico.

Gráfico 1  
RELACIÓN VAN Y TASA DE DESCUENTO



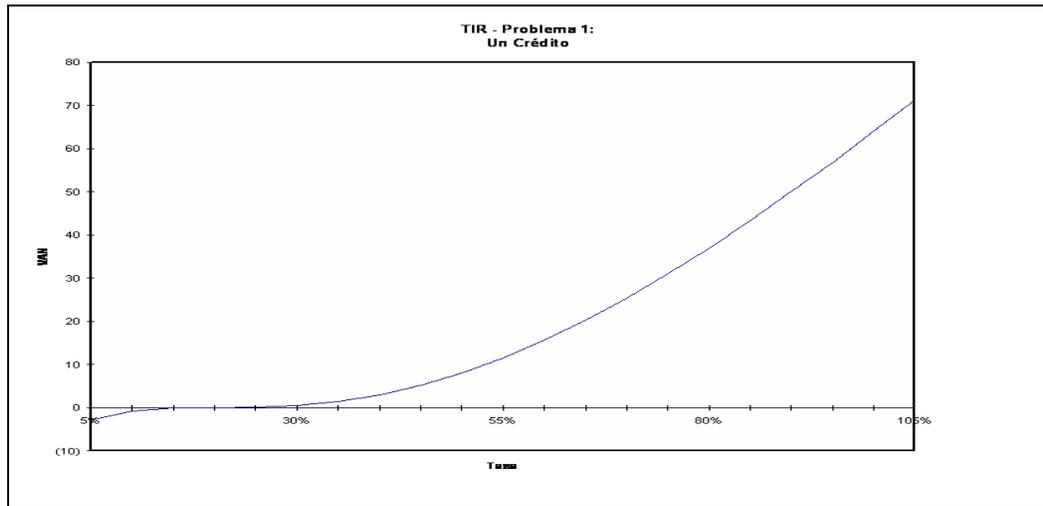
Fuente: elaboración propia.

Cualquier tasa inferior a la TIR genera un VAN positivo. En consecuencia, en proyectos bien conformados (es decir, en aquellos donde no se produce un cambio de signo en los flujos posteriores al primero), el criterio de la TIR y el del VAN conducen a igual decisión.

La TIR presenta algunos problemas. Los más destacados son los siguientes:

¿Proyecto de inversión o crédito?: Observando sólo la TIR no podemos establecer si la operación a la cual enfrentamos es un proyecto de inversión (es decir, una operación donde primero se colocan fondos y luego se reciben) o un crédito (una operación donde primero recibimos los fondos y luego los devolvemos). El problema es que en el primer caso el criterio de decisión es el ya señalado, elegir aquellos proyectos donde  $k < TIR$ , y en el segundo el criterio es el inverso, elegir aquellos créditos donde  $k > TIR$ , como se aprecia en el gráfico 2.

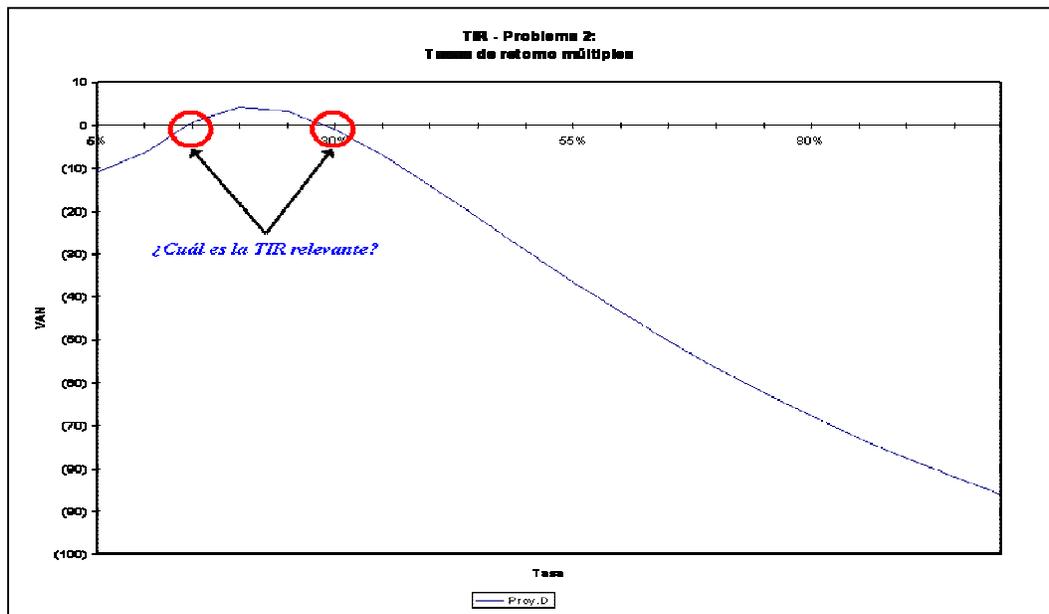
**Gráfico 2**  
**RELACIÓN VAN TIR Y TASA DE DESCUENTO**



Fuente: elaboración propia.

- a. Múltiples TIR: Si el flujo del proyecto presenta más de un cambio de signo (es decir, se alternan flujos positivos y negativos) pueden aparecer más de una TIR. El problema es elegir la TIR relevante.

**Gráfico 3**  
**ELECCIÓN DE LA TIR RELEVANTE**



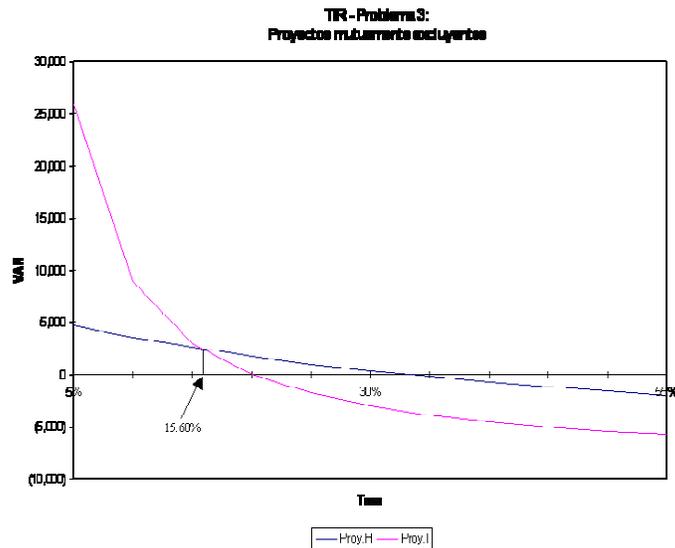
Fuente: elaboración propia.

- b. Proyectos mutuamente excluyentes: La TIR puede entrar en conflicto con el VAN al tener que seleccionar entre proyectos mutuamente excluyentes (si hago uno no puedo hacer el otro).

Sean los siguientes proyectos:

Flujo de Fondos Relevante	0	1	2	3	TIR	VAN 10%
Proyecto H	(9,000)	6,000	5,000	4,000	33%	3,592
Proyecto I	(9,000)	1,800	1,800	19,800	20%	10,488

La decisión puede ser compleja, pues la decisión a la que arribaríamos siguiendo al VAN es diferente de la que llegaríamos con la TIR. La razón de esta paradoja se aprecia en el gráfico:



La solución es obtener la TIR incremental: la TIR del flujo diferencial I-H.

Flujo de fondos relevante	0	1	2	3	TIR	VAN 10%
Proyecto I-H	0	(4,200)	(3,200)	15,800	15.6%	5,402

Este flujo incremental nos señala que si hacemos del proyecto I en lugar del proyecto H ganamos rentabilidad (y a la inversa no). En consecuencia, conviene hacer el proyecto H, que es lo que nos indicaba desde el inicio el VAN.

El ejemplo muestra que la TIR es un indicador a utilizar con cuidado. Si bien favorece la comparabilidad entre proyectos, tiene sus problemas. Obviamente, estos se minimizan si la decisión, como es habitual, se toma considerando todos los elementos, y no sólo un indicador.

### iii) Período de repago

Este es uno de los indicadores menos confiables, pero paradójicamente más populares. Se define como el tiempo que el proyecto tarda en recuperar la inversión, y tiene dos versiones:

Versión ingenua, donde los flujos de cada período se suman sin descontarlos.

Versión sofisticada, donde los flujos de cada período se descuentan para agregarlos.

Las principales deficiencias de este indicador son las siguientes:

- Privilegia los proyectos más cortos.
- En la versión más simple, ignora el valor tiempo del dinero.

Da igual ponderación a todos los flujos anteriores al momento de corte, ignora todos los flujos posteriores.

Requiere estimar un momento de corte.

Sean los siguientes proyectos:

Proyecto	0	1	2	3	4	5	VAN 10%
A	(500)	200	200	100	150	800	521,4
A ajustado	(500)	182	165	75	102	497	
A acumulado	(500)	(318)	(153)	(78)	25	521	
B	(600)	300	300	150	0	0	33,4
B ajustado	(600)	273	248	113	0	0	
B acumulado	(600)	(327)	(79)	33	33	33	

Según el Período de Recuperación "ingenuo", el proyecto B es preferible al A: 2 vs. 3 períodos

Según el Período de Recuperación "sofisticado", el proyecto B es preferible a A: 3 vs. 4 períodos

Sin embargo, en ninguno de los dos casos los indicadores consideran los \$800 del período 5, que hacen que el VAN del proyecto A sea mucho mayor que el del B.

Una posible defensa del PR es que cuando los proyectos son repetibles, o cuando hay muchos proyectos, liberar rápidamente los fondos invertidos en uno de ellos habilita hacer otros. Sin embargo, este razonamiento no es totalmente correcto, ya que la rentabilidad perdida por entrar en un proyecto más largo se capta en la tasa de descuento y en la comparación de programas de inversión: sucesiones de proyectos de diferente horizonte, hasta encontrar un máximo común denominador.

## B. Análisis del proyecto

### i) Objetivo del análisis del proyecto

Todos los trabajos anteriores tienen como objetivo armar el flujo del proyecto para su análisis. Este flujo puede ser tanto un caso base, que normalmente se define como el flujo de fondos del escenario más probable, como un caso esperado, es decir, la esperanza matemática de los flujos de distintos escenarios (el flujo por su probabilidad de ocurrencia).

El objetivo del análisis es convencerse de la bondad (o no) del proyecto. Más precisamente, es entender las causas que hacen que el VAN del proyecto sea positivo (o no lo sea).

Esto es un punto crítico, pues como ya vimos, el VAN representa una ganancia extraordinaria sobre la ganancia habitual del mercado. Cuanto más maduro y competitivo sea un mercado, más difícil es obtener un VAN positivo; de modo que si el proyecto parece muy bueno, hay que preguntarse por qué será.

El análisis del proyecto tiene mucho de arte y experiencia; sin embargo, podemos mostrar algunas herramientas que lo facilitarán. En lo que sigue, desarrollaremos un ejemplo simple para mostrar cómo usar esas herramientas

**ii) El caso**

Tenemos un proyecto con los siguientes datos:

**Ilustración 4**

Precio de venta	\$ 11
Cantidad vendida	100
Tasa de crecimiento de los ingresos	3%
Costo variable unitario	\$ 6
Tasa de crecimiento de los costos	2%
Costos fijos	\$ 350
Inversiones	\$ 1.200
Vida útil (años)	50
<hr/>	
Tasa impositiva	30%
<hr/>	
Tasa de costo de capital	15%
Tasa del préstamo	8%
Plazo del préstamo (años)	5
Relación capital/valor empresa	50%
Relación deuda/valor empresa	50%
WACC	10%
<hr/>	
Horizonte del proyecto (años)	50

**iii) Analizar el VAN positivo del caso base**

Un primer paso es analizar las razones por las que el VAN es positivo o negativo. Por ejemplo, determinar qué elemento del proyecto contribuye más a construir el VAN.

**Ilustración 5**

	0	1	2	3	4	5	6
<b>INGRESOS</b>							
<b>Total Ingresos</b>		\$ 1.100	\$ 1.133	\$ 1.167	\$ 1.202	\$ 1.238	\$ 1.275
<b>EGRESOS</b>							
Costo variable unitario		-\$ 600	-\$ 612	-\$ 624	-\$ 637	-\$ 649	-\$ 662
Costo fijo		-\$ 350	-\$ 350	-\$ 350	-\$ 350	-\$ 350	-\$ 350
Amortizaciones		-\$ 24	-\$ 24	-\$ 24	-\$ 24	-\$ 24	-\$ 24
<b>Total Egresos</b>		<b>-\$ 974</b>	<b>-\$ 986</b>	<b>-\$ 998</b>	<b>-\$ 1.011</b>	<b>-\$ 1.023</b>	<b>-\$ 1.036</b>
<b>Resultado antes de impuestos</b>		<b>\$ 126</b>	<b>\$ 147</b>	<b>\$ 169</b>	<b>\$ 191</b>	<b>\$ 215</b>	<b>\$ 239</b>
Impuesto a las ganancias		-\$ 38	-\$ 44	-\$ 51	-\$ 57	-\$ 64	-\$ 72
<b>Resultado después de impuestos</b>		<b>\$ 88</b>	<b>\$ 103</b>	<b>\$ 118</b>	<b>\$ 134</b>	<b>\$ 150</b>	<b>\$ 167</b>
<b>INVERSIONES</b>							
Inversiones	-\$ 1.200						
más Depreciación activos		\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24
<b>Total Inversiones</b>	<b>-\$ 1.200</b>	<b>\$ 24</b>	<b>\$ 24</b>	<b>\$ 24</b>	<b>\$ 24</b>	<b>\$ 24</b>	<b>\$ 24</b>
<b>Valor de Continuidad en \$ Año 5</b>						<b>\$ 1.682</b>	
<b>FLUJO NETO</b>	<b>-\$ 1.200</b>	<b>\$ 112</b>	<b>\$ 127</b>	<b>\$ 142</b>	<b>\$ 158</b>	<b>\$ 1.857</b>	
Préstamo: Toma (Devolución)	\$ 600	-\$ 120	-\$ 120	-\$ 120	-\$ 120	-\$ 120	
Intereses		-\$ 48	-\$ 38	-\$ 29	-\$ 19	-\$ 10	
<b>FLUJO DEL FINANCIAMIENTO</b>	<b>\$ 600</b>	<b>-\$ 168</b>	<b>-\$ 158</b>	<b>-\$ 149</b>	<b>-\$ 139</b>	<b>-\$ 130</b>	
<b>Ahorro impositivo</b>		<b>\$ 14</b>	<b>\$ 12</b>	<b>\$ 9</b>	<b>\$ 6</b>	<b>\$ 3</b>	
<b>FLUJO DEL ACCIONISTA</b>	<b>-\$ 600</b>	<b>-\$ 41</b>	<b>-\$ 20</b>	<b>\$ 2</b>	<b>\$ 24</b>	<b>\$ 1.730</b>	

Los principales indicadores son los que siguen:

Ilustración 6

VAN		TIR	
<b>VAN del Proyecto Financiado</b>	<b>\$ 356</b>		<b>17,19%</b>
Inversión	-\$ 1.200	-337%	
Flujo explícito	\$ 525	148%	
Valor de Continuidad	\$ 1.030	290%	
<b>VAN del Accionista</b>	<b>\$ 224</b>		<b>22,18%</b>

Podemos ver en este caso que:

- a. El proyecto financiado, es decir, el flujo del proyecto descontado al WACC, tiene un VAN positivo.
- b. El accionista también recibe un VAN positivo, pero menor.
- c. La mayor parte del VAN se construye en el Valor de Continuidad. Esto es razonable, pues el proyecto tiene un horizonte de 50 años pero sería aconsejable que el horizonte explícito fuera al menos de 10 años.
- d. El VAN se produce, básicamente, porque:
  - Se proyectan ingresos crecientes (¡por 50 años!) a una tasa mayor que la de los egresos.
  - Los costos fijos se mantienen constantes.
  - La inversión se produce sólo al inicio.

En consecuencia, podemos pensar que los analistas de este proyecto son optimistas en exceso.

- a. La TIR del accionista es mayor que la del proyecto. Esto es lógico pues la inversión es menor que la total, y el préstamo se cancela rápido; de modo que con una menor inversión en 45 de los años del proyecto recibe los mismos flujos que recibiría de financiarlo todo con su propio capital.

#### iv) Sensibilizar los resultados

¿Cuán sensible es el VAN a cambios en el precio de venta, o en la tasa de crecimiento de los ingresos? Esto lo responde el análisis de sensibilidad, que nos muestra cuánto varía el VAN ante la variación, ceteris paribus, de cada variable.

Este ejercicio es muy ilustrativo, pero debe hacerse con cautela: no es muy realista pensar en una baja permanente de los costos, al menos no de todos los costos. El objetivo de este análisis no es tanto buscar realismo, sino testear la fortaleza del proyecto: ¿cuánto aguanta antes de dar un VAN negativo?

Ilustración 7

<u>Precio de Venta</u>		<u>Costo Variable Unitario (CVU)</u>		<u>Tasa Crecimiento Ingresos</u>		<u>Tasa Crecimiento CVU</u>	
\$ 5	-\$ 3.937	\$ 0	\$ 4.494	0,0%	-\$ 467	-1,0%	\$ 789
\$ 6	-\$ 3.222	\$ 1	\$ 3.804	0,5%	-\$ 336	-0,5%	\$ 720
\$ 7	-\$ 2.506	\$ 2	\$ 3.115	1,0%	-\$ 202	0,0%	\$ 650
\$ 8	-\$ 1.791	\$ 3	\$ 2.425	1,5%	-\$ 66	0,5%	\$ 578
\$ 9	-\$ 1.075	\$ 4	\$ 1.735	2,0%	\$ 72	1,0%	\$ 505
\$ 10	-\$ 360	\$ 5	\$ 1.045	2,5%	\$ 213	1,5%	\$ 431
<b>\$ 11</b>	<b>\$ 356</b>	<b>\$ 6</b>	<b>\$ 356</b>	<b>3,0%</b>	<b>\$ 356</b>	<b>2,0%</b>	<b>\$ 356</b>
\$ 12	\$ 1.071	\$ 7	-\$ 334	3,5%	\$ 502	2,5%	\$ 279
\$ 13	\$ 1.787	\$ 8	-\$ 1.024	4,0%	\$ 650	3,0%	\$ 201
\$ 14	\$ 2.502	\$ 9	-\$ 1.713	4,5%	\$ 801	3,5%	\$ 121
\$ 15	\$ 3.218	\$ 10	-\$ 2.403	5,0%	\$ 954	4,0%	\$ 41
\$ 16	\$ 3.933	\$ 11	-\$ 3.093	5,5%	\$ 1.110	4,5%	-\$ 42
\$ 17	\$ 4.649	\$ 12	-\$ 3.782	6,0%	\$ 1.269	5,0%	-\$ 126
\$ 18	\$ 5.364	\$ 13	-\$ 4.472	6,5%	\$ 1.431	5,5%	-\$ 211
\$ 19	\$ 6.080	\$ 14	-\$ 5.162	7,0%	\$ 1.595	6,0%	-\$ 297
\$ 20	\$ 6.795	\$ 15	-\$ 5.852	7,5%	\$ 1.763	6,5%	-\$ 386

En esta ilustración vemos el efecto en el VAN de un cambio en las cuatro principales variables reales del proyecto: el precio de venta, el costo variable unitario y las tasas de crecimiento de ese precio y ese costo.<sup>39</sup>

La primera conclusión es que el proyecto parece más sensible a cambios en el valor absoluto de los precios o costos que a cambios en las tasas de crecimiento. En efecto, bajar \$1 el precio de venta ya vuelve no rentable al emprendimiento, mientras que la tasa de crecimiento de los mismos debería bajar a la mitad para producir el mismo efecto.<sup>40</sup> ¿Qué combinaciones de cambios en precios y en costos serían más desfavorables. Eso se puede ver en la siguiente tabla:

Ilustración 8

	356	Costo Variable Unitario															
		\$ 0	\$ 1	\$ 2	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 11	\$ 12	\$ 13	\$ 14	\$ 15
Precio de Venta	\$ 5	\$ 201	-\$ 489	-\$ 1.178	-\$ 1.868	-\$ 2.558	-\$ 3.248	-\$ 3.937	-\$ 4.627	-\$ 5.317	-\$ 6.006	-\$ 6.696	-\$ 7.386	-\$ 8.076	-\$ 8.765	-\$ 9.455	-\$ 10.145
	\$ 6	\$ 916	\$ 227	-\$ 463	-\$ 1.153	-\$ 1.842	-\$ 2.532	-\$ 3.222	-\$ 3.912	-\$ 4.601	-\$ 5.291	-\$ 5.981	-\$ 6.670	-\$ 7.360	-\$ 8.050	-\$ 8.739	-\$ 9.429
	\$ 7	\$ 1.632	\$ 942	\$ 253	-\$ 437	-\$ 1.127	-\$ 1.817	-\$ 2.506	-\$ 3.196	-\$ 3.886	-\$ 4.575	-\$ 5.265	-\$ 5.955	-\$ 6.645	-\$ 7.334	-\$ 8.024	-\$ 8.714
	\$ 8	\$ 2.347	\$ 1.658	\$ 968	\$ 278	-\$ 411	-\$ 1.101	-\$ 1.791	-\$ 2.480	-\$ 3.170	-\$ 3.860	-\$ 4.550	-\$ 5.239	-\$ 5.929	-\$ 6.619	-\$ 7.308	-\$ 7.998
	\$ 9	\$ 3.063	\$ 2.373	\$ 1.684	\$ 994	\$ 304	-\$ 386	-\$ 1.075	-\$ 1.765	-\$ 2.455	-\$ 3.144	-\$ 3.834	-\$ 4.524	-\$ 5.213	-\$ 5.903	-\$ 6.593	-\$ 7.283
	\$ 10	\$ 3.779	\$ 3.089	\$ 2.399	\$ 1.709	\$ 1.020	\$ 330	-\$ 360	-\$ 1.049	-\$ 1.739	-\$ 2.429	-\$ 3.119	-\$ 3.808	-\$ 4.498	-\$ 5.188	-\$ 5.877	-\$ 6.567
	<b>\$ 11</b>	<b>\$ 4.494</b>	<b>\$ 3.804</b>	<b>\$ 3.115</b>	<b>\$ 2.425</b>	<b>\$ 1.735</b>	<b>\$ 1.045</b>	<b>\$ 356</b>	<b>-\$ 334</b>	<b>-\$ 1.024</b>	<b>-\$ 1.713</b>	<b>-\$ 2.403</b>	<b>-\$ 3.093</b>	<b>-\$ 3.782</b>	<b>-\$ 4.472</b>	<b>-\$ 5.162</b>	<b>-\$ 5.852</b>
	\$ 12	\$ 5.210	\$ 4.520	\$ 3.830	\$ 3.140	\$ 2.451	\$ 1.761	\$ 1.071	\$ 382	-\$ 308	-\$ 998	-\$ 1.688	-\$ 2.377	-\$ 3.067	-\$ 3.757	-\$ 4.446	-\$ 5.136
	\$ 13	\$ 5.925	\$ 5.235	\$ 4.546	\$ 3.856	\$ 3.166	\$ 2.477	\$ 1.787	\$ 1.097	\$ 407	-\$ 282	-\$ 972	-\$ 1.662	-\$ 2.351	-\$ 3.041	-\$ 3.731	-\$ 4.421
	\$ 14	\$ 6.641	\$ 5.951	\$ 5.261	\$ 4.571	\$ 3.882	\$ 3.192	\$ 2.502	\$ 1.813	\$ 1.123	\$ 433	-\$ 256	-\$ 946	-\$ 1.636	-\$ 2.326	-\$ 3.015	-\$ 3.705
	\$ 15	\$ 7.356	\$ 6.666	\$ 5.977	\$ 5.287	\$ 4.597	\$ 3.908	\$ 3.218	\$ 2.528	\$ 1.838	\$ 1.149	\$ 459	-\$ 231	-\$ 920	-\$ 1.610	-\$ 2.300	-\$ 2.989
	\$ 16	\$ 8.072	\$ 7.382	\$ 6.692	\$ 6.003	\$ 5.313	\$ 4.623	\$ 3.933	\$ 3.244	\$ 2.554	\$ 1.864	\$ 1.175	\$ 485	-\$ 205	-\$ 895	-\$ 1.584	-\$ 2.274
	\$ 17	\$ 8.787	\$ 8.097	\$ 7.408	\$ 6.718	\$ 6.028	\$ 5.339	\$ 4.649	\$ 3.959	\$ 3.269	\$ 2.580	\$ 1.890	\$ 1.200	\$ 511	-\$ 179	-\$ 869	-\$ 1.558
	\$ 18	\$ 9.503	\$ 8.813	\$ 8.123	\$ 7.434	\$ 6.744	\$ 6.054	\$ 5.364	\$ 4.675	\$ 3.985	\$ 3.295	\$ 2.606	\$ 1.916	\$ 1.226	\$ 536	-\$ 153	-\$ 843
	\$ 19	\$ 10.218	\$ 9.528	\$ 8.839	\$ 8.149	\$ 7.459	\$ 6.770	\$ 6.080	\$ 5.390	\$ 4.701	\$ 4.011	\$ 3.321	\$ 2.631	\$ 1.942	\$ 1.252	\$ 562	-\$ 127
\$ 20	\$ 10.934	\$ 10.244	\$ 9.554	\$ 8.865	\$ 8.175	\$ 7.485	\$ 6.795	\$ 6.106	\$ 5.416	\$ 4.726	\$ 4.037	\$ 3.347	\$ 2.657	\$ 1.968	\$ 1.278	\$ 588	

Como podemos advertir, el proyecto se encuentra, en la combinación de variables del Caso Base, muy cerca de la frontera entre la conveniencia y la no conveniencia. Una baja del precio en \$1 (9%) o un aumento del costo unitario en \$1 (17%) llevan a un VAN negativo.

<sup>39</sup> La tabla surge de hacer un modelo del flujo de fondos en MSExcel, y luego aplicar el comando \Datos\Tablas

<sup>40</sup> Recordemos siempre que en este análisis los cambios son permanentes y *por toda la vida del proyecto*.

### v) Armar escenarios

¿Qué tan probables son esos cambios? ¿Se mantendrían durante toda la vida del proyecto? Estas y otras preguntas surgen del análisis. La manera de responderlas es armar escenarios, es decir, combinaciones de las principales variables en un todo orgánico. Los escenarios muestran situaciones futuras de cierta probabilidad de ocurrencia, y el efecto de las mismas sobre el VAN. A modo de ejemplo, comparemos el Caso Base con un Escenario de Recesión: los precios no crecen y los costos lo hacen a una tasa del 1%.

Ilustración 9

	<u>VAN</u>	$\Delta$
<b>Caso Base</b>	<b>\$ 356</b>	
<b>Escenario con Recesión</b>	<b>-\$ 317</b>	<b>-189%</b>

Vemos que el VAN cae un 189%.

Similar análisis podemos armar con escenarios más complejos, involucrando más variables y cambiando el comportamiento de las mismas en diferentes años del proyecto.

### vi) Conclusión

El análisis del proyecto requiere forzar al mismo para detectar sus debilidades y fortalezas. Lo que obtenemos es un conocimiento más acabado de por qué el proyecto se comporta como lo hace, dónde están las fuentes de valor (o de desvalor) y qué tan sólidas son.

En definitiva, analizar el proyecto es comprar información. Como todo lo relacionados con los proyectos, conviene analizar si la ganancia de información compensa los costos de obtenerla.



## **IV. Evaluación social de proyectos**

---

### **1. Elementos introductorios**

#### **A. Evaluación social y evaluación privada**

Los proyectos de inversión generan múltiples efectos. La evaluación privada capta aquellos relevantes desde el punto de vista del inversor o accionista. Sin embargo, hay efectos que superan ese enfoque, y que siendo irrelevantes para el inversor no lo son para otros involucrados o para la sociedad en su conjunto.

La disciplina que intenta medir y evaluar el conjunto total de efectos es la evaluación social de proyectos. Esta consiste en analizar el proyecto con la metodología habitual del análisis costo-beneficio, pero ampliando el enfoque de manera que no se circunscriba al impulsor directo del proyecto.

Esta ampliación en la forma en que miramos el proyecto tiene dos dimensiones principales: por un lado, incluye efectos que la evaluación privada no considera relevantes, como por ejemplo los externos al proyecto (privado).<sup>41</sup> Por otro, corrige los precios, de forma tal de captar el valor que la sociedad otorga a los bienes y servicios que entregará o demandará el proyecto, si el mismo fuera diferente del valor que se establece en los mercados privados.

---

<sup>41</sup> También excluye algunos efectos relevantes para el proyecto privado pero que no lo son para el proyecto visto desde un enfoque más amplio. Por ejemplo, los impuestos, que sólo son transferencias de recursos entre actores (del productor o consumidor al gobierno) y no creación neta de riqueza.

En consecuencia, la evaluación social es tanto una evaluación más amplia como una más económica que la privada. De hecho, la evaluación social es también llamada evaluación económica de proyectos. Allí donde la óptica privada prioriza los aspectos financieros, la evaluación social se focaliza en los efectos económicos, entendidos éstos como aquellos que afectan la distribución de recursos y la generación de riqueza de la sociedad, sin importar si generan un flujo de fondos o quiénes generan o reciben esos fondos.<sup>42</sup>

#### Ejemplo 24

Una parte de ese beneficio está captado en el precio de venta (los enfermos o sus familiares están dispuestos a pagar ese precio, de modo que podemos decir que el beneficio de “recuperar la salud” se valora en la suma que aceptan pagar para lograrlo), pero otra parte no lo está, por ejemplo, la tranquilidad de saberse sano, o el ahorro de días laborables perdidos. De modo que la evaluación económica debería incorporar en el análisis estos efectos ... si logra valorarlos (lo cual es otra historia, que ya veremos).

Por otro lado, puede suceder que el precio de ese medicamento esté subsidiado, de modo que lo que el enfermo/consumidor paga no representa la verdadera valoración que hace del bien (estaría dispuesto a pagar más por él, pero ya que se lo subsidian, no lo paga). La evaluación económica debería computar el bien a su “verdadero” (no subsidiado) valor.

## B. El enfoque de la sociedad

La evaluación social recibe ese nombre porque intenta analizar el proyecto desde el punto de vista de la sociedad. Más allá de que volvamos sobre el tema, conviene que aclaremos desde el principio qué queremos significar con esto.

Sabemos que los proyectos tienen muchos involucrados. Algunos se involucran más que otros; por ejemplo, los inversores y los consumidores tienen un interés más directo en el proyecto que un vecino de la fábrica, que recibe el humo de la misma o que gana algún dinero vendiendo comida a quienes trabajan en ella. La evaluación privada intenta captar los efectos relevantes para los accionistas y, de manera indirecta, para los consumidores.<sup>43</sup> Pero no se preocupa por el vecino a quien el proyecto perjudica o beneficia, si el mismo no es ni inversor ni cliente del mismo.

La evaluación social o económica sí incluye al vecino, considerando los efectos positivos o negativos que le genera el proyecto como relevantes para el análisis (social) del mismo. Pero, y esto es importante para entender totalmente el concepto, el enfoque social trasciende al vecino, en el sentido de que lo agrega pero no se particulariza en el mismo. Lo agrega en al considerar los efectos que el proyecto le genera como relevantes. Pero no se particulariza porque no le interesa – en una primera aproximación– si esos efectos son positivos o negativos. Al enfoque social le interesa que la sociedad en su conjunto tenga un efecto positivo neto por el proyecto, no que los tenga para un involucrado en particular (ni el accionista, ni el consumidor, ni el vecino).<sup>44</sup>

Esto significa que el enfoque social es básicamente un enfoque agregado: el impacto neto (positivo o negativo) del proyecto para la sociedad se entiende como la suma de los impactos (positivos y negativos) que reciben cada uno de los involucrados. Si esa suma neta da positiva, el proyecto es socialmente conveniente, independientemente del hecho de que algún grupo involucrado pierda con el proyecto.

<sup>42</sup> Esta definición no intenta ser rigurosa, sino que busca marcar la diferencia más notoria entre aquellos efectos *estrictamente* económicos y los financieros. Debemos notar, sin embargo, que en muchos casos los efectos económicos generan algún tipo de movimiento financiero, si bien no son los involucrados directos quienes necesariamente lo generan o reciben. Véase el ejemplo 1.

<sup>43</sup> A través de la estimación de la demanda y del precio que estarían dispuestos a pagar.

<sup>44</sup> Se supone que si el efecto neto agregado del proyecto es positivo, se debe a que la mayoría de los involucrados reciben más beneficios que costos. Pero esto no excluye que algunos reciban más costos que beneficios.

Para la evaluación social de proyectos, la sociedad es un agregado que trasciende las conductas individuales. Éstas son relevantes para determinar las preferencias entre la situación con proyecto y sin proyecto, pero la decisión final se debería tomar sobre la base del bien para el conjunto, no para individuos particulares (por numerosos que sean).<sup>45</sup>

En otras palabras, el enfoque social es un enfoque de la totalidad, y es un enfoque orientado a medir primariamente la generación de riqueza generada por el proyecto, y sólo secundariamente su distribución. ¿Genera el proyecto riqueza neta para la sociedad? El proyecto es conveniente. ¿Quién recibe esa riqueza? Es importante, pero secundario.<sup>46</sup> Volveremos sobre estos temas más adelante.

## 2. Algunas herramientas de la evaluación social

### A. El concepto de proyecto

Aunque ya ha sido definido, conviene que volvamos brevemente sobre el concepto de proyecto. En particular, para poder definir los alcances de la evaluación social.

Si bien hay muchas definiciones de *proyecto*, para nuestro propósito nos basta identificar las características básicas presentes en la mayoría. Así, un proyecto incluye:

Una intervención intencional, es decir, que se hace deliberadamente;

- Con objetivos definidos: lo que el proyecto quiere alcanzar está definido con claridad, incluso cuantitativamente;
- Orientado a soluciones: los proyectos buscan solucionar problemas.
- Orientado a beneficiarios: los proyectos suelen tener un conjunto de beneficiarios claramente definido.

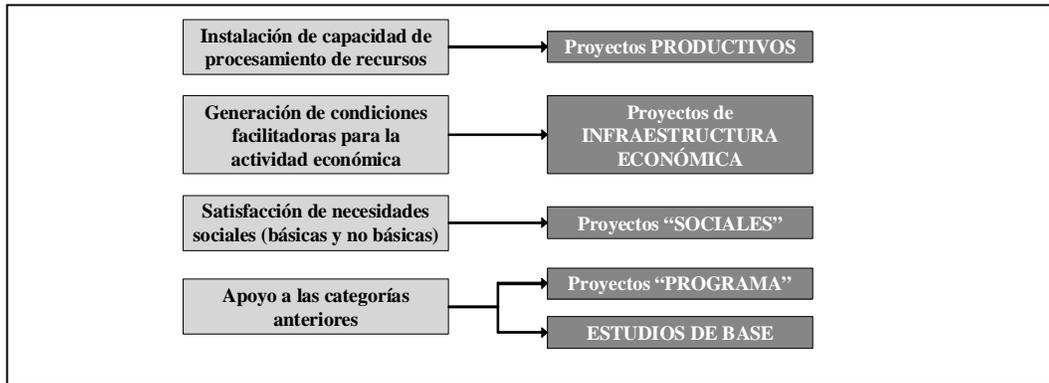
Podemos clasificar a los proyectos en función de diferentes criterios (vg., Sanin Angel, 1998). Desde la óptica del objetivo del proyecto, podemos identificar las cinco categorías que se muestran en la ilustración 1.

---

<sup>45</sup> Esto abre varios frentes de discusión. Por un lado, entronca en la orientación de la ciencia económica de privilegiar los problemas de *generación* de la riqueza frente a los de su *distribución*. Por otro, genera la pregunta de cómo actuar frente a proyectos que, siendo socialmente convenientes, perjudican a un grupo de actores. En tercer lugar, si agregamos la variable temporal, surge la cuestión de cómo ponderar las preferencias de las generaciones futuras, cuando la metodología de actualizar los beneficios y costos privilegia el presente.

<sup>46</sup> En el sentido de que, si el proyecto generara esa riqueza pero perjudicara a cierto grupo de actores, sería posible para la sociedad hacer el proyecto y simultáneamente corregir las distorsiones que el mismo ocasiona, quedando luego del mismo mejor que antes de realizarlo.

Ilustración 10



Por otro lado, si consideramos quién es el impulsor del proyecto, tenemos la clasificación señalada en la ilustración 2:

Ilustración 11



Algunos ejemplos de proyectos, según su objetivo e impulsor, los podemos ver en el cuadro siguiente.

Ejemplo 25

	PRIVADOS	TERCER SECTOR	PÚBLICOS	COOP. INTERNAC.
PRODUCTIVOS	Siderurgia	Huertas	Avicultura	Exportación
INFRAESTRUC.	Electricidad	Agua	Carreteras	Puente
“SOCIALES”	Clínica	Comedores	Pobreza	Microbanco
“PROGRAMA”	Educación	Educación	Vacunación	Vacunación
ESTUDIOS DE BASE	de mercado	Salud	Salud	Salud

Lo relevante a nuestros fines es que cualquiera de estos proyectos puede ser analizado desde la óptica social. En particular, deberían serlo aquellos que son impulsados por el Estado o desde organismos internacionales, donde los recursos globales de la sociedad están siendo comprometidos.

En efecto, los proyectos impulsados por el sector público implican decisiones acerca de la asignación de recursos de toda la sociedad. Si bien a la misma le interesa cómo emplean sus recursos los agentes privados, gran parte del control social se hace, indirectamente, a través de los mercados: aquellos usos poco convenientes para la mayoría se verían penalizados en los mercados. Los proyectos públicos, por otro lado, tienen en primera instancia el control dado por la legitimidad del gobierno, pero requieren, más que los privados, un mecanismo que muestre que el uso que se hace de los recursos es el mejor posible.<sup>47</sup>

## B. El concepto de evaluación

La acción de evaluar consiste en dar un juicio sobre el proyecto, específicamente sobre la manera en que el proyecto se comporta en relación con un patrón de deseabilidad. Es decir, en qué medida el proyecto sigue determinado proceso, afecta cierta función objetivo, utiliza tales recursos, de acuerdo a qué se evalúe.

La evaluación debería ser una actividad objetiva y rigurosa, que obtenga resultados válidos y confiables acerca del proyecto. La rigurosidad aseguraría que los resultados y los procesos para obtenerlos fueran adecuados, transparentes y repetibles, y con la objetividad, al decir (un tanto ingenuo) de Cohen y Franco, “[...] se intenta captar la realidad, mediante procedimientos que eviten que las ideas preconcebidas e incluso los intereses afecten los resultados de la evaluación” (Cohen y Franco, 1996 [1992]: 72)

Toda evaluación plantea una serie de preguntas críticas:

- ¿Qué se evalúa? → ¿Qué aspectos del proyecto deben medirse?
- ¿Cuándo se evalúa? → ¿En qué momento debe realizarse la evaluación?
- ¿Para qué se evalúa? → ¿Cuál es la razón de la evaluación?
- ¿Para quién se evalúa? → ¿Desde la perspectiva de cuál actor y para qué usuario se evalúa?

Estas preguntas nos permiten ubicar a la evaluación social:

- Es una evaluación de la conveniencia del proyecto,
- Que se realiza antes de iniciado el mismo (y de tomada la decisión de hacerlo),
- Para decidir si es la mejor alternativa,
- Desde la perspectiva de toda la sociedad.

Notemos que, salvo por el punto d (el enfoque de la evaluación), casi no habría diferencias entre la evaluación social y la privada. La pregunta que surge naturalmente es por qué aparecen esas diferencias al cambiar el punto de vista del análisis, desde lo individual a lo social, y cuáles

<sup>47</sup> Subyace en este párrafo la idea de que los mercados tienden a asignar correctamente los recursos, mientras que la inversión pública –entendida en sentido lato– tiene menos “disciplina”. La realidad muestra que los mercados también se equivocan, sean por sus imperfecciones, sea porque el interés individual no coincide necesariamente con el social, por ejemplo en el caso de bienes “no meritorios” como las drogas o el vino (barato). Concedido eso, y suponiendo la necesaria regulación social, los mercados tienden a asignar “bastante” bien los recursos en la mayoría de los bienes.

son las mismas. Los conceptos necesarios para responder a esa pregunta los desarrollamos en la próxima sección.

### 3. La economía de la evaluación social

#### A. Concepto de valoración económica

Toda sociedad enfrenta la necesidad de optar entre diferentes usos de sus recursos, proverbialmente escasos. Los mecanismos que pone en marcha son muy variados, pero en términos generales podemos decir que una parte de esas decisiones de asignación la hace a través del mercado (donde las decisiones las toman multitud de agentes privados) y otra a través de organizaciones estatales.<sup>48</sup>

En cualquier caso, los recursos asignados y los bienes obtenidos deben ser valorados de alguna manera. Dado que son escasos, necesariamente son valiosos, en el sentido de que las personas estarían dispuestas a pagar para obtenerlos. Esa disposición a pagar se traduce en un precio, cuando los bienes están en el mercado,<sup>49</sup> pero debe ser estimada de alguna forma cuando los bienes no pasan por el mercado, o el mismo tiene fallas que impiden que refleje el verdadero valor social de los recursos.<sup>50</sup>

La valoración económica busca así revelar esos valores verdaderos, es decir, los costos sufridos, o beneficios recibidos, por el uso de esos recursos. Estos valores serán los relevantes para la sociedad, presente y futura, independientemente de quien los genere dentro de la misma. Si estamos evaluando un proyecto desde el punto de vista social, en consecuencia, nos interesará estimar esos valores verdaderos.

La valoración económica se basa en determinar la predisposición a pagar por determinado bien o recurso. Esta predisposición refleja, a su vez, las preferencias de las personas, y la distribución del ingreso imperante en cada sociedad.

En consecuencia, la valoración económica se refiere a valorar las preferencias de las personas acerca de obtener un determinado beneficio o de reducir un determinado costo, por ejemplo a través de un proyecto.

Estas preferencias pueden estimarse en dinero. Pero, a diferencia de la evaluación privada— eminentemente financiera—la valoración económica no se apoya en pagos efectivamente realizados sino en el deseo o voluntad de pago.<sup>51</sup> Por lo tanto, donde un proyecto privado buscará estimar el flujo de fondos que ese proyecto va a generar, el proyecto “social” estimará los beneficios y costos futuros, que puede—o no—dar origen a movimientos de fondos.

---

<sup>48</sup> Esta “división del trabajo” entre decisiones privadas y decisiones públicas de asignación de recursos tiene cierta vinculación, pero no unívoca, con el tipo de bien sobre el cual se decide (privado o público – ver más adelante detalles de esta clasificación). Esto es, la decisión de cuántos recursos asignar a la producción de bienes privados, digamos, mermelada, pasa usualmente por el mercado, mientras que la de cuántos recursos asignar a bienes públicos, como la defensa, es normalmente tomada por el Estado. Pero no es estrictamente necesario: algunas sociedades toman decisiones públicas (o privadas) sobre bienes y recursos que en otras se asignan de manera privada (o pública) – incluso con los mismos bienes del ejemplo.

<sup>49</sup> El precio de mercado refleja, en los mercados competitivos, la predisposición a pagar del consumidor marginal, i.e., del último que “entra” al mercado.

<sup>50</sup> Los mercados competitivos, sin distorsiones, deberían reflejar en su precio el verdadero valor asignado por la sociedad (que entra al mercado como oferente o demandante) a los bienes comercializados en ese mercado. Esto es, el precio de un kilogramo de pan debería reflejar cuánto valora la sociedad disponer de un kilogramo adicional. Pero como los mercados reales tienen *fallas* que los alejan de ser mecanismos de asignación eficiente de recursos, es necesario *corregir* los precios para obtener el valor “verdadero”. Volveremos sobre esto.

<sup>51</sup> Recordemos que, en la evaluación privada, el concepto clave es si un determinado efecto genera o no un ingreso o egreso *financiero*, y cuándo se produce el mismo. Así, no importa tanto cuándo se perfecciona legalmente una venta sino cuándo el proyecto la cobra. En el caso de la evaluación social, lo que importa es si el efecto *existe*, no si tiene un correlato financiero (inmediato).

**Ejemplo 26**

La educación es un bien valorado en todas las sociedades, y en todos los estratos de las mismas. En las sociedades modernas, los servicios educativos pueden pasar o no por el mercado; en realidad, una parte pasa por el mercado – la educación privada – y otra no – la educación pública.

Supongamos dos familias que envían a sus hijos a la escuela primaria. La familia A lo hace contratando los servicios de un colegio privado; la familia B, anotándolos en la escuela pública. A igualdad de calidad de ambos servicios, ambas familias pueden a) valorar en la misma medida el bien “educación”, b) en consecuencia, tener la misma predisposición a pagar, c) sin embargo, la familia A lo paga directamente, mediante la erogación financiera de una matrícula, mientras que la familia B lo paga de manera indirecta, vía impuestos, o directamente no lo paga – supongamos que por su nivel de riqueza no deben pagar impuestos.

Así, si evaluamos el proyecto (privado) de instalar una escuela privada, contaremos como ingreso el pago que hará cada familia por los hijos que envía, mientras que en la evaluación de un proyecto de educación pública contaremos como beneficio *lo que las familias estarían dispuestas a pagar por enviar a sus hijos a la escuela*, aunque no lo paguen.

## **B. Fuentes de divergencia entre la evaluación privada y la social**

Bajo las condiciones típicas, los mercados competitivos promueven una asignación de recursos que es óptima en el sentido de Pareto, es decir, no se pueden reasignar recursos para mejorar la situación de algunos habitantes sin empeorar la situación de al menos una persona.

La eficiencia del mercado es independiente de la deseabilidad de la distribución del ingreso predominante en la sociedad. Esto podría llevar a una determinada sociedad a un uso eficiente de recursos en un ambiente socialmente poco equitativo. Sin embargo, es posible en principio mejorar la distribución del ingreso con políticas redistributivas o compensatoria, sin afectar directamente al mercado.

La mayoría de los mercados reales, sin embargo, presentan algún tipo de falla de mercado: imperfecciones que impiden llegar a óptimos paretianos. Las fallas más comunes son:

**Falta de competencia:** Los monopolios o la competencia reducida hacen que el mercado encuentre su equilibrio entre la oferta y la demanda a un precio mayor y una cantidad menor que en los mercados competitivos, provocando una pérdida de bienestar. La falta de competencia tiene muchos orígenes, pero los más comunes son la existencia de barreras de entrada – naturales o generadas por la tecnología, la ley o las costumbres; la falta de sustitutos cercanos del bien en cuestión, y la necesidad de una escala elevada para ser económicamente viable.

**Ejemplo 27**

La falta de competencia no significa que el mercado sea monopolístico – un solo productor. Hay diferentes gradaciones. Así,

a. la provisión de agua potable en una ciudad es frecuentemente monopolística, pues el tipo de bien, las dificultades tecnológicas de tener más de una red de distribución del fluido, y su costo, forman lo que suele llamarse un “monopolio natural”.

b. Los medicamentos operan en mercado oligopólicos, o sea de competencia reducida, por las barreras de entrada que generan la inversión de desarrollo, las patentes y la falta de sustitutos cercanos.

c. Los mercados de commodities (bienes no diferenciados, como el trigo o el acero) son, en general, competitivos, pero a nivel mundial. En un país en particular, la producción de acero puede ser monopolística, debido por ejemplo a la escala necesaria para entrar en el negocio.

Existencia de bienes públicos: Los bienes públicos son aquellos bienes que tienen un conjunto especial de características:

- Su consumo es obligatorio.
- El consumo de cada individuo no disminuye el de los demás.
- Los costos de acceso son nulos.
- La exclusión de algún consumidor no es factible y/o deseable.

Estos bienes no son bien asignados por el mercado, que tiende a proveerlos en cantidades inferiores a las socialmente óptimas (debido sobre todo a los problemas de exclusión).<sup>52</sup>

#### Ejemplo 28

Uno de los ejemplos típicos de bien colectivo es el *paisaje*. La contemplación de un paisaje determinado es obligatoria – bajo ciertos límites – para los que pasan por ese lugar. Al mismo tiempo, que alguien lo mire no impide que otro lo haga – salvando la posibilidad de congestión, y no tiene costo – una vez que quien mira está frente al mismo (sí puede tener costo llegar al mirador).

Este ejemplo muestra también la dificultad de encontrar ejemplos *puros* de bienes públicos: un paisaje también puede ser transformado en un bien privado, de manera que el mercado funcione aceptablemente bien, como en el caso de un parque nacional.

- a) Externalidades: Son aquellos efectos externos a la conducta de un agente económico, que afectan a otros sin que quien las produce se vea afectado. Hay diferentes tipos de externalidades, positivas y negativas, pero todas comparten el hecho de que el beneficio (costo) marginal social que generan es diferente al beneficio (costo) marginal privado.

#### Ejemplo 29

El principal problema que generan las externalidades es que dan incentivos erróneos desde el punto de vista social. En efecto, un bien con externalidades positivas en su consumo, digamos (vg., la lectura) se consumirá en una cantidad inferior a la socialmente óptima, mientras otro con externalidades negativas (vg., el cigarrillo), se consumirá en una cantidad superior a la socialmente óptima.

Esto es así porque en el primer caso los consumidores no captan todos los beneficios de la lectura (vg., la transmisión de valores culturales comunes), mientras que en el segundo no captan todos los costos (vg., el aumento de los costos del sistema de salud pública). En ambas situaciones, esto ocurre porque algunos de los beneficios y costos son externos al consumidor.

Mercados incompletos: El mercado no proporciona necesariamente todos los bienes para los que hay demanda, aun cuando el costo de ofrecerlos sea menor que el precio que están dispuestos a pagar los consumidores. Un caso típico es el crédito, donde parte de los demandantes quedan fuera del mismo, no siempre por una cuestión de falta de rentabilidad para el oferente, sino por imperfecciones del mercado—falta de información, diseño inapropiado de productos—que segregan a un tipo de demanda.

Impuestos y subsidios: La mayoría de los impuestos son “discriminatorios” o “distorsionantes”, en el sentido de que afectan el precio de mercado no para corregir una distorsión

---

<sup>52</sup> En sentido estricto, aquí estamos hablando de bienes públicos puros. Hay otros tipos de bienes, que en menor o mayor medida tienen características que dificultan una provisión socialmente óptima de los mismos vía un mercado competitivo. Véase Pasqual (1999) para una clasificación y análisis exhaustivos.

sino con fines recaudatorios, afectando la conducta de los individuos.<sup>53</sup> Como consecuencia del impuesto, los precios de mercado ya no reflejan la valoración social de los bienes y recursos, sino un precio “mentiroso”.<sup>54</sup>

Fallas de información: Como en el caso anterior, las fallas en la transmisión de información, o la falta de la misma, genera imperfecciones en el mercado que lleva a una provisión socialmente inadecuada de los bienes. Los participantes no producen o consumen todo lo socialmente deseable.

### Ejemplo 30

La falta de información genera consumos en exceso o defecto de lo socialmente óptimo. El cigarrillo puede ser nuevamente un ejemplo: cuanto menos gente conozca la influencia del tabaco en la generación de enfermedades, más gente fumará “inocentemente”.

- b) Desequilibrios: Los mercados perfectamente competitivos “se vacían” cuando se alcanza un precio de equilibrio. En la vida real, sin embargo, ni los bienes son totalmente vendidos, ni los recursos usados completamente: el desempleo y la subutilización de recursos son problemas habituales. Estos se originan en imperfecciones de los mercados, y generan asignaciones de recursos que no son óptimas desde el punto de vista social.

La consecuencia de todas estas imperfecciones es que si evaluamos un proyecto sólo con los valores de mercado podemos llegar a situaciones que no son óptimas—incluso ni siquiera subóptimas—para la sociedad. La metodología de la evaluación social intenta incorporar en los proyectos, sean privados o públicos, los efectos que el enfoque privado deja, naturalmente, sin analizar, corrigiendo las distorsiones.

## C. La decisión social

La evaluación de proyectos requiere definir una función objetivo, es decir, una *pauta de deseabilidad*, contra la cual comparar el impacto de las alternativas de proyecto. En la empresa privada, la función objetivo es clara; como ya vimos, se trata de maximizar la riqueza total generada por el proyecto, expresada en unidades monetarias de hoy. Así, *los proyectos son convenientes si aumentan la riqueza de la empresa, o sea de los accionistas*.

En el caso de la evaluación social, la cuestión no es tan clara. Es más o menos obvio que se busque maximizar la *riqueza social*; el problema es que no es tan fácil definirla, ni evitar la cuestión de cómo afecta el proyecto la distribución de la misma. ¿Cómo evaluar un proyecto que busque *redistribuir* la riqueza, y no genere ninguna (adicional)?

El punto crítico, entonces, es definir una función objetivo social —una *función de bienestar social*— que incluya, por ejemplo, tanto la riqueza como su distribución. La función objetivo sirve para representar las *preferencias* entre estados alternativos de la economía (con y sin proyecto). Conocida la función objetivo, sólo restaría ver qué proyectos la maximizan.

<sup>53</sup> “Un impuesto es no distorsionador si y sólo si el individuo no puede hacer nada para alterar sus obligaciones fiscales. Los economistas llaman a los impuestos de este tipo impuestos de cuantía fija. [...] Casi todos los impuestos que existen en los países occidentales son distorsionadores en este sentido. [...] Todo impuesto sobre las mercancías es distorsionador: una persona puede alterar sus obligaciones fiscales comprando simplemente una cantidad menor de la mercancía gravada.” (Stiglitz, 1997: 433).

<sup>54</sup> Dirán algunos que el Estado debe financiarse de algún modo, y que los impuestos son el equivalente de la cuota que se paga para pertenecer a determinado club. Esto es correcto; de hecho, las sociedades están en general dispuestas a renunciar a un poco de la eficiencia (teórica) que podrían alcanzar para mejorar la equidad interna: prefieren pagar un impuesto para que haya educación pública, por ejemplo. Sin entrar en la discusión de qué sucede cuando los servicios del “club” no compensan la cuota pagada — cuando los impuestos son mal empleados — queda el tema de que, en cualquier caso, los precios de mercado no reflejan la verdadera valoración social de los bienes comercializados en el mercado. Para la evaluación social es necesario, entonces, corregir la distorsión que generan los impuestos.

Esto es fácil de plantear, pero muy difícil de realizar en la práctica. Hay por lo menos tres cuestiones espinosas:

- Cuestión 1: ¿Qué significa “representar las preferencias”?
- Cuestión 2: ¿De quién son las preferencias que se representan?
- Cuestión 3: ¿Tiene sentido hablar de “preferencias sociales”? ¿Podemos captarlas en una función?

Que la función objetivo represente las preferencias significa que, dadas unas preferencias acerca de diferentes estados futuros, la función objetivo asigna valores mayores a los estados preferidos. Entonces, encontrar el estado factible que maximiza la función objetivo implica encontrar el estado factible preferido.

El problema que se presenta es cómo asignar esas preferencias, cómo valorizar los estados futuros: ¿es preferible el proyecto A, que reduce la tasa de criminalidad en  $\alpha\%$  pero incrementa las violaciones de derechos humanos en  $\beta\%$ , o el proyecto B, que reduce la tasa de criminalidad en  $\chi\%$ , sin afectar los derechos humanos? Como (¿obviamente?)  $\beta > \chi$ , establecer preferencias entre estos estados futuros es muy difícil. El problema se complica aún más porque las preferencias individuales no son homogéneas.

En consecuencia, ¿de quién son las preferencias que se representan en la función de bienestar social? Básicamente, de los involucrados en el proyecto. Pero como estamos haciendo una evaluación social, los involucrados son toda la sociedad. El problema es que las preferencias de los involucrados directos – beneficiarios o perjudicados por el proyecto – no tienen por qué coincidir con la de los involucrados más alejados, digamos “el resto” de la sociedad.

La solución sería la existencia de preferencias “sociales”, es decir, preferencias diferentes a las individuales. La pregunta que surge – y que no es sencilla de responder – es ¿tiene sentido hablar de preferencias sociales? ¿Qué características tienen?

Hay aquí dos posiciones no necesariamente antagónicas en la práctica, pero difíciles de compatibilizar a nivel teórico.<sup>55</sup> La primera posición es la que entiende las preferencias sociales como una escala de preferencias supraindividuales. La sociedad se entiende así como un colectivo con sus propios valores, que no son la suma de los valores individuales, sino los acordados por consenso.<sup>56</sup> Una vez establecidos los valores sociales, se toman como criterio de selección de los proyectos. En consecuencia, la función de bienestar social surgiría de la definición de una escala de valores “sociales”, supraindividuales.<sup>57</sup>

Un punto de vista diverso observa a las preferencias sociales como una agregación de preferencias individuales. Así, la función de bienestar social surgiría como la suma de utilidades individuales; y reflejaría lo que la “mayoría” prefiere. Aquí surgen dos cuestiones adicionales: ¿el individualismo es una versión “culto” del egoísmo más desenfrenado? ¿Cómo definir qué es la mayoría?

---

<sup>55</sup> Por una vez, el problema es más conceptual que aplicado. O, mejor dicho, en la aplicación se ignora – de alguna manera – el problema, y se actúa. Lo que tiene la ventaja de que las cosas se hacen, y el costo de que cada tanto surgen inconsistencias, que pueden ser graves.

<sup>56</sup> Los valores acordados por consenso reflejarían, en parte, la suma de los valores representativos de la mayoría de la población, con un cierto ajuste para considerar algunas posiciones minoritarias.

<sup>57</sup> Esto es bastante coherente con la posición de la sociología, donde Durkheim, clásicamente, definía los hechos sociales como “[...] toda manera de hacer, fija o no, susceptible de ejercer sobre el individuo una coacción exterior; o también, que es general dentro de la extensión de una sociedad dada a la vez que tiene una existencia propia, independiente de sus manifestaciones individuales” (Durkheim, 1982 [1895]: 45). En cursiva en el original.

Respecto de la primera, cada vez más se reconoce que el viejo modelo de “homo oeconomicus”, donde cada individuo toma en cuenta sólo lo que a él le afecta, ha dado paso a un “homo socialis”: cada individuo incluye en su función de utilidad individual el efecto de las acciones colectivas sobre otros. La solidaridad es un valor en alza, de modo que “nadie es una isla” y las campanas suenan por todos nosotros.<sup>58</sup> Vg., a mucha gente le preocupa el bienestar de los niños de la calle y aumenta el suyo propio si éstos están bien atendidos.

En cualquier caso, en la vida real la función de bienestar social se construye (o, mejor, los proyectos se eligen) como si no hubiera mucha contradicción entre ambas situaciones. Que tal camino pase por aquí o no se decide muchas veces por votación, habiéndose informado “el respetable” de los potenciales costos y beneficios de cada traza. En otros temas (digamos, fumar en sitios públicos, usar cinturón de seguridad o drogarse—aún en privado—), la sociedad adopta un conjunto de valores que en muchos casos colisiona con el de una parte significativa de sus miembros, y refuerza sanciones, prohibiciones o propone usos forzosos, buscando el bienestar social.

Así se ignora la pesimista conclusión de Arroz, en su famoso teorema de imposibilidad: no existe posibilidad de encontrar una función social que cumpla con un mínimo de posibilidades lógicas, tales como el evitar llegar a resultados paradójicos (preferencias inconsistentes), que no quede excluido ningún tipo de preferencias, que la decisión entre dos alternativas no dependa de terceras alternativas no relacionadas, o que la voluntad de uno no se imponga al grupo (no dictadura). Véase Pasqual (1999) para más detalles.

Esa ignorancia es en parte algo afortunado, pues evita el inmovilismo. Como señala Pasqual,

“[L]os teoremas de imposibilidad citados [Arrow, Gibbard-Satterhwaite, Sen] son de aplicación general, de manera que demuestran que ni es posible que el mercado realice asignaciones sin incurrir en resultados paradójicos [o no aceptables socialmente], ni hallar un sistema de votaciones satisfactorio, lo que no impide hacer un uso inteligente del mercado ni el empleo de votaciones para resolver determinadas cuestiones.” (Pasqual, 1999: 92, nuestras cursivas).

## 4. De la evaluación privada a la evaluación social

### A. El proceso de identificación y valoración de efectos—diferencias entre la evaluación privada y social

Tanto la evaluación privada como la social, si se realizan aplicando el análisis beneficio—costo (ABC), se pueden reducir a dos preguntas clave:

- a) ¿Cuál es el flujo de fondos relevante?
- b) ¿Cuál es la tasa de descuento relevante?

Para responder a la primera pregunta, debemos determinar qué hay dentro del flujo de fondos, esto es, incluir en el mismo los efectos—costos y beneficios—relevantes para el involucrado cuyo enfoque estamos privilegiando. En el segundo caso, debemos establecer la tasa de descuento apropiada que mida el costo de oportunidad de uso de los recursos, también para el involucrado relevante.

<sup>58</sup> Si somos un poco cínicos, podemos pensar que esta “empatía” con el otro proviene también de una mayor percepción de los costos a mediano y largo plazo que puede generar, a nivel individual, olvidarse de las penurias ajenas.

Responder esas dos preguntas, en consecuencia, implica tomar decisiones acerca de tres aspectos principales:

- Enfoque: ¿qué involucrado privilegiamos?
- Viabilidad: ¿el proyecto es viable en todos los otros aspectos (técnico, comercial, legal, político, etc.), aparte del económico y financiero?
- Ámbito: ¿cuál es el ámbito relevante del proyecto?

La evaluación social responderá a estas preguntas de manera diferente a la evaluación privada:

**Tabla 10**

**COMPARACIÓN ENTRE EVALUACIÓN PRIVADA Y EVALUACIÓN SOCIAL**

	<b>Evaluación Social</b>	<b>Evaluación Privada</b>
Enfoque: Involucrado privilegiado	Toda la sociedad	El inversionista o accionista
Viabilidad	Técnica, comercial, legal, etc. + Económica (a precios sociales)	Técnica, comercial, legal, etc. + Económica (a precios privados) + Financiera
Ámbito	Usualmente, el ámbito es el país, aunque podría hacerse distinguiendo entre ámbito de influencia directa y ámbito general	La empresa u organización

**Fuente:** Elaboración propia.

Como ya vimos, la definición de los puntos anteriores permite tener un criterio para considerar si los efectos identificados son relevantes o no. La diferencia principal entre ambas evaluaciones, en este sentido, reside en que la evaluación social es más inclusiva: como su enfoque relevante es el de toda la sociedad, todos los efectos que genera un proyecto, aún los externos a su área directa de influencia, serán considerados relevantes, como veremos en seguida.

El procedimiento para introducir en el flujo de fondos los costos y beneficios es similar en los dos tipos de evaluación: la diferencia radica en qué pasos pueden cumplirse mejor en una u otra, y qué definición se les da, como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 11**

**DIFERENCIAS ENTRE EVALUACIÓN PRIVADA Y EVALUACIÓN SOCIAL**

	<b>Evaluación Social</b>	<b>Evaluación Privada</b>
Identificación	Efectos incrementales, a partir de definir una situación con y otra situación sin proyecto. Tipos de efectos: • Directos • Indirectos • Secundarios • Externalidades • Redistributivos • Intangibles	Efectos incrementales, a partir de definir una situación con y otra situación sin proyecto. Tipos de efectos: • Directos • Indirectos
Medición	Utilizando las unidades de medida específicas de cada efecto  (Vg., horas hombre para la mano de obra; toneladas para los bienes producidos; etc.)	Utilizando las unidades de medida específicas de cada efecto  (Vg., horas hombre para la mano de obra; toneladas para los bienes producidos; etc.)
Valoración	Utilizando precios sociales	Utilizando precios de mercado

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

Las diferencias críticas entre ambas evaluaciones son habitualmente de tres tipos. Así, la evaluación social

- Incluye más efectos que la evaluación privada.
- Valora con precios distintos a los usados en la evaluación privada.
- Identifica más efectos difíciles de valorar que la evaluación privada.

## B. Efectos adicionales incluidos por la evaluación social

Como muestra la Tabla 2, la evaluación social incluye efectos que la evaluación privada no considera, por no ser relevantes para el inversor privado. Los efectos que **sí** son comunes son los siguientes:

**Efectos directos:** son los que el proyecto genera sobre la función objetivo, de manera directa, es decir, en el mercado de los bienes que el proyecto produce o en el de los insumos que demanda.

**Efectos indirectos:** los que se generan en el mercado de bienes o insumos sustitutos o complementarios de los que el proyecto produce o demanda, y también aquellos que afectan de manera indirecta la función objetivo.

### Ejemplo 31

Supongamos que evaluamos dos proyectos de salud, uno impulsado por una empresa privada, dirigido a proveer cobertura médica a familias de clase media y media/alta que viven en determinada zona, y otro originado en el Estado, que también dará cobertura sanitaria, pero a familias pobres.

Los efectos de ambos proyectos serían (listado no completo):

Efectos	Evaluación Social	Evaluación Privada
Beneficios directos	Servicios médicos provistos a los beneficiarios	Servicios médicos provistos a los clientes
Beneficios indirectos	Consolidación del área del proyecto, ante la mejora en la oferta de servicios	Imagen positiva en el mercado, debido a la calidad de los servicios prestados
	Consumo de productos farmacéuticos en el área afectada por el proyecto	Consumo de productos farmacéuticos en el área afectada por el proyecto
Costos directos	Pago de los profesionales	Pago de los profesionales
	Compra de insumos y equipamiento	Compra de insumos y equipamiento
Costos indirectos	Pago de los servicios de ambulancia contratados para apoyar al proyecto	Pago de los servicios de ambulancia contratados para apoyar al proyecto

Como vemos, en estos efectos la diferencia no estaría en *cuáles* son los efectos identificados, sino en *cómo* se valoran los mismos.

Pero la evaluación social también toma en cuenta otros efectos:

**Secundarios:** son aquellos efectos generados por el proyecto en el mercado de los demandantes del bien o servicio que el proyecto produce, y en el mercado de insumos de los insumos que el proyecto demanda.

**Externalidades:** son aquellos efectos que impactan fuera del ámbito del proyecto (entendido en sentido lato), pero dentro de la sociedad que lo evalúa.

**Redistributivos:** son las transferencias de ingreso que el proyecto genera. Éstas no deben considerarse para evaluar la conveniencia del proyecto, pero sí son relevantes a la hora de establecer su sostenibilidad en el tiempo y la equidad del mismo.<sup>59</sup>

<sup>59</sup> Como ya mencionamos, la preocupación principal de la evaluación social es por la conveniencia del proyecto. Su preocupación secundaria, pero no irrelevante es por la equidad. Así, un proyecto socialmente rentable, pero regresivo en cuanto a distribución del ingreso, es menos aceptable que otro con menos efectos redistributivos. En consecuencia, si tales efectos no deben considerarse al armar el flujo de beneficios netos, sí integran el marco decisorio donde se acepta o no rechaza al proyecto.

**Intangibles:** son aquellos efectos que, por su naturaleza, pueden identificarse pero difícilmente medirse o valorarse. Si bien lo correcto sería intentar su valoración, en caso de que la misma fuera efectivamente difícil o costosa, quedan al menos identificados para que sean considerados por quienes deben tomar la decisión de hacer o no el proyecto.

### Ejemplo 32

Una empresa láctea evalúa construir un tambo y una planta de producción de queso en un pequeño pueblo de provincia. Si ese proyecto no tuviera ningún efecto fuera de comprar insumos y producir queso, y si los mercados de los insumos y del queso no tuvieran distorsiones, entonces la evaluación privada–financiera–realizada por la empresa debería coincidir con la social.

Pero en la práctica eso raramente sucede. En este caso, los aspectos destacados del proyecto situación podrían ser los siguientes:

- a. La empresa pagará a sus empleados un salario superior al que rige localmente, deprimido por la falta de oportunidades de la zona.
- b. La empresa pagará también impuestos municipales, que cobrará el erario público.
- c. Los insumos están favorecidos por un subsidio.
- d. El proceso de producción tiene algunos aspectos contaminantes.
- e. La instalación del proyecto aumentará la demanda de servicios y bienes en el pueblo.
- f. La existencia de nuevas fuentes de trabajo reducirá la emigración de población joven.

Podemos advertir que en estos aspectos hay algunos efectos donde los precios de mercado no reflejan la valoración social de los bienes, y otros que superan los límites de la empresa:

Diferencias en los precios:

a. La empresa pagará a sus empleados un salario superior al que rige localmente, deprimido por la falta de oportunidades de la zona: por lo tanto, a la empresa le costará más caro emplear trabajadores que a la sociedad utilizar ese recurso en el proyecto. Los trabajadores estarían dispuestos a trabajar por menos: (su costo de oportunidad por dejar el desempleo e ir al proyecto es menor que el salario que la empresa ofrece. Esa diferencia favorece a los trabajadores, y hace al proyecto más atractivo para la sociedad que para la empresa.

b. Los insumos están favorecidos por un subsidio. En este caso, la empresa pagará menos que el real costo de los insumos para la sociedad.

Externalidades y otros efectos:

c. El proceso de producción tiene algunos aspectos contaminantes: la instalación de la empresa generará un costo hacia la sociedad local, sea afectando la calidad del aire, o del agua. Este costo puede ser internalizado, es decir, transformado en un costo relevante para la empresa, si la legislación la obliga a no contaminar. En caso contrario, o si la norma regulatoria es menos restrictiva que la percepción que la sociedad tiene del daño (vg., acepta que las empresas pueden generar hasta  $\square$  decibeles, cuando la sociedad considera molestos  $\square$  decibeles,  $\square > \square$ ), habrá una divergencia entre el costo de producción privado y el social, equivalente a la valoración de la externalidad negativa.

d. La instalación del proyecto aumentará la demanda de servicios y bienes en el pueblo. Si esos mercados tienen algún tipo de distorsiones, el efecto del proyecto generará costos o beneficios al resto de la sociedad. Vg., el aumento de la demanda de alimentos generada por el personal de la fábrica (algunos de los cuales son “extranjeros” al pueblo), aumentará el precio local de los alimentos. Si los mismos están afectados por algún subsidio y impuesto discriminatorio, el resultado será un mayor costo social que privado.

Transferencias:

e. La empresa pagará también impuestos municipales, que cobrará el erario público. El monto de impuestos que la empresa pagará no es otra cosa que parte del flujo de fondos generado – riqueza incremental expresada en términos financieros – que en vez de ser retenido por el proyecto es transferido al estado. Si bien la empresa será un poco más pobre que si no hubiera impuestos, y el estado municipal un poco más rico que si el proyecto no se hiciera, desde el punto de vista de la evaluación social el resultado es neutro: sólo se trata de una transferencia de recursos entre involucrados. La riqueza social ya ha sido generada al operar el proyecto; lo que se haga con el flujo de recursos incremental es indiferente para el conjunto social.

(continúa)

**Ejemplo 32** (conclusión)

Intangibles:

f. La existencia de nuevas fuentes de trabajo reducirá la emigración de población joven: si bien este efecto podría ser medido (vg., estimando la emigración anual sin proyecto, la demanda de trabajo generada por el proyecto, la cantidad de jóvenes locales que obtendrían trabajo en el mismo, los jóvenes adicionales que obtendrían trabajo en otras empresas cuya demanda aumentaría por el proyecto, etc.), su valoración sería un poco más difícil (¿cuál es la ventaja de que los jóvenes no emigren, y cómo valorarla? ¿Quizás el valor actual de la riqueza que producirían, menos el costo de producirla, si se quedaran?), y en todo caso ambas actividades (medir y valorar) serían bastante costosas. En un caso real es probable que este efecto quedara como intangible, aunque podría ser usado como argumento para facilitar la radicación del proyecto.

## 5. Estimación de los precios sociales

### A. Postulados básicos de la metodología de estimación de los precios sociales

La estimación de los precios sociales puede hacerse de varias formas. Una de las más extendidas y conceptualmente sólida es la conocida como “Metodología de las distorsiones”, “de Chicago”, o “de Harberger”, en honor del conocido economista que la formalizó.

El concepto básico es que los mercados de bienes e insumos afectados por el proyecto normalmente están afectados por distorsiones. Estas son imperfecciones o fallas de mercado, que alejan a los mercados reales de los principios de competencia perfecta. Por lo tanto, las señales que los mercados reales envían (los precios) y la asignación de recursos derivada de esas señales muy probablemente serán diferentes a las que la sociedad haría en condiciones perfectamente competitivas. De aquí, seguir los precios de mercado puede alejarnos del óptimo social.

En el estudio de un proyecto debemos considerar esas distorsiones como dadas, y corregir los precios para llegar al “verdadero” valor social de los recursos.

Esta metodología se basa en tres postulados muy simples:<sup>60</sup>

Primer postulado: El beneficio de una unidad adicional de un bien o servicio para un consumidor se mide por su precio de demanda—su predisposición a pagar—por el bien en cuestión.

Segundo postulado: El costo de una unidad adicional de un bien o servicio para un productor se mide por su precio de oferta—su costo de oportunidad—por el uso de los recursos empleados.

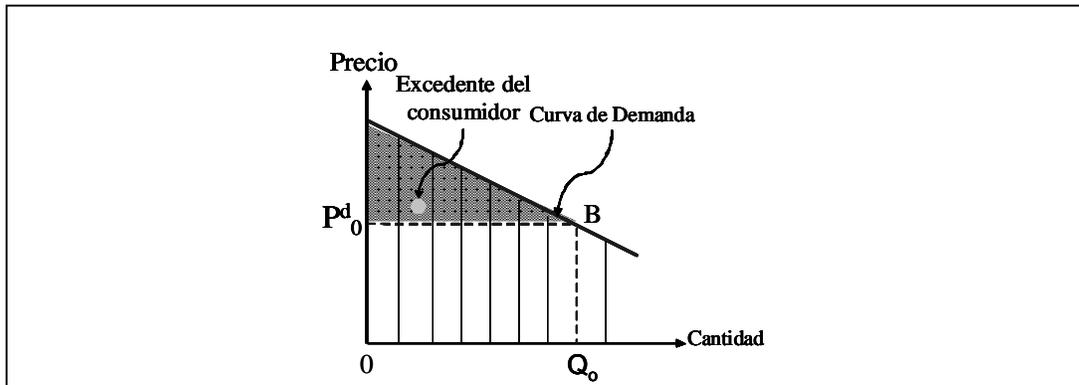
Tercer postulado: El beneficio (costo) neto para la sociedad es la diferencia entre los beneficios totales y los costos totales, expresados en dinero. Por lo tanto, un aumento de beneficios o costos es valorado de igual forma por ricos y pobres: una unidad monetaria vale una unidad monetaria, no importa quién la reciba.

El primer postulado señala que cada individuo de la sociedad valora una unidad adicional de un bien por su precio de demanda relevante (si el mercado es competitivo). Recordemos que el precio de mercado muestra la predisposición a pagar del consumidor marginal, en consecuencia, todos los consumidores anteriores hubieran estado dispuestos a pagar un precio más alto. La diferencia entre la predisposición a pagar de los consumidores no marginales y el precio de mercado es el excedente del consumidor. La valoración total de un bien por parte de la sociedad es

<sup>60</sup> Véase Harberger, Arnold (1997): “Economic Project Evaluation: Some Lessons for the 1990s”, Canadian Journal of Program Evaluation, Special Issue 1997, pages 5-46.

la suma de las predisposiciones a pagar de cada individuo; en el Gráfico 1, el excedente del consumidor (el triángulo sombreado) más el rectángulo  $0P_0^d BQ_0$ .

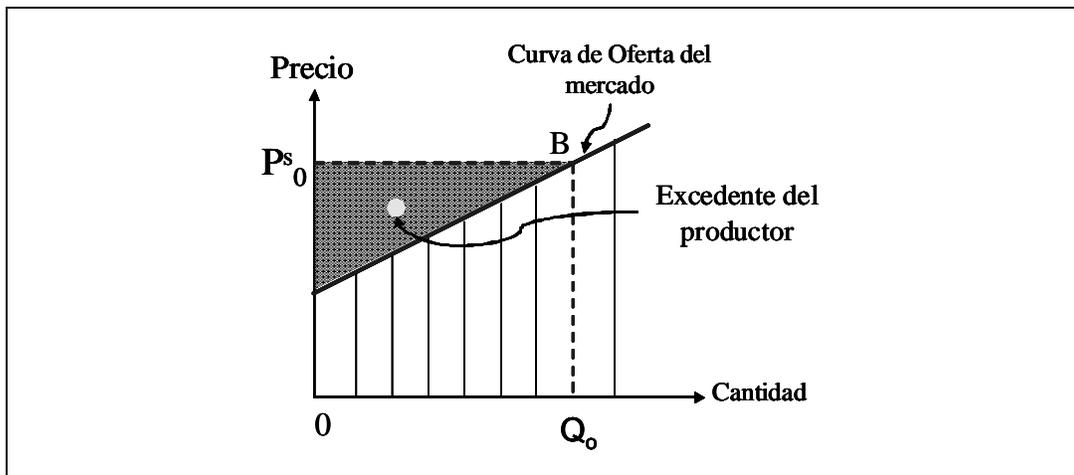
**Gráfico 4**  
**EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR**



Fuente: elaboración propia.

El segundo postulado muestra que el precio de oferta, en un mercado competitivo, mide el costo económico de los recursos utilizados en la producción de ese bien. Ese precio es el mínimo que los productores estarían dispuestos a aceptar para desprenderse de una unidad del bien; en consecuencia, representan el costo de oportunidad del mismo. Como el precio de mercado refleja el costo de oportunidad de la unidad marginal del bien que entra en el mercado, la diferencia entre ese precio y el costo de cada unidad anterior es el excedente del productor. En el Gráfico 2, el costo social está representado por el rectángulo  $0P_0^s BQ_0$  menos el excedente del producto (sombreado).

**Gráfico 5**  
**EXCEDENTE DEL PRODUCTOR**



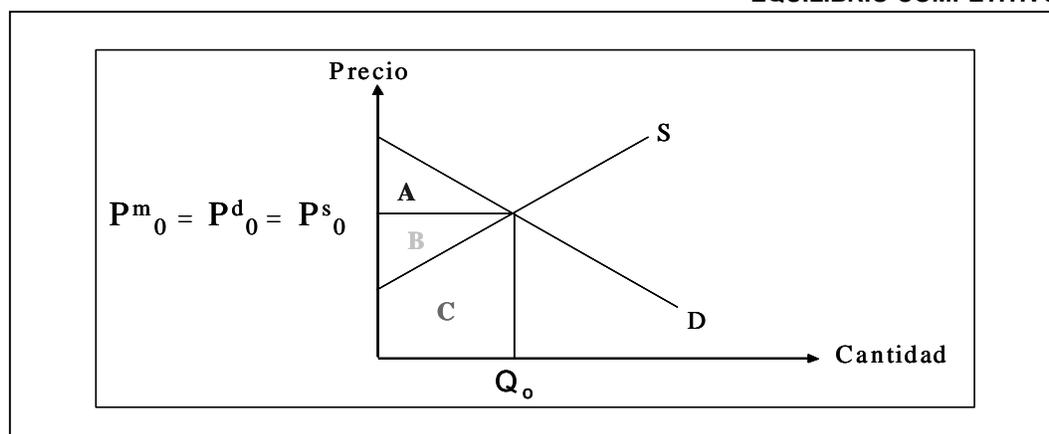
Fuente: elaboración propia.

El tercer postulado establece que el análisis es neutro en términos de redistribución de los recursos. Si el proyecto genera ganadores y perdedores—como sería lo habitual—y/o si afecta de alguna forma sectores de diferente ingreso, estos aspectos no son considerados en la determinación del efecto total del proyecto. Así, lo que intentamos medir es la contribución neta para la sociedad, definiéndola como la diferencia entre el valor total que la misma asigna a los bienes generados o demandados por el proyecto, menos el costo que para la sociedad significa producirlos.

El hecho de que los beneficios o costos afecten de manera diversa a los individuos, y de que éstos tengan ingresos y situaciones socioeconómicas diferentes no impide medir si la sociedad—como conjunto—se beneficia o no con el proyecto. Esto es, la metodología responde, en primer lugar, a la pregunta de si el proyecto conviene en términos de eficiencia. Las consideraciones distributivas no son olvidadas, pero son una segunda pregunta a resolver; y sobre todo, una pregunta diferente.

En efecto, la cuestión principal es separar los dos aspectos del proyecto. Si el mismo es conveniente—eficiente—en términos sociales, los aspectos distributivos pueden trabajarse de diferentes maneras, incluso renunciando a un cierto grado de eficiencia.<sup>61</sup> Ahora, si el proyecto no conviene al total de la sociedad—si la misma es más pobre luego de hacerlo que antes—entonces la redistribución podría mitigar el impacto de esa mayor pobreza, pero lo haría partiendo de un presupuesto falso. En efecto, ¿para qué generar esa reducción de riqueza, con un mal proyecto? Esto justifica empezar el análisis por los aspectos de eficiencia, para luego seguir con los redistributivos.

Gráfico 6  
EQUILIBRIO COMPETITIVO



Fuente: elaboración propia.

En el Gráfico 3 mostramos un resumen de los razonamientos anteriores: en un mercado competitivo, el precio de mercado  $P^m_0$  es el precio al cual tanto demandantes como productores estarían dispuestos a comerciar la misma cantidad del bien. En consecuencia,  $P^m_0 = P^d_0 = P^s_0$ .

En ese contexto, el excedente del consumidor es A, y el del productor es B. El área C representa el costo total para la economía. A partir de allí podemos definir:

$$\text{Beneficio Económico Total} = A + B + C$$

Beneficio Económico Neto (A+B) = Beneficio Económico Total (A+B+C) - Costo Económico Total (C).

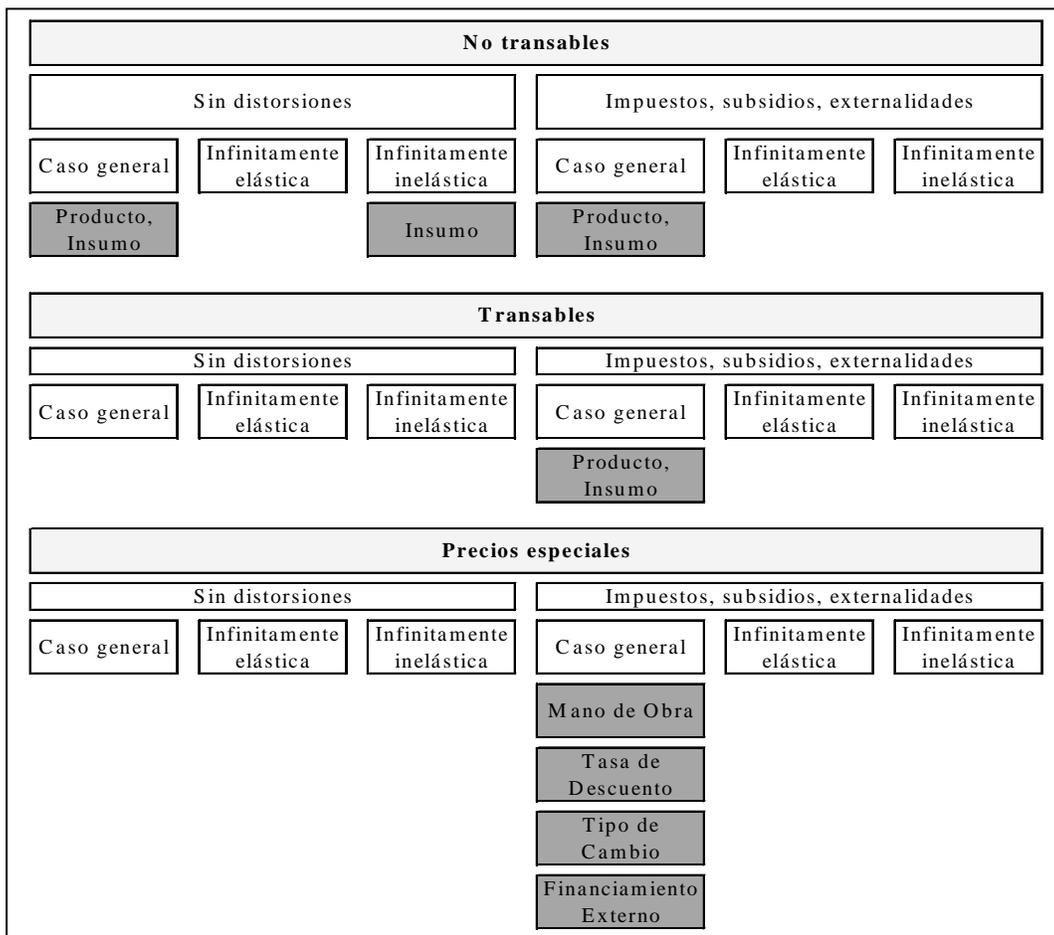
Beneficio Económico Neto (A+B) = Excedente del Consumidor (A) + Excedente del Productor (B).

<sup>61</sup> La ventaja es que la sociedad conocería cuál sería la máxima ganancia que daría el proyecto (en el supuesto de que se ejecutara correctamente). Si luego decidiera renunciar a una parte de esa ganancia para obtener una mejor distribución del ingreso, sabría cuánto le cuesta—en términos de eficiencia—la mayor igualdad (o a la inversa). En cambio, mezclar ambas cuestiones oscurece los términos de la decisión.

## B. Ubicación del análisis

La valoración de los efectos del proyecto puede transformarse en una casuística compleja (y un poco monótona). Así, tenemos diferentes tipos de bienes (comerciables internacionalmente y localmente), de formas de la oferta y la demanda (infinitamente elástica, infinitamente inelástica, el caso general), de mercados (el de los productos del proyecto, el de sus insumos, el de los insumos del insumo y del producto), de situación de esos mercados (con o sin distorsiones), y de, al menos, distorsiones (impuestos o subsidios). Esto, sin considerar los llamados “precios especiales” (mano de obra, tasa social de descuento, tipo de cambio, financiamiento, tiempo, etc.). Excede a este capítulo tratar todos los casos. En la siguiente ilustración podemos ver un “mapa” parcial de estas situaciones, con indicación de los casos que trataremos.<sup>62</sup>

Ilustración 12



## 6. Estimación de los precios sociales: bienes no transables

### A. Valoración de los efectos del proyecto: el caso sin distorsiones

Como vimos anteriormente, las distorsiones son todas aquellas intervenciones, como impuestos, tarifas, subsidios, que hacen que el precio de demanda sea diferente al de oferta. Estas distorsiones son habitualmente generadas por el Estado, sea con fines recaudatorios, sea para

<sup>62</sup> Un muestrario bastante completo de estos casos es el de Fontaine (1999) [1981].

corregir otros problemas.<sup>63</sup> En cualquier caso, agregan un factor de diferencia en la valoración de los bienes.

Veamos primero, entonces, cómo se valorarían los bienes generados o demandados por el proyecto, si el mercado fuera competitivo. El análisis lo haremos para el caso de los efectos *directos*, pero luego puede generalizarse al resto de efectos.<sup>64</sup>

### i) Valor social de la producción

En términos generales, un proyecto entra en los mercados, por el lado de los bienes que produce, “abriéndose espacio” por el lado de la demanda y/o de la oferta existentes: genera demanda adicional o restringe oferta existente.

¿Cómo logra esto? Todo proyecto, al lanzar sus bienes al mercado, provoca un aumento (marginal) de la oferta. Ese aumento lleva a su vez a una baja del precio de mercado, lo que genera dos efectos: por el lado de la demanda, el menor precio hace que aumente la cantidad demandada; por el de la oferta, reduce la cantidad ofrecida por los actuales productores. De este manera, el proyecto “se hace un lugar” en el mercado aprovechando el aumento de la cantidad demandada y la reducción de la cantidad ofrecida por quienes ya estaban en él.<sup>65</sup>

Este mecanismo general se refleja en el análisis gráfico de la manera siguiente: Primero se determinan las cantidades y precios de equilibrio sin proyecto. Luego se simula la introducción del proyecto, aumentando la oferta del mercado para obtener la situación con proyecto, y se estima la nueva situación de equilibrio. El análisis se hace vía cantidades, es decir, observando cómo la modificación de las mismas afecta los precios, y sin considerar el efecto sobre los excedentes del productor y del consumidor.

En el gráfico siguiente mostramos lo que ocurre:

En la situación sin proyecto, el mercado está en equilibrio cuando el precio de oferta,  $P_0^s$ , es igual al de demanda,  $P_0^d$ , en la cantidad  $Q_0$ .

La introducción del proyecto genera la nueva curva de oferta,  $S'$ ,<sup>66</sup> que lleva a una baja del precio de mercado,  $P_1^s = P_1^d$ .

La cantidad demandada es ahora  $Q_1^d$ , que es abastecida en parte por los productores existentes— $Q_1^s$ —y en parte por el proyecto ( $X = Q_1^d - Q_1^s$ ).

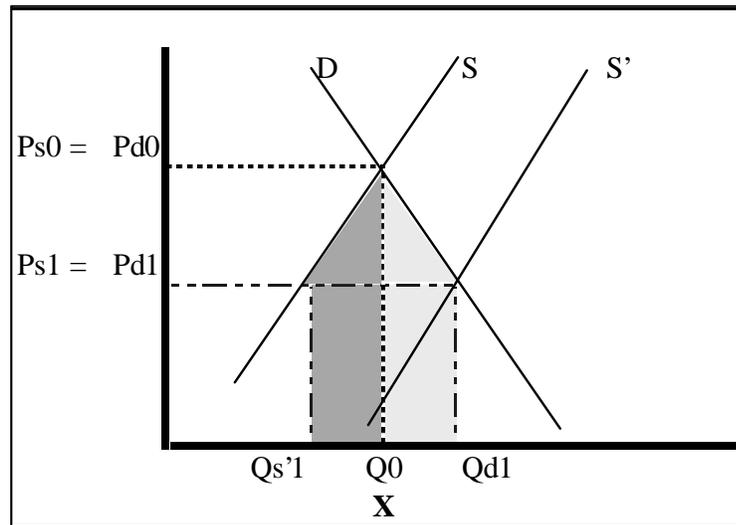
<sup>63</sup> Por ejemplo, el Estado puede subsidiar algún tipo de producción pues desea favorecerla, vg., una industria incipiente, lo que llevaría a que la cantidad ofrecida fuera mayor que la que habría en un mercado competitivo. Pero también puede subsidiar a un monopolio, para que la cantidad ofrecida fuera la que existiría en un mercado competitivo (pues un monopolio equilibra el mercado en un precio mayor y una cantidad *menor* que un mercado con competencia).

<sup>64</sup> Esto es, estamos suponiendo que tanto el mercado del bien o del insumo del proyecto, como los mercados de insumos de esos insumos y de bienes complementarios o sustitutos, no tienen distorsiones. Véase más adelante el cálculo de los efectos totales, cuando relajamos este supuesto.

<sup>65</sup> Dentro de este marco, tenemos casos especiales en función de a) el *tamaño del proyecto* respecto al mercado (si es o no marginal y en consecuencia en qué medida afecta el precio de mercado), b) la *elasticidad de la oferta existente* (si es totalmente inelástica, el aumento de oferta que genera el proyecto será captado sólo por la mayor cantidad demandada y no por una reducción de la oferta actual), c) la *elasticidad de la demanda* (si es totalmente inelástica, el aumento de oferta que genera el proyecto será posible sólo por la reducción de la oferta actual y no por un aumento de la cantidad demandada), y d) si el bien es *importado o exportado*.

<sup>66</sup> Como se ve en el gráfico, la introducción del proyecto se muestra con una nueva curva,  $S'$ , equivalente a la antigua oferta,  $S$ , más las cantidades que producirá el proyecto en el período,  $X$ . Sin embargo, en sentido estricto  $S'$  *no es una verdadera* curva de oferta, “[...] no refleja el costo en recursos de producir las cantidades indicadas [del bien]. La curva  $S'$  es útil sólo para indicar as cantidades de  $X$  que se lanzarán al mercado a cada precio del producto, si acaso  $S$  es la curva de oferta (“verdadera”) de los otros productores y nuestro proyecto en efecto produce una cantidad constante  $X$ .” Fontaine (1999) [1981]: 244.

Gráfico 7  
SITUACIÓN CON Y SIN PROYECTO



Fuente: elaboración propia.

El valor bruto total para la sociedad de los bienes generados por el proyecto es igual al área sombreada. La misma se compone de dos tipos de beneficios:

El beneficio por mayor consumo (sombreado claro), derivado del hecho de que la baja del precio de demanda aumentará la cantidad demandada. Esa mayor cantidad es valorada por los consumidores en el área debajo de la curva de demanda.

El beneficio por liberación de recursos (sombreado oscuro), derivado del hecho de que la baja del precio de oferta disminuye la producción de los oferentes que ya estaban en el mercado. Esa menor producción implica una liberación o ahorro de recursos, cuyo costo se mide por el área debajo del tramo relevante de la curva de oferta. Como es un costo ahorrado, se entiende que es un beneficio para la sociedad.<sup>67</sup>

Notemos que mientras el beneficio social es toda el área sombreada, el ingreso privado equivale al rectángulo inferior,  $P_1^s * X = P_1^d * X$ , es decir, la cantidad vendida por el precio de mercado. Por lo tanto, el beneficio social en exceso del privado, o la parte de beneficio que el privado no capta, son los “triángulitos” superiores.

Cuanto más marginal sea el proyecto, respecto al tamaño de mercado, y menos impacto tenga en la oferta, más pequeños serán los “triángulitos”, hasta que la diferencia pierde relevancia práctica.

<sup>67</sup> Este punto siempre levanta el comentario de cómo considerar que la sociedad se beneficia si se dejan de emplear recursos; vg., si N trabajadores quedan desempleados por efecto del proyecto. Para responder eso, debemos recordar que a) aquí sólo estamos midiendo la valoración social (beneficio) de los bienes generados, no el costo, y b) el análisis “típico” supone mercados sin desempleo, de modo que los trabajadores desplazados (y los otros recursos) serán reabsorbidos por otros empleos, más eficientes que los perdidos (incluso por el propio proyecto). En el caso de que el proyecto aumentara efectivamente el desempleo, la situación se graficaría mostrando que la curva de oferta social es más baja que la privada, debido a que la sociedad encuentra menos costoso emplear el recurso ocioso que el privado (la sociedad considera el salario de equilibrio – lo que el desempleado está dispuesto a aceptar por no seguir en esa situación, mientras que el privado debe pagar los salarios mínimos de ley). En ese caso, la valoración (positiva) social de la liberación de recursos sería menor (incluso nula) que en el caso de pleno empleo.

Si dividimos el valor que el proyecto genera por la cantidad que el mismo producirá, obtenemos el precio (social o privado). En consecuencia, el precio social equivale al precio privado (luego del proyecto) por un factor de ajuste:

Fórmula 20<sup>68</sup>

$$p^* = p_1 + \frac{\Delta p}{2}$$

$$p^* = p_1 \times \left[ 1 + \frac{X/Q_0}{2 \times (\eta - \varepsilon)} \right]$$

Donde  $p^*$ = precio social;  $p_1$  = precio de mercado luego del proyecto;  $\Delta p$ = diferencial de precios generado por el proyecto;  $X$ = cantidad de bienes producida por el proyecto;  $Q_0$ = el tamaño del mercado antes del proyecto;  $\eta$ = elasticidad precio de la demanda (negativa) y  $\varepsilon$ = elasticidad precio de la oferta (positiva).

En un caso real, el razonamiento es habitualmente a la inversa: conocidas las cantidades que el proyecto generará en cada período, y el precio de mercado (supongamos, para seguir en este caso, que no hay distorsiones), calculamos el precio social en función de las elasticidades de demanda y de oferta conocidas o estimadas, o para un rango de las mismas. Usamos luego ese precio para valorar la producción del proyecto, en cada período.<sup>69</sup>

Este análisis es válido para proyectos “pequeños”, que afectan “poco” al precio de mercado del bien.<sup>70</sup>

## ii) Costo social de los insumos del proyecto

El caso de la valoración de los insumos principales de un proyecto es conceptualmente similar al de valorar los bienes que entrega. Partimos de la situación sin proyecto, establecemos los cambios que el mismo genera en el mercado del insumo, y los valoramos.

En el caso de los insumos, el proyecto es un nuevo demandante en ese mercado. En consecuencia, el proyecto aumenta la demanda del insumo. El mercado satisface ese aumento de dos maneras: i) aumentando la cantidad ofrecida (interna o externa), y ii) disminuyendo las cantidades demandadas actualmente por otros demandantes. Esto se logra porque la nueva demanda que genera el proyecto eleva (marginalmente) el precio de mercado. Al nuevo y más alto precio, los oferentes del insumo están dispuestos a ofrecer más, mientras que los antiguos demandantes reducen su cantidad demandada.<sup>71</sup>

<sup>68</sup> Para una explicación más detallada y la deducción de esta fórmula y las siguientes, véase Fontaine, 1999 [1981]: 296 y siguientes.

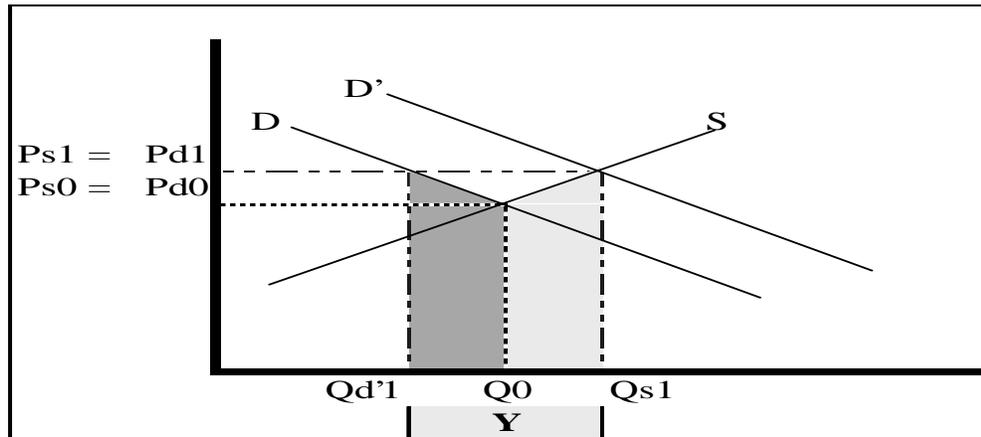
<sup>69</sup> Queda claro de este párrafo que si bien la lógica de la valoración social es simple, su aplicación puede ser difícil y muy conjetural. Así, debemos proyectar los precios de mercado (lo que igual debe hacerse para la evaluación privada) y luego calcular y proyectar las elasticidades de demanda y oferta. Es cierto, por otro lado, que las mismas son bastante estables en el tiempo, por un lado, y por otro que en muchos bienes el precio social no es muy sensible a una variación más o menos significativa en las elasticidades. De modo que al menos podemos obtener, si no un número exacto, una estimación bastante estable del valor social.

<sup>70</sup> Esto es así porque, salvo en funciones de elasticidad constante, la elasticidad precio es válida sólo para un entorno del punto donde se calcula.

<sup>71</sup> Nuevamente, estos efectos dependen de a) el tamaño del proyecto, en cuanto a si representa un cambio marginal o no en el mercado, b) la elasticidad de la oferta y la demanda existentes, c) si el bien es o no transable.

Gráfico 8

**COSTO SOCIAL DE LOS INSUMOS**



Fuente: elaboración propia.

En ambos casos, hay un costo social:

- Por mayor uso de factores para aumentar la cantidad ofertada, es decir, el área debajo de la curva de oferta (sombreado claro en el Gráfico 8),
- Por reducción de consumo actual, con pérdida de bienestar, medida por el área debajo de la curva de demanda (sombreado oscuro en el Gráfico 8).

Notemos que mientras el costo social es toda el área sombreada, el costo privado equivale al rectángulo que la engloba,  $P_1^d * Y = P_1^s * Y$ ; es decir, la cantidad comprada por el (nuevo) precio de mercado. Por lo tanto, el costo privado sobreestima el real costo para la sociedad, en un valor equivalente al “triángulito” superior.

Cuanto más marginal sea el proyecto, respecto al tamaño de mercado, y menos impacto tenga en la demanda del insumo, más pequeño será el “triángulito”, hasta perder relevancia práctica la diferencia.

Al igual que en el caso del bien generado por el proyecto el costo social del insumo equivale al costo privado (luego del proyecto) por un factor de ajuste. Este factor puede expresarse también en términos de las elasticidades de oferta y demanda:

Fórmula 21

$$p^* = p_1 - \frac{\Delta p}{2}$$

$$p^* = p \times \left[ 1 - \frac{Y/Q_0}{2 \times (\varepsilon - \eta)} \right]$$

Donde

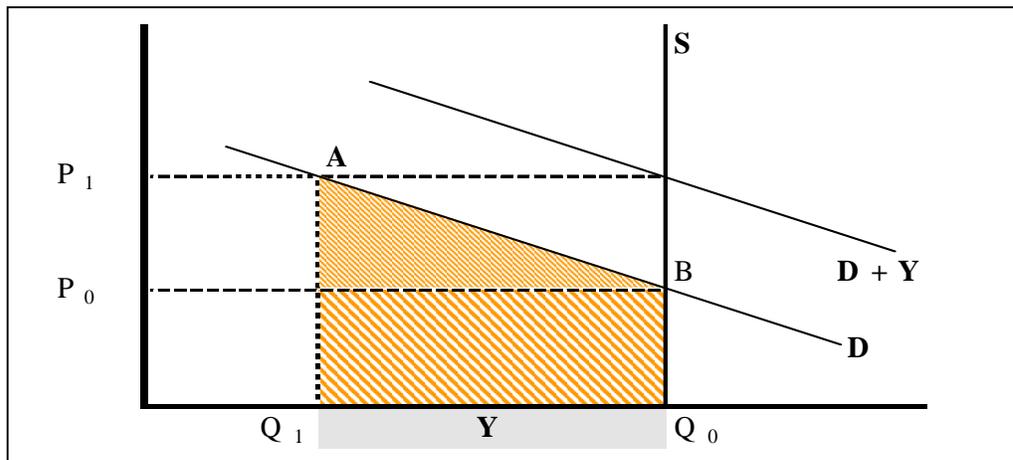
$p^*$ = precio social del insumo;  $p_1$  = precio de mercado del insumo luego del proyecto;  $\Delta p$ = diferencial de precios generado por el proyecto;  $Y$ = cantidad del insumo demandada por el proyecto;  $Q_0$ = el tamaño del mercado antes del proyecto;  $\eta$ = elasticidad precio de la demanda (negativa) y  $\varepsilon$ = elasticidad precio de la oferta (positiva).

Para su aplicación a un caso real, habitualmente se trabaja a partir de la fórmula: conocida la cantidad de insumo a demandar por el proyecto en cada período, se estiman las elasticidades y se calcula el precio social. Éste se aplica a la cantidad a demandar para obtener el costo social del insumo. Nuevamente, esta fórmula es válida sólo para casos de proyecto “pequeños” respecto al mercado al que ingresan como demandantes.

**iii) Casos especiales de elasticidades de oferta y demanda**

Las fórmulas 1 y 2 son generales, de modo que se pueden aplicar a todos los casos de elasticidades de oferta y demanda. Puede suceder, por ejemplo, que la oferta de un determinado insumo sea perfectamente inelástica, es decir, que se ofrezca siempre la misma cantidad, no importando el precio de mercado.<sup>72</sup> En ese caso, la situación en la que aparece el proyecto demandando parte de ese recurso sería como la muestra el gráfico siguiente:

Gráfico 9  
ELASTICIDAD DE OFERTA Y DEMANDA



Fuente: elaboración propia.

Para que el proyecto ingrese en ese mercado, debe desplazar a parte de los demandantes actuales. Ello se logra a partir del mayor precio de demanda; el proyecto está dispuesto a pagar más por el insumo, que algunos de quienes lo contratan actualmente.

<sup>72</sup> Este puede ser el caso de una tecnología muy específica, provista por sólo una empresa, que tiene a su vez capacidad limitada de producción. También el de ciertos recursos profesionales muy calificados, o el de recursos naturales limitados.

El costo del insumo para el proyecto equivale al nuevo precio de mercado,  $P_1$ , por la cantidad demandada  $Y$ . Sin embargo, para la sociedad, el costo es algo menor: la pérdida de bienestar originada en el menor consumo del insumo, representada por el área sombreada bajo la curva de demanda.

Como sabemos, “[...] cada punto de la curva de demanda representa el valor del producto marginal de ese insumo en usos alternativos, de manera que el área bajo esa curva de demanda representa el “costo alternativo” de ese insumo.” (Fontaine, 1999 [1981]: 298). Es decir, la sociedad valora cada unidad adicional de consumo del insumo de manera decreciente, pues la contribución alternativa del mismo también lo es (y, a la inversa, valora cada unidad que deja de consumir, de  $Q_0$  hacia  $Q_1$ , de manera creciente), pero la empresa o proyecto debe pagar el valor para el demandante marginal (el primero que, en este caso, no acepta salir del mercado) para todas las unidades del insumo:  $P_1$ . Por eso, el proyecto paga más por el insumo que su costo social.

En este caso, con  $\varepsilon = 0$ , la Fórmula 2 se transforma en:

Fórmula 22

Donde  $p^*$ = precio social del insumo;  $p_1$  = precio de mercado del insumo luego del proyecto;  $\Delta p$ = diferencial de precios generado por el proyecto;  $Y$ = cantidad del insumo demandada por el proyecto;  $Q_0$ = el tamaño del mercado antes del proyecto;  $\eta$ = elasticidad precio de la demanda (negativa) y  $\varepsilon$ = elasticidad precio de la oferta (positiva) es aquí igual a cero.

$$p^* = p_1 - \frac{\Delta p}{2}$$

$$p^* = p \times \left[ 1 - \frac{Y/Q_0}{2 \times (-\eta)} \right]$$

Igual análisis puede realizarse en el mercado del producto que genera el proyecto, y para otros casos de elasticidades de oferta o demanda extremas.

## B. Valoración de los efectos del proyecto: el caso con distorsiones

En la mayor parte de los mercados existe algún tipo de distorsión. Estas influyen en la evaluación social de dos maneras: provocan que los precios de mercado no reflejen el “verdadero” valor o costo que los bienes o insumos tienen para la sociedad y abren una brecha entre los precios de demanda y de oferta.

Los tres tipos de distorsiones más relevantes son a) impuestos y subsidios discriminatorios, b) imperfecciones a la competencia (monopolios, monopsonios, mercados incompletos, etc.), c) externalidades positivas y negativas en el consumo y/o la producción.

### i) Valor social de la producción—caso general con impuestos o subsidios

El valor social de los productos que el proyecto generará, cuando las elasticidades de oferta y demanda no son extremas, se obtiene de la misma manera que en el caso sin distorsiones: el proyecto aumenta la oferta existente, y se “abre un lugar” en el mercado desplazando a parte de los oferentes actuales, desalentados por el menor precio, y captando nuevos demandantes, atraídos por ese precio más bajo.

La diferencia entre ambos casos reside en que ahora el precio de oferta es diferente al precio de demanda, tanto en la situación sin proyecto como en la situación con proyecto. En efecto, si hay un impuesto a la producción o al consumo, el precio de demanda será igual al precio de oferta más el impuesto.

Fórmula 23

Si el impuesto es proporcional,  

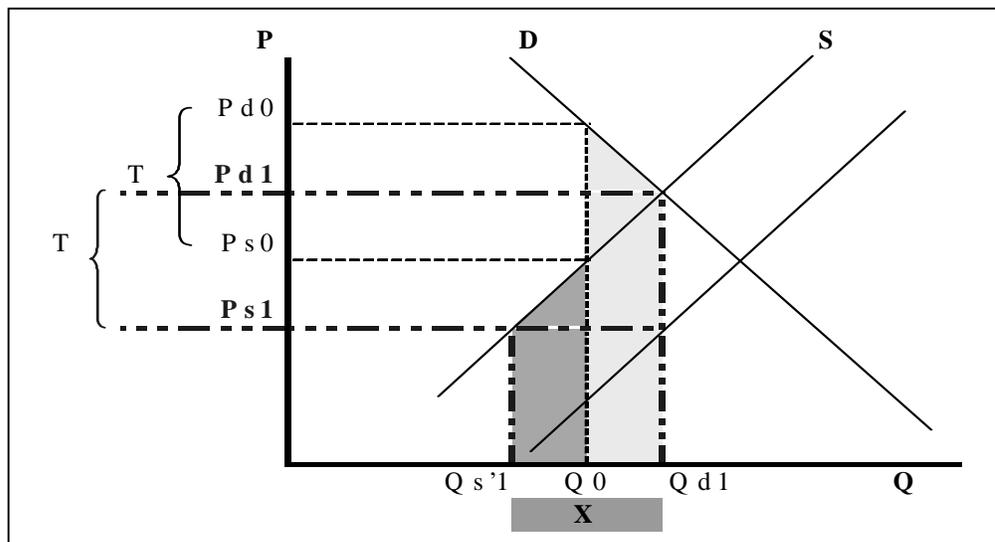
$$p_d = p_s (1 + t)$$

y si es una suma fija,  

$$p_d = p_s + t$$

En consecuencia, el cálculo del precio social se modifica.

Gráfico 10  
**VALOR SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN**



Fuente: elaboración propia.

El valor social de la producción del bien que entrega el proyecto es la suma del valor del mayor consumo (sombreado claro en el gráfico) y del valor del ahorro de recursos por menor producción (sombreado oscuro). Calculando las superficies sombreadas, obtenemos que, para un impuesto de suma fija,

Fórmula 24

$$VSP = p_{s1} \cdot X + \Delta Q_d \cdot T + \Delta p_s / 2 \cdot X$$

Donde,  $p_{s1}$  = precio de oferta final del bien; X = cantidad del bien ofrecida por el proyecto en cada período;  $\Delta Q_d$  = cambio en la cantidad demandada provocado por el proyecto; T = monto del impuesto de suma fija;  $\Delta p_s$  = cambio en los precios de oferta.

La fórmula 5 puede también expresarse como:

VSP = Valor privado del proyecto + Aumento en la recaudación + Cambios en los excedentes del productor y del consumidor (triangulitos)

Para un impuesto proporcional, la fórmula sería,

Fórmula 25

$$VSP = p_{s1} \cdot X + \Delta Q_d \cdot t \cdot (p_{s1} + \Delta p_s/2) + \Delta p_s/2 \cdot X$$

Nuevamente, podemos expresarlo como,

VSP = Valor privado de la venta del bien + Aumento en la recaudación + Cambios en los excedentes del productor y del consumidor (triangulitos).

El precio social se obtiene dividiendo el valor social por la cantidad producida por el proyecto:

Fórmula 26

$$p_{social} = p_{s1} + \Delta Q_d / X \cdot t + \Delta p_s/2$$

$$p_{social} = p_{s1} + \Delta Q_d / X \cdot t \cdot (p_{s1} + \Delta p_s/2) + \Delta p_s/2$$

Estas fórmulas pueden expresarse también en términos de elasticidades, si no consideramos los “triangulitos”:

Fórmula 27

$$p^* = \frac{\eta}{\eta - \varepsilon} \times p_d - \frac{\varepsilon}{\eta - \varepsilon} \times p_s$$

como  $p_d = p_s (1 + t)$

$$p^* = p_s \left( 1 + \frac{t \times \eta}{\eta - \varepsilon} \right)$$

En esta formulación apreciamos claramente que el precio social se forma como un promedio ponderado de los precios privados, donde el ponderador es la relación de las elasticidades precio de la oferta y de la demanda con la suma de ambas. De la Fórmula 8 se pueden obtener los casos especiales, donde, por ejemplo,  $\varepsilon = 0$  o  $\eta = \infty$ .

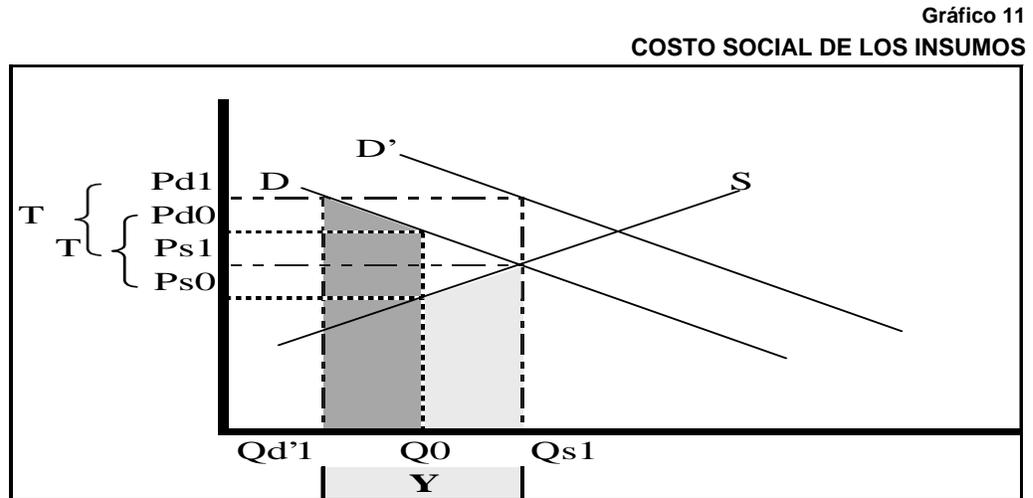
El caso de un subsidio es similar, si lo consideramos como un impuesto negativo. En las fórmulas anteriores reemplazamos, en consecuencia,  $t$  por  $-s$ .

## ii) Costo social de los insumos

La lógica de análisis para valorar los insumos del proyecto no difiere, tampoco, entre los casos con o sin distorsiones. Nuevamente, el proyecto provoca un aumento en la demanda de mercado, que aumenta el precio y “hace un lugar” en el mismo a través de motivar un aumento de

la cantidad ofrecida y una disminución de la cantidad demandada por los actuales usuarios de ese insumo. La proporción en que la demanda adicional generada por el proyecto es abastecida por el incremento de la producción o la reducción de la demanda existente dependerá de las elasticidades de las curvas.

Gráficamente el análisis sería el siguiente:



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico anterior se advierte cómo el aumento de la demanda generado por el proyecto eleva los precios, reduciendo el consumo de los antiguos demandantes ( $Q_0 - Q_{d'1}$ ) y aumentando la producción ( $Q_{s1} - Q_0$ ).

El costo social se obtiene de la misma manera que en el caso de los bienes producidos por el proyecto (se muestra el caso de un impuesto proporcional):

Fórmula 28

$$CS_{\text{Insumo}} = p_{d1} \cdot Y - \Delta Q_s \cdot t \cdot p_{d1} - \Delta p_s / 2 Y$$

Donde

$p_{d1}$  = precio de demanda luego del proyecto;  
 $\Delta Q_s$  = cambio en la cantidad ofrecida motivado por el proyecto;  $Y$  = aumento total de la oferta;  $t$  = tasa impositiva;  $\Delta p_s$  = cambio en los precios de oferta.

Expresado en otros términos, el costo social del insumo equivale al costo privado del mismo *menos* el aumento en la recaudación *menos* los cambios en los excedentes del productor y del consumidor (triángulos). Como señala Fontaine, “[...] el costo ‘directo’ del insumo es el monto efectivamente pagado por él, y el beneficio ‘indirecto’ es la mayor recaudación en impuestos inducida por el proyecto.”

Dividiendo la Fórmula 28 por  $Y$ , el total del (Fontaine, 1999 [1981]: 331),<sup>73</sup> insumo demandado en un período por el proyecto, obtenemos el precio social.

Fórmula 29

$$p_{\text{social}} = p_{d1} + \Delta Q_s / Y \cdot t \cdot p_{d1} + \Delta p_s / 2$$

También puede expresarse en términos de elasticidades:

Fórmula 30

$$p^* = \frac{\eta}{\eta - \varepsilon} \times p_d - \frac{\varepsilon}{\eta - \varepsilon} \times p_s$$

como  $p_s = p_d (1 - t)$

$$p^* = p_d \left( 1 + \frac{t \times \varepsilon}{\eta - \varepsilon} \right)$$

El caso de un subsidio debemos tratarlo de igual manera, con la única consideración de que el subsidio es un impuesto negativo.

### iii) Casos especiales de elasticidades de oferta y demanda

Si el mercado que estamos analizando tiene, además de distorsiones, curvas de oferta o de demanda con elasticidades ‘extremas’ (cero o infinito), el análisis no varía, y las fórmulas anteriores pueden usarse igualmente.

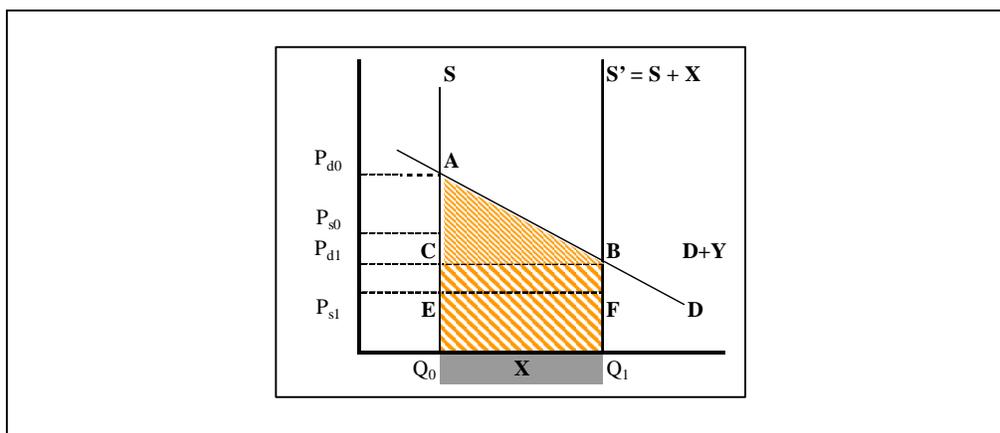
Supongamos un mercado donde la oferta sea perfectamente inelástica.<sup>74</sup> En ese caso el proyecto aumenta la disponibilidad del bien, y genera una baja del precio que motiva una mayor cantidad demandada.

<sup>73</sup> Para aquellos lectores que se pregunten por qué el impuesto incremental es un beneficio del proyecto, dado que es una transferencia, podemos responder que en realidad se *detrae* del *costo* del insumo para no computar como tal una transferencia. En otras palabras, si bien privadamente el impuesto es un costo, socialmente no lo es, y por lo tanto el costo social es *menor* que el privado en ese monto.

<sup>74</sup> No es un caso común, por lo que es difícil pensar ejemplos. Sin embargo, reflejaría una situación en la cual los actuales oferentes están absolutamente imposibilitados de ampliar su oferta (al menos en el corto plazo). Un ejemplo un poco macabro sería el mercado de obras de arte, donde los cuadros de pintores muertos son una oferta perfectamente inelástica. El proyecto sería, por ejemplo, incorporar al mercado los cuadros de un nuevo pintor, recientemente fallecido.

Gráfico 12

## CASOS ESPECIALES DE ELASTICIDAD DE OFERTA Y DEMANDA



Fuente: elaboración propia.

El precio social lo podemos calcular como un caso especial de la Fórmula 11,

donde  $\varepsilon = 0$ . Quedaría así expresado como  $p^* = p_d \left(1 + \frac{t}{\eta}\right)$ .

El valor social de la producción de este bien, generado por el proyecto, será superior al privado por el área AEBF (los productores privados recibirán el área EFQ<sub>0</sub>Q<sub>1</sub>, equivalente a la cantidad a vender, X, por el precio final de oferta, p<sub>s1</sub>). Este agregado al valor privado puede descomponerse en dos partes: el área ABC, que representa el excedente del consumidor, y el área CEBF, que muestra el aumento de la recaudación del gobierno.

La diferencia con el caso sin distorsiones está dada en que, en aquél, el valor social difería del valor privado *sólo* en el excedente del consumidor. En el caso con distorsiones, al estar el bien gravado con un impuesto, hay una parte del nuevo valor generado que, sin ser excedente del consumidor sino del productor, no es sin embargo captada por los productores privados, sino por el Estado. De todas maneras, como lo relevante para la sociedad es la riqueza generada y no quién la recibe, la mayor recaudación debe ser considerada dentro del valor social.

#### iv) Externalidades en la producción y en el consumo

Un caso importante de distorsión del mercado son las externalidades, tanto positivas como negativas. Estas, como ya vimos en 4.B, son efectos que exceden al propio proyecto—al que no afectan—pero que impactan en el entorno.

Las externalidades positivas generan beneficios que el proyecto no puede captar, y por lo tanto—si todo lo demás permanece constante—el valor social del proyecto debería ser superior al privado, en el monto exacto de la externalidad.

Las externalidades negativas son costos que el proyecto no paga, pero que sí lo hace la sociedad. Entonces, ceteris paribus, el costo social en ese caso debería ser mayor al privado en el monto de la externalidad.

Las externalidades pueden estar tanto en el consumo como en la producción de un bien o insumo. Por ejemplo, utilizar un automóvil genera una externalidad negativa a través de la contaminación provocada por sus escapes, mientras que el consumo de vitaminas afecta positivamente al resto de la sociedad al reducir la probabilidad de que quien consume se enferme.

Por otro lado, una industria ruidosa genera una externalidad negativa en el entorno, al producir un determinado bien; y las apicultura favorece a los agricultores cercanos.

Para mostrar el tratamiento de las externalidades, veremos el caso de una externalidad positiva en el consumo y de una externalidad negativa en la producción.

*a. Externalidad positiva en el consumo*

Una externalidad positiva en el consumo, E, significa que para cada cantidad demandada, el beneficio marginal social (BMgS) es mayor al privado (representado en el precio de demanda  $p_d$ ) justamente en el valor de la externalidad:

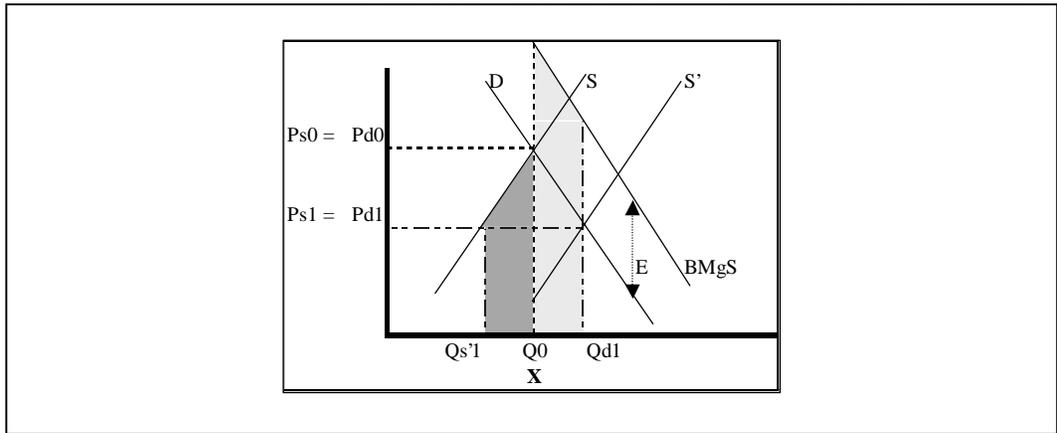
Fórmula 31

$$BMgS = p_d + E$$

En consecuencia, sobre la curva de demanda de mercado aparecería una “curva de demanda social”, que refleja ese mayor beneficio marginal. Cuando el proyecto ofrece una cantidad adicional del bien en ese mercado, se produce el efecto que ya conocemos de aumentar la cantidad demandada ( $Q_d$ ) y disminuir la cantidad ofrecida por los otros productores ( $Q_s$ ). Pero, a diferencia del caso sin externalidades, el beneficio social derivado del mayor consumo es el área bajo la curva de demanda social, es decir, el área bajo la curva de demanda privada más la externalidad.

Gráfico 13

**EXTERNALIDADES EN LA PRODUCCIÓN Y EN EL CONSUMO**



Fuente: elaboración propia.

El gráfico anterior muestra cómo este proyecto genera los típicos “triangulitos” que diferencian el valor social del privado, pero, en la parte del aumento de la cantidad demandada, agrega un paralelogramo que va desde la curva de demanda privada hasta la social, representando la externalidad positiva E.

Ese paralelogramo muestra que el valor social del bien que el proyecto entrega es mayor que el privado, tanto por la valoración privada del mayor consumo como por la externalidad generada por ese mismo consumo.

El cálculo del valor y precio sociales sería el siguiente:

## Fórmula 32

$$VSP = X \cdot p_1 + X \cdot \Delta p/2 + \Delta Q_d \cdot E$$

$$p^* = p_1 + \Delta p/2 + \Delta Q_d/X \cdot E$$

$$p^* = p_{\text{promedio}} + \Delta Q_d/X \cdot E$$

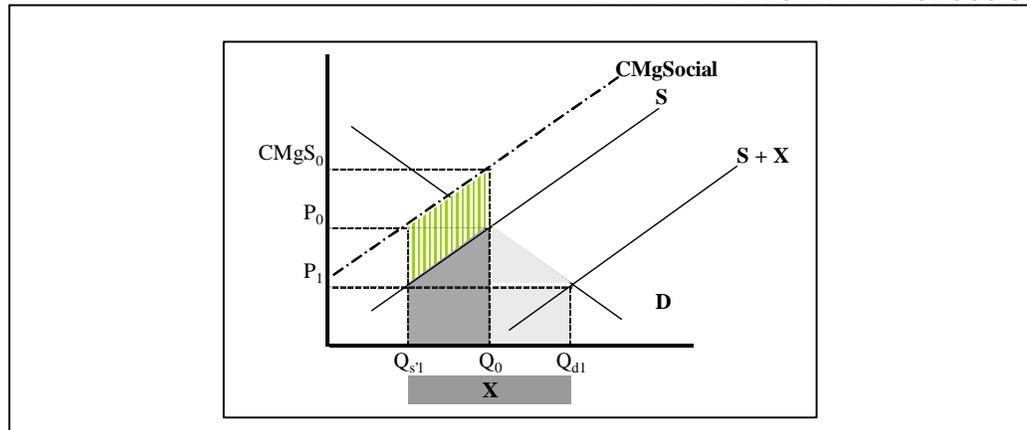
Así, el precio social se puede estimar como el precio promedio de los precios anteriores y posteriores al proyecto, más el valor de la externalidad por la proporción del cambio en la cantidad demandada respecto al total de la cantidad generada por el proyecto.

*b. Externalidad negativa en la producción*

Algunas industrias generan externalidades en su proceso productivo, normalmente negativas: efluentes gaseosos, sólidos o líquidos contaminados, ruidos elevados, incluso deterioro del paisaje. En estos casos, la externalidad significa que el costo marginal social de producir una unidad más del bien en cuestión es superior al costo marginal privado. Esto es, a la sociedad le cuesta más que al privado producir una unidad adicional del bien; la diferencia entre ambos costos es la externalidad negativa.

Gráfico 14

## EXTERNALIDADES EN LA PRODUCCIÓN



Fuente: elaboración propia.

En un mercado en el que imperan esas condiciones, la introducción del proyecto va a generar los efectos conocidos: reducción del precio, aumento de la cantidad demandada y reducción de la cantidad ofrecida. La diferencia con el caso sin externalidades, sin embargo, radica en que el beneficio por liberación de recursos (el área bajo la curva de oferta), deberá medirse en relación con la curva de costo marginal social. Dado que a la sociedad le cuesta más que a los privados producir el bien, debido a la externalidad, el ahorro por la no producción de los actuales oferentes es mayor que la liberación de los recursos del sector privado: la sociedad también se ahorra la externalidad (el paralelogramo rayado del gráfico anterior).

El cálculo del valor y precio sociales sería en este caso el siguiente:

$$VSP = X \cdot p_1 + X \cdot \Delta p/2 + \Delta Q_s \cdot E$$

$$p^* = p_1 + \Delta p/2 + \Delta Q_s/X \cdot E$$

$$p^* = p_{\text{promedio}} + \Delta Q_s/X \cdot E$$

Como se aprecia en la fórmula 14, el precio social equivale al precio de mercado luego del proyecto más los “triangulitos” más la valoración de la externalidad.

## 7. Estimación de los precios sociales: bienes transables

El análisis que realizamos hasta ahora se focalizó en aquellos bienes que se producen y comercian internamente. Sin embargo, las economías tienen otro conjunto de bienes y servicios: aquellos que, producidos localmente, se venden también, o exclusivamente, al exterior, y aquellos que se importan desde el resto del mundo.

Cuando tratamos con esos bienes, denominados transables, debemos estimar su valor local. El mismo va a depender de las siguientes variables:

$p_{\text{cif}}$  = precio internacional cif (*cost, insurance, freight*) para los bienes importables.

$p_{\text{fob}}$  = precio internacional fob (*free on board*) para los bienes exportables.

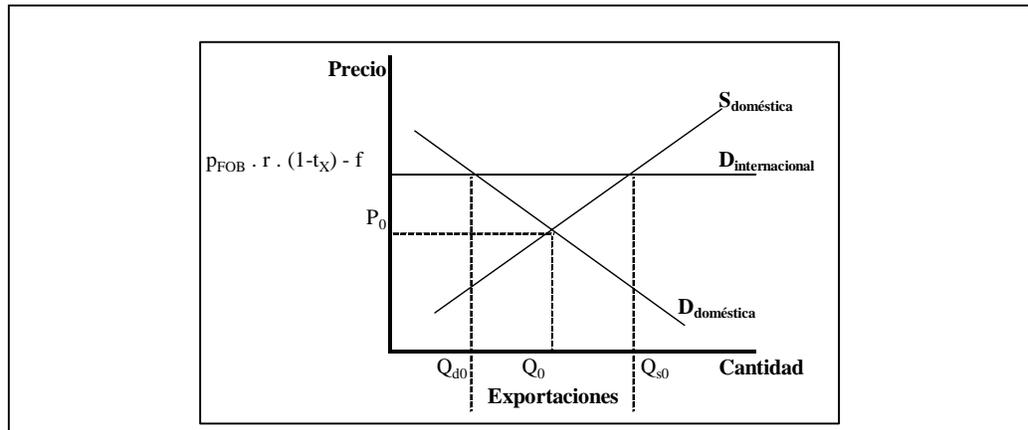
- $r^*$  = tipo de cambio social (\$/US\$).
- $r$  = tipo de cambio de mercado (\$/US\$).
- $t$  = tarifas a la importación o exportación del bien transable.
- $s$  = subsidio a la importación o exportación del bien transable.
- $f$  = costos de transporte entre el lugar del proyecto y el puerto de entrada o salida al país.

Un bien *exportable* es aquél donde el precio internacional (expresado en divisas o moneda doméstica), corregido por tasas, impuestos, subsidios y fletes, es mayor que el precio doméstico. En consecuencia, la oferta local es mayor que la demanda local (que puede ser inexistente), y la diferencia se exporta. Un aumento de la exportación no afecta ni la oferta ni la demanda domésticas.

Para un país pequeño, la demanda externa de sus bienes exportables está dada, es decir, es infinitamente elástica al precio internacional corregido como señalamos en el párrafo anterior. Esto significa que el país podría exportar todo lo que produce.<sup>75</sup>

<sup>75</sup> En ausencia de cuotas y otras restricciones físicas a las importaciones, colocadas por el resto del mundo.

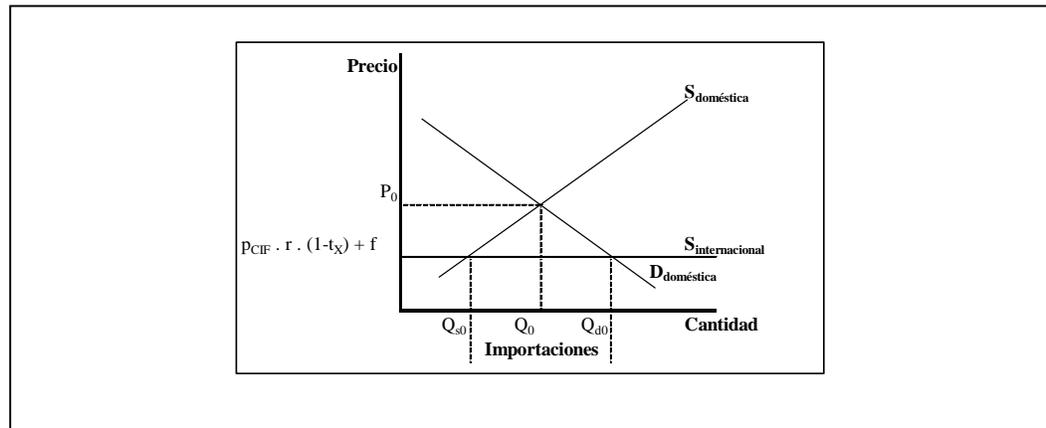
**Gráfico 15**  
**ESTIMACIÓN DE PRECIOS SOCIALES**



Fuente: elaboración propia.

Un bien importable es aquél en el cual el precio de mercado doméstico, corregido por el tipo de cambio, tasas, impuestos, subsidios y fletes, es superior al precio internacional. En consecuencia, la demanda doméstica es mayor que la oferta doméstica (que incluso puede ser inexistente), y la diferencia deber ser importada desde el exterior.

**Gráfico 16**  
**ESTIMACIÓN DE PRECIOS SOCIALES**



Fuente: elaboración propia.

El precio social se construye, entonces, con el juego de todas estas variables. Como comprenderemos, los casos posibles son numerosos, pues a los diferentes valores que pueden tomar estas variables, se agrega el hecho de que los bienes (transables) que el proyecto ofrecerá o demandará pueden tener o no producción local, iniciar o aumentar las exportaciones o las importaciones, y estar sujetos a diferentes restricciones. En los puntos siguientes explicamos algunos de los casos más ilustrativos.

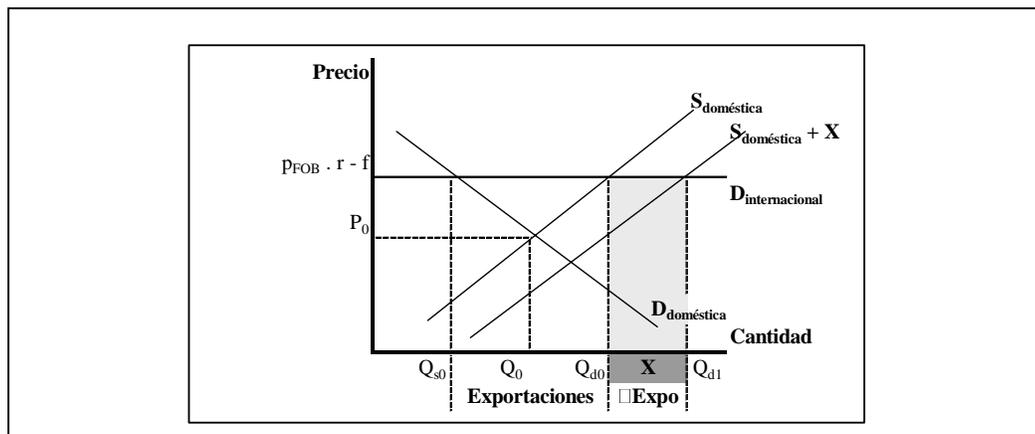
## A. El caso sin distorsiones

### i) Valor social de los bienes que el proyecto exporta

Si la economía no tuviera restricción (diferencial) alguna sobre las importaciones o exportaciones, el precio local estaría dado por el precio internacional ajustado por el tipo de cambio y el costo del transporte entre el lugar del proyecto y la frontera.

En esa situación, un proyecto que produjera un bien exportable generaría un aumento de las exportaciones, sea directamente, sea liberando consumo interno y permitiendo que la oferta de otros productores se exporte. El precio internacional, el precio doméstico y el consumo doméstico quedan sin cambios:<sup>76</sup>

Gráfico 17  
VALOR SOCIAL DE LOS BIENES EXPORTABLES



Fuente: elaboración propia.

El valor social de las nuevas exportaciones, en el sitio del proyecto, se valora utilizando el precio internacional corregido por el flete, al tipo de cambio social.<sup>77</sup>

Fórmula 34

$$VSP = X \cdot p_{FOB} \cdot r - f$$

$$p^* = p_{FOB} \cdot r - f$$

En consecuencia, estamos diciendo que, bajo estos supuestos, el precio social del bien que el proyecto genera es igual al precio internacional expresado en moneda local, menos el flete. Reparemos que ese también es el precio privado, si el tipo de cambio social coincide con el privado.

Nos conviene aquí resaltar algunos temas que se desprenden de este análisis:

- Supongamos que el proyecto produce bienes exportables, pero los destina todos al mercado interno: ¿la valoración de esos bienes continúa siendo la misma que si los exportara? La respuesta es afirmativa, pues la producción incremental que el proyecto

<sup>76</sup> En todo el análisis, como ya señalamos, estamos suponiendo que el país es “pequeño”, de modo que su acción en el mercado internacional no afecta al precio.

<sup>77</sup> Por ahora suponemos que el tipo de cambio social,  $r^*$ , es igual al privado. El análisis no se modifica con este supuesto. También que no hay tasas ni subsidios.

agrega a la sociedad permite liberar parte de la actual oferta del bien exportable, incrementando las importaciones aunque no sea el propio proyecto quien las haga. De esta manera, el valor social de la producción de un bien exportable no depende del destino final del bien.

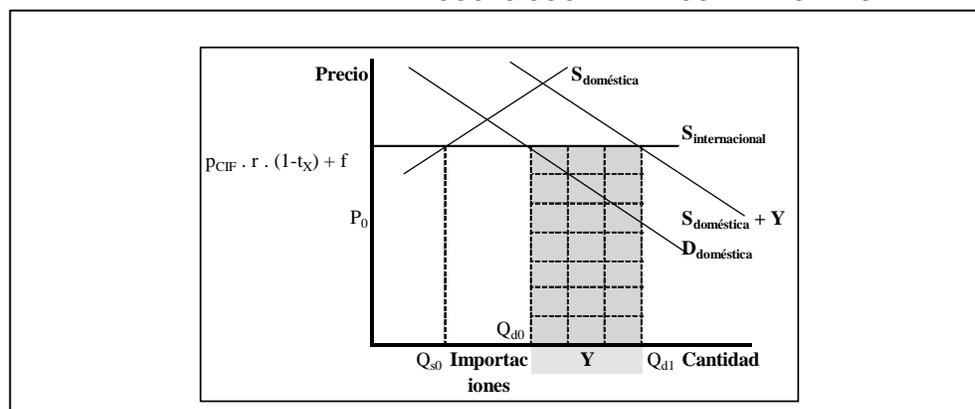
- b. El ejemplo resalta también el hecho de que, para un bien exportable (o importable, para el caso), el precio internacional funciona como un costo de oportunidad: todo lo que se vende en el mercado interno deja de ser exportado, y por lo tanto representa la pérdida del precio que se habría logrado en el mercado externo. En ausencia de imperfecciones del mercado, el precio interno debería ser igual al precio internacional, para los consumidores.
- c. El caso sin distorsiones ni en el mercado del bien, ni en el de divisas – el más sencillo –, nos muestra con claridad que lo que estamos valorando es la generación de divisas. ¿Significa esto que la generación adicional de divisas es un beneficio, al estilo de las ideas en boga en los años '70? La respuesta es un sí calificado: en efecto, generar divisas es un beneficio, pues amplía la posibilidad de importar y derivar utilidad de ese consumo. Sin embargo, el análisis que realizamos en esta sección es parcial, pues no toma en cuenta los costos de esa generación de divisas. En efecto, producir ese bien puede ser extremadamente costoso, de modo que el efecto neto del proyecto sea una disminución del bienestar de la población. En consecuencia, la generación de divisas es positiva si “[...] el valor de los bienes que puedan ahora importarse con esas divisas es mayor que lo que le costó al país generarlas”.

## ii) Costo social de los bienes que el proyecto importa

El proyecto puede también aumentar la demanda por importaciones, al utilizar insumos bienes producidos en el exterior. En ese caso, el proyecto agregará su demanda sobre la demanda existente, pagando el precio internacional CIF más las tasas y menos los subsidios correspondientes, más el costo de transporte desde la frontera.

Gráfico 18

### COSTO SOCIAL DE LOS BIENES IMPORTABLES



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico se advierte que la situación sin proyecto y la con proyecto son iguales en términos de precios y cantidades demandadas y ofrecidas por los actores originales; la única diferencia es que el proyecto aumenta las importaciones de esa economía.

El costo social de las nuevas importaciones, en el sitio del proyecto, se valora utilizando el precio internacional corregido por el flete, al tipo de cambio social.<sup>78</sup>

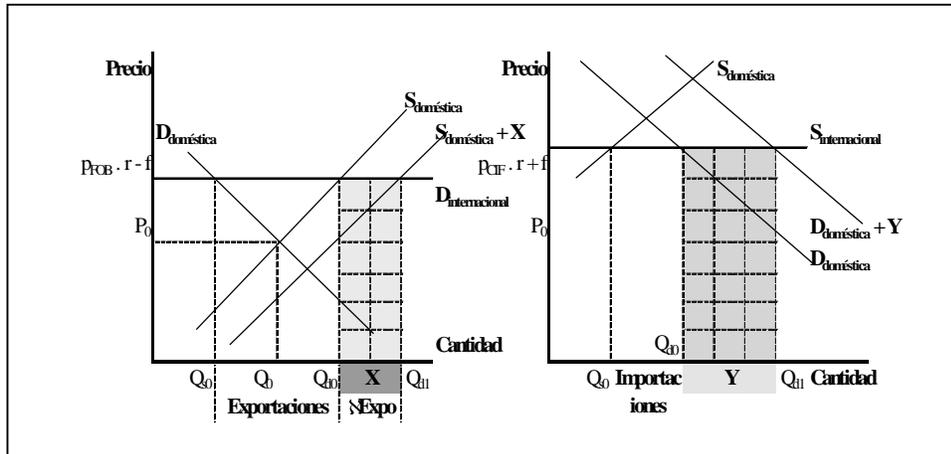
Fórmula 35

$$CS_{\text{Insumo}} = Y \cdot p_{\text{CIF}} \cdot r + f$$

$$p^* = p_{\text{CIF}} \cdot r + f$$

Nuevamente, el costo social de demandar un insumo importado son las divisas comprometidas en la adquisición del mismo. De la comparación del cálculo del valor social de la producción y del costo social del insumo surge claramente lo que expresáramos antes: generar divisas (o utilizarlas) no es “puro” beneficio (o costo), sino que depende del uso que se les dará a las mismas. Esto se ve en el siguiente ejemplo.

Ejemplo 33



Un proyecto genera el bien que estudiamos en el Gráfico 14, y para hacerlo demanda como único insumo el analizado en el Gráfico 15. En el país se considera conveniente implementar ese proyecto, debido a las divisas generadas.

De la comparación de ambos gráficos, realizados en la misma escala, surge claramente que las divisas generadas por el proyecto son menores que las demandadas. En consecuencia, justificar la conveniencia sólo por la generación de divisas del proyecto es erróneo.

## B. Impuestos y tarifas a exportaciones e importaciones

En la práctica, los mercados internacionales están afectados por una multitud de políticas que afectan la libre actividad de exportadores e importadores: tasas y aranceles al ingreso o egreso de bienes y servicios, retenciones a la exportación, subsidios a determinadas importaciones o exportaciones, cuotas que limitan las cantidades físicas que se pueden comerciar, y barreras para arancelarias, como controles sanitarios, especificaciones de envasado y otras.

Estas disposiciones tienen como efecto relevante, desde nuestro punto de vista de la evaluación social, la aparición de una “cuña” entre el precio de oferta y el de demanda. Esto, a su vez, agrega un factor de diferenciación entre el valor y precio privados y el valor y precio sociales.

Los pasos para la valoración son los siguientes:

<sup>78</sup> Por ahora suponemos que el tipo de cambio social,  $r^*$ , es igual al privado, y que no hay tasas ni subsidios.

- Ajustar los precios de mercado para suprimir el efecto de las tarifas, impuestos, subsidios y otras restricciones. El precio de mercado incluye cualquiera de las distorsiones mencionadas; sin embargo, las mismas son transferencias entre las partes (del exportador o importador al gobierno o viceversa). En consecuencia, no son relevantes para la valoración social, y deben descontarse del precio apropiado (precio FOB para las exportaciones y precio CIF para las importaciones).
- Valorar cada unidad de divisa generada o demandada al tipo de cambio social: Hasta ahora habíamos supuesto que el tipo de cambio privado y social coincidían. Sin embargo, muchas veces ese no es el caso. En consecuencia, la valoración social de las divisas debe hacerse al tipo de cambio que refleje la “verdadera” valoración (costo) social de una divisa generada (utilizada) en el proyecto, esto es, el tipo de cambio social.
- Ajustar por los costos de transporte y manipuleo: Los pasos anteriores valoran al bien en la frontera. Para valorarlos en el proyecto, debemos adicionar los costos de transporte, si se trata de un insumo importado, y deducirlos, si se trata de una bien de exportación.

En los siguientes apartados analizaremos el caso de un proyecto que produce un bien exportable, que está favorecido con un subsidio; y el de uno que importa un insumo, afectado por un impuesto a la importación.

Notemos, de paso, que este análisis será también relevante para situaciones en las que el proyecto produzca o demande bienes sustitutivos de exportaciones o importaciones: en efecto, como ya vimos en el caso sin distorsiones, si un bien es transable su costo de oportunidad es el precio internacional, más allá de que alguna transacción en particular se haga dentro de las fronteras del país.

### **i) Valor social de los bienes que el proyecto exporta**

Dentro de los numerosos casos que pueden plantearse, elegimos mostrar el de un proyecto que produce un bien transable, cuya exportación está subsidiada, y que tiene una demanda nacional.

En este caso, como se aprecia en el gráfico siguiente, el proyecto aumenta la capacidad exportable del país, independientemente de que exporte o no su propia producción.<sup>79</sup> El país dispondrá, en consecuencia, de un mayor aporte de divisas, valoradas a su precio social.

Como muestra también el gráfico, el ingreso calculado desde el punto de vista privado es diferente del beneficio social. Las fuentes de la diferencia son dos:

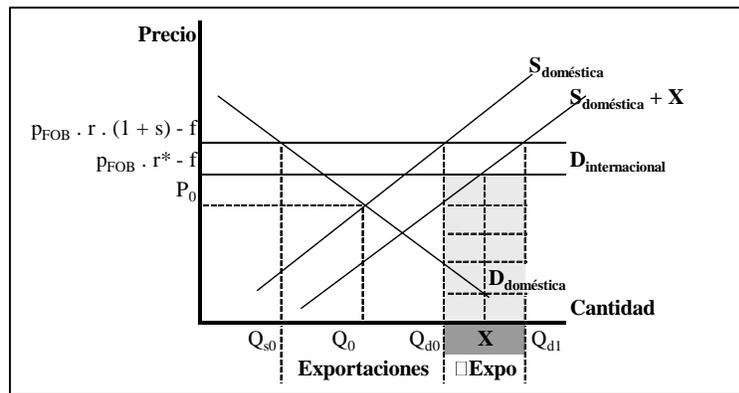
- El subsidio a la exportación, que recibe el proyecto pero que es una transferencia;
- La diferencia entre el tipo de cambio privado y el tipo de cambio social.

---

<sup>79</sup> Si no la exportara, liberaría producción de otros oferentes, que sí lo harían (suponiendo que la demanda externa es perfectamente elástica al precio internacional).

Gráfico 19

VALOR SOCIAL DE UN BIEN EXPORTABLE



Fuente: elaboración propia.

Así, el valor privado y social de la producción será:

Fórmula 36

$$\text{Valor Privado} = X \cdot p_{\text{FOB}} \cdot r \cdot (1 + s) - f$$

$$\text{Valor Social} = X \cdot p_{\text{FOB}} \cdot r^* - f$$

$$p^* = p_{\text{FOB}} \cdot r + f = p_{\text{privado}} \cdot r^*/r \cdot (1+s) - f$$

En la Fórmula anterior observamos con claridad que la diferencia entre  $p^*$  y  $p_{\text{privado}}$  son las dos señaladas, de modo que, conociendo  $r^*$  y  $s$  es sencillo ajustar el precio privado para llegar al social.

Notemos también que en este caso el valor social del bien exportable por el proyecto es menor que su valor privado. Este hecho se entiende claramente si dejamos de lado, por un momento, la diferencia entre tipo de cambio privado y social. Si ambos fueran iguales, la sociedad estaría recibiendo, en verdad, el mismo valor, por unidad exportada, que el proyecto privado, con la diferencia del subsidio. En consecuencia, lo que la sociedad gana con el proyecto es el precio FOB por el tipo de cambio, por cada unidad exportada, menos los costos de transporte hasta la frontera. Sin embargo, el proyecto recibe, adicionalmente,  $\$s$  por unidad. Esto es un subsidio que la sociedad, vía el Estado, le paga al proyecto, pero no es riqueza adicional generada por el mismo.

En el caso de un impuesto el análisis sería similar, sólo que las variables jugarían en sentido inverso: el proyecto generaría  $\$[p_{\text{FOB}} \cdot r \cdot (1-t) - f]$  por unidad exportada, mientras que la sociedad recibiría, en verdad,  $\$[p_{\text{FOB}} \cdot r^* - f]$  por unidad exportada. Si  $r = r^*$ , la diferencia entre el ingreso del proyecto y el beneficio de la sociedad estaría dada por el impuesto.

Fórmula 37

En el caso de subsidio a las exportaciones, si  $r = r^*$ :

$$p_{privado} - p_{social} = p_{FOB} \cdot r \cdot (1 + s) - f - p_{FOB} \cdot r^* + f$$

$$p_{privado} - p_{social} = p_{FOB} \cdot r \cdot s$$

El precio privado es mayor al precio social, por el monto del subsidio unitario, expresado en moneda local.

En el caso de un impuesto a las exportaciones, si  $r = r^*$ :

$$p_{privado} - p_{social} = p_{FOB} \cdot r \cdot (1 - t) - f - p_{FOB} \cdot r^* + f$$

$$p_{privado} - p_{social} = -p_{FOB} \cdot r \cdot t$$

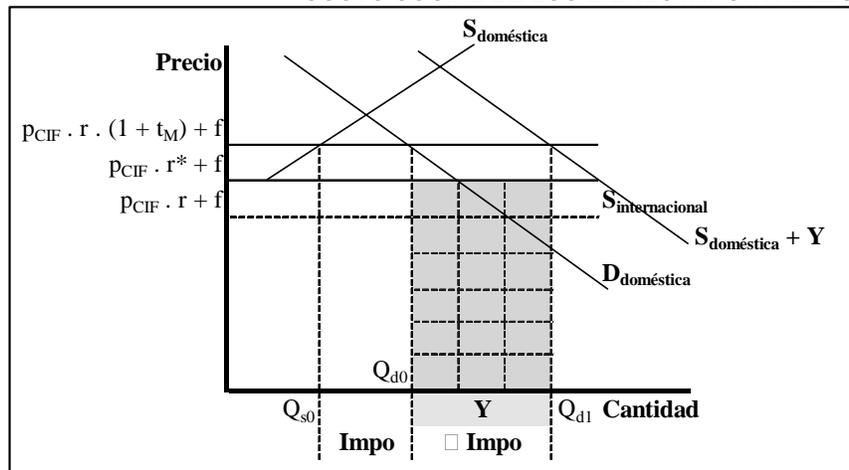
El precio privado es menor al precio social, por el monto del impuesto unitario, expresado en moneda local.

ii) Costo social de los bienes que el proyecto importa

La valoración del costo social de los insumos importables del proyecto es similar a la que vimos anteriormente. Al precio internacional, valorado al tipo de cambio social, se deben agregar los impuestos a la importación o restar los subsidios a la misma.

Gráfico 20

COSTO SOCIAL DE LOS BIENES IMPORTABLES



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico apreciamos que la valoración privada del bien es mayor que la social, pues aquélla incluye un impuesto a las importaciones que supera la diferencia entre el tipo de cambio social y el privado. El cálculo es el siguiente:

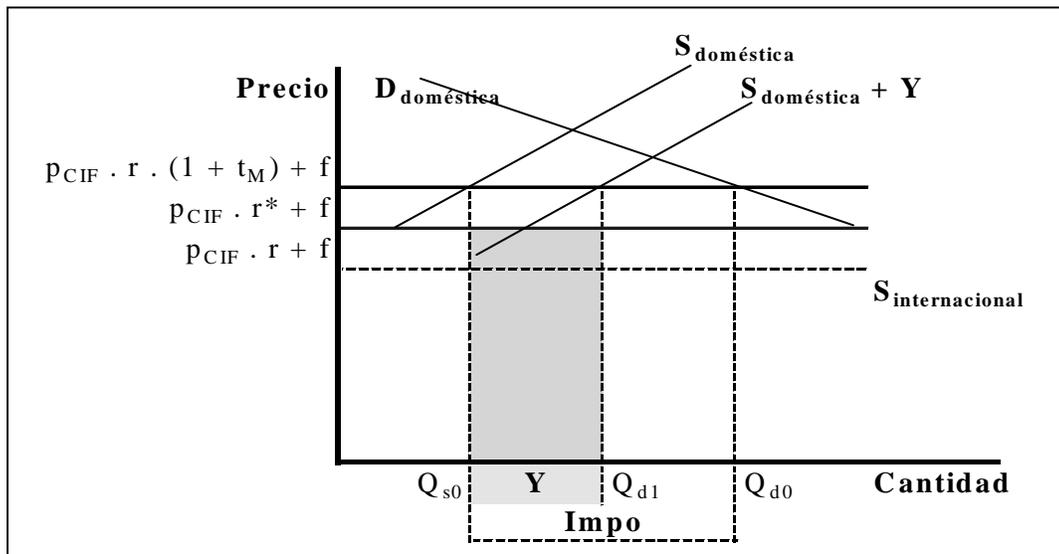
Fórmula 38

$$\begin{aligned} \text{Costo Privado} &= X \cdot p_{\text{CIF}} \cdot r \cdot (1 + t_M) - f \\ \text{Costo Social} &= X \cdot p_{\text{CIF}} \cdot r^* - f \\ p^* &= p_{\text{CIF}} \cdot r + f = p_{\text{privado}} \cdot r^*/r \cdot (1+t_M) - f \end{aligned}$$

En el caso de que el proyecto produzca un bien sustituto de importaciones, la situación sería como la que muestra el siguiente gráfico.

Gráfico 21

REPRESENTACIÓN DE UN BIEN SUSTITUTO DE IMPORTACIONES



Fuente: elaboración propia.

Advertimos que el valor privado de los bienes producidos es mayor que el social, pues la tasa impositiva es mayor que la valoración social del tipo de cambio. El cálculo es similar al de la Fórmula 19, y la conclusión también: a la sociedad le resulta más barato (valora menos) importar (o producir) una unidad del bien en cuestión.

**iii) Relación entre la cantidad socialmente óptima de bienes transables y las distorsiones**

Los casos desarrollados en los puntos anteriores permiten elaborar un análisis interesante. En el caso de los bienes no transables, las distorsiones que sufría el mercado alejaban al mismo del óptimo: el precio era mayor y la cantidad menor que en el caso sin distorsiones. Había, en consecuencia, una pérdida social.

En el caso de los bienes transables la situación es más compleja, pues aparece una variable adicional, que es el tipo de cambio social. Como vimos, la relación entre el precio privado y el social, para los bienes producidos por el proyecto, es la siguiente:

## Fórmula 39

$$p^* = p \times \frac{r^*}{r(1-t)}$$

Donde,

$p^*$  = precio social,

$p$  = precio privado =  $p_{\text{FOB}} \cdot r \cdot (1-t)$

$t$  = tasa impositiva

En consecuencia,  $p^*$  puede ser mayor, menor o igual a  $p$ , de acuerdo al valor de  $r^*$  y de  $t$ . Si, por ejemplo,  $r^* = 1.2$  \$/US\$,  $r = 1.0$  \$/US\$, y  $t$  es en realidad un subsidio,  $-t = s = -20\%$ , entonces

$$p^* = p \times 1.2/1.2 = p$$

Es decir, el precio social y el de mercado (expresados en moneda local) serían iguales, y por lo tanto la asignaciones privadas de recursos serían socialmente óptimas, a pesar de (o gracias a) las distorsiones del mercado.

En el caso de los insumos importables, el efecto sería parecido:

## Fórmula 40

$$p^* = p \times \frac{r^*}{r(1+t)}$$

Donde,

$p^*$  = precio social,

$p$  = precio privado =  $p_{\text{CIF}} \cdot r \cdot (1+t)$

$t$  = tasa impositiva

Obviamente, si la cuantía de la distorsión introducida por el impuesto es similar a la brecha entre el tipo de cambio de mercado y el social, el precio social y el privado serían iguales, y nuevamente la economía llegaría a una cantidad óptima de importaciones, sin que el mercado esté realmente libre de distorsiones.

## 8. Precios especiales

En todos los proyectos, no importa el sector en el que estén, hay al menos tres variables que merecen especial consideración. Éstas son el costo de la mano de obra, la tasa de descuento y el tipo de cambio. La peculiaridad de estas variables (con respecto a, digamos, el precio de venta del producto final que el proyecto produce) radica no sólo en su generalizada participación, sino en que son variables críticas tanto para el análisis (y en eso también lo es el precio de venta) como para toda la economía. Así, determinar cuánto le cuesta realmente al país utilizar recursos humanos en un proyecto, sobre todo en situaciones de desempleo, o capital, o divisas, es un dato importante a la hora de decidir desde lo público.

El cálculo de estos valores sociales, sin embargo, no difiere demasiado del cálculo del valor o costo social de otros bienes, aunque obviamente tiene sus peculiaridades.

El aspecto general del cálculo es el siguiente: en un mercado sin distorsiones, todo proyecto conseguirá la mano de obra, el capital o las divisas que demanda sólo de dos maneras, i) provocando un aumento de la oferta, o ii) reduciendo la demanda de los actuales productores.

Así, la cantidad que utilice de esos recursos estará captada de una nueva oferta o de demanda desplazada, en proporción a la elasticidad de las respectivas curvas. Es fácil ver que si la oferta es absolutamente inelástica (digamos, el proyecto es una fábrica en el desierto, donde todos los otros productores captan la única fuente de mano de obra local), la única forma en que el proyecto puede “entrar” al mercado es desplazando demanda actual, a través de aumentar el precio del recurso.<sup>80</sup>

Aceptado esto, el precio social del recurso será, entonces, un promedio ponderado de los precios de oferta y demanda, donde los factores de ponderación, o de “captación” en la terminología de Haberger (Haberger, 1997: 29 y siguientes), son un cociente de las elasticidades:

Fórmula 41

$$P_{social} = f_1 P_d + f_2 P_s$$

Donde,

$$f_1 = -\eta/(\epsilon - \eta) \text{ y } f_2 = \epsilon/(\epsilon - \eta)$$

$\eta$  = elasticidad precio de la demanda

$\epsilon$  = elasticidad precio de la oferta

$p_d$  = precio de demanda del bien o recurso

$p_s$  = precio de oferta del bien o recurso

En su forma más simple, el cálculo del precio social de los tres recursos mencionados consistirá en la aplicación de esta fórmula a los casos específicos.<sup>81</sup>

## A. Costo social de la mano de obra

En el caso de la mano de obra, las situaciones a tratar son numerosas: empezando con el pleno empleo y siguiendo con el tratamiento del desempleo friccional, del estructural, de los mercados protegidos, del efecto de los sindicatos, etc. Esto, sin contar las diferencias salariales debidas al tipo y lugar de trabajo, que pueden afectar nuestro cálculo si el proyecto capta trabajadores que estaban en un lugar muy favorable y en otro muy desfavorable.

Sin embargo, y para simplificar y mantenernos dentro de los límites del trabajo, mostraremos sólo el caso general de pleno empleo, con una oferta homogénea de trabajadores, y el de desempleo prolongado.

### i) El costo social de la mano de obra con pleno empleo

En una situación de pleno empleo, y donde tanto el trabajador como el empleador hacen aportes a la seguridad social, el mercado se verá como muestra el siguiente gráfico:<sup>82</sup>

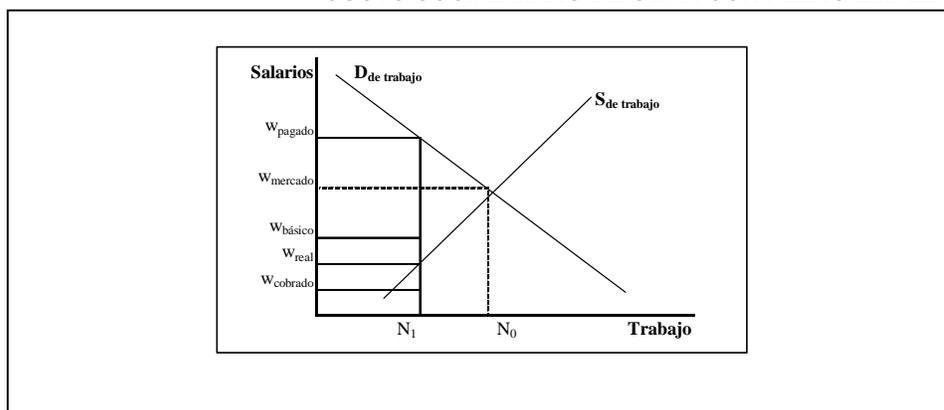
<sup>80</sup> En el caso del ejemplo, y en otros, esto es válido para un corto o mediano plazo, pues a largo plazo el aumento del precio hará atractivo a los oferentes del recurso acercarse a ese mercado, y ofrecer sus servicios, con lo cual la oferta, aunque siga siendo inelástica, puede “saltar” a una nueva – mayor – cantidad ofrecida a cada precio.

<sup>81</sup> La valoración de estos recursos no es tan sencilla como aparece en este capítulo, o, mejor, posee suficientes sutilezas y puntos a profundizar como para merecer un tratamiento más elaborado. Como eso excedería los alcances de este manual, y para no duplicar trabajo ya hecho por gente más capacitada, referimos al lector a la bibliografía, en especial Fontaine (1996) [1981], capítulos XI y siguientes, y Haberger (1997), páginas 29 y siguientes.

<sup>82</sup> Para ser precisos, el gráfico 19 representaría una situación donde el mercado está “cerca” del pleno empleo. En efecto, la curva de oferta de trabajo es creciente, lo que muestra que para atraer a nuevos trabajadores las empresas necesitan aumentar el salario, pero no es completamente inelástica en un nivel  $N^*$  de trabajadores – situación que mostraría el pleno empleo, donde todos los trabajadores disponibles están empleados, y que no aparece en el gráfico. Alternativamente, podríamos suponer que  $N^*$  no llega nunca, pues a medida que nos acercamos, agotando la mano de obra local, aparece más mano de obra, de otras regiones.

Gráfico 22

## COSTO SOCIAL MANO DE OBRA CON PLENO EMPLEO



Fuente: elaboración propia.

Como apreciamos, no hay “un” salario. En efecto,

- $w_{\text{mercado}}$  es el salario que regiría si el mercado no tuviera ningún tipo de distorsión (en este caso generada por los aportes patronales y laborales);
- $w_{\text{base}}$  es el salario base que se paga por esa actividad, determinado por ley o por acuerdo de las partes;
- $w_{\text{pagado}}$  es el salario que debe pagar el empleador,  $w_{\text{pagado}} = w_{\text{base}} (1+a\%)$ , donde  $a\%$  es el porcentaje de aporte del empleador;
- $w_{\text{cobrado}}$  es el salario de bolsillo del trabajador,  $w_{\text{cobrado}} = w_{\text{base}} (1 - b\%)$ , donde  $b\%$  es el porcentaje de aporte del trabajador, y
- $w_{\text{real}}$  es el salario *total* que recibe el trabajador, donde se computa el salario efectivamente cobrado,  $w_{\text{cobrado}}$  *más (o menos)* el valor que el trabajador asigna a los servicios sociales que recibe:
  - Si el trabajador valorara esos servicios en 0%,  $w_{\text{real}} = w_{\text{cobrado}}$ ;
  - Si los valorara en 100%,  $w_{\text{real}} = w_{\text{base}}$
  - En el caso mostrado, la valoración es intermedia, cercana al 50%.

Es obvio que el costo financiero del trabajo es el salario que paga el empleador,  $w_{\text{pagado}}$ . ¿Cuál es el costo social? Si no agregamos otras sofisticaciones, el salario social debería ser un ponderado del salario efectivamente pagado por el empleador,  $w_{\text{pagado}}$ , y el efectivamente cobrado (o valorado) por el trabajador,  $w_{\text{cobrado}}$  (o  $w_{\text{real}}$ , si es posible estimarlo):

Fórmula 42

$$W_{\text{social}} = f_1 W_{\text{pagado}} + f_2 W_{\text{cobrado}}$$

donde

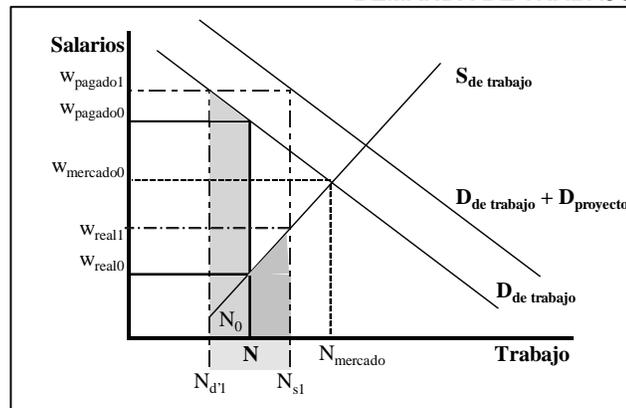
$f_1$  = fracción de los trabajadores del proyecto que se obtiene desplazando demanda existente  
 $= -\eta_L / (\epsilon_L - \eta_L)$

$f_2$  = fracción de los trabajadores del proyecto que se obtiene generando nueva oferta  
 $= \epsilon_L / (\epsilon_L - \eta_L)$

En el gráfico siguiente se aprecia la situación de un proyecto que demanda trabajo en el mercado respectivo.

Gráfico 23

**DEMANDA DE TRABAJO**



Fuente: elaboración propia.

El gráfico muestra cómo el proyecto, que demanda  $N$  trabajadores, los consigue desplazando demanda ( $N_0 - N_{d'1}$ ) y atrayendo nuevos oferentes ( $N_{s1} - N_0$ ). El salario pagado por el proyecto aumenta el vigente en el mercado, y sube también el recibido por los trabajadores.

El costo social de emplear a estos trabajadores está dado por las áreas sombreadas, y su precio social se obtiene por la Fórmula 23. Tal como está expresada, la misma utiliza los precios finales del mercado (con proyecto), en cuyo caso estaría sobreestimando el “verdadero” costo social por los triangulitos. Podrían usarse también los precios iniciales (sin proyecto), o un promedio de los dos.

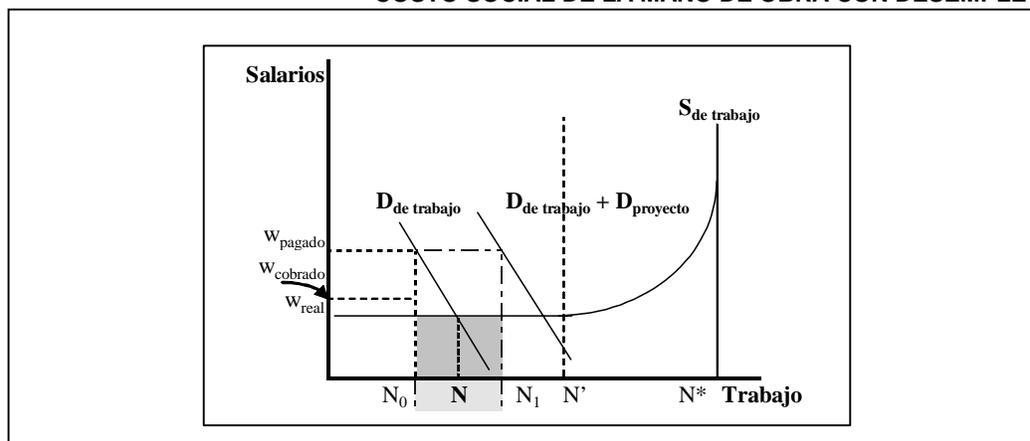
**ii) El costo social de la mano de obra con desempleo prolongado**

Si el mercado de trabajo estuviera en un equilibrio con desempleo, la situación sería diferente a la planteada antes. En primer lugar, la curva de oferta de trabajo tendría una forma diferente: todo el tramo previo a la cantidad de trabajadores que, de alcanzarse, mostraría que el mercado está empezando a “agotarse”, tiene una elasticidad infinita, o casi. En consecuencia, el salario no se modificaría, y el proyecto captaría su gente sólo de los desempleados.<sup>83</sup>

<sup>83</sup> Obviamente, esta es una situación extrema. En la práctica, aún con desempleo el proyecto sigue captando gente del “pool” de empleados y de aquellos transitoria y voluntariamente alejados de la oferta, además de los desempleados. Para una descripción más compleja véase Harberger, 1997: 48.

Gráfico 24

## COSTO SOCIAL DE LA MANO DE OBRA CON DESEMPLEO



Fuente: elaboración propia.

En la situación sin proyecto, el mercado demandaba  $N_0$  trabajadores, cuando el pleno empleo se alcanzaba en  $N^*$ . Por lo tanto, el desempleo era de  $N^* - N_0$ , y la curva de oferta era infinitamente elástica hasta  $N'$ . El salario debería haber sido  $w_{\text{mín}}$ , pero por regulaciones del mercado era de  $w_{\text{pagado}}$  para los empleadores, y  $w_{\text{cobrado}}$  para quienes conseguían trabajo.

Al aparecer el proyecto en el mercado, la demanda "salta" hasta  $N_1$ , donde  $N$  es el total de trabajadores que demanda el proyecto. El salario no se modifica, y el desempleo desciende en  $N$  trabajadores.

El costo social del trabajo es  $w_{\text{mín}}$ , que representa el ingreso de oportunidad del trabajador desempleado para dejar su situación actual y emplearse. Este ingreso mínimo es lo que el desempleado recibe en concepto de subsidio de desempleo y otros ingresos ocasionales. El costo privado es, obviamente,  $w_{\text{pagado}}$ .

## B. Tasa social de descuento

La tasa de descuento de los flujos de un proyecto mide el costo de oportunidad de los fondos y recursos que se utilizan en el mismo. En el caso privado, esos fondos se obtienen básicamente del mercado de capitales, sea vía emisión de acciones o uso de fondos propios, sea mediante toma de deuda por parte del proyecto.

El mercado de capitales resume la oferta y demanda de fondos de una economía. La oferta está formada por los fondos de los ahorristas (internos y externos), mientras que la demanda la constituyen todas las alternativas de inversión que demandan fondos de esos ahorristas.

En la evaluación social interesa medir entonces, el efecto que el proyecto genera sobre todos los actores del mercado de capitales. Es decir, no sólo sobre quienes ofrecen fondos—cuya rentabilidad esperada es el dato relevante para un proyecto evaluado privadamente—, sino también sobre otros demandantes, y sobre los actores para los cuales el mercado de capitales "tradicional" no refleja la rentabilidad sobre sus inversiones y proyecto ni su tasa de preferencia temporal (cuánto valoran el presente por sobre el futuro). Como señala Fontaine, un poco drásticamente (1999 [1981]: 281),

"[...] esta tasa de interés representa la preferencia en el tiempo y la rentabilidad (esperada) de las inversiones para los grupos medios y ricos; es (sustancialmente) menor [sic en el texto; en realidad debería decir mayor] que la rentabilidad esperada y la preferencia en el tiempo de los grupos pobres; es por lo menos igual a la rentabilidad esperada de las inversiones realizadas por las

empresas cuyos dirigentes persiguen la eficiencia económica, y es un reflejo de la preferencia en el tiempo de los encargados de dirigir la empresa; no es reflejo alguno de las rentabilidades económicas esperadas de las inversiones públicas y no es, tampoco, reflejo de las preferencias en el tiempo del ente que podríamos llamar gobierno.”

Esto no significa que el mercado de capitales no sea un buen referente para calcular la tasa social de descuento. Por el contrario, “[...] el mercado de capitales es la fuente y el destino marginales de facto de los fondos [de una economía] en el corto y mediano plazo” (Harberger, 1997: 42, subrayado en el original, nuestra traducción). Y lo es porque, de manera directa o indirecta, y contradiciendo en parte a Fontaine, tanto el gobierno como los grupos “pobres” terminan utilizando ese mercado: el gobierno endeudándose (o invirtiendo) en el para compensar desequilibrios financieros en las cuentas fiscales; los pobres a través de mecanismos creativos de microfinanzas.<sup>84</sup>

En resumen, por un lado el proyecto “entra” en el mercado de capitales a través de un mecanismo similar al de otros bienes, ya visto: provocando cambios marginales en las tasas de interés merced a su incremento en la demanda de fondos. Estos cambios generan con toda probabilidad un aumento (marginal) de la tasa de retorno exigida por los ahorristas (internos y externos), aumentando así la oferta de fondos, y un aumento del costo marginal mínimo para que una inversión sea rentable, reduciendo de esta manera la demanda de fondos por parte de otros proyectos. En fórmulas,

Fórmula 43

$$k^* = f_1 k^I + f_2 k^A$$

$$f_1 = -\eta/(\varepsilon - \eta) \text{ y } f_2 = \varepsilon/(\varepsilon - \eta)$$

$\eta$  = elasticidad precio de la demanda

$\varepsilon$  = elasticidad precio de la oferta

$k^I$  = productividad marginal del capital (incluyendo impuestos)

$k^A$  = tasa de retorno neta de impuestos, o tasa marginal de preferencia temporal

En la Fórmula 24,  $k^I \neq k^A$  debido a la existencia de impuestos al ahorro o a la inversión. Así,  $k^I = k_{\text{mercado}} + t_{\text{inversión}}$  y  $k^A = k_{\text{mercado}} - t_{\text{ahorro}}$ .

La productividad del capital debe exceder la tasa de mercado para compensar por los impuestos a las empresas, mientras que los ahorristas reciben una tasa de retorno menor debido a los impuestos personales.

Con un poco de álgebra, la Fórmula 24 se puede expresar como:<sup>85</sup>

<sup>84</sup> La actividad microfinanciera se desarrolló con fuerza luego de que Fontaine escribiera lo citado antes. Los mercados de capitales de países en desarrollo captan, más que antes, los ahorros y las inversiones de los “pobres”. Esto hace que “la” tasa de mercado refleje, aunque sea en una proporción muy pequeña, la rentabilidad esperada de sus inversiones y su preferencia temporal.

<sup>85</sup> véase Harberger (1997) para un desarrollo más detallado.

## Fórmula 44

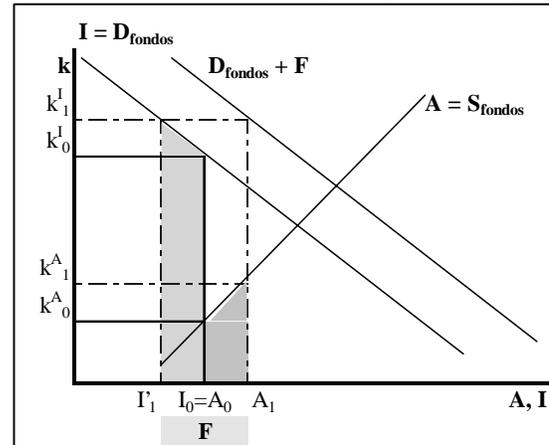
$$k^* = k_{\text{mercado}} \cdot \sum f_{1j} t_{\text{inversión}(j)} + \sum f_{2i} t_{\text{ahorro}(i)}$$

La tasa de descuento social puede estimarse como la tasa de mercado *más* las distorsiones que afectan a los diferentes segmentos de inversiones y ahorros, ponderadas por sus pesos relativos.

Gráficamente, un proyecto que demanda  $F$  fondos en el mercado de capitales local generaría los siguientes efectos:

Gráfico 25

## DEMANDA DE CAPITALES DE UN PROYECTO



Fuente: elaboración propia.

Las tasas de interés suben, desalentando parte de la demanda de fondos para inversión de los “otros” demandantes, y aumentando la cantidad ofrecida de fondos, al mostrar tasas más atractivas.

Este tratamiento es por fuerza simplificado. Más allá de las dificultades del cálculo práctico de la tasa de descuento social, quedarían por explorar, en un nivel más avanzado, el efecto del financiamiento externo y cómo introducir en el análisis a las generaciones futuras, dado que la actualización de los flujos de beneficios discrimina en su contra.

### C. Tipo de cambio social

Las divisas extranjeras (por comodidad, el dólar), se comercian como otros bienes, en un mercado. La demanda de divisas está formada por los importadores, que las necesitan para traer bienes del exterior. La oferta está dada por los exportadores, que las obtienen al efectivizar sus ventas, y las traducen en moneda local. El precio de la divisa es la cantidad de moneda local que puede obtenerse por una unidad de divisa.

Los proyectos tienen en general impacto en ese mercado, de tres maneras posibles: demandando divisas para importar insumos, generándolas al exportar o liberándolas al sustituir importaciones.

En ausencia de toda distorsión, el precio de mercado de la divisa,  $r_m$ , señalaría su valor o costo social. Sin embargo, los mercados de bienes transables y los de divisas están en general afectados por diferentes restricciones, que separan al precio social del privado.

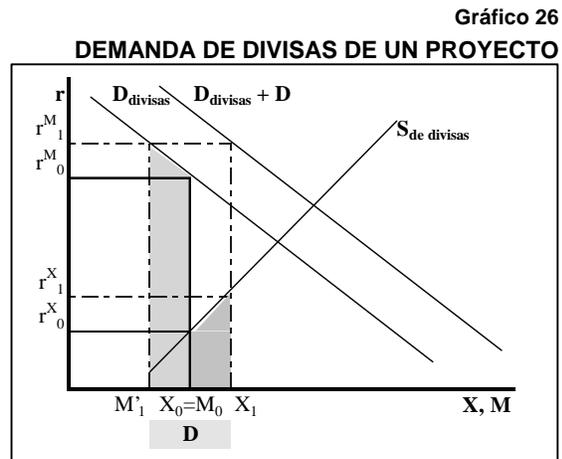
Como el caso general es bastante complicado, ya que debe tomar en cuenta tanto los impuestos o subsidios a las importaciones y exportaciones (diferenciados por tipo de las mismas)

como los impuestos y subsidios internos a esos bienes y sus sustitutos locales, en este apartado nos limitaremos al caso más sencillo de un impuesto único a importaciones o exportaciones.

Como señalamos en el caso de la mano de obra y el capital, también las divisas que el proyecto demanda, genera o libera se “extraen” de las diferentes fuentes posibles: las divisas que “los otros” demandan o generan. El esquema general de un precio social igual al promedio ponderado de los precios de oferta y demanda se aplica igualmente. Asimismo, ese precio o valor social será el mismo independientemente de que las divisas sean demandadas, generadas o liberadas por el proyecto (Fontaine, 1999 [1981]: 396 y siguientes)

Supongamos entonces el caso de una economía con un impuesto único a sus importaciones. El tipo de cambio de mercado es el que recibe el exportador por sus divisas,  $r^X_0$ , mientras que el importador debe pagarlas  $r^M_0 = r^X_0 (1 + t)$ <sup>86</sup>. Esto significa que el costo para la sociedad de generar una divisa adicional a través de las exportaciones es  $r^X_0$  (la exportación marginal le cuesta a la sociedad recursos equivalentes a ese valor), mientras que el valor para la sociedad de lograr una divisa adicional es  $r^M_0$  (ya que en ese monto valora la importación marginal).

Si el proyecto demanda divisas por valor de  $D$ , la determinación del precio social de las mismas será como muestra el gráfico siguiente:



Fuente: elaboración propia.

Como vemos, el proyecto consigue  $D$  divisas al desplazar demanda de otros importadores,  $M'_1$ , y generar mayores exportaciones,  $X_1$ . Esto lo logra pues su aparición induce un aumento (marginal) del precio de mercado de la divisa, el tipo de cambio.

Del gráfico podemos estimar la fórmula que mide el costo social de la divisa, a partir de las áreas sombreadas. El área debajo de la demanda mide el costo social de las divisas no demandadas por las “otras” importaciones; mientras que el área bajo la curva de oferta mide el costo de las divisas generadas por las nuevas exportaciones.

El costo social sería:

<sup>86</sup> Si el impuesto fuera sobre las exportaciones, entonces el tipo de cambio de mercado sería el que paga el importador,  $r^M_0$ , y el exportador recibiría un neto de  $r^X_0$ .

Fórmula 45

$$\text{CSDivisa} = [\Delta M \cdot r_1^X \cdot (1+t) - \Delta M^{1/2} \cdot r_1^X \cdot (1+t)]$$

$$\text{CSDivisa} = r^* = r_1^X \cdot (1+t \cdot \Delta M/D - 1/2 \Delta R/r_1^X)$$

En resumen, si consideramos que el impacto sobre el tipo de cambio de mercado es casi nulo, de modo que  $-1/2 \Delta R/r_1^X = 0$ , el precio social estaría dado por

- el tipo de cambio de mercado prevaleciente luego del proyecto<sup>87</sup>,  $r_1^X$ , más
- el valor de la recaudación generada por el propio proyecto,  $r_1^X \cdot t \cdot \Delta M/D$ .

## D. Estimación del costo social de un bien “estratégico”

### i) Introducción

Muchos países en vías de desarrollo son monoprodutores o al menos muy dependientes de la exportación de uno o pocos bienes, lo que genera que esos bien “estratégicos” –el cobre en Chile, el petróleo en Venezuela, la soja en Argentina, el cajú en Mozambique, por citar algunos– tenga una importancia especial en la economía, tanto desde el punto de vista productivo como fiscal<sup>88</sup>. Alternativamente, muchos países son fuertemente dependientes de la importación de algún insumo clave, usualmente petróleo o gas.

En esos casos, la evaluación económica de un proyecto que utilice como insumo estos bienes parecería plantear algunas cuestiones adicionales a los de otros insumos menos “estratégicos”. En este apartado desarrollamos la metodología habitual para el cálculo del costo social de un bien de estas características, utilizado como insumo en un proyecto local específico, y mostramos que – en realidad – su análisis no difiere del de otros bienes menos sensitivos.

### ii) Características de los bienes exportables “estratégicos”

Los insumos a que nos referimos son usualmente *commodities*. Esto significa que son bienes que tienen las siguientes características:

- a. En su forma “típica” no puede diferenciarse la producción del productor  $x$  de aquella del productor  $y$ , sean en un mismo país, sea entre países. Tampoco justifica hacerlo, debido a las características uniformes e intercambiables de los bienes de cualquier productor.
- b. Hay un mercado internacional desarrollado para estos bienes, donde se fija un precio de referencia que resulta en el precio que se debe tomar como base para cualquier uso del bien.
- c. El país en cuestión suele ser un jugador importante en el mercado internacional, si es exportador, o un rol de tomador de precios, si es importador.
- d. En el caso del bien exportable, la demanda internacional es, al precio relevante, infinitamente elástica, reflejando que a ese precio los países compradores están dispuestos a demandar todo lo que pueden del bien. En el caso del bien importable, la

<sup>87</sup> En sentido estricto, si consideramos que el proyecto afecta “muy poco” el tipo de cambio,  $r_1^X$  será igual a  $r_0^X$ .

<sup>88</sup> A estos bienes los llamamos “estratégicos” (con comillas) por que si bien representan un parte muy importante de la economía del país, en muchos casos son causa también de un desarrollo sesgado y poco sustentable. En general los países intentan – con mayor o menor éxito – diversificar su oferta exportadora, para reducir el riesgo de estar “atados” a un commodity en particular. Esto es importante, sobre todo, cuando el país (mono) productor es al mismo tiempo un participante menor del mercado mundial de ese bien. En otras palabras, depender del petróleo como bien exportable es diferente según se sea Arabia Saudita o Argentina.

oferta internacional puede considerarse, para el país en cuestión, como infinitamente elástica: al precio de mercado éste podría demandar todo lo que necesitara del insumo.

Adicionalmente, la venta interna de estos bienes suelen estar gravados con tasas altas en sus países de origen.

### iii) El costo social de un insumo exportable

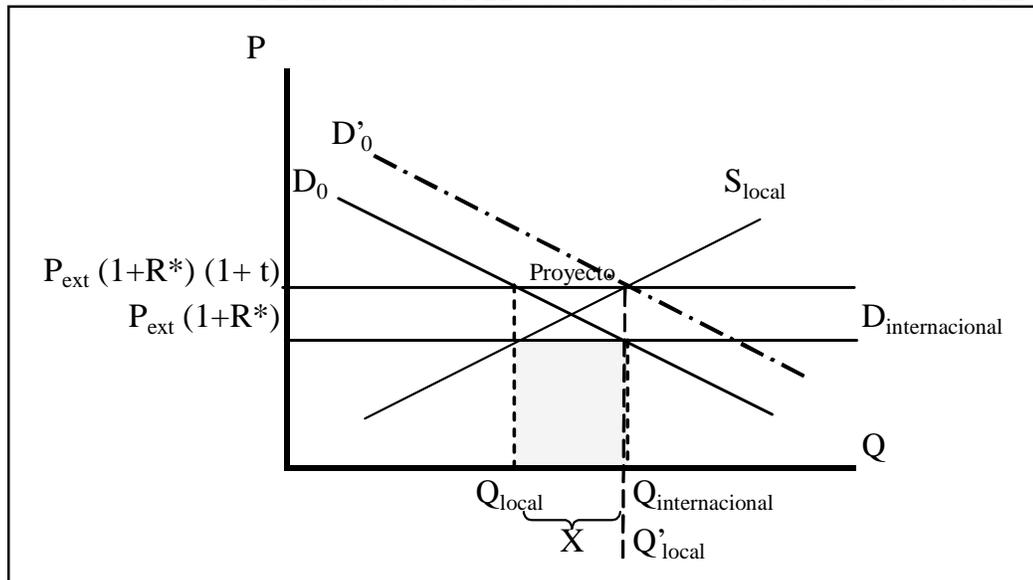
#### A. Determinación conceptual

Desde el punto de vista conceptual, *el costo social de utilizar un bien exportable en un proyecto local es el costo de oportunidad internacional*. Es decir, el costo social de una unidad de ese bien usada en el proyecto estará dado por lo que el país deja de ganar por no exportarlo, más los costos de flete (y seguros) hasta el sitio del proyecto, todo valorado al *tipo de cambio social*.

El siguiente gráfico permite aclarar la determinación del costo social.

Gráfico 27

DETERMINACIÓN DEL COSTO SOCIAL DEL INSUMO EXPORTABLE<sup>89</sup>



Fuente: elaboración propia.

En la situación sin proyecto se demanda localmente  $Q_{local}$ , y se exporta la diferencia con  $Q_{internacional}$ . La aparición del proyecto va a generar un “salto” en la demanda, apareciendo la “nueva” demanda  $D'_0$ . En este caso, la demanda generada por el proyecto absorbe todo el saldo exportable, llevando la demanda local con proyecto a  $Q'_{local}$ . Obviamente esto no tiene por qué ser así en todos los casos; la demanda del proyecto normalmente captura sólo una parte del saldo exportable.

¿Cuánto cuesta para la sociedad el uso de ese bien en el nuevo proyecto? Claramente, la sociedad deja de ganar lo que hubiera ganado exportando el bien, es decir, el precio internacional FOB  $P_{ext}$ , expresado en moneda local al tipo de cambio social,  $R^*$ .

Es decir, el costo total del insumo –a precios sociales– sería:

$$\text{Costo social del insumo} = \Delta Q_D \times P_{ext} (1 + R^*)$$

Donde  $\Delta Q_D$  = cambio en la cantidad demandada en cada período originado por el proyecto.

<sup>89</sup> Para simplificar la exposición gráfica no introducimos en la misma ni los fletes ni los seguros; estamos valuando el bien, en consecuencia, en la frontera. No hay dificultades ni teóricas ni prácticas para introducir los fletes y seguros a nuestra formulación.

Consecuentemente, el precio social del insumo es:

$$\text{Precio social} = \Delta Q_D \times P_{\text{ext}} (1 + R^*) / \Delta Q_D = P_{\text{ext}} (1 + R^*)$$

Es decir, el precio internacional del insumo, expresado en moneda local al tipo de cambio social. A este precio deberíamos agregarle el flete entre el lugar del proyecto y el puerto de salida del bien.

¿Por qué no son relevantes los impuestos en el cálculo del costo social de este bien? Los impuestos encarecen el bien *para los usuarios locales*, y representan claramente *una transferencia de los mismos al Estado*. El proyecto debe pagar los impuestos, *desde el punto de vista de los costos privados*, pero la sociedad no deja de ganar el precio internacional *más* los impuestos, sino sólo el precio internacional.

### B. Cálculo empírico

El cálculo real del costo social de un bien de estas características no es demasiado difícil. El precio internacional es conocido, lo mismo que los fletes relevantes.

## iv) El costo social de un insumo “estratégico” importable

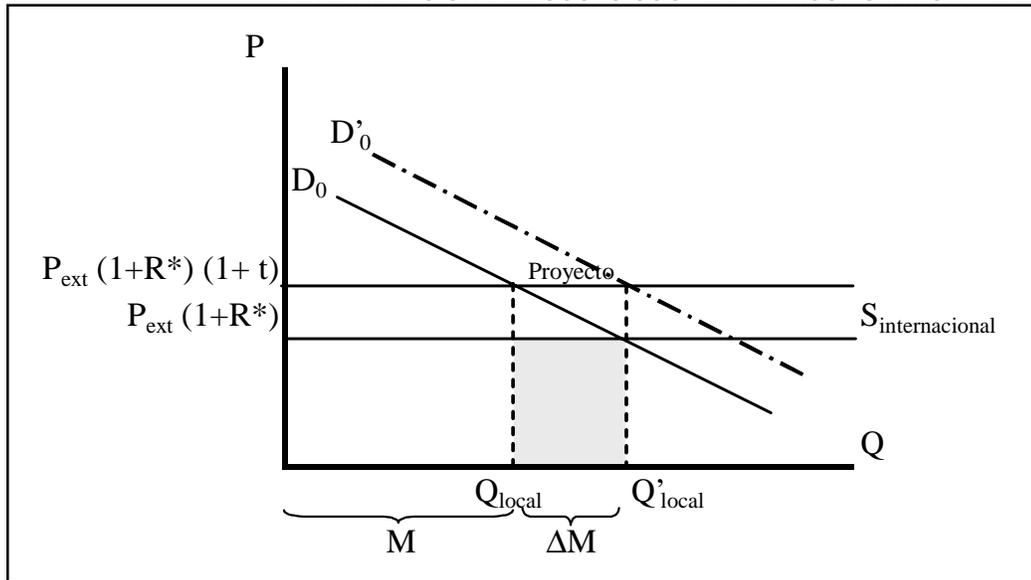
### A. Determinación conceptual

En el caso de un insumo importable, el país importador enfrenta – como señalamos – una oferta infinitamente elástica. La demanda del proyecto generará un aumento de las importaciones, las que deberán valorarse al precio internacional transformado en moneda local con el tipo de cambio social. Este análisis se muestra en el Gráfico 2.

Si el bien, como es muy posible, está afectado con impuestos a la importación, el precio *privado* relevante es el precio internacional por el tipo de cambio de mercado más los impuestos. Sin embargo, el precio *social* sigue siendo el señalado en el párrafo anterior. En efecto, el costo en que el país incurre al demandar una unidad más de ese bien es el de utilizar una cierta cantidad de divisas (valoradas al tipo de cambio social) por obtenerlo; todos los impuestos adicionales son una transferencia que el proyecto debe pagar al estado, pero que no afecta la valoración social de ese insumo.

Notemos que si el Estado quiere desalentar el uso de este recurso, para ahorrar divisas, puede imponer altas tasas de importación, para aumentar el costo *privado* del insumo. Sin embargo, esto puede llevar a una asignación de recursos ineficiente desde el punto de vista social, haciendo que el proyecto utilice insumos más baratos desde el punto de vista privado, pero cuyo costo *social* puede ser igual o más alto que el del insumo “estratégico”, aunque se produzca localmente. Por ejemplo, el proyecto puede utilizar carbón en lugar de petróleo, incurriendo quizás en un costo ambiental que se ahorraría de poder importar el petróleo a un precio más cercano al internacional.

**DETERMINACIÓN DEL COSTO SOCIAL DEL INSUMO IMPORTABLE**



Fuente: elaboración propia.

En la situación sin proyecto se demanda localmente  $Q_{local}$ , cantidad que se importa totalmente. La aparición del proyecto va a generar un “salto” en la demanda, apareciendo la “nueva” demanda  $D'_0$ . En este caso, la demanda generada por el proyecto se traduce en un aumento similar de las importaciones, que cubren la brecha entre la demanda local sin proyecto ( $Q_{local}$ ) y la demanda local con proyecto ( $Q'_{local}$ ).

¿Cuánto cuesta para la sociedad el uso de ese bien en el nuevo proyecto? Claramente, la sociedad debe entregar por las nuevas importaciones divisas por el valor  $\Delta M \times P_{ext}$ , expresado en moneda local al tipo de cambio social,  $R^*$ .

Es decir, el costo total del insumo –a precios sociales– sería:

$$\text{Costo social del insumo} = \Delta M \times P_{ext} (1 + R^*)$$

Donde  $\Delta M$  = el aumento en las importaciones generado por el proyecto.

Consecuentemente, el precio social del insumo es:

$$\text{Precio social} = \Delta M \times P_{ext} (1 + R^*) / \Delta M = P_{ext} (1 + R^*)$$

Es decir, el precio internacional del insumo, expresado en moneda local al tipo de cambio social. A este precio deberíamos agregarle el flete entre el lugar del proyecto y el puerto de salida del bien.

**B. Cálculo empírico**

El cálculo real del costo social de un bien de estas características no es demasiado difícil. El precio internacional es conocido, lo mismo que los fletes relevantes.

## E. Estimación del valor social del tiempo

### i) Introducción

El tiempo es un componente básico de la acción humana, la cual es –esencialmente– una acción *temporal*. Se desprende de aquí que los proyectos de inversión afectan de alguna manera el uso del tiempo. En consecuencia, para realizar un análisis costo beneficio desde una óptica social se requiere, en muchas circunstancias, *estimar el valor social del tiempo*.

Es claro que esta no es una tarea exenta de complejidades, tanto conceptuales como empíricas. En este apartado intentaremos dar un panorama de las mismas, y explicar la metodología habitual para el cálculo del valor del tiempo en un proyecto específico.

### ii) El problema del valor económico del tiempo

De San Agustín a Borges, pasando por Einstein y Proust, el tiempo plantea innumerables problemas filosóficos y existenciales. Conocerlos o resolverlos no es, obviamente, la primera necesidad para quienes debemos estimar el valor del tiempo para un proyecto en particular, pero obviamente están en la base de las metodologías de cálculo, de manera más o menos implícita.

Los principales problemas a destacar son los siguientes:

1. El uso del tiempo como recurso o como objetivo de la acción.
2. El valor subjetivo vs. el valor “objetivo” del tiempo.

#### A. *El tiempo como recurso o como bien en sí mismo*

El tema del tiempo aparece en Economía sobre todo vinculado con la teoría del consumidor, en la clásica elección entre trabajo y ocio. En ese sentido, el tiempo total disponible se puede utilizar para trabajar o para descansar, y en consecuencia su valoración va a depender del ingreso del consumidor.

Una ampliación de este planteo aparece en el trabajo pionero de Gary Becker (Becker, 1965), donde señala que la función de utilidad del consumidor está en realidad formada por bienes “finales” que el mismo consumidor “produce” utilizando como insumos bienes “intermedios” y tiempo. Por ejemplo, la utilidad derivada de la lectura de un libro está en realidad motivada por el consumo del bien “lectura del libro X”, bien que el mismo lector “produce” utilizando un libro y tiempo. Esto tiene como consecuencia que la decisión del consumidor esté sometida a dos restricciones: la presupuestaria y la temporal.

Ahora bien, el mismo Becker señaló que ambas restricciones dependen entre sí, a partir del tiempo usado en actividades pagas: “Existe, sin embargo, sólo una restricción básica: [la restricción presupuestaria] no es independiente [de la restricción temporal] porque el tiempo puede ser convertido en bienes utilizando menos tiempo para consumir y más para trabajar.” (Becker, 1965: 496 – nuestra traducción)

En efecto, la manera de relajar la restricción de ingresos es trabajar más, pero esto reduce el tiempo dedicado al ocio. En el límite, la disponibilidad máxima de ingreso se conseguiría, dado un salario horario constante, trabajando *todo el tiempo* (neto del tiempo necesario para comer, dormir y otras actividades necesarias para mantener la eficiencia en el trabajo)<sup>90</sup>.

<sup>90</sup> Es obvio que difícilmente esta asignación de tiempo entre trabajo y ocio sea óptima en términos de utilidad. Lo que el modelo básico postula es que el individuo asignará tiempo al trabajo y al ocio hasta que la utilidad marginal generada por una unidad adicional de uno de los usos sea igual a la utilidad marginal generada por el otro uso

Si las dos restricciones son una sola, “[e]l precio total de una unidad [del bien final] es la suma de los precios de los bienes y del tiempo utilizado [para “producir”] una unidad de [bien final]. Esto es, el precio total del consumo es la suma de los precios directos e indirectos, de la misma manera que el costo total de invertir en capital humano es la suma de los costos directos e indirectos.” (Becker, 1965: 497 – nuestra traducción)

Esta formulación permite, como veremos enseguida, una definición muy precisa del valor del tiempo.

Sin embargo, el tema es un poco más complejo. Otros estudiosos plantearon críticas al modelo de Becker, sobre todo enfatizando que el tiempo puede estar también incluido en la función de utilidad.

Así, DeSerpa, en otro artículo importante (DeSerpa, 1965), señala que el tiempo asignado a una actividad – a la producción de un bien “final” – tiene un límite inferior y no un límite superior. Esto es así porque un individuo puede elegir cuánto tiempo asignar a una actividad, en exceso de lo “técnicamente” necesario.

“En realidad, la cantidad de tiempo alocada al consumo de cualquier bien es parcialmente una cuestión de elección, y parcialmente una de necesidad. El hecho de que el consumo de bienes requiere generalmente un gasto de tiempo tanto como de dinero no impone un límite superior a la cantidad de tiempo que un individuo podría gastar consumiendo la cantidad elegida del bien en cuestión.” (DeSerpa, 1965: 380 – nuestra traducción)

El tiempo como limitante aparece así como resultado o de las características de la propia actividad – no se pueden leer dos libros al mismo tiempo – o de un diseño institucional – el horario de trabajo es de 9 a 18 horas –. En cualquier caso, DeSerpa coincide con Becker en introducir también la restricción de *consumo* de tiempo en el cálculo maximizador del consumidor, pero agrega un factor muy diferente cuando plantea que el propio consumo del tiempo puede ser fuente de utilidad: el tiempo como un *commodity* y no como un recurso.

### *B. El valor subjetivo y objetivo del tiempo*

La idea expresada en el párrafo anterior se relaciona con la otra fuente de discusiones: ¿qué se mide al medir el valor del tiempo, en términos conceptuales? En primer lugar, debemos reconocer que si cualquier valoración tiene un componente subjetivo, la del tiempo se ve particularmente influenciada por la apreciación individual: el sexo, la edad, la situación concreta, los roles - ¿cuánto dura un discurso para el orador y para los oyentes? – son todos factores que afectan la *percepción* y – por lo tanto – la *valoración* del tiempo transcurrido. Esto, que parecería eliminar cualquier intento de una *valoración social* del tiempo al fundar el valor del mismo sólidamente en lo individual, puede sortearse de varias formas.

Una primera aproximación es la clasificación de los consumidores en categorías, en cada una de las cuales se pueden suponer preferencias similares (vg., trabajadores, estudiantes). Este es un supuesto simplificador, pero a los efectos del cálculo empírico la pérdida de precisión es más que compensada por los beneficios de poder siquiera realizar el cálculo.

Un segundo razonamiento se orienta a señalar que – al menos en el modelo tradicional de la elección entre trabajo y ocio – el tiempo de trabajo se transforma en bienes. Este aumento de la oferta de bienes genera la potencialidad de mayor consumo, y por lo tanto un aumento del bienestar. En consecuencia, el tiempo no trabajado tiene un costo de oportunidad no sólo privado (donde puede ser también un beneficio) sino también social, donde claramente es un costo por la pérdida de bienestar derivada de la menor oferta de bienes que tiene toda la sociedad (aunque sea de manera marginal).

Finalmente, tenemos que considerar que la mayoría de los problemas que plantea la evaluación de proyectos en relación al tiempo se refieren a *cambios* en el uso del mismo. Es decir, lo que se busca estimar es cuánto se valora, por ejemplo, una reducción del tiempo de viaje. Esto significa valorar la tasa de cambio entre tiempo de ocio y trabajo, es decir, el *precio* del tiempo, más que su valor absoluto.

### iii) El precio del tiempo – metodología del costo de oportunidad

#### A. Determinación conceptual

Desde el punto de vista conceptual, *el precio del tiempo es la tasa de sustitución entre dinero y tiempo, es decir, el cociente entre la utilidad marginal del dinero y la utilidad marginal del tiempo*. Esto es así porque el consumidor – tanto en el modelo neoclásico simple, en el modificado *alla* Becker como en la formulación de DeSerna – intenta maximizar su utilidad (en la que el tiempo puede *participar o no* el tiempo, según los diferentes enfoques).

*El precio del tiempo es así – conceptualmente – el precio sombra del problema de maximización*: sea de la elección entre ocio y trabajo, sea en las otras presentaciones, más complejas.

En resumen, el razonamiento señala lo siguiente: dada una restricción presupuestaria (o presupuestaria y *de tiempo*), cambiar marginalmente la decisión entre trabajo y ocio, o entre el mix de trabajo y tiempo que produce un bien “final”, tiene como consecuencia un *costo de oportunidad* en el uso del recurso. Es decir, “comprar” ocio significa tener que trabajar menos y renunciar por lo tanto a un ingreso monetario; “comprar” una unidad adicional de bien final Z significa aumentar el tiempo dedicado al mismo, reduciéndolo del tiempo dedicado a otros bienes.

#### B. Cálculo empírico

Este análisis nos da la primera aproximación metodológica para el cálculo empírico del valor del tiempo:

- Los potenciales beneficiarios o usuarios del proyecto se agrupan por categorías homogéneas.
- Para cada categoría, se estima el costo de oportunidad del tiempo usado o liberado por el proyecto, para esa categoría de usuario o beneficiario. El costo de oportunidad se calcula en función del ingreso promedio del grupo en cuestión.
- El efecto total es el agregado de los casos individuales.

Esta forma de cálculo no está exenta de problemas:

- a. *¿Se valoran igual todas las horas del día?* Si bien el individuo que subyace en los modelos típicos de maximización de la utilidad es (en su versión más cruda) un *workaholic* – es decir, todo momento no dedicado al ocio lo dedicaría al trabajo, de modo que el costo de oportunidad de *cada momento* de ocio es el salario perdido – en la práctica se valora de manera diferente el tiempo ganado o perdido gracias al proyecto, según corresponda a horas laborables o no laborables. Por ejemplo, el ahorro de tiempo generado por un proyecto vial variará según los motivos de los viajes realizados: trabajo, ocio u otros.

En sentido estricto, esta diferenciación no sería correcta, pues el costo de oportunidad corresponde a las horas dejadas de trabajar. En la formulación de Becker, sin embargo, el costo de oportunidad es menor para aquellas actividades de no-trabajo que tienen relación – o pueden considerarse insumos – de actividades que generan ganancia. Por

ejemplo, las necesarias ocho horas de sueño, e incluso una parte de ocio asociada a mantenerse psíquicamente en condiciones.

**La regla práctica, en consecuencia, es valorar al costo de oportunidad pleno – los ingresos perdidos – las horas que efectivamente se sustituirían por trabajo, o aquellas que contribuyen al trabajo– y en un porcentaje menor aquellos momentos en que el costo de oportunidad realmente disminuye, como el caso de los fines de semana.<sup>91</sup>**

- b. ¿Se valora igual el tiempo de todos los individuos? Claramente, la regla del costo de oportunidad asigna un valor diferente al tiempo de cada individuo, o – en la práctica – de cada grupo de individuos: trabajadores, desocupados, empresarios, niños, estudiantes, amas de casa, etc. Esto es lógico, y permite explicaciones interesantes de las decisiones de consumo y uso del tiempo, algunas tratadas por Becker (Becker, 1965: 500 y siguientes). Por ejemplo, es más probable que la compra de un bien intensivo en tiempo – como las entradas para el recital de un cantante popular – la hagan aquellos cuyo costo de oportunidad del tiempo es más bajo.

Sin embargo, en términos de la evaluación económica o social de proyectos esto puede generar algunos problemas. Dado que quienes menos ganan menos costo de oportunidad tienen, esto puede sesgar la selección de proyectos que ahorran tiempo a favor de los ricos: *ceteris paribus*, un proyecto vial que ahorre media hora de trayecto a usuarios ricos puede ser más rentable – en el agregado – que igual proyecto que favorezca a usuarios pobres.

**La regla práctica en casos como estos sería i) estimar en base a cada caso específico<sup>92</sup> el “verdadero” valor del tiempo<sup>93</sup>, quizás con técnicas participativas; ii) corregir este efecto “redistributivo” en la definición del proyecto, y no en la valoración de los beneficios.**

#### iv) El precio del tiempo – metodologías alternativas

Una forma alternativa para estimar el valor del tiempo, forma más precisa pero más costosa y no exenta de controversias, consiste en la aplicación de metodologías que buscan determinar el valor que los propios usuarios dan a diferentes bienes “sin mercado”; en este caso, el valor que quienes ahorran o pierden tiempo con el proyecto dan a ese tiempo. Diferentes metodologías (valuación contingente, método del costo de viaje, costos evitados, etc.) permiten establecer las preferencias de los individuos, que son la base de la valoración que los mismos hacen del bien en cuestión.

“El método de valuación contingente (MVC) emplea técnicas de entrevista para estimar el beneficio económico de bienes sin mercado. Las encuestas son cuidadosamente construidas para simular un mercado donde se le pregunta a la gente acerca de los valores que ellos asignarían en mercancías sin mercado. Los estudios de valuación contingente generalmente incluyen las siguientes etapas: a) se define un mercado hipotético para el bien bajo estudio, por ejemplo, un bien ambiental; b) se les pregunta a los individuos entrevistados su máxima disposición a pagar (DAP) para que se dé un mejoramiento ambiental (o su DAP para prevenir un deterioro), también se les puede pedir que declaren su mínima disposición a aceptar (DAA) si ese mejoramiento no es realizado; c) se calcula la DAP promedio o la DAA promedio; d) la DAP o

<sup>91</sup> Esta última parte es, obviamente, relativa. Si el individuo tiene la posibilidad de trabajar los fines de semana cobrando una remuneración mayor, el costo de oportunidad del ocio de un domingo sería mayor que el de otro día de la semana. Sin embargo, en la mayoría de los casos hacer horas extras no es una decisión que tome el empleado sino el empleador, de modo que no es tan claro que ese mayor valor que *potencialmente* pueda ganar aquél sea el real costo de oportunidad del ocio dominical. Por otro lado, debemos notar que aquellos trabajos que *podrían* tener una demanda los sábados y domingos – vg., mecánicos, cerrajeros – usualmente cobran más en esos días que por realizar igual servicio los días de semana; en consecuencia, podríamos postular que el valor del tiempo *ganado* (o el costo del tiempo *usado*) un fin de semana sería mayor – en general – que el de otro día.

<sup>92</sup> Nos referimos a cada proyecto, no a cada situación individual de los usuarios potenciales de los mismos.

<sup>93</sup> Decimos el “verdadero” valor pues los ingresos monetarios explícitos no necesariamente cubren todos los ingresos de un individuo.

DAA obtenidas son comparadas contra variables socioeconómicas como ingreso, educación, edad; y e) los datos son agregados convirtiendo los valores medios declarados en valores de la población relevante (Hanley y Spash 1995).

La medida monetaria obtenida mediante las encuestas de valuación contingente, conocida como excedente compensatorio (EC), puede ser representada en términos de la diferencia entre dos funciones de gasto.

Se espera que el entrevistado revele la suma de dinero que estaría dispuesto a renunciar (o a aceptar) para restablecer un mismo nivel de utilidad original, dado un incremento (o reducción) en la cantidad del bien sin mercado.” (Romo Lozano, 2005)

Estas metodologías no están exentas de problemas, en particular diferentes sesgos que afectan las conclusiones (Romo Lozano, 2005), pero para proyectos puntuales pueden ser muy útiles, en particular para corregir el sesgo ya mencionado de la metodología del costo de oportunidad en el caso de individuos de bajos ingresos. Sí debe tenerse en cuenta que son de aplicación más compleja y costosa.

Un ejemplo de aplicación al cálculo del tiempo de viaje puede verse en Coto Millán y Sainz González, 2003, citado en la bibliografía. Allí se estima el valor del ahorro de tiempo de viaje en la ciudad de Santander (España). A modo de comentario, es interesante observar en ese caso que los autores, utilizando una metodología de valuación contingente, llegan a un valor del ahorro de tiempo de 6,12 euros la hora; ahora bien, en una parte del artículo señalan que el ingreso promedio de la población entrevistada es de 24,000 euros anuales, lo cual, considerando un total de 160 horas mensuales trabajadas, durante 12 meses, lleva a un valor de 12,5 euros (nuestro cálculo), el doble del anterior.

#### v) *Conclusiones*

El ejemplo anterior resalta la idea de que la determinación del valor social del tiempo, como insumo relevante para estimar beneficios y costos de un proyecto, debe hacerse cuidadosamente. Dos metodologías – nuestro cálculo del costo de oportunidad, concedemos, es muy esquemático – dan por resultado valores muy distintos, que duplicarían los beneficios o costos de un proyecto.

Esto es particularmente relevante en aquellos proyectos donde gran parte de los beneficios se explican en el ahorro de tiempo de los beneficiarios: proyectos de transporte, de agua corriente en poblaciones marginales o rurales, de puentes u otras vinculaciones, etc.

La recomendación final, entonces, es aplicar la técnica más apropiada al proyecto en cuestión, al conocimiento del investigador y a los recursos disponibles; escuchar a los beneficiarios o perjudicados y, sobre todo, ser particularmente escéptico al agregar estos beneficios.



## Bibliografía

---

- Arnstein, S.R.: "A Ladder of Citizen Participation", *Journal of the American Institute of Planners*, vol. 35, núm. 4, julio 1969, págs. 216-224.
- Arriagada Irma, Francisca Miranda y Thais Pávez (2004): *Lineamientos de acción para el diseño de programas de superación de la pobreza desde el enfoque del capital social. Guía conceptual y metodológica*, CEPAL, Naciones Unidas.
- Banco Mundial (2002): *Integrated Questionnaire for the Measurement of Social Capital*.
- Becker, Gary S. (1965): "A theory of the allocation of time", *The Economic Journal*, (September 1965), pages 493-517.
- Bonifaz Fernández, José L. (2000): "Cálculo de precios sociales—El valor social del tiempo.", Universidad del Pacífico, Centro de Investigación, Perú. En Internet: <http://ofi.mef.gob.pe/docs/indicadores/ValorSocialTiempo.pdf>
- Bourdieu, Pierre (2000): *Cuestiones de Sociología*. Editorial Istmo, España.
- Cohen, Ernesto, y Rolando Franco (1996) [1992]: *Evaluación de Proyectos Sociales*, 3ª Edición, Siglo Veintiuno Editores, Buenos Aires.
- Coto Millán, Pablo, y Rubén Sainz González (2003): "Estimación del valor económico del tiempo de viaje urbano en Santander", VIII Encuentro de Economía Aplicada, Universidad de la Cantabria, Santander. En Internet: <http://www.revecap.com/viiiieea/trabajos/s/pdf/sainz.pdf>
- Debertin, David L. (1997): *A Comparison of Social Capital in Rural and Urban Settings*, University of Kentucky.
- DeSerpa, A.C. (1971): "A theory of economics of time, *The Economic Journal*, Vol.81, N° 324 (December 1971), pages 828-846.
- Durkheim, Emile (1982) [1895]: *Las Reglas del Método Sociológico*, Biblioteca de Ciencias Sociales, Ediciones Orbis-Hyspamérica Ediciones Argentina, Buenos Aires.
- Durston, John (2002): *Concibiendo y Evaluando el Capital Social*. Dirección de Organizaciones Sociales, Secretaría General de Gobierno de Chile.

- \_\_\_\_\_ y Francisca Miranda, compiladores (2001a): Capital Social y Políticas Públicas en Chile. Volumen I y II. John Durston y Francisca. Miranda, compiladores. CEPAL, 2001.
- \_\_\_\_\_ (2001b): Experiencias y Metodología de la Investigación Participativa. CEPAL
- \_\_\_\_\_ (2001c) Capital Social: Parte del Problema – parte de la solución. Su papel en la persistencia y en la superación de la pobreza en América Latina y el Caribe. Documento preparado para el Seminario Internacional de Capital Social, CEPAL-U. de Michigan, 2001.
- \_\_\_\_\_ (2001d): El capital social campesino en una visión prospectiva del desarrollo rural chileno. Trabajo presentado del Proyecto del Centro de Estudios del Desarrollo (CED): Construcción de una visión prospectiva y estratégica del desarrollo rural
- \_\_\_\_\_ (1999a). ¿Qué es el Capital Social Comunitario? CEPAL, Serie Políticas Sociales N° 38.
- \_\_\_\_\_ (1999b): Construyendo Capital social comunitario. Revista de la CEPAL N° 69.
- Elliot, Stephen y Jim Walton (2004): Exploring relationships between social capital and health status: a pilot
- Fontaine, Ernesto (1999) [1981]: Evaluación Social de Proyectos, 12ª Edición, Alfaomega – Ediciones Universidad Católica de Chile, Bogotá.
- Harberger, Arnold (1971): “Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretative Essay”, *Journal of Economic Literature*, Vol.9, Issue 3 (Sept. 1971), 785-797.
- \_\_\_\_\_. (1997): “Economic Project Evaluation: Some Lessons for the 1990s”, *Canadian Journal of Program Evaluation*, Special Issue 1997, pages 5-46.
- Jara Díaz, Sergio S., (sin fecha): “Alienación y valor del tiempo”, en Universidad de Chile, Departamento de Pregrado, Cursos de Formación General, Curso: “La ciudad: su economía, transporte y calidad de vida”, en internet: [http://www.plataforma.uchile.cl/fg/semestre1/\\_2004/transp/modulo3/clase2/doc/valor.doc](http://www.plataforma.uchile.cl/fg/semestre1/_2004/transp/modulo3/clase2/doc/valor.doc)
- study, Community Health Fellowship. Working paper – Draft.
- Narayan, Depa y Cassidy, Michael F. (2001): A Dimensional Approach to Measuring Social Capital: Development and Validation os a Social Capital Inventory en *Current Sociology Vol. 49 N° 2*, Sage Publications, London.
- Pasqual, Joan (1999): La Evaluación de Políticas y Proyectos, Icaria–Atrazyt–Universitat Autònoma de Barcelona, Server de Publicacions, 139, Barcelona.
- Putnam, Robert D. (1993): Making democracy work–civic traditions in modern Italy, Princeton University Press, New Jersey, USA.
- \_\_\_\_\_ (1993b): The Prosperous Community. Social Capital and Public Life en *The American Prospect* vol. 4 no. 13, 1993.
- Romo Lozano, José L. (2005): “Valuación económica de la migración de las mariposas monarca”, Instituto Nacional de Ecología, México. En Internet: [http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/286/romo.html?id\\_pub=286](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/286/romo.html?id_pub=286)
- Salinas, Alfonso (2002): The market and public choices: an ethical assessment, Ashgate: London.
- Stiglitz, Joseph E. (1997) [1988]: La Economía del Sector Público, Antoni Bosch Editor, Barcelona.
- Suárez, Andrés (2003): ¿Cómo se interviene el Capital Social desde el Gobierno Local? Universidad de Santiago, Documento de trabajo.
- Yamada, Gustavo, BID (2001), Reducción de la pobreza y fortalecimiento del capital social y la participación: La acción reciente del Banco Interamericano de Desarrollo . 2001. Para el Seminario Internacional de Capital Social CEPAL- U. de Michigan.

## **Anexos**

---



## **Anexo 1: Identificación de problemas**

---

Los problemas generalmente nacen de una realidad social y pueden ser analizados desde un punto de vista metodológico o simplemente desde el sentido común. En este caso se analizarán dichos problemas, metodológicamente, planteando una “problematización” en términos de racionalizarlos.

Para el análisis y conocimiento del problema existen varios enfoques e instrumentos, desde los más específicos a los más generales. La lógica de análisis está relacionada preferentemente a los efectos y las causas que definen un problema, los enfoques e instrumentos que se presentan pueden ser utilizados solos o en combinación dependiendo de las necesidades que presente una situación particular en relación con la identificación y caracterización de ella.

### **A. Enfoques para la solución de problemas**

Otro elemento que ayuda en la solución de problemas es tener un enfoque adecuado. En este sentido se puede decir que hay muchos enfoques que se pueden utilizar, lo cual depende de las características del problema específico o de quien lo analiza. Es así como, se puede encontrar equipos con personas muy creativas capaces de salirse fácilmente de una “norma” de análisis o construir idealmente una solución.

También se puede encontrar problemas con ciertas especificidades que permiten aplicar un enfoque determinado. Como ejemplo se dirá que existen situaciones que tienen referentes conocidos en otras situaciones o ámbitos que permiten una solución por comparación o de traslado de acciones desde una situación a la otra o que obliga por su complejidad a desestructurar y reestructurar una situación dada para obtener soluciones satisfactorias a un problema. Con el fin de apoyar a quienes analizan problemas, de la variada gama de enfoques que existen, se entregarán en términos muy generales las características y el fondo en que se apoyan algunos de ellos. Los enfoques que se revisarán son los siguientes:

- Ampliación de frontera.
- Solución de problemas por analogía.
- Solución de problemas por desestructuración.
- Diseño localizado.
- Solución de problemas por la caja negra.
- Solución de problemas por reingeniería.

## 1. Ampliación de frontera

Lo que se busca con este enfoque es llevar el análisis un poco más allá de la estrechez de márgenes que pueden presentarse en una situación específica. Lo que está implícito es, que tanto las normas, las referencias u otras características presentes en un medio no son suficientes para un buen análisis y por lo tanto, la solución de los problemas no esté en ese ámbito conocido, lo que hace necesario buscar con sentido exploratorio en otros ámbitos. Esto significa que es necesario salirse de la cerca que puede imponer el medio, salirse del plano y cambiar de referencia, cambiar el lenguaje de referencia, o cambiar el sentido normal de como se interpretan las cosas, esto permite ver el problema en horizontes más amplios y cambiar el paradigma.

### Ejemplo 1

Salirse de la cerca, aplicaciones prácticas

Soluciones en un sector mediante soluciones en otro sector :

- Análisis del “tránsito al medio día”, puede dar como resultado no esperado mejorar la “atención escolar mediante arreglo de camino”.

Incorporación de recursos:

- Un análisis financiero puede incorporar el concepto de recurso en un sentido amplio, Más que el dinero. Lo que puede resultar en una idea de Presupuesto amplificado, más allá del libro de cuentas e incorporar a los involucrados, esto puede significar incorporar a los Comités “dueños de problemas”

Mirarse en un nuevo espacio, más amplio y relacionado:

- El relleno sanitario compartido, dónde la solución ya no es sólo de un municipio sino que es compartida por otros municipios cercanos.

Con este enfoque, generalmente se logra nuevas soluciones y muchas soluciones.

## 2. Solución de problemas por analogía

La proposición corresponde a que existen problemas que pueden solucionarse a manera de comparación de situaciones, trasladarlas de unas conocidas a otras existentes que se puedan mejorar.

Hay dos formas de utilizar este enfoque:

- Búsqueda de la solución del problema hacia atrás, o sea, partir de un problema por resolver e interrelacionarlo con situaciones conocidas.
- Búsqueda de la solución del problema hacia adelante, es decir, descubierto un hecho interesante o casual, formularse esta pregunta: ¿Este hecho o esta característica a qué situación práctica puedo trasladarla para solucionar un problema existente?

### Ejemplo 2

Un ejemplo de esto es el mejoramiento de los servicios en gerencia hospitalaria a partir de los desarrollos de la hotelería. Otro es el proyecto “Transmilenio” de Bogotá, que es una versión transformada del sistema “Solo-Bus” de Curitiba.

Algunas proposiciones en términos de facilitar el uso de este enfoque pueden ser: confeccionar un catálogo de referencias para resolver problemas por asociación, Bancos de Experiencias Exitosas (Best practices), la Evaluación Ex-Post, Intercambios y pasantías y salir a mirar o buscar que experiencias existen o que situaciones se pueden trasladar o asociar a una situación bajo análisis.

Para que esto sirva realmente es necesario ejercitar la práctica creativa de manera tal que se aumente la capacidad de solución del problema.

En la medida en que se conozcan más formas vigentes de antecedentes de solución, aunque no sean necesariamente para problemas, la creatividad por analogía lleva a la solución, siempre y cuando estemos atentos y apliquemos la creatividad.

## 3. Solución de problemas por desestructuración:

La cuestión en este enfoque es, “si no está roto, rómpalo”, o dicho de otra forma, para analizar un problema es necesario primero desestructurar y luego reestructurar.

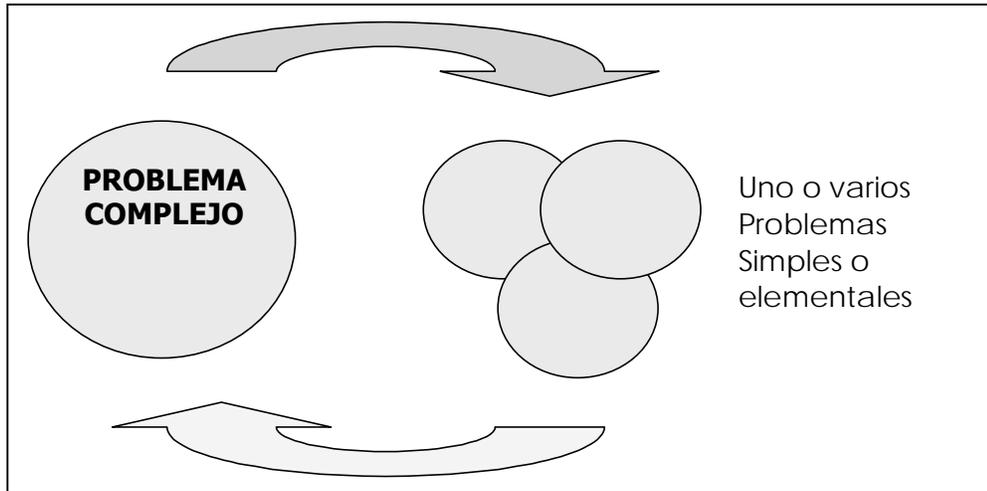
El enfoque consiste en:

Visualizar categorías de análisis, dividir en unas categorías y reestructurar bajo otras categorías ó desestructurar el sistema, identificar subsistemas o reestructurar elementos de forma que se pueda idear o construir un nuevo sistema.

El método se apoya en el pensamiento sistémico, esto es, por una parte analizar e integrar sistemas, descomponer en subsistemas y reintegrar, de manera que un problema complejo se analice por partes haciendo más fácil el análisis y de esta manera, encontradas las soluciones se integren nuevamente.

Figura 1

**SOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR DESESTRUCTURACIÓN**



Algunas de las aplicaciones para este enfoque se pueden encontrar en:

Regionalización: aquí se verifica la división e integración territorial o en plan de ordenamiento territorial, (zonificación municipal), donde podemos desagrupar unidades territoriales por un criterio y las podemos reagrupar por otro. El método le permite al gobernante territorial visualizar sistemas y subsistemas espaciales, estructurar, planificar y gestionar el desarrollo regional, otras aplicaciones las podemos encontrar en temas como:

- Solución de problemas comunitarios.
- Análisis y reingeniería de procesos.
- Auditoría de desechos.
- Soluciones organizacionales.
- Rediseño de sistemas tecnológicos.
- Análisis ambiental de proyectos.

**Ejemplo 3**

Se mostrará cómo un problema complejo puede encontrar distintas soluciones a través de la descomposición en varios problemas simples o elementales.

Problema Complejo:

Mala imagen de una empresa.

Problemas Simples o Elementales:

- Mala administración de la alta gerencia.
- Mala gestión en departamento de ventas.
- No cumple con sus compromisos financieros.
- Productos que han bajado la calidad.

Para solucionar el problema complejo es necesario resolver los problemas elementales atacando éstos de manera radical.

## 4. Solución de problemas por el diseño idealizado

### Ejemplo 4

El Diseño Idealizado\* Russel Ackoff.

Hace 25 años el profesor Ackoff elaboró esta lista de las propiedades que, a su juicio, debería tener el teléfono ideal:

1. Que fuera posible utilizarlo sin ocupar las manos.
2. Que se pudiera usar desde cualquier lugar donde uno esté.
3. Que pudiera reintentar llamar automáticamente cuando se encuentre ocupado.
4. Que se pudiera saber quién llama antes de contestar.
5. Que se pudiera colocar en espera una llamada mientras se habla.
6. Que fuera posible entrar estando el otro teléfono ocupado si el otro quisiera.
7. Que fuera posible dejar mensajes.
8. Que se pudieran sostener conferencias telefónicas múltiples...

¿Era utopía? , ¡Ese teléfono hoy existe!.

La idea de este enfoque es mirar los problemas en forma proactiva. Ser realmente proactivo significa buscar lo que se quiere y junto a ello eliminar lo que no es relevante o las ideas erróneas con respecto a la solución del problema.

Muchos de nuestros problemas o el descontento con algo de la situación actual, lleva a desarrollar acciones que se dirigen a eliminar lo que no se desea. Sin embargo, el esfuerzo por deshacerse de lo que incomoda es una resolución reactiva de los problemas. Es una acción orientada retrospectivamente. En contraposición, el afán por obtener lo que se quiere, es proactivo. Es una resolución prospectiva de los problemas.

La solución reactiva va hacia el futuro mirando el pasado: No se acerca a, sino que se aleja de algo.

La solución proactiva arranca de hoy mirando hacia el mañana. Construye futuro. La reactiva se concentra en deficiencias, la proactiva se concentra en ideales.

## 5. Solución de problemas por la caja negra

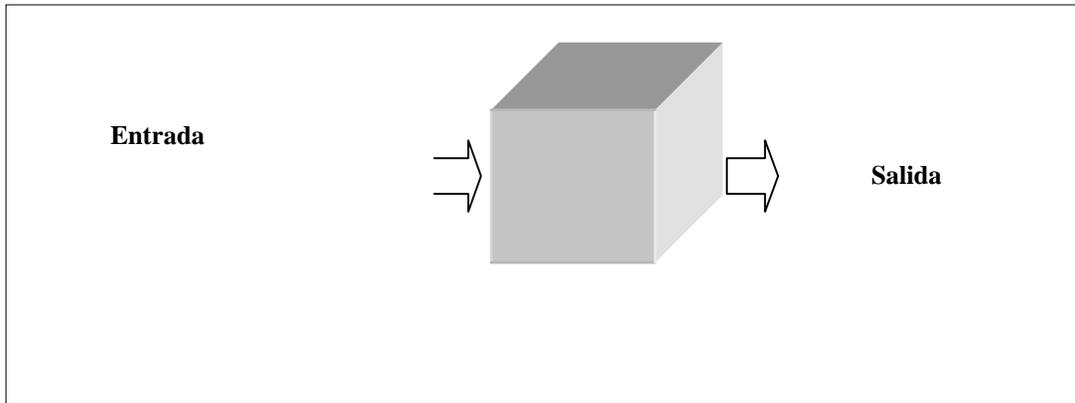
El método de la caja negra, comprende un sistema muy complejo en el que los procesos son realizados de acuerdo con unas reglas determinadas. Al analista no le interesa conocer la estructura interna del proceso propiamente dicho, sino sus resultados.

La teoría de sistemas identifica la Caja Negra como una entidad reconocible a la cual llegan diferentes entradas y de la cual salen una o varias salidas. El funcionamiento de ésta consiste en que la entrada que llega sea procesada dentro de la caja, y la salida que proporcione sea la transformación de dicha entrada.

Esto significa que no nos preocupamos por lo que sucede dentro del sistema, por la forma en que operan los mecanismos y procesos internos del sistema mediante los cuales se producen esas salidas, a menos que en un momento dado nos interese alguna de ellas. En este caso procedemos a abrir la caja.

Las ventajas de este método son; que permite identificar claramente las entradas y salidas y estudiar las relaciones que existen entre ellas, permitiendo así maximizar la eficiencia de los sistemas sin tener que introducirnos en los procesos complejos que se encuentran en la Caja Negra. Exceptuando cuando se presentan problemas es decir cuando hay anomalías en las relaciones entre entrada y salida, entonces nos vemos obligados a destapar la Caja Negra y estudiar ese subsistema en forma más precisa. Las desventajas son que; a pesar que tiene su razón de ser, pues, la mayoría de las personas dan prioridad a los resultados, destruye la saludable curiosidad de saber el funcionamiento y el por qué de las cosas.

**Figura 2**  
**CAJA NEGRA**



**Fuente:** La caja negra\* E. Krick.

#### **Ejemplo 5**

En una línea de producción de sillas, existen 3 procesos

- Proceso 1: Ensamble de las patas.
- Proceso 2: Ensamble de las patas con la base.
- Proceso 3: Ensamble del respaldo.

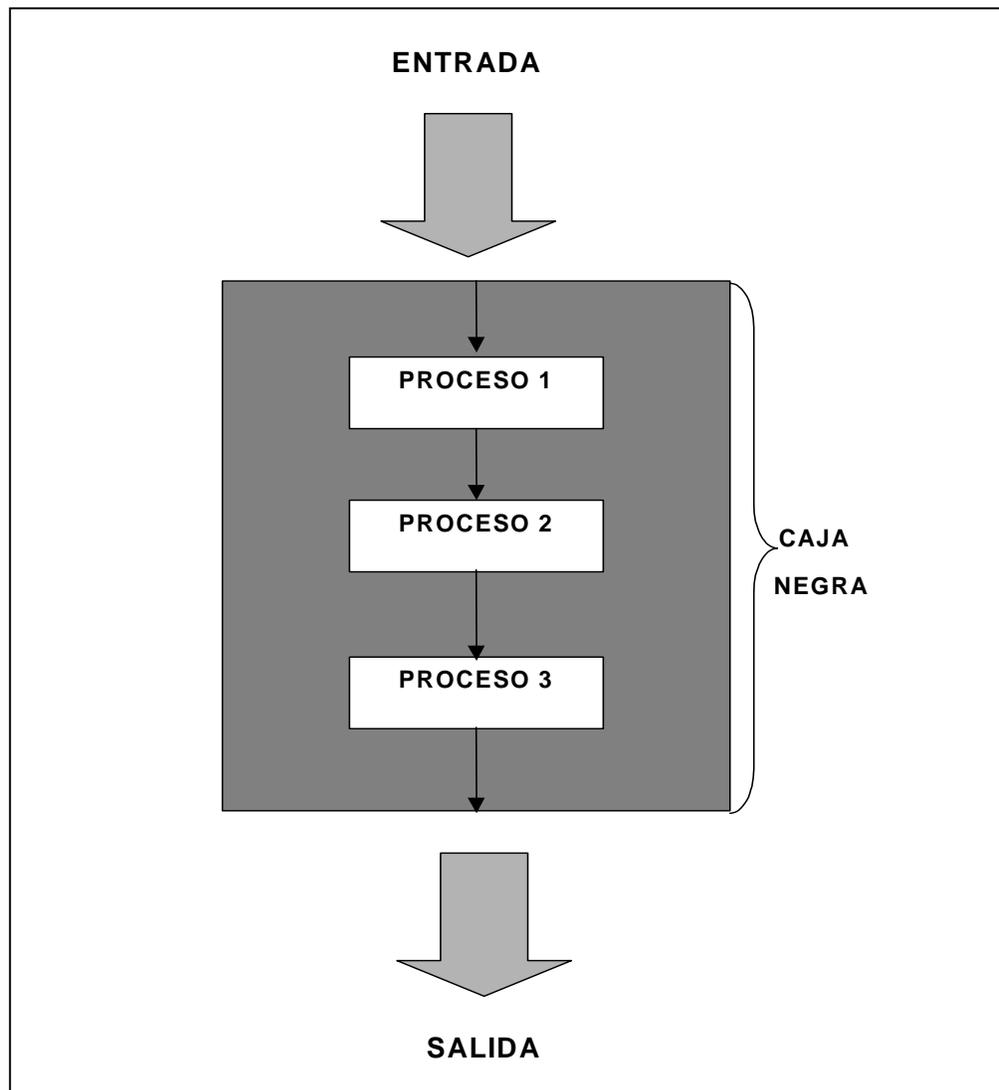
Insumos: 100 respaldos, 100 bases, 400 patas, 600 pernos, para la construcción de 100 sillas.

En el siguiente proceso productivo, entran los insumos anteriormente señalados, se realizan los procesos respectivos y salen 80 sillas en perfectas condiciones.

La pregunta es ¿ Qué paso con las 20 restantes?

Es aquí donde se deben revisar los procesos de la llamada caja negra para ver que fue lo que efectivamente ocurrió en el interior de ésta.

Figura 3  
EJEMPLO CAJA NEGRA



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

## 6. Solución de problemas por reingeniería

¿Qué es Reingeniería de Procesos? “Es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como: costo, utilidad, servicio, y rapidez.

Una forma de entender lo que es reingeniería es a través de 3 conceptos, más conocidos como las 3R, que significan: Rediseño, Radical, Rapidez.

Las empresas que han logrado cambios trascendentales:

**No se preguntaron...**

¿Cómo podemos...

hacer más rápido lo que hacemos?

hacer mejor lo que hacemos?

hacer a menor costo lo que hacemos?

**Sí se preguntaron...**

¿Por qué estamos haciendo esto?

Y luego:

¿Cómo podríamos rehacerlo completamente?

**Rediseño:** Es cambiar todo lo antiguo. Es rediseñar los procesos hacer un cambio de raíz. Método por el cual una organización puede lograr un cambio radical.

**Radical:** Significa llegar a la raíz de las cosas, abandonando lo viejo e inventando nuevas maneras de realizar el trabajo.

**Rapidez:** El mundo es cambiante por lo tanto si este cambio radical no se hace rápido, se va derecho al fracaso o no alcanza el mercado.

Principios de la reingeniería de procesos:

- Analizar los procesos completos a lo largo de la organización:
  - Cliente externo
  - Cliente interno
- Rediseño radical:
  - No haga remiendos: si no está roto, rómpalo.
  - No automaticice: primero pulverice.
- Ruptura de normas:
  - Reglas escritas
  - Supuestos y usos
- Utilización de la tecnología como generadora de posibilidades.

**Ejemplo 7**

En un centro hospitalario existen tres procesos para la atención médica de pacientes.

En la ventanilla 1 se piden los códigos de los bonos de atención médica.

En la ventanilla 2 se paga el respectivo bono.

En la ventanilla 3 se hace entrega del bono.

La solución de problemas por reingeniería, en este caso, consiste en realizar un cambio radical, reemplazando las ventanillas por una ventanilla única, sin realizar una investigación profunda acerca de los problemas de éstas, evitando así pérdida de tiempo, burocracia, etc.

## **B. Todos para la solución de problemas**

Todos los instrumentos parten de la definición del problema y el segundo paso es analizar la causalidad y los factores presentes.

Los instrumentos que se presentan entre otros, son los siguientes:

1. Los 5 por qué.
2. Método general de solución de problemas.
3. Siete pasos para resolver problemas.
4. Método Ishikawa.
5. Análisis FODA.

### **1. Los 5 por qué**

Generalmente, cuando se presenta un problema, existe sólo una visión de éste, no se analizan mayormente los efectos ni las condiciones que existen detrás.

#### **Características:**

Es un instrumento básico, que permite, en forma muy general, definir un problema. Este instrumento puede ser acompañado de otros métodos para una mejor comprensión y definición del problema a solucionar.

Es importante destacar, que si se aplica de manera adecuada se puede llegar a definir un problema sin mayor complejidad.

#### **Método:**

Después de analizar muchos casos, generalmente es posible encontrar falta de análisis en el planteamiento de la solución del problema. Esto lleva a un cuestionamiento que se origina primordialmente por descubrir cuáles son las causas que generan el problema.

Este método propone, que luego de preguntarse 5 veces por qué ocurren ciertos hechos, se está en condiciones de descubrir la raíz del problema.

#### **Ventajas:**

- Es de fácil aplicación.
- Focaliza el problema.

- Permite generar resultados en forma general.
- Puede ser utilizado por diversos tipos de personas, sin mayor complejidad.

**Desventajas:**

- Al ser un método general puede perder el horizonte de los objetivos planteados.
- De lo anterior, no existe un desglose o especificaciones, punto importante que debe ser considerado en la definición del problema.

**Ejemplo 8**

Los 5 Por Qué

1) ¿Por qué la parte comprada no se puede instalar?

Porque está fuera de tolerancia.

2) ¿Por qué está fuera de tolerancia?

Porque las máquinas del proveedor no pueden entregar la tolerancia necesaria.

3) ¿Por qué?

Porque los operadores de las máquinas no están bien entrenados.

4) ¿Por qué?

Porque los operadores renuncian para buscar otro trabajo.

5) ¿Por qué?

Porque el trabajo es desagradable por el ruido, ser repetitivo y no representa un desafío al trabajador.

Solución:

Reducir el ruido, mejorar las condiciones de trabajo y desafiar a los operadores a que mejoren continuamente el proceso.

Fuente: ILPES, CEPAL.

## 2. Método general de solución de problemas

### A. Características

Este es un instrumento básico y general tratando algunos puntos, como la definición del problema, y también las posibles soluciones que de éste puedan surgir.

### B. Método

Este método consta de 5 pasos de análisis y decisión más 2 pasos de ejecución.

Reunir información

*i) Los antecedentes se clasifican en:*

- Hechos.
- Presunciones.
- Criterios.
- Definiciones.

*ii) Reconocer el problema:*

Este se reconoce a través de:

**a) Detección:**

Todo problema a través de los efectos que produce, utilizándose la experiencia personal, control de actividades, empleo de métodos de planificación y control, escuchando al personal, observando, preguntando, etc.

**b) Análisis y limitación del problema:**

- Determinar causas que originan el problema.
- Dividir cada uno de los antecedentes examinados en cuantas partes sea posible partiendo por los efectos.
- Reconstituir la información ordenadamente.
- Hacer un recuento integral de lo que se examinó.

**c) Definición del problema:**

La definición del problema parte con la causa y el efecto adverso que se desea eliminar. Se debe enunciar el problema como una tarea (eliminación de la causa) para cumplir un propósito (evitar los efectos adversos).

**C. Plantear posibles soluciones:**

Se debe ser creativo y plantear todas las soluciones posibles; estas soluciones deben tener un requisito esencial: atacar a la causa.

Se debe hacer una lista de soluciones posibles, por lo menos 2 para cada causa del problema. Estas soluciones deben constituir idealmente ideas independientes unas de otras, con el fin de analizarlas en forma separada.

**D. Probar las posibles soluciones:**

Se utiliza la “prueba analítica” que consiste en determinar 3 condiciones que debe cumplir la solución seleccionada:

- Conveniencia.
- Factibilidad.
- Aceptabilidad.

**E. Seleccionar de la mejor solución:**

A esta etapa se debe llegar a las posibles soluciones; tomando en cuenta todo lo anterior.

**F. Aplicación de la solución:**

La selección de la solución no ha resuelto el problema, es necesario aplicarla tal como fuera analizada, para cumplir el propósito.

**G. Controlar la solución:**

Hay que controlar la aplicación y resultado de la solución para corregir desvíos no planificados o detectar nuevos problemas no identificados en el análisis inicial.



### 3. Los 7 pasos para resolver problemas (J.L. Adams):

#### A. Características

Es un instrumento que busca además de definir el problema, encontrar las respectivas soluciones, éste debe realizarse considerando 7 pasos consecutivos que permitirá obtener una solución deseada.

Una característica de esta serie de pasos es, que presupone que hay dos categorías:

La primera se refiere a los dos primeros pasos, que implican que quienes los desarrollan son analistas cuya característica tienen más que ver con el desarrollo del “ser experimental” o creatividad, los dos primeros pasos constituyen una frontera donde no hay respuestas hechas, hay que construirlas, aquí están los soñadores, imaginativos, creativos, etc.

La segunda va del tercer paso en adelante se considera que quienes los desarrollan tienen características más de orden lógico, más estructurado, están más en lo que se denomina “ser de seguridad”, sin embargo ambas características son necesarias para lograr el éxito en la resolución de un problema.

#### B. Método

Para resolver problemas además de considerar, la creatividad y la búsqueda de la mejor solución posible, es necesario adoptar un orden para concretar el esfuerzo analítico que se hace, expresado en la ejecución de cierta estrategia propuesta para solucionar un problema. Esto presupone que existe un orden lógico de pasos sucesivos que nos permiten dar un orden a una acción encaminada a la solución de un problema, de acuerdo con J.L. Adams, los pasos serían siete:

1. Identificar el problema.
2. Producir una idea-solución.
3. Evaluar.
4. Tomar decisión.
5. Especificar.
6. Planificar.
7. Ejecutar.

Preguntarse:

Cuando se analiza un problema y se busca una solución de manera creativa es bueno preguntarse:

¿Cómo siente que se comportaron su “ser experimental ” y su “ser de seguridad” en el proceso de solución del o los problemas?

Esta dualidad siempre está presente y es bueno identificarla , ya que nos ayuda a desarrollar la creatividad.

### C. Ventajas

Es un método ordenado, que sigue una secuencia, lo que impide desviarse del real problema.

Es experimental y recurre a la creatividad, lo que permite crear y construir nuevas soluciones.

### D. Desventajas

Es necesario dedicarle una mayor cantidad de tiempo.

#### Ejemplo 10

Identificar el problema:

“Altas tasas de analfabetismo en la localidad de Santa Ana”.

2. Producir Idea-Solución:

Aquí debe nacer la creatividad para las posibles soluciones:

- Construir más centros de educación para la educación básica y media.
- Crear más horarios.
- Contratar más personal académico

Entre otros

3. Se evalúa cada alternativa con el sentido de encontrar la que solucione de manera óptima el problema.

4. Tomar decisión: se deben tomar decisiones reales que permita al grupo evaluador tomar la mejor alternativa.

5. Se deben realizar las especificaciones respectivas sobre la alternativa que se escogió “ Crear más centros de estudios”, esto con el fin de tener todos los puntos relevantes bajo estudio.

6. Planificar: para la buena solución del problema es necesario realizar una planificación rigurosa que permita obtener plazos, ya que si no se dan los plazos respectivos, el proyecto puede fracasar y no solucionará el problema como se pretendía en un principio.

7. Ejecutar: Una vez teniendo los pasos anteriores realizados, se debe proceder a crear estos centros de estudio.

## 4. Método de Ishikawa

### A. Características

En honor a su inventor (1943), es una descripción gráfica de los factores que provocan un efecto no deseado, una falla o un problema. También conocido como espina de pescado

**Definición:** Es la representación gráfica de las múltiples causas que determinarían un problema o efecto.

### B. Método

**Objetivo:** Explorar y mostrar las causas posibles de un problema. En este diagrama<sup>94</sup> el problema se considera el efecto. Los tipos de causa más comunes pueden ser: personas,

---

<sup>94</sup> Ver página 66, método de Ishikawa.

maquinarias, métodos y procedimientos y materiales. Se pueden utilizar cualquier categoría que surja como importante, las nombradas son sólo una sugerencia de línea de análisis.

Estos factores pueden, siguiendo estrictamente el método, ser uno o varios de los siguientes:

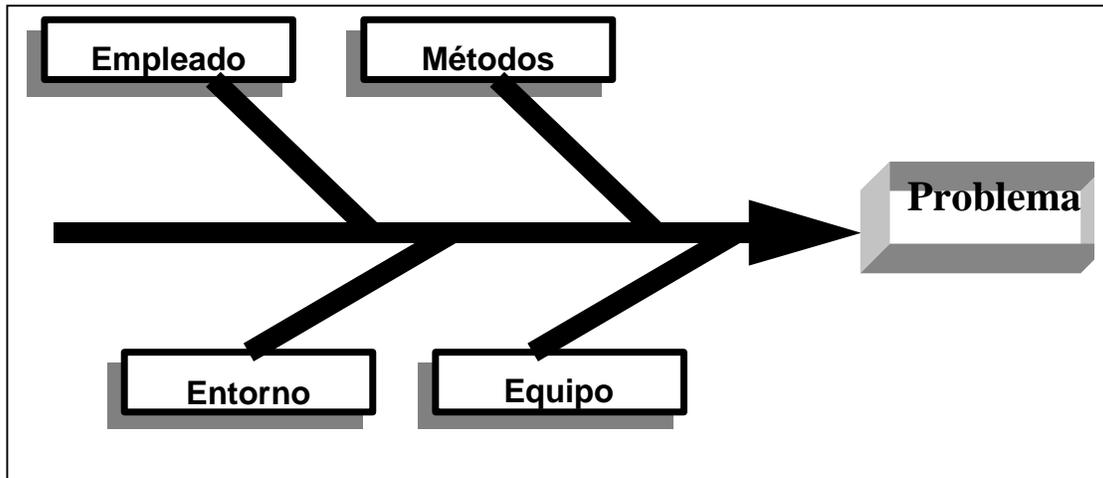
1. Personal: Dice relación con los problemas derivados de la ejecución de la tarea por parte de las personas, así como también se refiere a que las causas del problema radican en la supervisión.
2. Instalaciones: Se refiere a que la ocurrencia del problema es debido a causas que involucran aquellos materiales que conforman el producto problemas, cómo el papel deficiente en un cheque que impide el corte recto desde el talonario. En el caso del servicio se puede tomar como la infraestructura, por ejemplo el grado de luminosidad.
3. Máquinas: Se refiere a aquellas causas que tienen que ver con las máquinas usadas para fabricar el producto. En el caso de los servicios se suele asociar este punto a sistemas (controles automáticos que no funcionan, lectores de código de barra defectuosas, etc.).
4. Métodos: Aquellas causas del problema que radican en la manera como deben hacerse las cosas. Es decir se hacen según lo dice el manual, pero generan el problema.

De igual forma se pueden considerar categorías distintas que permitan analizar el problema.

Para la confección del diagrama se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Identificar claramente qué problema se desea eliminar y colocarlo al lado derecho del gráfico en el recuadro respectivo. Coloque la frase que describe el problema en el cuadro de “efecto”.
2. Trazar una flecha de izquierda a derecha.
3. En su equipo de trabajo, mediante una lluvia de ideas, identifique las causas más importantes que estarían determinado el problema, haga una lista de todas las posibles causas que puedan contribuir al efecto indeseado.
4. Clasificar esas causas según los cuatro factores principales (Entorno, métodos, personal e infraestructura) o agrupe las causas en categorías (grupo de causas del mismo origen), o causa principales. Se debe proceder de acuerdo a las necesidades del análisis.
5. Clasificar los factores según su importancia relativa en el problema.
6. Escribir estas causas en los lugares correspondientes de la Espina de pescado. Anote las categorías en rectángulos colocados paralelamente a la flecha central.
7. Trace flechas secundarias desde las categorías a la flecha central.
8. Deduzca como causas menores las respuestas que obtenga de preguntar por qué, cada categoría o causa influyen en que se origine el problema.
9. Anote y grafique como flechas menores estas respuestas, obteniendo así, cada rama más pequeña. Causas Raíces.
10. Analizar nuevamente el diagrama con su equipo y someterlo a todos los cambios que estimen convenientes. Llegue a un consenso del equipo sobre las causas que dejarán en el diagrama. En esta forma se armará la red o espina de pescado.
11. Anotar en el diagrama la fecha de inicio y término, la identificación del grupo y el problema a solucionar.

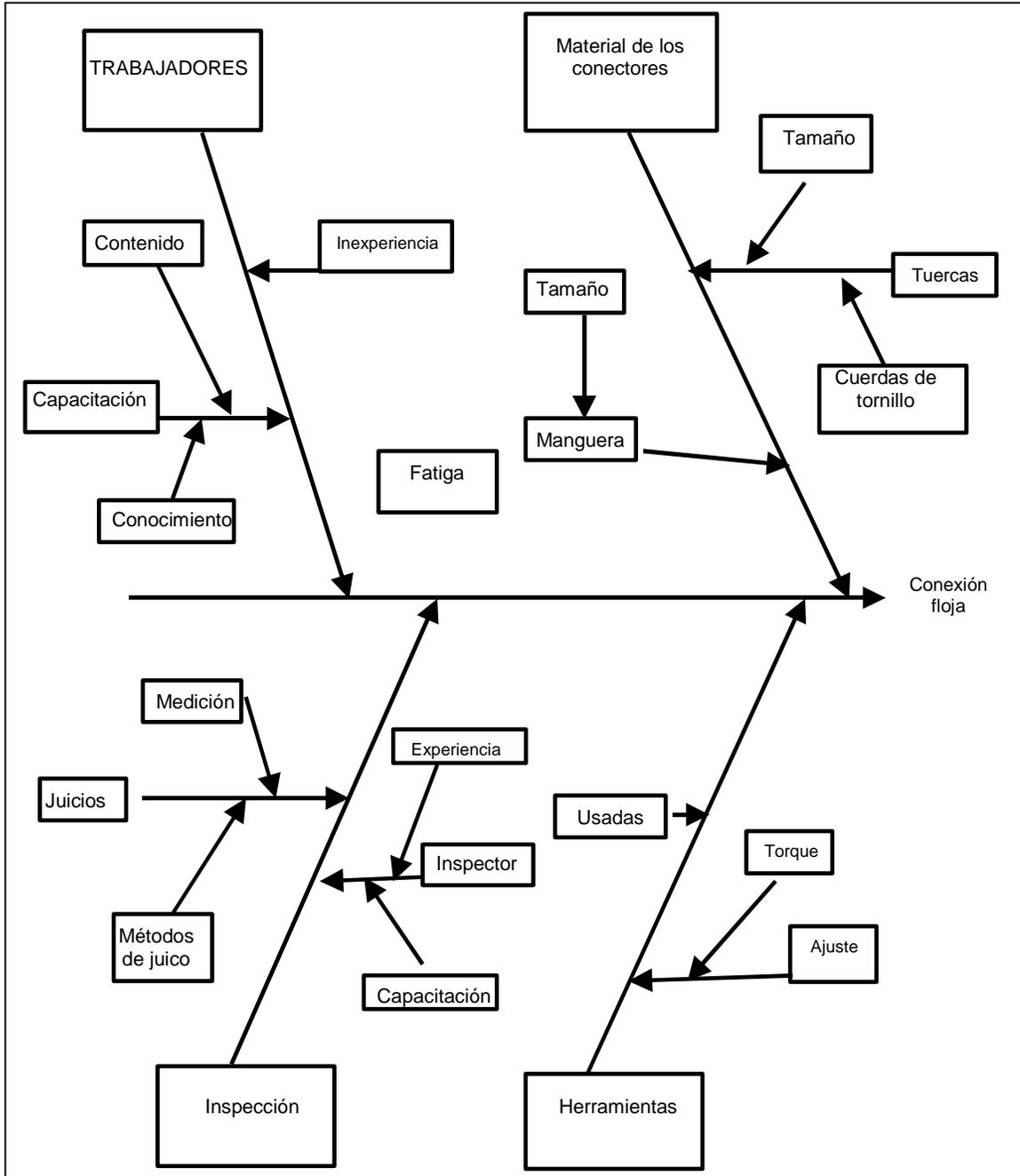
Figura 4  
MÉTODO DE ISHIKAWA



Fuente: Ishikawa.

- Ventajas:
  - i. Es un instrumento muy útil para definir un problema, ya que busca de manera exhaustiva las diversas causas que lo provocan.
  - ii. Utiliza un diagrama que facilita la comprensión de este instrumento.
- Desventajas:
  - i. Requiere de mayor tiempo y análisis.

Ejemplo 11  
EJEMPLO MÉTODO ISHIKAWA



Fuente: Administración de la Producción, Schroeder.

## **5. Análisis FODA**

### **A. Características:**

Es un análisis situacional que permite definir factores internos, tales como; Fortalezas y Debilidades, y también factores externos como son; Oportunidades y Amenazas, con el fin de realizar un diagnóstico a una organización en particular.

### **B. Método:**

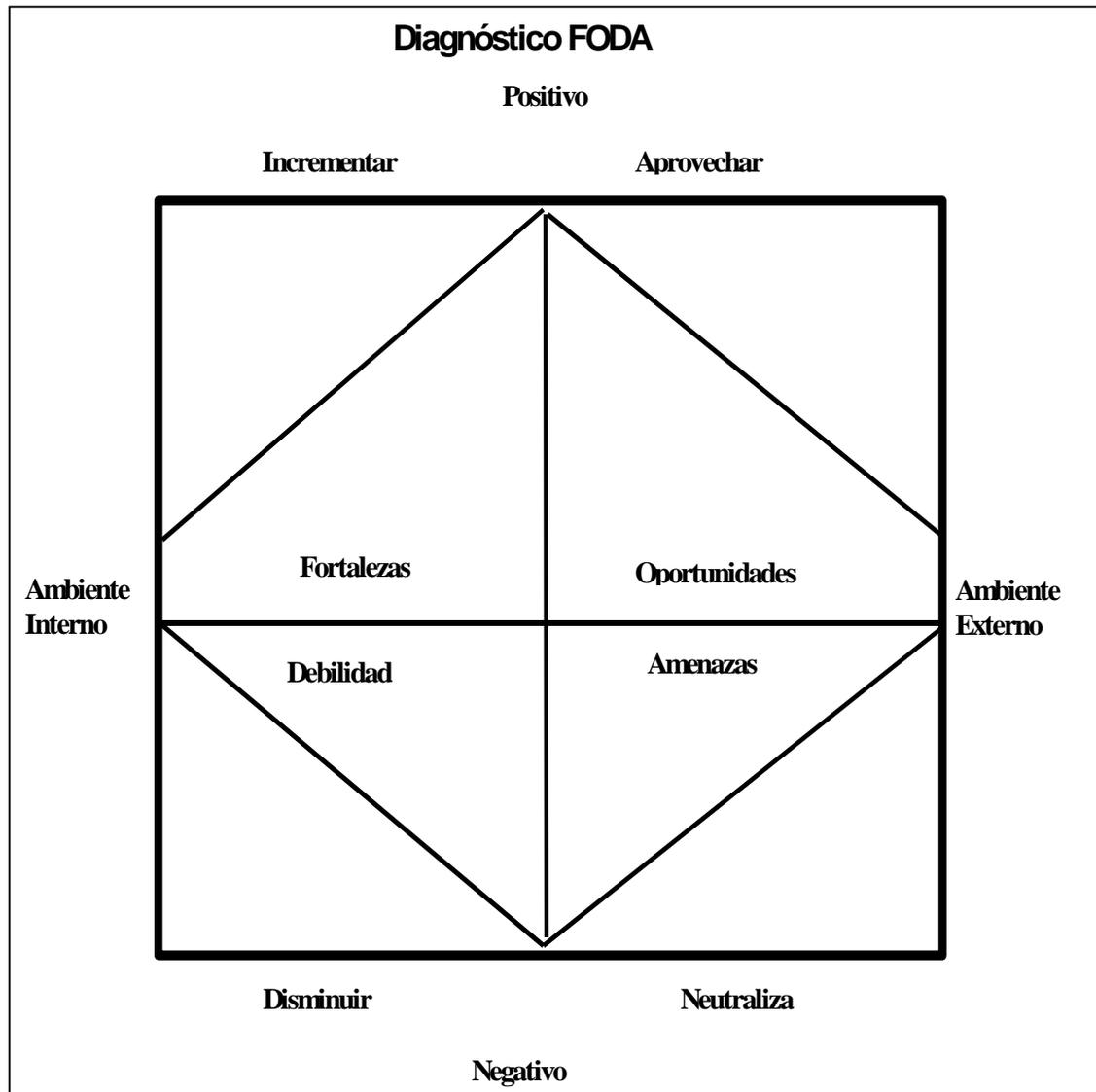
Factores internos

- Fortalezas: Destacar aspectos positivos que permitan obtener ventajas sobre otras organizaciones, procurando mantenerlos en el tiempo.
- Debilidades: Aspectos negativos que afectan internamente a la organización, estas deben ser disminuidas, neutralizadas o en el mejor de los casos poder eliminarlas.

Factores externos

- Oportunidades: Es la posibilidad de encontrar una ventaja en el medio externo, que permita incrementar las fortalezas o disminuir las debilidades de una organización.
- Amenazas: Aspectos negativos provenientes del medio externo, que en un momento determinado serían perjudiciales para la organización, estimulando sus debilidades o impidiendo el desarrollo de sus fortalezas.

Figura 5  
DIAGNOSTICO FODA



Fuente: CEPAL.

**C. Ventajas:**

- i. Analiza la situación actual a la cual se enfrenta un proyecto particular.
- ii. Al detectar las amenazas y debilidades en un momento oportuno, estas podrían ser disminuidas o neutralizadas.

**D. Desventajas:**

- i. Este instrumento es de poca ayuda si no se conoce a fondo el tema en estudio.
- ii. Se basa en opiniones.

**Ejemplo 12**  
**ANÁLISIS DE FODA**

En una empresa exportadora de muebles se puede observar el siguiente ejemplo.

**Factores Internos**

**Fortalezas**

- Alta disponibilidad de materia prima, dada la existencia de grandes plantaciones de lenga y coigue (árboles), lo que asegura un buen abastecimiento de insumos ante posibles incrementos de la demanda.
- Bajo costo de la materia prima, dada la competitividad de los precios existentes en el mercado nacional y su relación con los precios en el exterior.
- Bajo costo en la mano de obra en la fabricación de los muebles.
- La empresa cuenta con certificación de calidad reconocida a nivel internacional.
- Los proveedores asociados son aquellos que cuentan con la calidad y tecnología de punta, lo que otorga seguridad para responder con productos de alto nivel.
- El transporte juega un papel fundamental en la cadena de valor de esta empresa, puesto que se ocupa al máximo la capacidad de los containers.

**Debilidades**

- Debido al tamaño de esta empresa las negociaciones se efectuarán por medio de agentes comercializadores, luego las ventas dependerán de la calidad y número de contactos que éstos tengan.
- El diseño de los muebles está sujeto a los requerimientos de los compradores externos de muebles.
- Los trabajadores contratados, no cuentan con estudios de especialización en el rubro, ya que más bien se logra la especialización por medio de la experiencia. Dado lo anterior la empresa capacitará al personal en nivel técnico enviándolos a estudiar y participar seminarios. Con lo anterior se busca lograr un mayor nivel de eficiencia y por lo tanto mayor productividad.
- Mano de obra poco calificada.

**Factores Externos**

**Oportunidades**

- Exitosas experiencias de numerosas empresas nacionales que han logrado una buena aceptación, lo que se ha traducido en una buena imagen de los muebles nacionales en el exterior.
- Existen oportunidades de inversión utilizando las mismas máquinas.
- La industria de muebles en Chile es altamente fragmentada, y aunque en los diferentes segmentos comprendidos hay compañías importantes, ninguno de ellos captura una porción importante del mercado.
- Existen organismos que están desarrollando apoyo tanto en investigación y desarrollo a este tipo de empresa, de esta forma es más fácil poder entrar a competir tanto a nivel nacional como internacional.
- Internacionalmente tiene una participación en los mercados externos muy pequeña lo que significa que no se entrará a competir con otros países elaboradores de muebles de madera sino que se aumentará los volúmenes de exportación así como también la presencia de productos nacionales en los distintos canales de comercialización.

**Amenazas**

- Países como Taiwán que aún sin tener los recursos naturales han desarrollado tecnologías que le permiten obtener economías de escalas reduciendo su costo.
- Los volúmenes de producción requeridos para ingresar en los mercados extranjeros son altos por eso se pueden presentar dificultades al momento de enfrentar altas demandas de producción. Lo que abre oportunidades a empresas extranjeras con mayor capacidad de producción.
- Mala calidad de los caminos y ferroviaria, aumenta los costos de transporte.

## Anexo 2: Análisis de involucrados

---

El análisis de involucrados,<sup>95</sup> es un ámbito dentro de la preparación y evaluación de proyectos que nos permite conocer los diferentes comportamientos que seguirán, en diferentes momentos quienes están relacionados con un proyecto.

Los beneficios de este análisis son: fijar estrategias a seguir de acuerdo con los resultados del análisis con cada involucrado y conocer cual alternativa es mejor recibida por ellos.

Es recomendable tener en cuenta este análisis en cada etapa del proyecto (pre- inversión, inversión y operación). Cada etapa puede presentar una dinámica diferente de los involucrados, por lo que es importante conocer dichas dinámicas o reacciones a medida que avanza el proyecto. En la etapa de planeación de un proyecto este análisis puede jugar un rol importante en la comprensión de estas dinámicas. El cuidado que se preste a esto puede significar en parte el éxito o fracaso del proyecto. Es en esta etapa donde se debe detectar como se movilizarán los distintos actores según sus intereses y por lo tanto los enfoques participativos son fundamentales para obtener mayor certidumbre.

Muchas veces el paso de una posición neutra a otra de compromiso (movilización de los actores) no se manifiestan hasta la ejecución del proyecto. La dificultad de esto es que si hay mucha resistencia de parte de los involucrados, puede obligar a cambios en el proyecto.

---

<sup>95</sup> Este anexo se construyó principalmente a partir de las notas de clases del consultor del ILPES, Héctor Sanín.

Esto significa introducir modificaciones a algo ya establecido y acordado, lo que puede tener incidencias sobre los costos del proyecto o puede significar mermas en la satisfacción que pretende el proyecto.

Por lo tanto, avistar tempranamente las posición que adoptara cada involucrado permite que sea más fácil la gestión futura de quién dirija el proyecto.

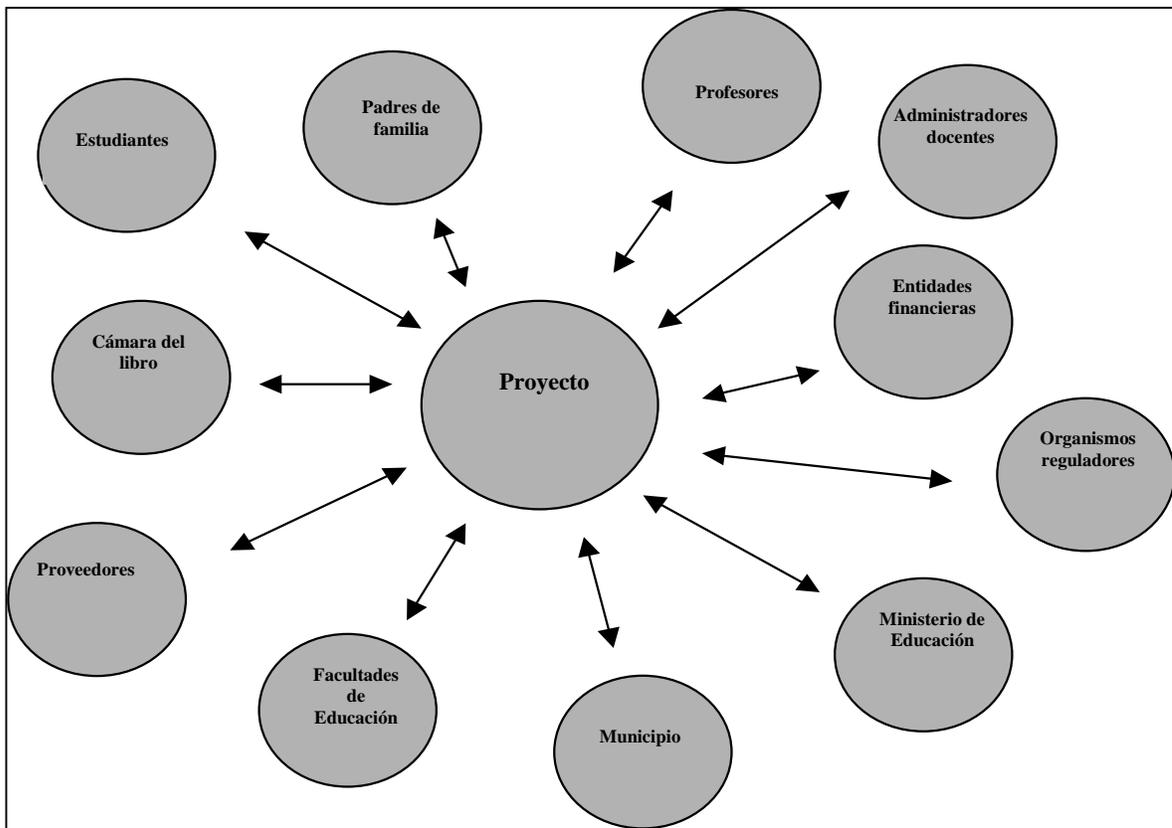
Para este tipo de análisis se pueden seguir los pasos siguientes:

1. Identificar.
2. Clasificar.
3. Definir:
  - Posición.
  - Fuerza .
  - e Intensidad del involucrado.
4. Comparar alternativas.
5. Generar estrategias.

## **A. Descripción de los pasos para el análisis de involucrados.**

- i) Identificar los involucrados: Esto significa conocer que actor se movilizará en relación al proyecto, no sólo debe tenerse en cuenta la posición actual , sino que debe también considerarse la futura. Es conveniente utilizar un listado de actores , el que puede obtenerse a partir del conocimiento del grupo que está haciendo el proyecto o, utilizando un análisis de relaciones de acuerdo con el diseño del proyecto, generar una lista de actores. Una vez hecho el listado es recomendable expresarlo en un diagrama como el siguiente.

Figura 6



Este diagrama nos permite visualizar los distintos actores involucrados y cuáles podrían ser las categorías de actores a utilizar dependiendo de las características comunes de cada actor (por ejemplo, Instituciones públicas como Municipio, Ministerio de Educación y organismos reguladores, podrían quedar en esa categoría).

- ii) Clasificar los involucrados; significa agruparlos de acuerdo a ciertas características como: si pertenecen a instituciones públicas, privados, organizaciones o la relación que tengan con el proyecto si se refiere al entorno o si son internos al proyecto (contratistas y empleados). Si están cercanos o lejanos al proyecto y toda otra característica que pueda ser de utilidad. Es evidente que algunas categorías de involucrados podrían tener una relación parecida en términos de tratamiento. En el ejemplo del punto uno, es posible pensar que las Instituciones públicas respaldarán el proyecto y su relación con el proyecto está enmarcada en un plano normativo de responsabilidades que podría afectar positiva o negativamente al proyecto. Para esta categoría las estrategias estarán enmarcadas dentro de lo normativo institucional.
- iii) Definir posición; esto indicará cuál es el apoyo u oposición al proyecto o alternativa de proyecto por parte del involucrado, se utilizará signo positivo o negativo en la comparación de las alternativas.
- iv) Definir fuerza; esto se hace de acuerdo al involucrado y su poder para afectar el proyecto. Esto nos muestra la importancia que el involucrado tiene para el proyecto.
- v) Definir intensidad; indica el grado de involucramiento que se tenga con el proyecto, es la importancia que el involucrado le da al proyecto.

vi) Comparación de alternativas; para esto se construye un análisis de Fuerza e Intensidad para cada involucrado y cada alternativa, lo que permite tener una aproximación sobre la alternativa que tiene más apoyo.

Tal como se expresa en el párrafo anterior para la comparación entre alternativas utilizaremos un cuadro de Fuerza, Intensidad y Posición.

Para indicar Fuerza, podemos utilizar nominalmente los conceptos de muy alta, alta, media , baja y muy baja. Estos conceptos los podemos asociar a valores 5, 4, 3, 2, 1.

Por lo que para el actor (involucrado) que tenga una fuerza muy alta se utilizará la nota 5 y para aquel que su fuerza sea muy baja se utilizará la nota 1.

Igual procedimiento se utilizará para la Intensidad.

La **Posición** (de apoyo o en contra) será indicada por un signo positivo (+) cuando esté en apoyo y un signo negativo (-) cuando el involucrado esté en contra. Este signo se indicará en el producto de FxI.

La idea es valorar estos tres aspectos y construir una nota para cada alternativa, lo que permitirá, finalmente, compararlas.

**Ejemplo 13**

Actor	Fuerza			Intensidad			Fxl		
	Alt1	Alt2	Alt3	Alt1	Alt2	Alt3	Alt1	Alt2	Alt3
Actor 1	F <sub>11</sub>	F <sub>21</sub>	F <sub>31</sub>	I <sub>11</sub>	I <sub>21</sub>	I <sub>31</sub>	Fxl <sub>11</sub>	Fxl <sub>21</sub>	Fxl <sub>31</sub>
Actor 2	F <sub>12</sub>	F <sub>22</sub>	F <sub>32</sub>	I <sub>12</sub>	I <sub>22</sub>	I <sub>32</sub>	Fxl <sub>12</sub>	Fxl <sub>22</sub>	Fxl <sub>32</sub>
Actor 3	F <sub>13</sub>	F <sub>23</sub>	F <sub>33</sub>	I <sub>13</sub>	I <sub>23</sub>	I <sub>33</sub>	Fxl <sub>13</sub>	Fxl <sub>23</sub>	Fxl <sub>33</sub>
<b>Resultados</b>							$\Sigma (Fxl)_1$	$\Sigma (Fxl)_2$	$\Sigma (Fxl)_3$

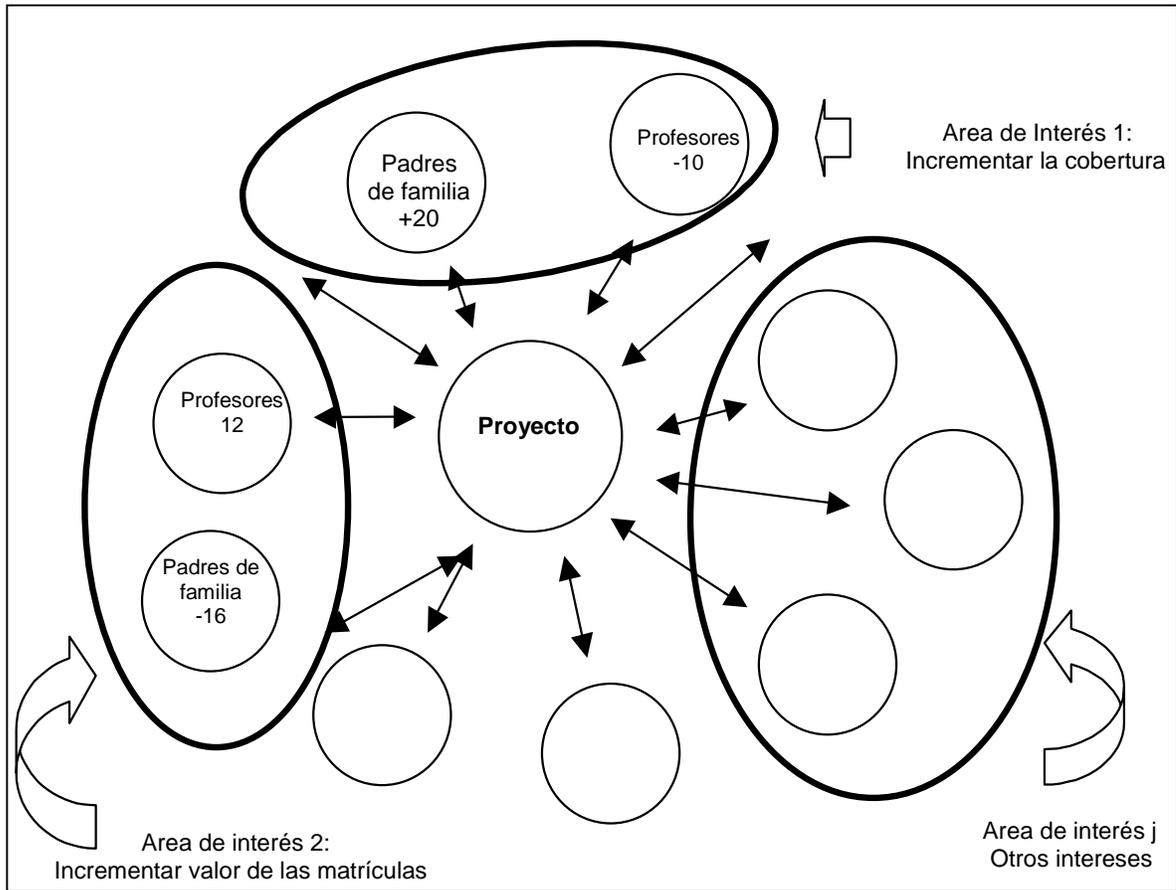
Tomando en cuenta los resultados de la sumatorias de FxI por actor, se puede visualizar cual de las alternativas sería la más aceptada.

vii) Generar estrategias; significa que con la información que se obtiene de la comparación entre alternativas, dependiendo del interés de quién realice o beneficie el proyecto, se deben diseñar acciones que permitan algún nivel de convergencia , acuerdo o mayor aceptación de una alternativa frente a otras.

Este análisis no debe entenderse como estático, debe considerar todas las fases del ciclo del proyecto. Por otra parte, un buen análisis permite los enfoques participativos desde el inicio de la planeación del proyecto.

También es útil para mostrar cual es la relación que los diferentes involucrados tienen con el proyecto. Para ello, es muy ilustrativo la construcción de diagramas que muestren el interés que los involucrados tienen en relación con el proyecto. Esto puede realizarse de la siguiente manera:

**Figura 7**  
**INVOLUCRADOS EN UN PROYECTO DE EDUCACIÓN**



**Nota:** Se ha puesto Area de interés j, para indicar que pueden existir otras áreas de interés además de las dos señaladas con numerales 1 y 2 (Incrementar cobertura e Incrementar valor de las matrículas).

El diagrama muestra tanto a los involucrados, como su agrupación de acuerdo al interés y el puntaje de aceptación o rechazo al proyecto. Esto puede servir para representar en un sólo esquema todos los resultados del análisis.

Por otra parte, con la información ordenada podemos facilitar el diseño de estrategias y búsqueda de acuerdos.

Vale mencionar que existen otras formas e instrumentos para realizar este análisis. Este anexo sólo quiere mostrar una posibilidad de hacerlo y algún instrumental disponible.



## **Anexo 3: Análisis de participación ciudadana**

---

La participación se define como el proceso voluntario asumido conscientemente por un grupo de individuos que adquiere un desarrollo sistemático en el tiempo y el espacio con el fin de alcanzar objetivos de interés colectivo y cuya estrategia debe tener como instrumento fundamental a la organización (FAO, 1988).

También se define como un proceso bidireccional y continuo de comunicación que implica:

Facilitar que los ciudadanos entiendan los procesos y mecanismos a través de los cuales el organismo responsable investiga y resuelve problemas y necesidades de los mismos.

Mantener al público informado acerca del estado y programas de estudio e implicaciones de la actividad de evaluación y formulación de proyectos, planes, programas o políticas.

Pedir a la población afectada que exprese su opinión y percepciones acerca de los objetivos, necesidades y preferencias acerca de la utilización de recursos, estrategias de desarrollo o gestión alternativa y cualquier información relativa o de decisión.

Esto consiste en un feedback entre el estado (o el organismo responsable) y los ciudadanos, en la medida que se informe y que los ciudadanos entreguen sus opiniones acerca de la toma de decisiones en temas relacionados con los proyectos y las políticas públicas.

## **A. Problemas relacionados con la planificación de programas de participación pública**

Delli Priscoli (1981) plantea 4 problemas que se asocian en la realización de programas de participación pública:

- a. **Coordinación:** Hoy en día uno de los grandes problemas que enfrentan los gobiernos es el número de actores que intervienen en la participación pública y cómo estos se relacionan. De esta forma, las políticas y planes de ciertas unidades y niveles gubernamentales son llevados a cabo por otros. Como consecuencia de lo anterior, se mezclan los objetivos y los participantes afectando los compromisos adquiridos y la participación pública.
- b. **Control:** Existen circunstancias en que el gobierno actúa como un ente centralizador que a su vez controla a través de regulaciones, licencias etc, para asegurar el interés de la ciudadanía. Esto a veces se contrapone con la idea de participación pública, que es por definición un concepto descentralizador, luego existe tensión entre las necesidades centralistas del gobierno y los intereses descentralizados de los ciudadanos.
- c. **Representatividad:** Una de las críticas que se hacen a los programas de participación pública es que las personas que llegan a participar, no representan a la mayoría, sino que pertenecen a grupos que poseen intereses definidos, lo que ocasiona problemas a la hora de desarrollar el consenso y el apoyo a una política o programa.
- d. **Desacuerdo:** Uno de los problemas que se presenta es el conflicto entre los intereses políticos y técnicos en la toma de decisiones. La excesiva utilización de justificaciones técnicas para racionalizar discusiones políticas controvertidas es, sin duda, uno de los factores que ha ocasionado mayor demanda de participación pública.

## **B. Resolución de conflictos**

Con respecto a la resolución de conflictos, se puede notar que es un tema fundamental a la hora de discutir los puntos en desacuerdo entre las partes.

Se ha utilizado gran cantidad de términos para denominar dichas técnicas: mediación, negociación, gestión de conflicto, etc.

Pero para que la resolución de problemas sea realmente efectiva, el planteamiento debe ser voluntario, estimular la interacción cara a cara de las partes implicadas en la disputa y buscar el consenso entre dichas partes.

Algunas guías para alcanzar el consenso en un grupo, se detallan a continuación:

- Tomarse el tiempo para que los miembros del organismo responsable conozcan al grupo con el que trabajarán, de esta forma se hace un mejor ambiente de trabajo y no se encuentran en posiciones antagónicas.
- Cada miembro debe escribir lo que espera de estas reuniones de trabajo y luego deben ser compartidas con el fin de discutir estas expectativas.
- Cuando existan discrepancias o puntos de vista distintos, se debe tomar el tiempo necesario para escuchar a cada participante sin condenar o juzgar la propuesta previamente.

- El consenso no sobrevive si cualquier miembro del grupo trabaja para un objetivo oculto o una estrategia de manipulación.

A medida que aumenta el conocimiento y la experiencia en la utilización de técnicas de resolución de conflictos se pueden establecer hipótesis que serán útiles. Según Susskind y Mc Mahon (1985) se destacan:

- Los problemas tienen que ser enseguida evidentes y las partes deben estar listas para abordarlos.
- El éxito depende de tener una gran variedad de asuntos u opciones tanto para compararlas como para crear otras nuevas.
- El acuerdo no es probable si las partes deben comprometer valores fundamentales.
- Si el poder no está equilibrado las partes no negociarán.
- Debe existir la presión de un plazo límite.
- Deben estar disponibles y aceptados por las partes algunos medios para cumplir el acuerdo final.
- Una negociación con éxito depende de la educación mutua.
- El conflicto puede ser positivo.

## **C. Evaluación de proyectos y participación pública**

En el proceso de evaluación de proyectos pueden considerarse etapas relacionadas con la participación pública en cada una de ellas.

### **1. Identificación de factores**

En esta etapa, se establece el marco de estudio del proyecto. Las actividades de participación pública se basan en informar al público sobre el proyecto y sus objetivos para conocer la opinión que la gente tiene al respecto.

### **2. Realización de estudios preliminares**

Los informes preliminares del estudio proporcionan información acerca del estado en que se encuentra el área de estudio. Aquí, se comunica a los ciudadanos qué y por qué se está analizando. El feedback que se realiza sirve para identificar bases de datos existentes, luego la respuesta del público puede disminuir el tiempo y el costo de este estudio preliminar. Es posible saber que áreas son de especial interés local.

### **3. Predicción y evaluación**

Esta etapa consiste en la previsión e interpretación de alternativas que pueden resultar de la realización de posibilidades en consideración. El público puede ayudar de diversas formas en este punto, como por ejemplo analizando alternativas viables, comentarios para establecer criterios de proyectos específicos, entre otras, es por eso que es importante que exista siempre un feedback para que el interés no decaiga.

#### **4. Realización de medidas correctoras**

Las medidas correctoras se planifican para reducir los efectos no deseados del proyecto. Uno de los puntos importantes es asegurar que las medidas correctoras sean aceptadas por la gente. Muchas veces por razones culturales, personales y de otra índole esto podría ser un problema. Luego es sustancial el análisis del público para asegurar que todas las medidas razonables se hayan considerado.

#### **5. Comparación de alternativas**

Se realiza para poder identificar las actuaciones más adecuadas. En esta etapa pueden utilizarse valores locales para ver que grados de importancia se otorgan a los factores que considera el proyecto. Es importante que la gente tenga en cuenta lo que han recomendado los responsables a cargo, puesto que es en esta etapa donde se identifica la solución adoptada y por ende donde pudieran aparecer los conflictos. Si el programa de participación pública ha sido efectivo en este punto, es posible resolver los problemas en un espíritu de cooperación.

#### **6. Selección de la solución adoptada**

En la sexta etapa de estudio se encuentra la elección real de la solución adoptada. Las actividades de participación pública tienen 3 objetivos:

- El público debe estar informado de cuál es la decisión y por qué se ha tomado.
- La solución final de los conflictos, en este aspecto puede ser necesaria la compensación de cierta parte de la gente, para equilibrar la distribución de los beneficios.
- Los responsables del proyecto deberán solicitar feedback acerca de la decisión tomada.

Estudio de la documentación para la preparación de una evaluación:

Finalmente, queda la preparación del documento final, donde la participación pública consiste en la revisión y comentarios de éste.

Si la participación pública debe ser efectiva en las etapas de la evaluación de un proyecto, el programa de participación pública debe ser cuidadosamente planificado. La planificación de la participación pública incorpora los siguientes elementos:

### **D. Definición de los objetivos de la participación pública**

- Existen 2 razones para la identificación y clasificación de objetivos:
- Los objetivos van cambiando en las distintas etapas del estudio.

Algunas técnicas de participación son mejores que otras en la consecución de ciertos objetivos.

Bishop (1975) definió 6 objetivos para la participación pública que pueden ser relacionados con etapas de una evaluación de proyectos.

- i) Difundir, educar y coordinar la información.
- ii) Identificar problemas, necesidades y valores más importantes.
- iii) Generar ideas y solución de problemas.
- iv) Responder al feedback ante las propuestas.

v) Valorar y comparar alternativas.

vi) Resolver conflictos por consenso.

Para poder conseguir los objetivos del programa de participación pública es necesaria una gran comunicación, entre los actores del proyecto.

Bishop (1981) identificó los siguientes elementos del proceso de comunicación para lograr los objetivos básicos de la participación pública:

A) Difusión

En este proceso el gobierno envía un mensaje a diversos grupos – objetivos por medio de diversos medios y a su vez éstos los transmiten a otros grupos. La importancia de esto es que el gobierno alcanza un amplio grupo de personas y no sólo a algunas. La difusión indica que la comunicación no es una actividad singular sino plural.

B) Recogida

Sirve para obtener un feedback, para recoger la información. Los mensajes pueden o no regresar por los mismos conductos.

C) Interacción

La interacción describe la situación en la que la comunicación es un intercambio entre varios grupos. El gobierno puede asumir un papel central de facilitador en el intercambio de información o puede ser uno de los comunicadores. Esta interacción implica reuniones, comisiones, grupos de trabajo, etc.

D) Difusión–Recogida:

Describe la situación en la que la información se difunde con la intención concreta de obtener cierta información como respuesta. Generalmente, además, el mecanismo o medio para la respuesta será especificado o proporcionado para facilitar la recogida de la información.

## **E. Identificación del público que va a estar implicado**

La identificación del público es un elemento básico en el desarrollo de un programa de participación pública.

Público es cualquier persona o grupo de personas que tiene un interés específico en un asunto.

Schwartz, Jr. (1979) sugirió que el propósito de la identificación del público tiene dos vertientes:

1°, Asegurar que ningún grupo de personas quede excluida de la participación. El grupo excluido intencionalmente o no, puede sentirse ofendido.

2°, Tiene relación con la técnica de participación pública que va a ser utilizada, ya que algunas técnicas van a ser más efectivas con ciertos grupos que con otros.

Existen numerosas formas para categorizar a diferentes tipos de público, un sistema genérico es utilizar 4 categorías diferentes:

- Personas que son afectadas de forma inmediata por el proyecto y que viven próximo al mismo.

- Empresarios y comerciantes que se beneficiarían de la iniciación de la actuación propuesta.
- La parte del público que comprende a aquellos que disfrutan de un alto nivel de vida y que no están dispuestos a sacrificar este nivel por el bienestar de todos.
- El organismo responsable del proyecto.

Existe otro esquema de categorización que utiliza 4 tipos de participantes que implica la toma de decisiones socialmente democrática. Este ordenamiento corresponde a Castensson, Falkenmark y Gustafsson (1990):

- **El público:** De acuerdo a la tradición y doctrinas democráticas, el poder político pertenece al pueblo; en general, el público tiene un conocimiento muy pequeño en muchos temas que lo involucran directamente.
- **Los políticos:** Son los representantes del pueblo; en las elecciones democráticas reciben el mandato político del público.
- **Los profesionales:** Juegan un papel fundamental en el proceso de comunicación en la intervención que generará el proyecto a realizar.
- **Los promotores:** Pertenecen a una categoría de personas con una gran variedad de oficios. Generalmente un promotor está especializado en llevar a cabo las decisiones políticas.

## **F. Selección de las técnicas de participación pública más apropiadas para alcanzar los objetivos y comunicar al público**

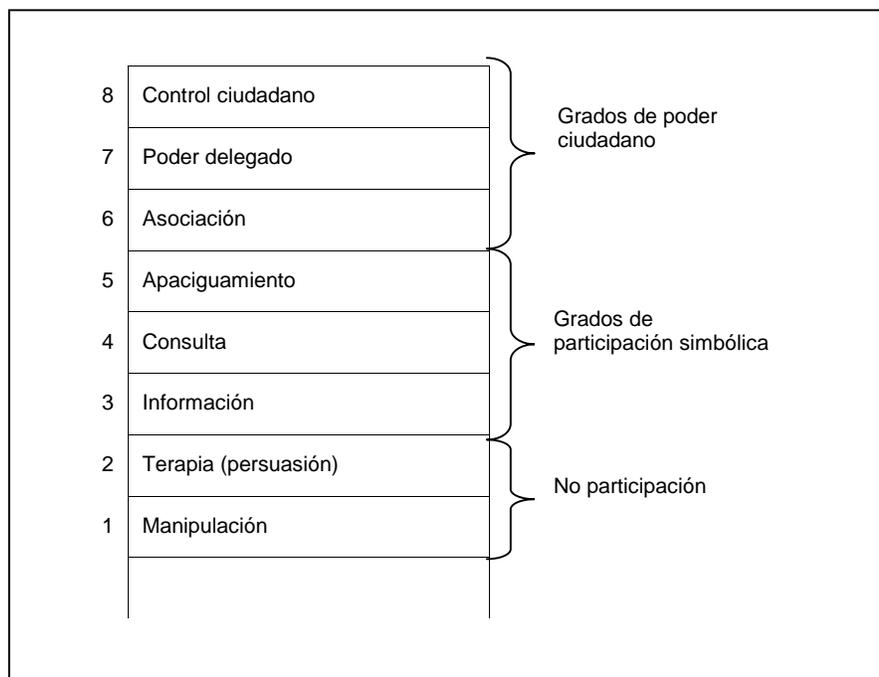
### **1. Esquema de clasificación del departamento de transporte de los EE.UU.**

Schwartz, Jr. (1979) recopiló un esquema de clasificación del Departamento de Transporte de los Estados Unidos que agrupó en 6 clases funcionales:

- i) Difusión de la información: Estas técnicas se utilizan para informar al público de las actuaciones que se han llevado a cabo en el área, la posibilidad que tiene el público para realizar aportes dentro del proyecto y los planes que han sido propuestos.
- ii) Recogida de información: Se utiliza para reunir tanto datos técnicos como opiniones.
- iii) Planificación preliminar: Es donde se asignan las responsabilidades de generar propuestas y planes a los representantes de los ciudadanos.
- iv) Planificación reactiva: Asignan las responsabilidades de generar propuestas y planes de la planificación local y los ciudadanos son invitados a reaccionar ante dichas propuestas y planes.
- v) Toma de decisiones: Representa el escalón más alto en la escala de participación pública de Arnstein. Planificación arbitraria y mediadora, donde existe un comité ciudadano, que generalmente no logra efectivamente una toma de decisiones.
- vi) Apoyo al proceso de participación: Son mecanismos para reforzar la eficacia de otras técnicas de participación.

Según Arnstein (1969) los diferentes niveles de participación ciudadana, con referencia a los proyectos públicos, pueden sintetizarse de acuerdo al cuadro 1, donde la escala de participación va desde la manipulación hasta el control ciudadano.

**Cuadro 1**  
**NIVELES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**



**Fuente:** Arnstein, S. R.: "A ladder of citizen participation", Journal of the American Institute of Planners, vol. 35, núm. 4, julio 1969, págs. 216-224.

## 2. Esquema estructurado de Bishop

Bishop (1975) desarrolló un esquema estructurado de clasificación de 24 técnicas de participación pública, a continuación se comentarán algunas:

- i) Audiencias públicas: Tienden a ser formales y muy estructuradas. Se redactan actas e informes.
- ii) Sesiones públicas: Son menos formales que las audiencias y no requieren de la realización del acta, pero deben conservarse algunas notas.
- iii) Reuniones informales de pequeños grupos: Pueden funcionar como sesiones públicas que permiten un contacto más próximo con el público perteneciente a distintas áreas geográficas o grupos de interés.
- iv) Seminarios de información y coordinación: No se utiliza para informar al público, sino que para informar y coordinar grupos de interés especiales, individuos específicos y grupos representantes de sectores públicos.
- v) Visitas de planificación local: Están orientadas a aumentar el entendimiento y la coordinación entre los actores del proyecto.
- vi) Exhibiciones públicas y demostraciones de modelo: Bajo condiciones apropiadas, demostraciones y exhibiciones pueden proporcionar una visión general de un proyecto, una valoración rápida de alternativas, una descripción de impactos del proyecto e información acerca de asuntos relacionados con el mismo.

vii) Talleres de trabajo: El éxito de éstos depende del grado de preparación preliminar, por tanto deben ser tan amplios como sea posible. La preparación preliminar de los talleres de trabajo debería incluir la distribución de diversos tipos de folletos, las visitas planificadas, la cobertura a través de los medios de comunicación y los contactos directos con las partes involucradas. Los talleres pueden ser de diferentes tipos dependiendo de la actividad de planificación y de la etapa de estudio, el tipo de público y el tema objeto de discusión.

### **3. Otras técnicas que señala Creighton (1981) son:**

- Entrevistas: ésta se utiliza para evaluar con rapidez la opinión del público luego de una serie de entrevistas con individuos claves que representa al público.
- Teléfono de información: Es un número de teléfono, generalmente fácil de recordar, que se publicita mediante folletos, informes, boletines, etc., como la fuente a la que los ciudadanos pueden acudir para realizar preguntas o hacer comentarios acerca de asuntos relacionados con el proyecto.
- Encuestas: Herramientas para demostrar las actitudes, valores y percepciones del público sobre diversos asuntos; la encuesta sigue una metodología para asegurar que los resultados de la misma realmente representan las opiniones de la comunidad muestreada.
- Juegos de simulación: Existen muchos juegos de simulación que han sido diseñados para permitir a las personas imaginar los efectos causados al realizar ciertas elecciones y decisiones políticas, y en el proceso, aprender más sobre los impactos de dichas decisiones y sobre las interrelaciones que se plantean en un sistema económico o ambiental.

## **G. Desarrollo de un plan práctico para llevar a cabo el programa de participación pública**

La realización de un programa de participación pública implica una serie de consideraciones. A continuación se presentan algunas ideas y sugerencias prácticas que pueden ser útiles para el desarrollo de un programa de participación pública.

- Coordinar a diversos organismos que tengan intereses y responsabilidades en las mismas áreas geográficas o técnicas del estudio. Desarrollar acuerdos formales o relaciones informales.
- Reunir toda la información aparecida en periódicos acerca del proyecto y una historia previa del proyecto.
- Difundir la información sobre el estudio a través de los medios de información (periódicos, radio y televisión) y por medio de publicaciones regulares de boletines.
- Recoger la información de las personas interesadas.

CEPAL (1989), ha elaborado una serie de criterios generales que pueden dar la pauta de por dónde deben ir las formulaciones de proyectos de gestión local:

**Criterios Económicos:** uso óptimo de recursos y capacidades locales; autosuficiencia relativa con respecto a insumo y partes provenientes del exterior; encadenamiento con las capacidades productivas locales; posibilidades de incorporación de trabajo propio (autoconstrucción) y trabajo colectivo (ayuda

mutua); capacidad para iniciar procesos productivos continuos y nuevas actividades económicas; adaptación a procesos graduales y acumulativos en el aumento de los ingresos.

**Criterios Sociales:** Satisfacción de necesidades básicas; distribución uniforme de los beneficios sociales; reducción de desigualdades entre grupos sociales; estímulo de participación colectiva; apropiación colectiva de la plusvalía generada por las inversiones públicas; flexibilidad de uso y posibilidades de mejoramiento progresivo; posibilidad de acceso al mayor número de grupos sociales.

**Criterios Culturales:** Compatibilidad con usos y costumbres locales; Capacidad de promoción de la identidad comunitaria; utilización de técnicas endógenas apropiadas; capacidad de evitar o por lo menos reducir la dependencia cultural; capacidad de estimular la participación creativa de las personas; capacidad de estimular la autodeterminación y la confianza en las capacidades locales; facilidad de comprensión de todos los grupos sociales.

A continuación se muestra un ejemplo de diversos tipos de participantes con las diversas técnicas de participación pública:

En el Ejemplo 38 (página siguiente) se evalúa el tipo de técnica, de participación, utilizada en relación con los diferentes actores. La calificación esta establecida como de alta eficacia, media eficacia y baja eficacia.

La idea es calificar los medios en relación a la respuesta que se tiene por cada grupo de individuos. Este tipo de análisis cuando se realiza sobre un conjunto de proyectos ya realizados puede entregarnos una guía de intervención para proyectos futuros.

Para el caso presentado la alternativa que entrega mejores resultados es la de enviar correos directos y emitir boletines.

Finalmente, la participación pública es compleja y las decisiones sobre instrumentos o modalidades a utilizar dependerán de cada realidad y del interés que exista, en quien o quienes elaboran proyectos o políticas, para aplicar este tipo de técnicas.

Ejemplo 14  
EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE PARTICIPACIÓN

Público	Audiencias y sesiones públicas	Folleto	Programas y noticias de radio	Programas y noticias de televisión	Artículos de periódicos	Artículos de revistas	Correo directo y boletines	Película	Presentación audiovisual	Videoconferencia
Ciudadanos individuales	M	B	A	A	A	B	B	M	M	B
Grupos deportivos	M	M	M	M	M	A	A	A	A	M
Grupos conservación ambiental	M	M	M	M	M	A	A	A	A	M
Org. agrícolas	M	M	M	M	M	A	A	M	M	M
Proprietarios y usuarios de la tierra	M	B	A	A	A	B	B	M	M	B
Grupos industriales y de negocio	B	B	M	M	M	M	A	M	M	B
Grupos, organizaciones profesionales	B	B	M	M	M	M	A	M	M	B
Inst. Educativas	M	B	B	B	M	M	A	M	M	M
Club, organizaciones cívicas	B	B	M	M	M	M	B	A	A	M
Sindicatos	B	B	M	M	M	B	B	M	M	B
Agencias guber. estatales y locales	A	M	B	B	B	M	A	A	A	A
Funcionarios estatales, locales elegidos	A	M	B	B	B	B	A	A	A	A
Agencias federales	A	M	B	B	B	B	A	M	M	M
Otros grupos y organizaciones	A	M	M	M	M	M	A	A	A	M

Fuente: Bishop 1975

Nota: A= Alta Eficacia; M= Eficacia Media; B= Baja Eficacia

## **Anexo 4: La incorporación del enfoque de género en el ciclo de los proyectos**

---

La necesidad de desarrollo económico y social ha ido marcando, tras un proceso evolutivo muy interesante, diversos desafíos para quienes diseñan y ejecutan proyectos, relacionando estos desafíos con la conciencia y contenido de los derechos humanos, que se han traducido en normativa de carácter general, políticas y, poco a poco, en acciones concretas entre las que destacan, sin duda, los proyectos de inversión.

En ese contexto, a la exigencia de un desarrollo económico se agrega el sentido de equidad, convirtiéndose éste en un criterio orientador de la acción pública y como consecuencia de ello, en objetivos de su actuación.

La equidad de género, así, se transforma en un objetivo transversal en la institucionalidad internacional y al interior de los estados en sus políticas y, como consecuencia de aquello, en objetivo de la acción de los órganos del Estado.

El género, como criterio de análisis, busca evidenciar las diferencias y desigualdades en los roles de los hombres y mujeres, más allá de las diferencias biológicas, generados en el contexto social, económico, político, cultural, en las condiciones históricas y religiosas existentes en el grupo social en el cual interactúan hombres y mujeres.

Así, el análisis de las relaciones de género (enfoque o perspectiva de género), nos mostrará o evidenciará la diversa situación que enfrentan hombres y mujeres en un determinado grupo social, producto de la atribución social de roles, en razón del sexo. Frente a esta situación, se apreciarán las necesidades prácticas de aquellos grupos segregados o discriminados, así como aquellas necesidades estratégicas que permitirán, en un mediano o largo plazo, un cambio conductual en la sociedad que estimule relaciones de género equitativas.

El desafío consiste en incorporar en el ciclo de los proyectos el enfoque o perspectiva de género de modo tal, que permita visualizar el aporte del proyecto al mejoramiento de la condición de las mujeres y situación de éstas, en orden a relaciones de género equitativas.

Como se trata de un tema de contenido relacional, requiere para su abordaje adecuado el trabajo con ambas partes, esto es con hombres y mujeres, o niños y niñas, ya que no es posible pensar que trabajando con una de dos partes se logre un cambio en la relación de éstos.

Por otra parte, todas las relaciones entre personas están marcadas por el género, todas las personas poseemos una identidad de género que, de una u otra forma, marca nuestro quehacer cotidiano. Es por esto que el desafío que plantea la equidad de género es de carácter transversal, esto es, atraviesa todos los ámbitos de la gestión del Estado. Toda la interacción social es la que marca y configura las relaciones de género, por lo que para promover un cambio conductual, que promueva relaciones de género equitativas, lleva a un proceso de revisión de los diversos ámbitos de la vida social y a apreciar cómo en cada uno de ellos existen iniquidades y cómo puede aportarse, desde ellos, a la equidad de género. Esta representa no sólo un acceso igualitario a ciertos espacios u oportunidades, sino también una valorización o revalorización de ciertos aportes, especialmente de las mujeres, al desarrollo social, como lo ha sido tradicionalmente el cuidado de los hijos e hijas de las familias.

Una de las formas de discriminación en razón de género, está marcada por la invisibilización del aporte de las mujeres a los procesos de desarrollo social, especialmente por su desvalorización social y económica (recordemos, a modo de ejemplo, que el cuidado infantil, por parte de sus madres o abuelas, no forma parte del PIB).

En este sentido, se está desarrollando en la actualidad un trabajo que permitirá incorporar de modo sistemático la perspectiva de género en los proyectos como categoría analítica y la equidad de género dentro de los objetivos de los proyectos y la formulación de metas con relación a dicho objetivo, en este sentido se presenta en el punto siguiente parte de los trabajos iniciados por la APPI al respecto.

## A. Indicadores de género

A continuación se presenta una serie de tipos y clasificaciones de indicadores que pueden ser de gran utilidad al momento de analizar detalladamente el problema detectado: sobre todo, para determinar el tipo de déficit existente y su dimensionamiento en relación a comportamientos de otras comunas, regiones y/o a nivel nacional.

Primero se entregará una pequeña definición de los conceptos básicos de indicador e índice.

**Indicador:** son medidas elaboradas que sintetizan situaciones importantes cuya evolución en el tiempo interesa conocer (gálvez, 1994). Se construyen a partir de información estadística disponible para responder a preguntas específicas, formuladas basándose en un determinado marco conceptual o un proyecto de cambio. Deben ser, por tanto, medidas pertinentes y relevantes, resultantes de una selección y elaboración particular a partir de los datos que ofrecen los sistemas estadísticos. Pueden ser descriptivas o analíticas (guzmán y ríos, 1995). Los indicadores sirven para

analizar los resultados que se definen como esperables o deseables en relación con una variable, establecer comparaciones justas y rigurosas entre grupo y sectores de la población, entre zonas geográficas, etc., e identificar problemas y disparidades sociales. Permiten el estudio de tendencias, es decir, conocer los cambios experimentados a lo largo del tiempo, los avances o retrocesos.

**Índice:** es un número o una clasificación descriptiva de una gran cantidad de datos o información cuyo propósito principal es simplificar la información para que pueda ser útil a los decisores y a público.

A continuación se presentará una clasificación general de los indicadores, según su taxonomía con una breve descripción.

**Cuadro 2**  
**CLASIFICACIÓN DE INDICADORES**

Taxonomía	Descripción
Económicos	Estos indicadores permiten, de una parte, efectuar el seguimiento de la gestión presupuestal y financiera en cuanto a programación, nivel y oportunidad de los desembolsos, ejecución y distribución de los recursos según tipo de programas, áreas geográficas y grupos poblacionales. Se clasifican en indicadores de seguimiento presupuestal, financiero, administrativo y de cumplimiento de metas. Como ejemplo se puede dar el valor total del proyecto, valor total desembolsado para el proyecto, etc.
Sociales	Los indicadores sociales tratan de medir en forma más precisa los niveles de vida alcanzados. Estos conceptualizan la pobreza y la calidad de vida como fenómenos multidimensionales y los definen en términos de un déficit de la satisfacción de necesidades básicas recogiendo varias dimensiones del desarrollo social en términos de normas físicas y metas. Los indicadores sociales se clasifican en tres categorías: indicadores de resultado, de insumo y de acceso. Un ejemplo sería el grado de analfabetismo.
Cualitativos	Son las percepciones, por ejemplo, las opiniones de las personas en cuanto a las modificaciones en las relaciones sociales, en la autoridad o en una situación. Pueden ser cuantificados. Por ejemplo, el número de mujeres, en la región de ejecución de un proyecto, que considera que su situación ha mejorado puede constituir el aspecto numérico de un indicador cualitativo.
Cuantitativos	Son mediciones numéricas de cambio: por ejemplo el número de mujeres a un centro de orientación prenatal.
Participación	Buscan reconocer la diversidad de las demandas ciudadanas, el cumplimiento de los derechos constitucionales y el ejercicio eficiente de la gestión democrática institucional. Un ejemplo de indicador de participación por género sería el porcentaje de miembros en el gobierno local por sexo.
Acceso	Identifican los determinantes que permiten hacer efectiva (y en qué grado) la utilización de recursos para satisfacer las necesidades básicas. Se refiere por ejemplo, a problemas que obstaculizan la utilización de los servicios existentes como la distancia geográfica al servicio (sobre todo en las zonas con una población dispersa). Otro ejemplo podría ser el indicador de acceso al crédito por género.

(continúa)

Cuadro 1 (conclusión)

Taxonomía	Descripción
Insumo	Cuantifica los recursos físicos, humanos y financieros utilizados en el desarrollo de las acciones. Usualmente están expresados en montos de gastos asignados, cantidad de miembros del equipo de trabajo, cantidad de horas o días laborados. Son importantes para efectuar un seguimiento sistemático de las acciones que se vienen desarrollando. Un ejemplo de indicador de insumo puede ser el número de capacitadores, en un programa de mejora de recursos humanos.
Seguimiento	Permiten operacionalizar los conceptos de eficacia, eficiencia, pertinencia, equidad, calidad, participación y de sostenibilidad. Busca responder interrogantes claves sobre cómo se ha realizado la intervención, si se han cumplido los objetivos (concretamente la medida en que estos han ido cumplidos), el nivel de satisfacción de la población objetivo, entre otras. Un ejemplo sería el porcentaje de usuarios satisfechos con el servicio.
Impacto	Muestra los efectos (directos o indirectos) producidos como consecuencia de los resultados y logros de las acciones sobre un determinado grupo de clientes o población. Un ejemplo es el diferencial salarial que los participantes obtuvieron a consecuencia del incremento de su productividad marginal como resultado de los conocimientos y habilidades aprendidas en el curso de capacitación.
Entrada	Se refieren a los recursos asignados al proyecto. Ejemplos son los fondos asignados al proyecto o percepciones de la comunidad en cuanto a la factibilidad del proyecto.
Proceso	Miden las actividades de utilización de los recursos asignados a un proyecto. Sirven para controlar los logros en el curso de la ejecución de un proyecto, y especialmente la progresión hacia los resultados deseados. Un ejemplo sería la tasa de matriculas escolar neta y brutas por grupo socioeconómico y sexo.
Salida	Miden los resultados intermedios, por ejemplo en el momento en que la participación del donante está por concluir. Un ejemplo sería la tasa de matriculas escolar equitativas por sexo y grupo al final de la participación de los donantes.
Resultado	Indican el progreso en el logro de los propósitos de las acciones. Por lo general, el resultado de las acciones no puede ser medido sino hasta el final de las tareas que la componen (en el caso de tratarse de proyectos, que por definición tienen un tiempo definido) o hasta que las tareas hayan alcanzado un nivel de maduración necesario en actividades de carácter permanente. Un ejemplo de indicador de resultado sería el nivel de aprendizaje (medido por algún tipo de evaluación) logrado por los participantes.

Fuente: Elaboración propia.

Pero para que los indicadores sean relevantes estos deben estar estrechamente ligados a los objetivos, y estos últimos deben estar claramente definidos. La determinación de objetivos puede ser un proceso complejo. El estudio de diferentes proyectos enfocados en los beneficiarios ha demostrado que dos categorías de objetivos son generalmente utilizadas:

**Categoría 1:** Objetivos cuyos resultados son relativamente fáciles de cuantificar.

**Categoría 2:** Objetivos cuyos resultados son menos fáciles de cuantificar, que se refieren a procesos sociales, y cuya evaluación requerirá un mayor énfasis en el análisis cualitativo.

En la definición de objetivos, los proyectos muchas veces usarán una combinación de ambas categorías, pero se inclinarán más por una u otra. Aún si los objetivos del proyecto no corresponden exactamente a una de las categorías establecidas, el hecho de situarlos dentro de la categoría 1 o 2 ayudará a la elaboración de indicadores.

Un ejemplo de un objetivo de la categoría 1 sería:

"En un período de cinco años, aumentar en un 50% las tasas brutas de matrícula en la escuela primaria en la región de ejecución de un proyecto, velando por la igualdad socioeconómica y de género."

Un ejemplo de un objetivo de la categoría 2 sería:

"En la región de ejecución de un proyecto, aumentar el empoderamiento de los habitantes de un área rural para que puedan participar en la adopción de decisiones en sus respectivas comunidades."

Pero para el logro de estos objetivos es indispensable tener claro la elección de los indicadores. Así a continuación se entregan algunos criterios en la elección de los indicadores:

- Los indicadores deben ser elaborados con la ayuda de un enfoque participativo y, donde sea posible, se debe apelar a la participación de todos los involucrados.
- Los indicadores deben corresponder a los objetivos.
- Los indicadores elegidos deben incluir indicadores de riesgos y de elementos de habilitación.
- Un indicador debe ser definido para cada una de las etapas del ciclo de un proyecto.
- Es necesario elegir indicadores cuantitativos y cualitativos.
- Todos los indicadores deben ser desagregados por sexo.

En donde, los métodos de medición de estos indicadores pueden ser de fuentes de información primarios o secundarios. Información primaria son las que se obtienen por cuenta propia para un determinado proyecto, pero por lo general su costo es bastante alto. La información secundaria son las que se obtienen de otras fuentes que no son las propias, estos quizás no son tan precisos, pero sus costos son relativamente bajos.

Por lo tanto, en la práctica, la mayoría de los datos son de carácter secundario, esto debido a que muchas veces el costo de averiguar la información de manera primaria son más alto que el del propio proyecto.

Así para el caso de querer crear indicadores, aquí presentaremos un resumen de pautas para la creación de indicadores:

- Los indicadores a nivel de proyecto deben ser elaborados con la ayuda de un enfoque participativo solicitando, cuando sea posible, la participación de los diferentes involucrados, y especialmente la de los principales usuarios del proyecto.
- Los indicadores deben ser adaptados a las necesidades de las personas que los utilizan, incluyendo a los involucrados locales.
- Cuando sea posible, todos los datos deben ser desagregados por sexo, edad, etnia y grupo socioeconómico.
- Los indicadores deben ser situados en un eje de continuidad desde los de entrada hasta los de resultado, pasando por los de proceso y los de salida. La evaluación de resultados debe ser hecha principalmente con la ayuda de un análisis de los resultados y de los indicadores de resultado.
- Se debe, cuando sea posible, utilizar conjuntamente los indicadores cuantitativos y cualitativos.

- Los indicadores plantean importantes preguntas sobre los resultados de un proyecto. No necesariamente aportan respuestas a estas preguntas. De ahí la importancia de complementar el uso de indicadores con un análisis cualitativo.

Luego para comprobar la relevancia de los indicadores, se presenta una lista de verificación que permite comprobar el trabajo realizado:

- ¿Los indicadores se relacionan específicamente con los objetivos?
- ¿Se ha identificado la categoría de los objetivos (1 o 2)?
- ¿Se han identificado factores de riesgo/habilitación?
- ¿Los indicadores son fáciles de usar y de entender?
- ¿Han participado todos los involucrados en la elaboración de indicadores?
- ¿Se han utilizado indicadores cuantitativos y cualitativos?
- ¿Los indicadores de resultado ocupan un lugar central?
- ¿Los indicadores miden las tendencias en el curso de un período dado?
- ¿Se ha utilizado un análisis cualitativo para explicar el éxito o fracaso del proyecto?

Pero completar esta lista de verificación para el caso de los indicadores de género es bastante complicado debido a que la precariedad de la información impide dar cuenta de los procesos. Solo existe información fragmentaria y discontinua que no refleja su labor en este proceso de cambio.

Así estos no necesariamente cumplen una cierta sistematización. Los indicadores deben ser situados en un eje de continuidad desde los de entrada hasta los de resultado, pasando por los de proceso y los de salida. La evaluación de resultados debe ser hecha principalmente con la ayuda de un análisis de los resultados y de los indicadores de resultado. Así para el caso de indicadores de género esto no siempre se cumple, además de encontrar una escasa disponibilidad de estos.

A continuación se presentara una pequeña clasificación de indicadores de género según la aplicación de estos, en donde los indicadores propuestos se han definido con el objeto de que midan con precisión cambios registrados a lo largo del tiempo y permitan comparaciones entre países. En todos los casos pertinentes, se formulan para ambos sexos y en algunos casos se hace incapié en la brecha que se produce entre ambos, más que en el nivel al que se sitúan uno u otro.

## 1. Ingreso total por sexo

El dinero es esencialmente un medio de intercambio, donde el monto de ingreso monetario y su distribución entre recipientes y hogares puede ser considerado como el indicador central en cualquier análisis que condicione la equidad para la mayoría de sociedades en el mundo moderno. En donde para todos los países en América Latina, independiente de su nivel de ingreso per capita, el promedio de los ingresos que genera la mujer en sus años económicamente activos, es muy inferior del ingreso generado por el hombre en sus años económicamente activo.

### *Indicador:*

“Relación porcentual entre ingreso total de la mujer y ingreso total del hombre”: corresponde a al total de ingresos de la mujeres, dividido por el total de ingresos de los hombres.

## 2. Situación laboral general

La diferencia de ingresos entre los dos sexos revela el grado en el cual hay una división social por sexo entre trabajo pagado, y trabajo doméstico y reproductivo. Aunque responde a la tradición cultural y al aprendizaje realizado desde niños por mujeres y hombres, hoy representa un obstáculo a la independencia económica de los individuos, necesaria como una de las bases de su autonomía ciudadana. Por otra parte, y no menos importante, las actividades más valorizadas económica y socialmente se encuentran en el lado del trabajo remunerado, en tanto las actividades correspondientes al segundo tipo de trabajo son desvalorizadas, aún cuando se ejerzan por remuneración: el servicio doméstico a los hogares, el cuidado de niños y ancianos, la crianza de niños. Situarse en uno u otro tipo de trabajo tiene consecuencias no sólo económicas, sino también de valorización social y de autovaloración.

Además si las mujeres aumentan su participación laboral en el trabajo remunerado y no disminuyen sus horas de trabajo para el hogar y la familia, alargarán su jornada de trabajo total en forma inequitativa respecto de la de los hombres.

### *Indicador*

“Número de personas entre 20 y 64 años dedicadas exclusivamente a labores hogareñas por cada 100 personas económicamente activas”: corresponde al número de personas entre 20 y 64 años que se dedican exclusivamente a labores hogareñas dividido por el número de personas económicamente activas de los dos sexos multiplicado por 100.

## 3. Participación en mercado del trabajo

Ingresos por trabajo es el indicador más importante en términos cuantitativos, por esto la distribución de ingresos entre la población es determinada principalmente por la distribución en la oportunidad de empleos en el mercado laboral. Dentro del mercado laboral se producen diferencias en el acceso a la fuerza de trabajo, en el nivel del desempleo y en la calidad de las ocupaciones a las que acceden las personas, especialmente en términos de nivel de remuneración, estabilidad y productividad, lo que ha llevado a analizar los factores que están en el origen de estas desigualdades y llegar a planteamientos de políticas correctivas.

Una de las diferencias más importante entre hombres y mujeres esta en la participación en el mercado del trabajo remunerado, aunque esta ha ido disminuyendo debido al creciente y constante aumento en la participación de la mujer en el mercado laboral para todos los países.

Así con un mayor porcentaje de mujeres con trabajo remunerado, los ingresos de los hogares aumentan, las oportunidades en educación de los hijos mejoran y los riesgos de desempleo en los hogares disminuye.

### *Indicadores:*

“Tasa de participación en actividad económica por sexo y diferencial, para personas de 20 a 64 años”: corresponde a la cantidad de mujeres (o hombres) entre 20 y 64 años que esta trabajando o desempleada sobre el total de mujeres (o hombres) del mismo rango de edad multiplicado por 100. El diferencial es calculado por medio de la diferencia entre la tasa femenina y la tasa masculina.

“Brechas en actividades económicas por sexo y edad”: corresponde al diferencial de las tasas entre mujer y hombre por tramos de edad.

## 4. Desempleo

El desempleo afecta en forma distinta a mujeres y hombres. Por una parte, la tasa de desocupación, cualquiera sea su nivel, tiende a ser superior para las mujeres, en el tiempo y en la mayoría de los países de América Latina. Por otra parte, el ingreso y salida de la fuerza de trabajo es mucho más flexible para ellas porque su oferta es más elástica, en función de la magnitud de la demanda, lo que regula la tasa de desocupación femenina con mayor facilidad que la masculina, mediante cambios en la oferta de trabajo. Esto es facilitado por el hecho que culturalmente son castigadas la inactividad y el desempleo masculinos. Como contrapartida, el fenómeno de la inactividad por cansancio de buscar trabajo sin encontrar afecta más a las mujeres, para quienes es socialmente más aceptable ser económicamente inactivas, con lo que sus deseos de trabajar remuneradamente dejan de ser registrados estadísticamente.

Diferencias económicas también afectan al desempleo, en donde desempleo de los con menores ingresos (quintil 1) es mayor que el de los con mayor ingresos (quintil 5).

### *Indicadores:*

“Tasas de desempleo por sexo y diferencia entre tasas femeninas y masculinas”: donde tasa de desempleo son los desempleados y buscadores de trabajo por primera vez por cada 100 personas activas (desempleadas mas empleadas) para cada sexo. La diferencia es la resta entre ratios de mujeres y hombres.

“Puntos de diferencia en ratios de desempleo entre 1er y 5to quintil”: diferencia entre desempleo del 1er quintil y el 5to quintil, en donde 1er quintil se refiere al 20% de los hogares con el menor ingreso por persona y 5to quintil al 20% a los hogares con el 20% de mayores ingresos por persona.

## 5. Segregación de sexo por ocupación

Hombres y mujeres no son completamente intercambiables en el mercado laboral, hay trabajos con una cierta tendencia hacia las mujeres o los hombres, tienen diferentes posturas y reciben diferentes ingresos, es decir, diferentes ocupaciones.

Esta segregación se puede deber por factores sociales, que afecten la demanda por trabajadores. También se puede deber, en la elección del tipo de estudios o capacitaciones seguidas por hombres y mujeres.

El sexo de las personas discrimina y limita sus elecciones y oportunidades laborales dentro de una gama y en donde estas ocupaciones y posiciones que ocupan más frecuentemente las mujeres sistemáticamente alcanzan menor valor económico.

### *Indicadores:*

“Índice de segregación de ocupación en el mercado laboral”: en donde, 0 indica que no hay segregación alguna y 1 a que existe segregación total.

“Indicador para los cinco mayores ocupaciones en empleo”: en donde, para cada sector de empleo esta el porcentaje de mujeres, ratio de ingreso con hombres y años de estudio en relación al hombre.

“Tasas de ingresos y educación femeninos/masculinos para 5 ocupaciones por país”: corresponde a la relación de ingresos y educación entre mujeres y hombres para las 5 ocupaciones respectivas por país.

“Indicador de acceso a ocupaciones dominadas por el sexo contrario”, corresponde al total de mujeres (hombres) en ocupaciones “masculinas” (“femeninas”) sobre el total de ocupados en ellas.

## 6. Heterogeneidad en la productividad del trabajo

Existen diferencias en la productividad. La existencia de sectores menos productivos en donde se paga un menor salario y en donde se genera una menor utilidad para los trabajadores independientes o pequeños empresarios, es un importante factor en la inequidad del mercado laboral. En cambio, el sector productivo medio y alto sus salarios están creciendo y su diferencia en beneficios también. Además sectores de baja productividad pueden tener menores coberturas para protección laboral.

Hay una mayor proporción de mujeres en el área urbana que son empleadas en sectores de baja productividad, esto se puede deber a las empleadas domesticas.

### *Indicadores:*

“Porcentaje de mujeres del total empleadas por sector”: en donde para cada sector se muestra el porcentaje de mujeres que trabajan en sector productivo bajo, medio y alto, su diferencia y el total de mujeres.

“Porcentaje de la población urbana empleada en sectores de baja productividad”: corresponde al porcentaje de la población que trabaja en sectores de baja productividad.

“Relación de ingresos entre sectores de baja productividad y el resto de los sectores”: es el promedio de los ingresos de las personas empleadas en sectores de baja productividad como porcentaje de los que están empleados en otros sectores. Esto es para mujeres y hombres.

## 7. Inequidad en salarios

Para entender mejor la inequidad en ingresos para mujeres y hombres, uno debe considerar el ingreso por salario, ya que este es la fuente de ingreso más importante para las personas en la mayoría de los países y tiene un impacto significativo en la distribución como un todo.

La tasa de salarios entre mujeres y hombres en general, es desfavorable para la mujer, pero ha mejorado en los últimos años. En donde, la mujer en trabajos pagados tiene un mejor nivel de educación que el hombre para una situación similar. Es decir, la mujer recibe un salario promedio menor que el hombre, a pesar que en promedio tienen un mayor grado de educación

Además, la inequidad para el hombre se ha mantenido, pero para la mujer ha aumentado, lo cual se puede ver en los coeficientes GINI.

### *Indicadores:*

“Evolución en la relación de salarios y de años de estudio entre asalariados mujeres y hombres”: corresponde a la evolución por años en la relación de los salarios y años de estudio entre mujeres y hombres.

“Promedio de número de años de estudios de asalariados por sexo”: promedio de años de estudio de asalariados para mujeres y hombres.

“Coeficientes GINI: diferencias salariales entre mujeres, entre 1990 y 1997”: el coeficientes GINI representa el valor de la diferencia entre distribución igualitaria de salarios y distribución real, el cual tiene el valor de 0 para cuando los dos coinciden, es decir cuando hay una perfecta

igualdad en salarios, y de un valor de 1 cuando la inequidad es máxima. En este caso para las diferencias salariales para las mujeres entre 1990 y 1997.

“Coeficientes GINI: dispersión salarial para hombres, entre 1990 y 1997” : corresponde a la diferencia entre distribución igualitaria de salarios y distribución real para los hombres entre 1990 y 1997.

“Diferencias entre coeficientes GINI para mujeres y hombres”: es la diferencia de la dispersión en salarios de las mujeres menos la dispersión salarial de los hombres.

## **8. Calidad de trabajos**

Un trabajo estable implica un menor riesgo del termino del trabajo, un menor cambio en los ingresos y una cobertura de riesgos de salud y catástrofes personales.

Pero las mujeres en trabajos pagados tienen la misma posibilidad de riesgo, más la posibilidad de embarazo que coincide con su período económicamente activo. Por esta razón, y si la reproducción biológica de la población se considera seriamente como responsabilidad social, la estabilidad de los empleos de las mujeres debería ser mayor.

Pero entre las mujeres asalariadas, hay un gran número de empleadas domésticas que trabajan en hogares privados, en donde un alto porcentaje son empleadas sin contrato.

### ***Indicadores:***

“Hombres y mujeres asalariados con contratos laborales”: corresponde al porcentaje de mujeres salariables y con contrato versus el porcentaje de los hombres asalariados y con contrato.

“Hombres y mujeres asalariados con seguros sociales”: corresponde al porcentaje de mujeres con seguro sociales versus el porcentaje de hombres con seguros sociales.

“Hombres y mujeres con trabajo temporal”: corresponde al porcentaje de mujeres con trabajo temporal versus los hombres con trabajo temporal.

## **9. Acceso a la propiedad y administración de negocios**

La diferencia en los ingresos no solo provienen del trabajo. Un grupo minoritario de la población recibe un ingreso por propiedad, y la mujer está sub representada entre los ingresos recibidos por propiedad.

Otro tipo de ingreso que también es para una pequeña fracción de población, es el de trabajo empresarial, que es expresado estadísticamente como el trabajo de empresarios. Este es mayor que el ingreso de los empleados, de hecho la brecha es bastante amplia. En donde el ingreso para empresarios por sexo, por lo general, es menor para las mujeres teniendo una mayor educación.

### ***Indicadores:***

“Perceptores de rentas”: corresponde a los ingresos recibidos por propiedad como porcentaje del total de los ingresos recibidos.

“Promedio de ingreso por hora de empresarios dividido por promedio de ingreso por hora de todos los empleados, por sexo para 1990 y 1997”

“Brechas entre porcentaje de mujeres empleadas que son empresarias y porcentaje de hombres empleados que son empresarios, para 1990 y 1997”: es la diferencia entre porcentaje de mujeres empleadas que son patronas y porcentaje de hombres empleados que son patronos.

“Ingreso y nivel educacional de mujeres y hombres empresarios, para 1990 y 1997”: corresponde al ingreso por hora de la mujer como porcentaje del ingreso por hora del hombre, para 1990 y 1997, y al promedio de años de estudios de la mujer menos el promedio de años de estudio del hombre, para 1990 y 1997.

“Indicador de acceso al crédito”, corresponde al monto total de crédito otorgado a mujeres propietarias de pequeñas empresas como porcentaje del crédito otorgado a propietario de ambos sexos de pequeñas empresas.

“Indicador de montos de créditos”, monto promedio de crédito otorgado a mujeres propietarias de pequeñas empresas, dividido por el monto promedio de crédito otorgado a hombres propietarios de pequeñas empresas.

## 10. Distribución de ingresos entre hogares

Los hogares están contribuyendo en montos crecientes al mercado del trabajo, lo cual se ve reflejado en un aumento en el promedio del número de personas activas por hogar. La mujer ha aumentado su participación en el trabajo y esto ha llevado a una disminución en la fertilidad.

En hogares con menores recursos la participación laboral es menor que en la de mayores ingresos (1er quintil con 5to quintil).

La conclusión es que, desde el punto de vista de los hogares, las tendencias de la economía actual llevan a la necesidad de contar con más ingresos para mantener un hogar de tamaño medio, y por lo tanto, de mayor participación de las mujeres adultas en la generación de ingresos monetarios.

### *Indicadores:*

“Densidad Ocupacional 1990-1997”: en donde, la densidad ocupacional es el número de personas empleadas como proporción del número de miembros del hogar.

“Brechas en participación laboral entre mujeres del 1er y 5to quintil”: donde la brecha es la participación laboral femenina del 1er quintil menos la participación laboral femenina del 5to quintil.

## 11. Educación

Educación tiene un importante impacto en las oportunidades laborales, y así, en la inequidad en los ingresos. Desde el punto de vista de educación como un derecho, la mujer parece tener una cierta ventaja por sobre el hombre, esto puede ser por el hecho cultural de que se le obliga al hombre a conseguir trabajo remunerado a una temprana edad (mas que a las mujeres).

Pero hay otros factores en el sistema educacional que pueden generar inequidades. Un factor que afecta en la situación del trabajo es el área de estudio escogidas en un nivel superior de educación. Teóricamente la educación no se diferencia por sexo, pero el nivel de estudio de la mujer generalmente es mejor para la mujer, pero cuando entran al mercado laboral las mujeres ven sus opciones en carreras mas cortas y en trabajos con un menor sueldo.

### *Indicadores:*

“Porcentaje de estudiantes entre los 15 y 19 años”: corresponde al porcentaje de estudiantes entre 15 y 19 años que se puede medir para el 1er quintil y 5to quintil, para hombres y mujeres.

“Brechas en estudios entre gente joven de 15 a 19 años por ingreso en quintiles”: es la proporción de estudiantes femeninos menos la proporción de estudiantes masculinos para cada quintil para 1990 y 1997.

“Calidad de la Educación”: se midió por medio de puntajes en pruebas de matemáticas y castellano, y para hombres y mujeres.

“Porcentaje de personas de 20 a 24 años con 13 años o más de estudios en 1990 y 1997”: corresponde al porcentaje de mujeres y hombres de 20 a 24 años con 13 años de estudio o más para 1990 y 1997, y su diferencia.

“Promedio del ingreso de la mujer como porcentaje del ingreso promedio del hombre con el mismo nivel de educación por años de estudio entre los 20 y 24 años y entre 1990 y 1997”: es la relación entre el promedio de ingreso para las mujeres y hombres entre 20 y 24 años, para rangos de 0-8, 0-12 y 13 y más años de estudio .

“Acceso diferencial a capacitación”, corresponde a la proporción de mujeres capacitadas al interior de las empresas sobre el total de mujeres asalariadas, menos proporción de hombres capacitados al interior de las empresas sobre total de hombres asalariados.

## 12. Participación

Se refiere a la mujer en el ejercicio del poder y la adopción de decisiones. En donde, la ausencia de mujeres en esferas decisorias es un expresión visible de la desigualdad. La presencia de mujeres en puestos en la esfera decisora no es proporcional al aporte que hacen a la sociedad no es ideológica o antojadiza, sino que pueden ser demostrada con datos objetivados. En efecto, las mujeres de la región han dejado progresivamente el espacio doméstico, se han incorporado al mercado laboral y a diferentes ámbitos del quehacer público. No obstante, su integración es subordinada y no se refleja en las esferas de poder políticas y sociales.

### *Indicadores:*

“Mujeres en el poder legislativo”: corresponde al porcentaje de mujeres en el poder legislativo.

“Ministros, secretarios o equivalentes por sexo”: corresponde al porcentaje de mujeres y hombres en los determinados cargos.

“Miembros en el gobierno local, por sexo”: porcentaje de hombres y mujeres que son miembros del gobierno local.

“Índice de potenciación de sexo”: índice en donde, las primeras dos variables se escogen para reflejar la participación económica y la facultad de adopción de decisiones: la participación porcentual de mujeres y hombres en puestos administrativos y ejecutivos y su participación porcentual en empleo profesionales y técnicos. La tercera variable, la participación porcentual de mujeres y hombres en el número de escaños parlamentarios, se escoge a fin de que refleje la participación política y el poder de adoptar decisiones.

## 13. Población

Para la mayoría de los países, existe un mayor número de mujeres que de hombres. Esto además tiende a ser consistente en el tiempo ya que las mujeres poseen una mayor esperanza de vida que los hombres.

**Indicadores:**

“Población por sexo”: porcentaje hombres y mujeres en la población de un país o ciudad.

“Crecimiento demográfico”: es el crecimiento de la población, es decir, es la tasa de natalidad menos la tasa de mortalidad menos la tasa neta de migración.

“Índice de feminidad”: corresponde al número de mujeres por cada 100 hombres.

“Mujeres y hombres por áreas de residencia”: corresponde al porcentaje de mujeres y hombres por área rural o urbana.

“Condición de actividad más frecuente para mujeres y hombres en distintos grupos de edad”: corresponde al porcentaje de hombres y mujeres que pertenecen a cada actividad y para distintos grupo de edad. Estos pueden ser estudia, población económicamente activa (PEA) y trabajo doméstico.

**14. Pobreza**

Cuando se es pobre no es lo mismo ser hombre que mujer. En América Latina mas mujeres que hombres viven en situación de pobreza. Ellas sufren con mayor severidad el impacto de la pobreza y sus condiciones de vida son más precarias: tienen tasas de desempleo superiores a los de los hombres, reciben salarios inferiores, tienen menos protección social y más restricciones de empleo.

Además CEPAL postula que la mayoría de los indicadores de pobreza vigentes no son sensibles al género, ya que se trata de índices agregados que toman al hogar como unidad de análisis y, por tanto, no están diseñados para medir la pobreza de cada uno de sus miembros.

Una razón para la mayor pobreza de mujeres sería la invisibilidad del trabajo doméstico en las estadísticas oficiales a la asociación del concepto de producción de mercado y trabajo con empleo, y a que o se considera como trabajo la producción de bienes y servicios que tiene lugar en la esfera familiar, es decir, el trabajo doméstico no remunerado.

**Indicadores:**

“Población sin ingresos Propios por Sexo y Tamos de Edad, Zonas Urbanas y Rurales, alrededor de 2002”, muestra el porcentaje de población sin ingresos propios respecto al total de cada sexo, y por tramos de edad.

“Índice de feminidad por tramos de edad y condición de pobreza de lo hogares”, en donde el índice de feminidad de hogares pobres es igual a:

$$\frac{\text{población femenina en hogares pobres/población masculina en hogares pobres}}{\text{población femenina en el total de hogares/población masculina en el total de hogares}}$$

Dados por tramo de edad y condición de pobreza.



## **Anexo 5: Pauta para la incorporación de la variable ambiental en la formulación de proyectos.**

---

### **A. Generalidades**

La perspectiva que aquí se presenta es la de incorporar una racionalidad, dentro del análisis de proyectos, para prevenir sucesos futuros, realizando un control de la variable ambiental ex-antes, a medida que se avanza en la etapa de preparación o formulación. Lo cual quiere decir que el análisis de las variables ambientales debe ser incluido antes de la evaluación económica o social y antes de la correspondiente Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Este análisis es parte de la estrategia del proyecto de tal forma que se deben incorporar a tiempo los costos relacionados ya sea, para evitar en el futuro costos mayores no previstos, para evitar retrasos en la aprobación del proyecto por organismos encargados del ambiente, costos no incluidos.

Lo que se pretende en definitiva es revisar y proponer algunas medidas de control de esta variable en etapas tempranas para:

- Minimizar errores de estimación de costos.
- Decidir sobre cual es la alternativa que más se adecua al medio.
- Incorporar los diferentes actores en el proceso.

Esta racionalidad, por lo menos debiera ser salvaguardada por quienes están vinculados al quehacer de preparación de proyectos y no estaría de más incluirla en las normas y reglamentos que regulan los aspectos ambientales en cada país.

Así como, se habla de variables económicas y variables técnicas,<sup>96</sup> incorporaremos la idea de variables ambientales.

Si el análisis ambiental puede establecer costos no previstos por otros métodos de análisis, debe entonces ser incorporado como un elemento más en la toma de decisiones en los proyectos. Así como en la etapa de preinversión, a medida que avanzamos en complejidad, vamos descartando alternativas en acuerdo con indicadores de rentabilidad o costo mínimo (VAN, TIR, CAE), también deberíamos incluir un análisis ambiental con menor o mayor complejidad de tal manera que estos aspectos también sean incluidos en la toma de decisión sobre realizar o no un proyecto. De esta manera, cuando existe más de una alternativa, se deberá hacer la valoración de impactos para cada una de ellas, lo que posteriormente hará posible una comparación entre dichas alternativas, así como la selección de la más adecuada.

En las etapas correspondientes a estudios más completos, el análisis ambiental comprenderá la selección de medidas correctivas y de mitigación, la definición de impactos residuales después de aplicar esas medidas, el programa de vigilancia y control de alteraciones, y en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación.

## **B. Propuesta de análisis ambiental de alternativas en la formulación y evaluación de proyectos.**

Esta propuesta es valida para perfiles de proyectos y tiene como objetivo anticipar y resolver algunos problemas de ajuste para cuando este sea implementado, se trata de determinar sobre: cual es la alternativa más adecuada al medio y si es necesario estudios más complejos para la alternativa optima, costos que pudieran afectar al proyecto derivado de soluciones que serán implementadas para aminorar o eliminar impactos no deseados y tener un acercamiento a los involucrados o actores relacionados con el proyecto.

La idea nace ante el vacío en las EIA ya que en la etapa de evaluación del proyecto, varias opciones o alternativas normalmente son eliminadas por decisiones tomadas en etapas anteriores, sin tener en cuenta cual de esas alternativas era la optima desde el punto de vista ambiental. Por ello lo que busca el análisis ambiental es anticipar los elementos más importantes de una intervención relacionados con los afectos en el medio ambiente y evaluar en forma preliminar las alternativas de proyecto, para decidir cual es la que más se adecua a este.

El método de análisis esta estructurado en ocho pasos los cuales cuentan con algún instrumental ya utilizado en las EIA y algunas proposiciones “propias” para facilitar el análisis.

El método pretende ser más bien sencillo, no exhaustivo, con utilización de la experticia de cada uno de los integrantes del equipo de formuladores del proyecto, con información disponible y con la incorporación de los actores relacionados con el proyecto. También busca establecer impactos probables y la necesidad de hacer estudios más completos.

---

<sup>96</sup> Ver Sapag N. y Sapag R. Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos (página 63 y página 127). ED. Mc Graw -Hill. 1987.

Los pasos que se han previsto par ello son los siguientes:

1. Revisión de la legislación y restricciones normativas para cada alternativa.
2. Establecer área/s de influencia/s según cada alternativa.
3. Establecer línea base mínima del área que será intervenida.
4. Identificación y evaluación de impactos. Comparación entre alternativas.
5. Ajuste al estudio técnico.
6. Participación y scoping social
7. Planes de monitoreo y abandono
8. Identificar costos asociados.

### **1. Revisar legislación y restricciones normativas para cada alternativa**

La realidad de los efectos ambientales va imponiendo cada vez con mayor fuerza la obligatoriedad de los análisis ambientales de proyectos. A partir de ello nace la Evaluación de Impacto Ambiental como una herramienta que permite paliar efectos forzados debido a situaciones caracterizadas por:

1. Carencia de sincronización entre el crecimiento de la población y el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos a los que a ella han de ser destinados.
2. Demanda creciente de espacios y servicios consecuencia de la movilidad de la población y el crecimiento del nivel de vida.
3. Degradación progresiva del medio natural con incidencia especial en contaminación y mala gestión de los recursos atmosféricos, hidráulicos, geológicos, edafológicos y paisajísticos.
4. Ruptura del equilibrio biológico y de las cadenas eutróficas, como consecuencia de la destrucción de diversas especies vegetales y animales. Deterioro del patrimonio histórico-cultural.

Queda claro, de esta forma, que los Estudios de Impacto Ambiental son necesarios, con la consiguiente minimización de la degradación del medio. Es así como estos se enmarcan en leyes, disposiciones, políticas, planes, programas y proyectos que tengan una implicancia medio ambiental. De esta manera, la EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) es entendida "como un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes". (Guía Metodológica para la EIA, Conesa-1993).

En relación con las normativas existentes, una de las primeras cosas que hay que tener en cuenta es el enfoque que esta ha fijado para decidir si se debe realizar un estudio de impacto ambiental integral para una actuación determinada. Existen dos enfoques que están presentes en las distintas legislaciones:

- a) La aplicación de categorías basadas en los tipos o tamaños de los proyectos. Esto implica definir una tipología de proyectos que deben ser analizados (estudio de impacto

completo) a plenitud y otros a los cuales se les haga una menor exigencia (declaración ambiental).

- b) La realización de un estudio preliminar. Esto implica que a todo proyecto se le debe someter a un estudio ambiental que permita decidir sobre la necesidad que el proyecto tenga de hacer evaluaciones más completas.

Enfrentado el proyecto a los distintos enfoques, antes mencionados, corresponde fijar la dirección de los estudios necesarios para dar cumplimiento con la Ley, en algunos casos (a) habrá que recopilar antecedentes y realizar estudios que cumplan con los requisitos que la ley exija para un estudio de impacto completo o simplemente para entregar información pertinente en una declaración de impacto.

En el otro caso (b) habrá que realizar estudios que deriven en la decisión de sí es necesario estudios más completos o no, esto es realizar estudios de menor a mayor profundidad de acuerdo a características del proyecto y de las exigencias de la normativa.

Por otro lado, las instituciones públicas crean regulaciones para la actuación de privados y reglas sobre lo público. Para ello, se hacen consideraciones y establecen normas y procedimientos los que están vinculados a estructuras que determinan instituciones que administran y realizan el control sobre las normativas que deben cumplir los proyectos para ser aprobada su ejecución, esto intenta asegurar que las actuaciones tiendan a provocar el menor daño posible al ambiente. De los elementos generales que componen las normativas se destacan, desde lo más específico a lo más general, los siguientes:

- Impacto ambiental significativo: en relación con las alternativas de solución este concepto determina la necesidad de profundizar estudios y las evaluaciones respectivas.
- Para la selección de la Alternativa de la actuación propuesta: es esencial realizar una exploración rigurosa y una evaluación objetiva de los impactos ambientales de todas las actuaciones de las alternativas viables, especialmente aquellas que pueden mejorar la calidad ambiental y evitar algunos o todos los efectos medioambientales adversos. De acuerdo a esto es necesario hacer un reconocimiento de las normativas específicas para cada medio y la calidad que se fije, esto confrontado con el proyecto y sus impactos probables.
- Categorías de exclusión: establece que proyectos deben o no ser evaluados. En algunos casos existen tipos de proyectos que están expresamente incluidos (necesariamente deben realizar una evaluación completa) y otros no.

Estos elementos se encuentran presentes como ejes en casi todas las normativas existentes.

Del mismo modo hay enfoques respecto de la formulación de estas normas, de los cuales resaltan.

- El enfoque adaptativo, donde considera que el proyecto debe estar incluido en un plan previo, con lo cual el proceso de protección ambiental se sinergiza si se ha llevado a cabo la evaluación estratégica del plan en que se enmarca el proyecto o actividad. Esto dice relación a que el proyecto debe estar ajustado a normativa del sector o actividad correspondiente.
- Evitar desde el origen la contaminación y otras perturbaciones, más que combatir posteriormente los efectos, para esto conviene tener en cuenta la incidencia de todos los procesos de planificación y de decisión sobre el medio ambiente. Con ello la EIA es introducida con el fin de completar y coordinar los procedimientos de autorización de los proyectos públicos y privados con mayor eficacia y eficiencia.

En resumen, todo lo anterior se presenta en términos generales pues algunos otros aspectos son propios de las diferentes legislaciones. Pero hay que tener presente que el equipo de proyectos debe tener en cuenta, como punto de partida, toda la legislación y normativa, así como también las formalidades de los procedimientos administrativos y estándares de calidad ambiental fijados para cada caso.

## 2. Establecimiento del área/s de influencia/s según cada alternativa

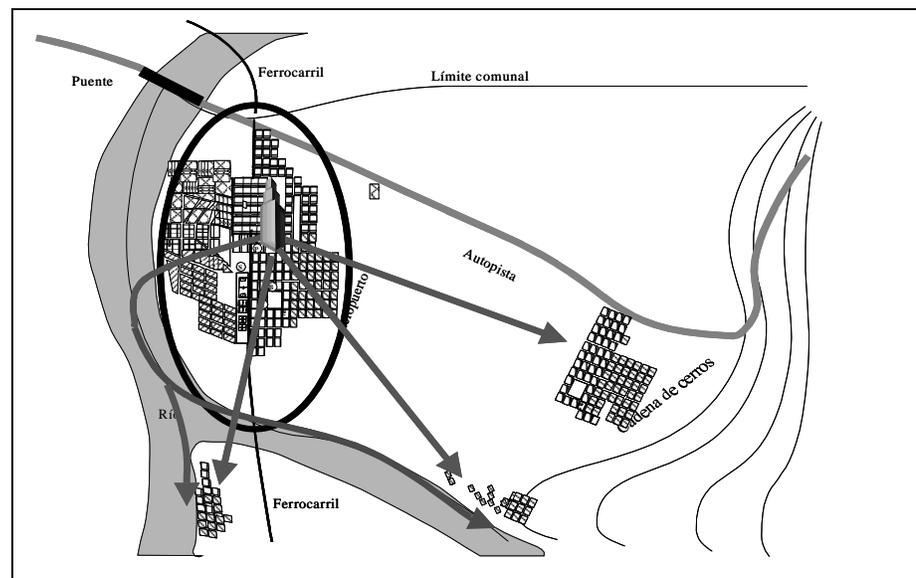
El área de influencia tal y como se ha indicado en la parte de preparación, es aquella área geográfica donde el proyecto va a estar afectando directamente a través de la entrega de productos o servicios. Desde la mirada del análisis ambiental esta área puede ser distinta si consideramos los efectos e impactos ambientales, ya que depende de la tecnología, del tipo de emisiones y de la condición de ámbito que se interviene. Podríamos, para el caso, distinguir entre el área de “influencia directa” del proyecto para los efectos directos por el uso de componentes del proyecto, y otra pensando en los efectos relacionados con el ambiente, la que podríamos denominar “área de influencia indirecta”.

### Delimitación del área de influencia indirecta

Establecer, delimitar, el área de influencia de un proyecto ( en términos de los efectos e impactos ambientales probables) es importante pues permite dirigir los estudios respecto a conocer como y qué afectará el proyecto una vez puesto en marcha.

Esquema 1

### ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA



Fuente: elaboración propia.

El esquema anterior muestra un área encerrada por una elipse dónde suponemos que el proyecto entrega productos o servicios en forma directa, estamos pensando en proyectos como: Recolección de residuos domiciliarios, agua potable, educación u otros. Otra visión es hacer separación entre los que están relacionados con el mercado del proyecto y quienes no, en este sentido nos interesa mirar el área geográfica dónde ocurrirán los impactos sobre el ambiente.

Lo importante aquí, después de delimitar geográficamente la ocurrencia de posibles impactos, es hacer una descripción del área que interesa.

### 3. Descripción del área que será intervenida

Para la descripción del entorno afectado una metodología comprende: a) lista inicial de los factores ambientales; b) proceso de aplicación encaminado a obtener una lista de factores ambientales, c) adquisición de datos relevantes de los factores escogidos d) preparación de la descripción del emplazamiento, (Canter, 1999)

El enfoque de la descripción debe estar enmarcado a los puntos que se relacionan con cada una de las alternativas de proyecto. De tal manera que debe contener información esencial y evitar información innecesaria por muy interesante que esta sea.

Este ajuste es necesario. Sin embargo hay que tomar en cuenta que puede existir mucha información interesante más no siempre esta es relevante en función del proyecto, esto lo expresan claramente tanto Leal como Canter. Esto es, *“Un enfoque normalmente erróneo respecto al rol de los Estudios de línea de base en las EIA, conduce a la realización de enormes descripciones e inventarios de factores ambientales en el área en que se inserta un proyecto, sin que haya una relación entre los efectos de dicho proyecto sobre factores específicos. Se produce así un a veces inútil documento, de alto costo e impresionante volumen, que no aporta demasiado”*...(Leal, 1998). Tal y como lo expresan Leal y Fluxía (1998) para establecer la **Línea Base** y Canter (1999) para **Descripción del Emplazamiento Afectado**. Del mismo modo lo que se busca, en el análisis que aquí tratamos, es la información relevante del medio existente que deba ser incluida, para posteriormente ver como será el ajuste de cada alternativa a este.

#### a) Lista inicial de los factores ambientales.

Las listas de factores ambientales se pueden confeccionar a partir del uso de directivas y reglamentos, del conocimiento de expertos, otras evaluaciones de proyectos similares en la misma área geográfica, lista de factores de metodologías.

Para ello se puede hacer, de acuerdo a las necesidades de los estudios, una descripción según los siguientes puntos,<sup>97</sup> que coincide con directivas conocidas:

1. Ubicación geográfica, física y política, incluyendo coordenadas.
2. Historia del lugar en donde se piensa llevar a cabo el proyecto, aspectos legales, planes de desarrollo urbano, situación y problemática existente.
3. Ubicación de poblaciones que pudieran ser afectadas.
4. Descripción de las características físicas, geomorfología, geología, Edafología, hidrología y climatología.
5. Tipos de vegetación. Identificando endemismos y especies en peligro de extinción si las hubiera.
6. Identificar las especies más importantes.
7. Usos del suelo de acuerdo a su vocación.
8. Identificación de sitios de valor histórico o cultural.
9. Infraestructura (medio ambiente construido).
10. Identificar actividades económicas.
11. Identificar áreas de riesgo.

---

<sup>97</sup> La descripción del área afectada no debe ser más extensa de lo que sea necesario para atender los efectos de las alternativas. (Canter, 1999:123-127).

#### b) Proceso de aplicación encaminado a obtener una lista de factores ambientales

En un principio podemos contar con un listado de factores impactados bastante exhaustivo, el siguiente paso es discriminar entre cuales factores son relevantes y cuales no son relevantes. En este aspecto, el trabajo del equipo de diseño consiste en seleccionar cuales serán los que tienen relevancia para el proyecto (alternativas).

En el sentido anterior, de acuerdo con Canter, la base para la inclusión de factores a partir de un listado inicial se compone de scoping, cuestiones críticas, visitas al emplazamiento, debate del equipo interdisciplinario y juicio profesional. Por otro lado, la base para la exclusión de factores a partir del listado inicial puede ser, que no aparezca el factor en el área o por que no hay ninguna base (de inclusión) que permita seleccionarlo.

Por lo tanto, a partir de un listado inicial de factores, es necesario y suficiente incorporar en el análisis sólo aquellos que sean relevantes en función de la intervención que se llevará a cabo. De esta manera se obtiene un listado de factores escogidos sobre los cuales desarrollar un análisis de probables impactos para cada alternativa de proyecto.

#### c) Adquisición de datos relevantes de los factores escogidos

Un punto importante es la documentación de los fundamentos que se tuvieron en cuenta para incluir o excluir factores ambientales, a fin de evitar controversias a cerca de las decisiones del equipo de diseño. Se recomienda hacer un listado de chequeo de los factores, indicando por qué la inclusión o por qué la exclusión.

Es importante también tener en cuenta las fuentes de donde se obtuvieron los datos para evaluar la inclusión de factores. Es necesario indicar cual es la fuente, así como indicar personas u organizaciones responsables del manejo de datos útiles para el proyecto

Las fuentes para obtener datos pueden ser informes de organismos reguladores o de universidades que se dediquen a estudios ambientales, otros organismos privados que pueden consultarse y también realizar estudios específicos para el caso.

#### d) Preparación de la descripción del emplazamiento.

Esta es una etapa clave por lo que exige un grado de trabajo muy minucioso respecto de los elementos que han sido tomados en cuenta para la elaboración de la descripción del emplazamiento. Es necesario no olvidar las notas al pie de página, apéndices sobre detalles técnicos, instrumentos utilizados y de actividades específicas.

Algunos elementos para tener en cuenta son:

- Lista de factores
- Documentación de la información y los datos utilizados
- Un resumen de la información técnica.
- Referencias bibliográficas, fuentes de información
- Nombre y actividad expertos consultados, etc.

#### 4. Identificación de los impactos y comparación de alternativas

El paso siguiente es el establecimiento de las relaciones de causa-efecto entre actividades específicas de las alternativas y factores ambientales relevantes del medio.

Primero se procede a una identificación de las actividades potencialmente impactantes, con los factores ambientales potencialmente impactados. Para ello se pueden construir matrices interactivas que ayuden a describir las relaciones entre las actividades y los factores impactados.

##### Establecer relación entre actividades y factores impactados.

Para identificar la relación, entre factores y actividades, es importante considerara el factor temporal en el sentido de la implementación del proyecto, esto implica tomar en cuenta las diferentes etapas del proyecto de acuerdo al ciclo de vida de éste, (ejecución, operación y abandono). Para ello es necesario hacer una diferenciación de las actividades que pueden afectar el medio en cada fase o etapa y el factor que será impactado.

Como ejemplo, en un proyecto de electrificación podemos encontrar las siguientes actividades por fases:

##### Actividades

###### Fase construcción:

Preparación del terreno  
Postación  
Tendido de línea

###### Fase de operación:

Mantenimiento de líneas  
Mantenimiento de vías  
Despeje de vegetación

###### Fase abandono:

Recogida de la postación  
Recogida del tendido de cables.

##### Factores

- Clima
- Geomorfología
- Suelos
- Hidrología
- Calidad del aire
- Flora
- Fauna

De esta manera, identificadas las actividades y teniendo en cuenta los factores impactados, se puede hacer una matriz de interacción para indicar la relación entre actividad y factor de la manera como se muestra en el cuadro.

**Cuadro 3**  
**NO MATRIZ DE ACTIVIDADES Y FACTORES**

Etapa	Actividades	Factores ambientales				
		Fact1	Fact2	Fact3	Fact4	Fact5
Ejecución	Activ1					
	Activ2	X				
Operación	Activ3		X	X		
	Activ4					
	Activ5		X			
Abandono	Activ6					
	Activ7					
	Activ8					
	Activ9					

### Establecer los criterios de evaluación.

La utilidad brindada por ésta matriz es ordenar en un sólo cuadro el vínculo entre cada actividad y factor. Una vez identificado para cada etapa la relación entre actividad y factor, se fijan criterios para evaluar la importancia de los impactos.

En este sentido hay que tener en cuenta el conocimiento de los expertos, las metodologías existentes, las evaluaciones de proyectos similares en el mismo lugar y las normativas existentes. Sin perjuicio de lo anterior sería importante incluir también actores relacionados con el proyecto para establecer un conjunto de criterios que puedan dar cuenta de la objetividad en la evaluación de los impactos. Esto es importante para establecer un elemento de comunicación y acuerdo entre los involucrados sobre como será medido el impacto de cada alternativa, de tal manera que los resultados tengan sentido para todos los actores relacionados con la intervención a realizar.

Se debe fijar algún tipo de atributo para diferenciar las condiciones en que se presenta cada criterio o elemento, esto permite la comparación entre actividades para cada alternativas. En forma muy sencilla se pueden tomar algunos criterios como los siguientes:

**Horizonte:** Tiempo que transcurrirá entre la acción y la manifestación del impacto. Largo plazo (L), Mediano plazo (M), Corto plazo ( C ).

**Reversibilidad:** Capacidad del entorno para restituir las condiciones previas a los efectos. Largo plazo (L), Mediano plazo (M), Corto plazo ( C ), Irrecuperable (I).

**Duración:** Permanencia del efecto en el medio. Temporal (T) Menos de un año, Permanente (P) más de un Año.

**Extensión:** Área de influencia del impacto y sus potenciales deterioros. Puntual(P), Total (T) o Parcial (p).

**Intensidad:** Significancia que tiene el impacto. Pudiendo ser Beneficioso (B), Dañino(D) o Neutros (N)

Una vez fijados los criterios, se establecen algunas convenciones ya sea de signos o valores numéricos.

INDICADORES DE IMPACTO		SIGNO	
		Positivo	+
		Neutro	N
INTENSIDAD I		CERTIDUMBRE C	
Sin importancia	0	Cierto	3
Menor	1	Posible	2
Moderada	2	Improbable	1
Mayor	3	Desconocida	0
REVERSIBILIDAD R		DURACION D	
Reversible	1	Temporal	1
Irreversible	3	Permanente	3
PLAZO P		EXTENSION E	
Corto plazo	3	Puntual	0
Mediano plazo	2	Parcial	1
Largo plazo	1	Extenso	2
		Total	3

El objeto de establecer valores numéricos es comparar entre alternativas de proyectos. Se puede optar, si el quipo de diseño del proyecto considera suficiente, utilizar los criterios tal cual como están definidos (usar letras). Lo importante en esto es que exista una convención, acordada dentro del equipo y con los involucrados, que permita una comparación entre alternativas.

Una vez definido los criterios y las convenciones se propone utilizar una matriz donde la relación entre factor y actividad puedan caracterizarse con un número. Recordemos que las actividades deben estar identificadas de acuerdo a las etapas del proyecto, por lo que esto debe ser tomado en cuenta una vez establecida la matriz. A continuación se presenta una matriz, que ha sido utilizada en proyectos de residuos sólidos urbanos para proyectos pequeños de nivel local.

### **Diseño de una matriz de impacto.**

El Diseño de una matriz para comparar los impactos de diferentes alternativas de solución dentro del estudio o análisis de un proyecto, tiene varias posibilidades. Estas pueden encontrarse en Leal y Fluxía 1998 y también en Canter 1999. La más popular y compleja puede ser la matriz de Leopold, la cual por su extensión puede ser algo complicada y contener algunos elementos que no sean de interés para un caso particular. La recomendación en este sentido es hacer una reducción a factores que sean relevantes para el proyecto. También existen otras matrices como las de interacción simple o matrices por etapas, estas tienen la bondad de apoyar la identificación de impactos y pueden utilizarse en proyectos.

El caso que presentamos fue desarrollado por el grupo ambiental de la Universidad Católica de Valparaíso Chile, grupo que es dirigido por Marcel Szanto Narea, con el cual ILPES ha tenido una colaboración importante.

La matriz incorpora factores y los criterios de evaluación en las distintas etapas del proyecto (Construcción (C), Operación (O) y Abandono(A)). Genera un índice de impacto a través de la puntuación de los impactos de acuerdo a criterios, tal como se ha mostrado anteriormente, para cada etapa y factor impactado. Cada criterio se ha dividido en las tres etapas que tiene el proyecto, por lo que puede generar distinto valor para factor y actividad dependiendo de la etapa que se analiza. Esto permite diferenciar distintos valores para los impactos dependiendo de las alternativas. En algunos casos una puede producir mayores impactos en una etapa y menores en otras, dependiendo de la solución técnica, localización, tamaño y tecnología utilizada. De esta manera, también permite hacer una comparación entre alternativas para cada etapa del proyecto. Se utilizan signos positivos (+) y negativos (-) para diferenciar el tipo de impacto combinados con los valores asignados por convención. La puntuación de cada impacto se hace en las columnas de criterios (Intensidad, Certidumbre, Reversibilidad, Extensión, Duración), el signo positivo o negativo se indica en las columnas de Signo para cada una de las etapas del proyecto. Los valores de impacto para cada factor, puntuado de acuerdo con cada uno de los criterios se ponderan y se suman por cada etapa del proyecto, luego se suman los valores de los impactos por factor para cada etapa. Con esos valores y dependiendo de la decisión del equipo de diseño, se establece un índice de cada alternativa. El índice de la alternativa óptima se establece como el índice del proyecto ( ver página siguiente). La utilidad que presta este método es la comparación entre las alternativas y establece un índice para el proyecto, considerando este como índice de la alternativa óptima o la mejor. En la página siguiente se muestra un ejemplo de aplicación de matrices.<sup>98</sup>

---

<sup>98</sup> Para mayor información ver Anexo 3 de "Metodología de evaluación de instalaciones de residuos sólidos domiciliarios y asimilables". Mideplan/Universidad de Valparaíso. Chile. 2000.

Figura 8  
MATRIZ DE IMPACTO

COMPONENTE AMBIENTAL	Signo	Inten	Certid	Rever	Durac	Plazo	Extens	IA		
								c	o	a
	c	o	a	c	o	a	c	o	a	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
TOTALES DEL PROYECTO:								CT = SUMATORIA / 11	OT = SUMATORIA / 11	AT = SUMATORIA / 11
INDICADOR AMBIENTAL TOTAL DEL PROYECTO:										
$1 + (0,2 \times CT + 0,4 \times OT + 0,4 \times AT) \times (-1/100)$										

Fuente: Guías para la evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo local. José Leal y Enrique Rodríguez Fluxia. ILPES LC/IP/L. 148. Junio, 1998.

Figura 9  
MATRIZ DE IMPACTO CON VALORES

COMPONENTE AMBIENTAL		MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL - ALTERNATIVA 3											IA											
		Signo	Intensid			Certidum			Reversib			Duración			Plazo			Extensión						
		c	o	a	c	o	a	c	o	a	c	o	a	c	o	a	c	o	a	c	o	a		
1	Clima y meteorol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
2	Geomorfología	-1	-1	0	1	1	0	3	3	0	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	(9)
3	Suelos	-1	-1	1	2	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	(9)
4	Hidrogeología	-1	-1	-1	2	2	2	3	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	1	1	3	(18)
5	Hidrología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
6	Calidad del aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
7	Flora y fauna	0	-1	0	1	0	3	3	3	0	1	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	2	0	(10)
8	Paisaje y estética	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	11
9	Usos zona	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	9
10	Aspectos culturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
11	Red vial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
TOTALES DEL PROYECTO:																					(1)	(5)	0	
INDICADOR AMBIENTAL TOTAL DEL PROYECTO:																					1.02			

Fuente: Guías para la evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo local. José Leal y Enrique Rodríguez Fluxia. ILPES LC/IP/L.148. Junio, 1998.

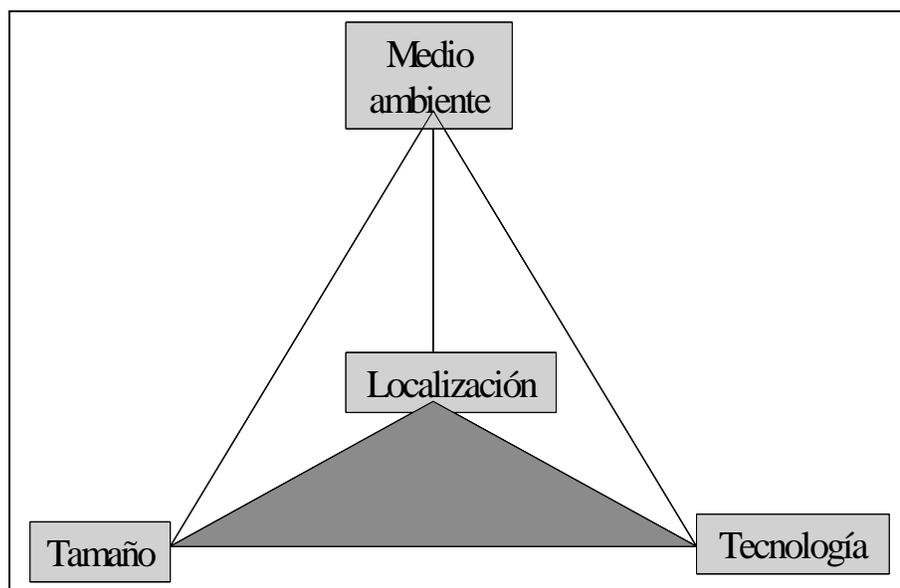
## 5. Ajuste al estudio técnico

En el análisis de las alternativas de proyecto es posible que surjan diferentes problemas que puedan obligar a hacer ajustes al proyecto, tanto en la modificación de algunos aspectos del estudio técnico (tamaño, localización o tecnología) ó en el establecimiento de medidas de mitigación. Estos elementos no deben ser olvidados pues son principales factores a trabajar teniendo en vista la variable ambiental. No es suficiente el ajuste entre esos tres elementos sino que además se deben revisar junto con las implicancias ambientales.

Por ejemplo, sí la tecnología elegida considera (inicialmente) la eliminación de desechos a cursos de agua, habría que preguntarse por la cantidad de desechos en relación con el tamaño del proyecto y el nivel de saturación del medio receptor. Además habría que saber, si en la localización elegida existe la posibilidad de hacerlo y en que condiciones (Normativa) estos desechos pueden (“ambientalmente”) ser eliminados en los cursos de aguas existentes. Por lo tanto frente a una restricción de carácter ambiental que obligue a modificar uno de los aspectos, obliga a analizar que modificaciones implicaría para los otros dos.

Cuadro 4

### RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL ESTUDIO TÉCNICO Y AMBIENTE.



Fuente elaboración propia.

La idea del estudio en este aspecto es, una vez identificado los probables impactos, buscar que acción podría generarse como parte del proyecto o de las alternativas de proyecto para minimizar o eliminar ese probable impacto. Estas acciones pueden tener efectos en dos direcciones, una es sobre la estructura de costos del diseño “original” la cual habría que modificar de acuerdo a la nueva acción incorporada, y la segunda es que al incorporar una nueva acción (correctiva al diseño original) en alguna de las alternativas el valor del impacto (de acuerdo a puntuación y convenciones) puede cambiar, con lo cual el índice de una alternativa también cambia.

En este sentido se puede proceder de la siguiente forma, una vez que se ha decidido por tamaño, tecnología y localización hacer una comparación entre las alternativas utilizando las matrices. Luego, revisar como podría verse afectada cada una de las alternativas si se realizan cambios en los aspectos técnicos (tamaño, localización y tecnología). Cuando se hayan hecho todos los cambios y/o ajustes para cada alternativa llevarla a la matriz para compararlas. Finalmente ver

como los cambios afectan tanto en la comparación de impactos y costos de las alternativas. De esta manera podríamos obtener variaciones en costos e impactos para cada alternativa y ver a través de esta relación cual es la más conveniente.

En resumen, es necesario en este aspecto iterar en busca del mejor ajuste de cada una de las alternativas al medio y compararlas cuando se encuentren en su óptima condición. Es importante que todo el proceso quede debidamente documentado y justificado en vista de probables conflictos y/o diferencias entre quienes tengan algún interés en el proyecto.

## **6. Participación ciudadana y scoping social**

Una de las premisas del éxito de los proyectos es la participación ciudadana, ésta debe incorporarse desde un comienzo, tanto en la toma de decisiones como en el análisis para el diseño.

Una forma de análisis del medio social es el scoping social o ámbito de influencia social del proyecto. Este instrumento permite entre otras cosas incluir probables impactos y a la vez generar algún tipo de acción. A grandes rasgos presentaremos como funciona este instrumento.

### **Scoping Social**

El Scoping<sup>99</sup> Social o ámbito de influencia social de proyecto es una técnica de aplicación temprana (antes de la fase de diseño de un proyecto de inversión) para la identificación de impactos a partir de la percepción de la comunidad afectada. De esta forma, permite conocer la percepción de la población sobre probables impactos, conformidad sobre la intervención a realizar y elaborar términos de referencia de una EIA con mayor detalle, ya que el conocimiento por la comunidad del entorno que va ser afectado permite tener una primera aproximación empírica con información a bajo costo. Por ello la calidad de esta información puede mejorar sustancialmente el análisis y la toma de decisiones del equipo de formulación del proyecto y también provee información para unos Términos de Referencia (TR) sin tener que encargar estudios anexos de alto costo.

Las principales ventajas del Scoping Social son:

- Identificar las preocupaciones de las personas afectadas.
- Ganar tiempo y disminuir o evitar un conflicto con la comunidad afectada, lo que puede llevar a retrasos en alguna o varias fases del proyecto de inversión.
- Posibilitar la incorporación de información relevante para el diseño del proyecto.

La magnitud e importancia de las variables a considerar en el diseño del Scoping Social es una de las primeras dudas que surgen. Ahora bien, dos son las dimensiones para su análisis:

1. Un rango de variables razonable de ser considerado, determinado tanto por su cantidad, como por su tipo. Al menos al comienzo se deberán analizar todas las variables relevantes para detectar impactos que surjan de la comunidad afectada, para luego proceder a ordenarlas por tipo y cantidad, de manera de ver el peso relativo de los impactos identificados.
2. Una clara identificación de las variables, lo que implica que las alternativas seleccionadas sean excluyentes unas de otras, evitando así duplicaciones.

Como notas finales hay que decir que existen pocas técnicas de uso fácil para la comunidad afectada que permitan la identificación de variables de impacto ambiental relacionadas con un

---

<sup>99</sup> Documento de José Leal.

proyecto de inversión. Vale señalar que el Scoping Social no tiene metodologías propiamente tales, sino que hace uso de prácticas de otras disciplinas tales como Overlays y Focus Groups.<sup>100</sup>

Para profundizar estos elementos recomendamos revisar, además de la literatura existente en el mercado, las guías y estudios de casos que el ILPES ha desarrollado.<sup>101</sup>

### Ejemplo de aplicación de scoping social.

En el ejemplo, presentamos una tabla de resultados por grupos de actores que se confeccionó con la finalidad de identificar impactos ambientales a partir de la percepción de los actores que serían afectados por la ejecución de los proyectos alternativos.

Actor	SCOPING SOCIAL DE LAS DOS ALTERNATIVAS	
	Actitud frente a impactos de	
	Optimizar consultorio	Construir nuevo consultorio
Población alto nivel hacinamiento	+	+
Población nivel medio hacinamiento	+	+
Población en extrema pobreza	+	+
Población en pobreza	+	+
Población objetivo	+	+
Personal médico y paramédico	+	+
Vecinos al local	+	+
Transportistas	+	+
Comercio asociado a esta actividad	+	+
C.E. San José de Melipilla	-	+
Hospital San José de Melipilla	-	+
Servicio Salud Occidente	-	+
Servicios privados de atención	+	-
Municipalidad de Melipilla	+	+

Fuente: Estimaciones propias.

La idea es, primero confeccionar la matriz con el equipo de proyectos para ver cual es la probable respuesta de cada grupo de actores. En una segunda fase realizar alguna encuesta, focus group u otra técnica, para ver como realmente reaccionan ante la probabilidad de impactos de las diferentes alternativas en análisis.

El sentido de esto es, que el equipo formulador del proyecto y en particular los que hacen el análisis ambiental, lo hagan con aproximaciones sucesivas al problema para enfrentar de mejor forma a los actores y obtengan unos resultados ajustados entre las necesidades de las personas y el proyecto en los aspectos ambientales implicados.

Al igual como se presenta en la tabla lo que se busca es tener finalmente un resumen de la opinión de los ciudadanos respecto de las diferentes alternativas y de sus impactos, en cuanto aceptación o rechazo de alguna de ellas, o cual de las alternativas es más aceptada. Esto en el sentido que los actores, evalúen y también participen en el proceso de análisis de acuerdo a la percepción que tengan sobre el proyecto.

<sup>100</sup> Ver documento de José Leal, 1998, pág. 121.

<sup>101</sup> Estudios de caso para los diferentes sectores, Guía para la evaluación ambiental de José Leal, Manual para la evaluación de proyectos de residuos sólidos urbanos (RSU), Marcel Zsanto.

## **7. Planes de monitoreo y abandono**

Algunos proyectos ya sea por su importancia o por sus características deben con más necesidad que otros desarrollar algunas acciones relacionadas con los aspectos ambientales en las etapas Operación y post proyecto. En la etapa de operación se deben llevar a cabo los planes de monitoreo y abandono, esto quiere decir que mientras este operando el proyecto habrá que tener un sistema de obtención de datos químicos, biológicos, físicos, geológicos, sociales y otros relacionados con el medio donde se inserta el proyecto. Del mismo modo en la etapa de abandono (posterior al cierre del proyecto) se debe contar con planes que verifiquen las condiciones de los elementos relacionados con el medio físico, biológico, social y con la salud humana.

En primer lugar hay que determinar cuales serán los aspectos a monitorear en las etapas correspondientes, la periodicidad de la toma de muestra. Luego habrá que definir como se llevará a cabo estos procesos, los recursos humanos y técnicos necesarios, la forma de administración (interna o externa) del sistema.

En relación con el proyecto las actividades consideradas en los planes de monitoreo y abandono deben ser tratadas como una actividad más del proyecto y los costos asociados deben ser parte de la estructura de costos del proyecto.

## **8. Identificar costos asociados al tema ambiental**

En este punto se quiere llamar la atención sobre algunos hechos al diseñar una estrategia de solución de problemas. Se trata de simular una situación futura en todos sus aspectos, lo cual deriva en la determinación de costos que la implementación de la estrategia implica. Obviar un análisis ambiental en la etapa de formulación puede acarrear la no presentación en el diseño final del proyecto de acciones que se derivan de este análisis, lo que puede afectar no sólo la etapa de inversión sino que también la etapa de operación del proyecto. Desde el punto de vista ambiental obviar un análisis, aunque sea simple, puede acarrear costos en tiempo ya sea por rechazo de quienes pueden sentirse afectados por el proyecto o por los cambios al diseño del proyecto. Además, podrían haber demoras por no aprobaciones y mayores exigencias en el cumplimiento de normas por parte de organismos reguladores, lo cual retrasaría la ejecución del proyecto. En la etapa de preinversión estos costos están en juego, y pueden afectar la viabilidad de llevar a cabo un proyecto. Es necesario por lo tanto, para evitar posibles retrasos, tener en cuenta el análisis ambiental de los proyectos desde etapas tempranas.

Desde el punto de vista de los impactos ambientales, la búsqueda de la alternativa que mejor se ajuste al medio es siempre bienvenida, ya que en términos de eficiencia (generación de beneficios directos versus costos ambientales) asegura en parte la preservación de este.

Desde el punto de vista de los costos a incorporar en los flujos, habrá que considerar en la inversión todos aquellos que se refieran a modificaciones, obras complementarias y en las etapas de operación y abandono todos aquellos costos relacionados con los planes de monitoreo y obras adicionales en abandono, si fueran necesarias.

En resumen, siguiendo los ocho pasos propuestos para el análisis ambiental en la formulación de proyectos se cumple con los 3 objetivos básicos señalados en un principio, 1) buscar la alternativa que mejor se adecue al medio, 2) buscar un acercamiento del proyecto al medio social y 3) establecer que costos, de acuerdo con las exigencias del medio, afectan la estrategia elegida e incorporarlos en el estudio de rentabilidad del proyecto.

## **Anexo 6: Enfoques y medición del capital social comunitario en la preparación de proyectos**

---

### **A. Introducción**

Los proyectos de desarrollo social se articulan dentro de espacios territoriales donde la comunidad dispone de un capital social y una cultura que afectan las dinámicas que le permiten o no llevar una vida que se juzgue como justa y valedera. Llevar una vida justa, desde el punto de vista ético, significa que las personas están dotadas de un mínimo que contempla cierta cantidad de ingresos, de una educación que le permita incorporarse al mercado laboral, de una salud acorde al medio donde se desempeña y dispone de un lugar donde vivir dignamente

En esta tarea, uno de los elementos que explican el desarrollo de las comunidades es la presencia del capital social, concepto fuertemente asociado a la confianza y la participación. Junto al capital construido, el capital natural y el capital humano son las cuatro formas básicas de capital. De acuerdo a Kliksberg (2000:28) “el capital natural está constituido por la dotación de recursos naturales con que cuenta un país; el capital construido es aquel generado por el ser humano que incluye diversas formas de capital (infraestructura, bienes de capital, financiero, comercial, etc.); el capital humano está determinado por los grados de nutrición, salud y educación de su población”.

El BID ha reconocido en sus múltiples actividades el rol del capital social en el desarrollo, incluyendo los valores éticos y la cultura como parte del concepto de capital social. Esta misma institución ha manifestado, a través de sus experiencias, que la **participación** tiene sentido como fin en sí misma y como instrumento del desarrollo (Yámada, 2001).

Ahora bien, el capital social dispone de un marco conceptual disperso, sin embargo, ofrece estrategias alternativas de superación de la pobreza, tanto en los diagnósticos actuales de las causas de la persistencia de la pobreza como en las nuevas alternativas de política actualmente bajo consideración.

Entre algunos teóricos del capital social encontramos al norteamericano Robert Putnam y al francés Pierre Bourdieu, quienes identificaron que ciertos aspectos como la **confianza** depositada en las relaciones humanas –capital social– dentro de las comunidades redundan en un mayor desarrollo de sí misma, transformándola en capital económico, es decir, la existencia de capital social afecta positivamente el desarrollo de las comunidades.

Las distintas formas que asume el capital con que cuentan las personas y que las vuelve capaces, en un sentido más directo, son el capital económico y el capital educacional. Estas formas son fácilmente tangibles y medibles. El capital educacional permite la movilidad social de las personas, pero no es el único recurso. Diversas disciplinas de las ciencias sociales y económicas se refieren al capital social como el grado en que las personas están integradas en una sociedad. Para describirlo, se ha asociado a conceptos tales como la confianza, la participación social, el empoderamiento (*empowerment*) y la reciprocidad. Y es uno de los elementos que permitiría la movilidad social de las personas. Sin embargo, ¿cómo enfrentarnos el problema económico cuando hay recursos intangibles como el capital social que están distribuidos inequitativamente?, ¿cómo hacer cuando lo que hace falta no es en primer lugar la educación ni los ingresos ni la salud, sino la confianza entre las personas dentro de una comunidad?

Por otro lado, los servidores públicos están fuertemente involucrados en el desarrollo comunitario, tanto más en el nivel local, pues son éstos los que están más cerca del ciudadano y a quienes llegan directamente las demandas de la comunidad. De ahí la especial necesidad de vincular el capital social con la gestión pública, especialmente en la relación entre funcionarios públicos y las organizaciones comunitarias que reciben apoyo en el nivel local.

En dicha tarea, el papel de las administraciones locales puede darse en dos niveles, uno que genera empoderamiento y posibilita la formación de capital social, y otro en que actúa de manera clientelista, atrofiando las capacidades asociativas de las personas en función de clientes que reciben cosas del alcalde de turno (Suárez 2003).

## **B. Formas de capital social**

Cabe señalar que previo a las formas de Capital Social que es posible distinguir están antes lo que se denominan “precursores”. Los **precursores** de capital social, no son en sí mismos capital social sino su materia prima: memoria histórica, identidad (pertenencia, etnicidad), parentesco, religión, vecindad, amistad y reciprocidad. Son precursores porque existen casi universalmente, no son escasos, pero cobran el carácter de capital cuando son activados en relaciones sociales dirigidas hacia alguna acción que busca el logro de algún objetivo (Durstun, 2001).

Cuadro 5

**PRECURSORES DE CAPITAL SOCIAL**

- Religiosidad
- Parentesco
- Memoria social
- Identidad (etnicidad)
- Vecindad
- Principios de reciprocidad
- Amistad
- Satisfactores socioemocionales: Pertenencia, Honra, Afecto, Prestigio, Autoestima, altruismo

Fuente: John Durston (2001).

Entre las formas de capital social que es posible reconocer está el **capital social individual**, es decir, aquel que está referido a contratos diádicos, es decir entre dos, y redes egocentradas. En este caso los socios son reclutados entre parientes, vecinos y amigos. A pesar del cruce que se puede producir en las redes que se tejen entre las personas no significa que constituyan necesariamente una forma de asociatividad.

En segundo lugar, está el capital social grupal, que considera la existencia de un trabajo en equipo estable bajo la existencia de un líder que convoca y es reconocido por sus pares.

Un tercer tipo es el Capital social comunitario y de barrio, esto es, un sistema complejo en el que se constituyen instituciones que surgen para producir beneficios para sus integrantes o bienes públicos para todos. La formalización de una organización no es condición para la existencia del capital social comunitario, al contrario, organizaciones informales pueden contener la presencia de capital social dentro de una comunidad.

El cuarto tipo es el capital social externo, que a su vez se divide en capital social de puente y capital social de escalera. El capital social de puente se refiere a eslabonamientos que se producen en el nivel regional y nacional, como lo puede ser el que se construye a través del trabajo en forma de partenariado entre los actores estatales y no estatales de una región, y entre regiones. En este caso las redes que se generan en dichos niveles pueden ser entendidas como un capital social que permite articular diferentes recursos, mejorar la eficiencia adaptativa de la estructura económica y concertar mecanismos de concertación social. De acuerdo a Lechner, el capital social aparece más nítidamente como “fuerza productiva”.

Existen otras tipologías de capital social en las que se actúa de manera clientelista, o bien, dónde no se facilita el empoderamiento de las comunidades por parte de los ejecutores gubernamentales, estos son:

- El capital social de escalera, que son los apoyos, los contactos y clientelismos que surgen a nivel individual y comunitario, como el que se produce entre las organizaciones vecinales de un territorio específico y la ayuda que estas reciban desde el gobierno local.
- El capital social societal son las normas e instituciones generalizadas, o como lo señala Lechner, “normas morales compartidas”. La vigencia de dichas normas morales, y sus juicios acerca de las acciones que son buenas y malas, predispone a la cooperación social. Y su debilitamiento, en tanto, lo sería además de las lazos de confianza y de cooperación.

También podemos agregar la diferencia contextual sobre si la aproximación es al capital social urbano o al capital social rural. Se puede indicar que hay elementos compartidos, por lo menos en ocasiones, en comunidades rurales y barrios populares urbanos. En cada caso, sin

embargo, se producen dinámicas únicas que lo apartan en menor o mayor grado de este modelo común, algo que vale tanto para las realidades de la pobreza rural como en los casos urbanos (Durston, 1999 y Debertain, 1997).

Cuadro 6

## ALGUNAS DEFINICIONES DE CAPITAL SOCIAL

<b>Autores</b>	<b>Énfasis de la definición</b>	<b>Beneficios</b>
Robert Putnam	Asociacionismo horizontal	Redes sociales y normas que afectan a la productividad de la comunidad
James Coleman	Asociaciones horizontales y verticales	Constituye un activo de capital para individuos y facilita sus acciones.
Francis Fukuyama	Recursos morales y mecanismos culturales	Sociedad civil saludable y buen funcionamiento institucional.
D. North /Olson	Neoinstitucionalismo económico (relaciones formales e informales, horizontales y jerárquicas institucionalizadas, estructuras de gobierno, régimen político, el Estado de derecho, el sistema judicial y las libertades civiles y políticas)	Reduce costos de transacción Produce bienes públicos Organizaciones de base efectiva
Banco Mundial	Instituciones, relaciones, actitudes, valores	Desarrollo económico Democracia
John Durston	Confianza, cooperación, reciprocidad	Capital social individual (redes egocentradas). Capital social grupal (cuasi grupos o redes de apoyo en el ámbito productivo y extraproductivo). Capital social comunitario (institucionalidad local con capacidad de autogestión).
P. Bourdieu	Recursos reales o potenciales de una red durable de relaciones	Permite la movilidad social de agentes en la estructura social. Rol de conflicto. Explicita relaciones desiguales de poder.
Banco Mundial	Capital social de unión (bonding)	Lazos íntimos y próximos (redes que se configuran a partir de los lazos de familia, de amistad cercana y de comunidad).
	Capital social de puente (bridging)	Nexos entre personas y grupos similares, pero en distintas ubicaciones geográficas. Estas redes son menos intensas que las de unión, pero persisten en el tiempo.
	Capital social de escalera (linking)	Lazos que generan sinergia entre grupos disímiles. Abre oportunidades económicas a aquellos que pertenecen a los grupos menos poderosos o excluidos.

Fuente: Arriagada et all (2004:13).

Además de las definiciones, existen cuatro enfoques analíticos dentro del capital social aplicados al desarrollo económico (Woolcock y Narayan, 2000:228-239), que son la visión comunitaria, el enfoque de redes, la visión institucional y la visión sinérgica. Los elementos claves de cada enfoque se presentan en el siguiente cuadro, y “distinguen el tratamiento del capital social como variable independiente, dependiente y mediadora” (Arriagada, 2004:18-19)

Cuadro 7

## PERSPECTIVAS DE CAPITAL SOCIAL

Perspectiva	Actores	Orientaciones de Política
<b>Visión Comunitaria</b> Asociaciones Locales	Grupos comunitarios Organizaciones comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los activos sociales de los pobres</li> <li>• Familia, amigos y socios de una persona son sus activos, actúan como red de seguridad en momentos difíciles</li> <li>• Las comunidades con un alto rango de solidaridad comunitaria permanecen pobres si carecen de conexiones externas fuertes</li> <li>• Sin aliados externos, este capital social es sólo un sustituto de los recursos y servicios provistos por el Estado</li> </ul>
<b>Visión de redes</b> Lazos comunitarios que vinculan y que tienden puentes	Empresarios Asociaciones de negocios Mediadores de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descentralizar</li> <li>• Crear zonas empresariales</li> <li>• Tender puentes entre sectores sociales</li> <li>• Cómo fuentes de confianza disminuyen los costos de transacción en la economía</li> <li>• Identificar naturaleza y alcance de las redes e instituciones formales de una comunidad y cómo interactúan entre sí</li> <li>• Desarrollar estrategias basadas en el capital social de unión y de puente</li> <li>• De qué manera las formas positivas de capital social pueden compensar las negativas</li> </ul>
<b>Visión institucional</b> Instituciones políticas y legales	Servicios públicos y privados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otorgar libertades civiles y políticas</li> <li>• Instaurar transparencia y responsabilidad de instituciones ante la sociedad civil</li> </ul>
<b>Visión sinérgica</b> Redes comunitarias y relaciones con el Estado-Sociedad	Grupos comunitarios, sociedad civil, empresas, Estados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coproducir, complementar</li> <li>• Fomentar la participación, forjar uniones</li> <li>• Ampliar la capacidad y escala de las organizaciones locales</li> <li>• El capital social es una variable mediadora entre representantes del Estado, la sociedad civil y el sector empresarial</li> </ul>

Fuente: Arriagada et al (2004:19), sobre Woolcock y Narayan (2003).

## C. Instrumentos de medición

Visto el marco teórico del capital social, y enfrentándolo al papel del sector público, la pregunta que surge es ¿cómo es posible que el Estado, en su tarea de puesta en marcha de políticas para la superación de la pobreza, pueda afectar este capital intangible que posibilita el crecimiento económico de las comunidades?

Se ha trabajado con diversos **instrumentos** para poder medir este intangible, que han sido aplicados a áreas tan diversas como la planificación urbana y rural hasta en el ámbito de la educación, la seguridad ciudadana y los niveles de salud.

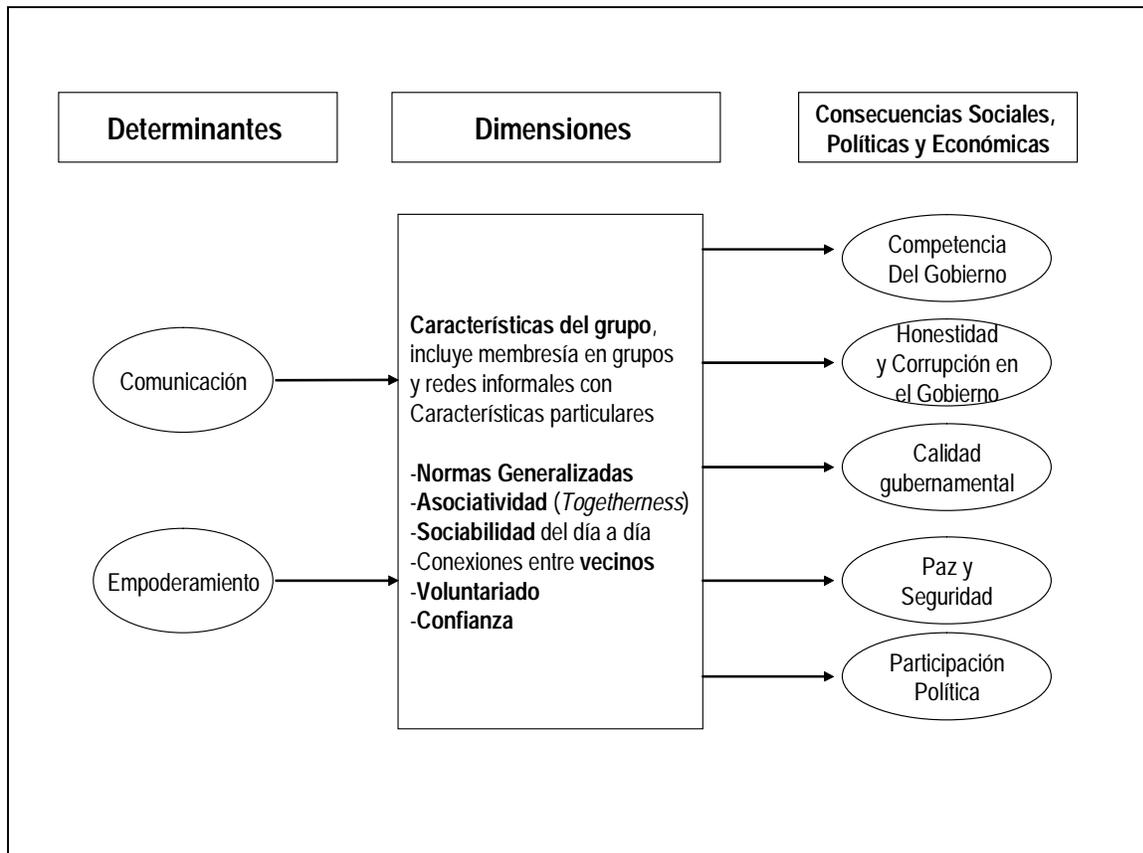
En este cometido uno de los instrumentos más estudiados últimamente ha sido el “Cuestionario Integrado para la Medición de Capital Social”, publicado por el Banco Mundial en 2002 y preparado por Christiaan Grootaert, Deepa Narayan, Veronica Nyhan-Jones, y Michael Woolcock.

Si buscamos una definición para este concepto podremos afirmar, apoyándonos en Durston (2001) que es un activo de cooperación, confianza y reciprocidad que reside en las relaciones sociales y facilita el acceso a recursos escasos a través de redes personales y emprendimientos

colectivos. El vínculo que se busca está entre el individuo y la sociedad que le rodea y asegura la reproducción social y grupal. Si se potencian estas temáticas (cooperación, confianza, reciprocidad) aumenta la participación de los actores en la resolución de sus problemas.

Dado que existen distintos determinantes, dimensiones y consecuencias económicas, sociales y políticas del capital social, Narayan y Cassidy (2001) elaboraron el siguiente cuadro donde tratan de vincular estos elementos.

**Cuadro 8**  
**MARCO PARA MEDIR CAPITAL SOCIAL**



Fuente: Narayan y Cassidy (2001:90).

El cuadro anterior implica que los determinantes que posibilitan la existencia de capital social son la comunicación y el saber apropiarse o hacer suyos los proyectos por parte de los integrantes de una comunidad (*empowerment*).

Por otro lado, el capital social estaría asociado a las características que tienen los grupos o comunidades de un territorio, tales como las normas y conductas del grupo o comunidad, que otros autores han llamado como conductas cívicas o institucionalidad (especialmente Putnam y Durston) de que disponen las comunidades en un territorio dado. Otros elementos presentes son la sociabilidad en el trato diario de las personas, la disposición a vincularse con lo que le ocurre al vecino, la adhesión a actividades dentro del territorio que no implican un lucro directo, a través del voluntariado y la confianza que deposito en mi familia, mis vecinos, mi comunidad y los representantes de la autoridad. Otro elemento es la solidaridad en la comunidad (*togetherness*). Son estos elementos los que explican, posteriormente, actitudes y comportamientos dentro de las comunidades (Narayan y Cassidy, 2001:91).

Según estos autores, la presencia de capital social tiene como resultado el poder disponer de un gobierno más competente, la honestidad/corrupción dentro del gobierno, la calidad gubernamental, paz y seguridad y, la participación política.

El material conceptual preparado por estos autores provenía de experiencias de medición de capital social de varias comunidades. Ellos elaboraron un cuestionario denominado "Ítems sugeridos para la medición de capital social, de sus determinantes y resultados". Posteriormente el Banco Mundial (2002) desarrolló un instrumento conocido como Integrated Questionnaire for the Measurement of Social Capital - SC-IQ, cuyo trabajo había sido testeado en Albania y Nigeria.

El SC-QC posibilita la medición del capital social en el nivel micro en seis **dimensiones**, y de esa forma capturar un amplio rango de información cuantitativa que luego se cuantifica. (Elliot y Walton, 2004). Las dimensiones que contempla son:

1. Grupos y redes sociales: capital social natural y extendido de la participación comunitaria.
2. Confianza y solidaridad: capital social cognitivo, niveles de confianza general y específico, normas.
3. Acciones colectivas y cooperación: el trabajo con los demás, preocuparse de sus necesidades.
4. Información y comunicación: acceso a formas de comunicación y calidad de la transmisión de la información.
5. Cohesión social e inclusión: caracterizar la solidaridad y diferencias en el nivel comunitario, las interacciones que ocurren diariamente.
6. Empowerment y acción política: eficacia, control sobre las decisiones.

Las preguntas empleadas en cada dimensión permiten obtener un mapa acerca del grado de capital social disponible dentro de una comunidad. Las preguntas básicas, además de la identificación de las características del grupo, pueden ser:

### **Preguntas básicas para la encuesta integrada sobre el capital social. Ejemplos.**

#### **Grupos y redes**

- ¿Cuáles son los grupos u organizaciones, redes, asociaciones en las que participa usted o un miembro de su familia. Estos podrían ser grupos formalmente organizados o simplemente grupos de personas que se reúnen de manera regular para realizar una actividad o conversar acerca de algo. ¿En cuántos de estos grupos participa usted o alguien de su hogar?

#### **Confianza y solidaridad**

- Cuánto confía su organización o grupo comunitario en:

	1. En una proporción muy grande
	2. En una gran proporción
	3. Ni en pequeña ni en gran proporción
	4. En una proporción pequeña
	5. En una proporción muy pequeña
a. Funcionarios del gobierno local	
b. Funcionarios del gobierno central	

### **Acción colectiva y cooperación**

- ¿Si hubiera un problema con el suministro de agua en esta comunidad, ¿qué probabilidades hay de que las personas cooperen para tratar de resolverlo?
  1. Muchas.
  2. Algunas.
  3. Ni muchas ni pocas.
  4. Pocas.
  5. Muy pocas.

### **Información y comunicación**

- ¿Cuáles son las tres fuentes de información más importantes acerca de lo que está haciendo el gobierno (como extensión agrícola, trabajo, planificación familiar, etc?)
  1. Parientes, amigos y vecinos.
  2. Informativo de la comunidad.
  3. Periódico local o de la comunidad.
  4. Periódico nacional.
  5. Radio.
  6. Televisión.
  7. Grupos o asociaciones.
  8. Socios de trabajo o negocios.
  9. Líderes de la comunidad.
  10. Un funcionario del gobierno.
  11. Las ONG.
  12. Internet.

### **Cohesión e inclusión social**

- Dentro de su organización, ¿cuáles son las dos diferencias que causan problemas con más frecuencia?
  1. Diferencias en educación.
  2. Diferencias en posesión de tierra.
  3. Diferencias en posesiones materiales /patrimonio.
  4. Diferencias en nivel social.
  5. Diferencias entre hombres y mujeres.
  6. Diferencias entre las generaciones más jóvenes y más viejas.
  7. Diferencias entre residentes antiguos y residentes nuevos.
  8. Diferencias en pertenencia a partidos políticos.
  9. Diferencias en creencias religiosas.

10. Diferencias en el origen étnico o lingüístico /raza/ casta/ tribu.

11. Otras diferencias.

**Fuente:** Preguntas Básicas para el Cuestionario Integrado de Capital Social, Banco Mundial (2002:45-49)

**Nota:** Las preguntas básicas son 27, se han escogido éstas sólo como ejemplo y han sido adaptadas para la finalidad de este anexo.

Otro instrumento utilizado para conocer las redes de capital social en el nivel local es el "Análisis de Redes Sociales"- ARS (Arriagada, Miranda y Pávez, 2004). Con base en la propuesta confeccionada por estos autores, se elaboró una matriz enmarcada en la categoría general de capital social, considerando el capital social individual como colectivo. A partir de una pauta de identificación de agentes comunitarios se propone luego un cuestionario y una pauta de códigos para el diagnóstico de redes de capital social que tienen tanto las personas como las comunidades locales.

Luego de aplicar el cuestionario, la información resultante puede organizarse sobre la base de una pauta de códigos para el análisis de las respuestas. Según Arriagada, la estructura de esta pauta tiene como objetivos la especificación de las variables e indicadores correspondientes a cada pregunta del cuestionario de diagnóstico de redes de capital social en el nivel local; indicar el orden y posición de cada pregunta en el cuestionario; señalar códigos y puntajes correspondientes a cada categoría de respuesta; exponer las observaciones y consideraciones correspondientes a las preguntas del cuestionario.

**Cuadro 9**

**SÍNTESIS CONCEPTUAL DE LA METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO DE REDES SOCIALES**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Red social	Conjunto de actores y sus relaciones
Nodos	Representan gráficamente a los actores o agentes de una determinada red social
Ego	Nodo al que se está refiriendo
Actores/agentes	Individuos y unidades sociales colectivas (organizaciones y grupos)
Unidad de análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red egocentrada. Se obtiene información sobre las relaciones sociales de la persona (ego) con otros actores</li> <li>• Redes grupales: pueden recogerse datos sobre las relaciones entre individuos de un determinado grupo, la relación entre un subgrupo con otro subgrupo de la red</li> <li>• Eventos u ocasiones sociales: para recoger información sobre redes de afiliación o membresía, la unidad de análisis es generalmente un evento. El investigador selecciona eventos u ocasiones sociales, y para cada evento se obtiene información de los actores que han participado en él</li> </ul>
Lazos sociales	Vínculos establecidos entre actores. En una red social, los agentes están conectados unos a otros mediante lazos sociales
Tipos de vínculo	Remite a la multiplicidad de los vínculos y al tipo de relación que los definen. Ej: relaciones de negocios, familiares, de amistad, barriales, y otras
Fuerza de los vínculos	Intensidad o frecuencia de los vínculos sociales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lazos débiles: son importantes para transmitir información, producir coordinación y acción conjunta y conectar a diferentes actores</li> <li>• Lazos fuertes: los vínculos fuertes están más asociados al control y la jerarquía</li> </ul>
Tamaño	Cantidad de vínculos de todos los individuos de la red de la unidad de análisis. El tamaño define la complejidad de las redes. Las redes simples tienen pocos vínculos, las más complejas presentan una gran cantidad de lazos sociales
Conectividad	Proporción de vínculos existente dentro de una red social y el número de todas las posibles conexiones que pueden establecerse entre el total de nodos de la red
Densidad	Descripción del nivel general de vinculación entre los agentes de una red. Mientras más actores estén conectados unos a otros, más densa irá a ser la red

(continúa)

Cuadro 8 (conclusión)

Nombre	Descripción
Distancia	Pasos necesarios para recorrer la longitud entre un actor y otro. Mientras más vínculos necesite un nodo para llegar a otro actor, más distante se encuentra
Cohesión	Relacionada a los lazos sociales concentrados en el interior de un grupo, de carácter fuerte, directo y frecuente en comparación con los lazos establecidos con los no miembros del grupo
Centralidad	La medición de la centralidad dentro de una red permite identificar la prominencia de un actor o grupo enclavado en su interior. Las medidas de centralidad varían según la definición que se tenga de ella. Por ejemplo: un actor puede ser el más central desde el punto de vista de la intermediación que realiza entre una parte de la red y otra, según la información que maneja, o según la cantidad de vínculos que tenga

**Fuente:** Arriagada et al (2004:54), sobre la base de John Scott. *Social Network Analysis*, Newbury Park, California, Sage Publications, 1991; Stanley Wasserman y Katherine Faust. *Social network analysis: methods and applications*. Structural analysis in the social sciences, vol. 8, Cambridge University Press, 1994; y Eduardo C. Marques. *Redes sociais, instituições e atores políticos no governo da cidade de São Paulo*, São Paulo: Annablume: Fapesp, 2000, y *Estado e redes sociais: permeabilidade e coesão nas políticas urbanas no Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro: Revan; São Paulo: Fapesp, 2003.

Las dimensiones consideradas por las autoras, desarrollan conceptos adscritos al material conceptual preparado por Durston en años anteriores, y son las siguientes:

- Capital social de puente.
- Capital social individual de escalera.
- Capital social grupal de puente.
- Capital social grupal de escalera.

A partir de los instrumentos descritos y teniendo en cuenta algunas dificultades en su aplicación en los niveles locales, se propone en adelante un método para la confección de un cuestionario que ayude al trabajo del funcionario público local. Este contendría una pauta de códigos a su medida, un set de preguntas cuya interpretación, más allá de un obtener un puntaje, le permita conocer el nivel de desarrollo que presenta el capital social de su localidad, darse cuenta dónde están las comunidades fuertes, más participativas y dispuestas al trabajo de comunidad, y dónde el capital social es más débil.

## D. Pasos para medir el capital social desde el gobierno local

Luego de esta breve introducción sobre los instrumentos para poder medir capital social, es posible recomendar algunos pasos que permitan avanzar en esta dirección.

### Paso 1. Diagnóstico

Esta etapa consiste en una descripción de la realidad local que se quiere intervenir o, mejor dicho, la observación del medio.

Lo anterior implica detectar las redes de confianza y solidaridad existentes en la comunidad, saber describir la dinámica de las relaciones sociales y la idiosincrasia de los habitantes, en especial el tipo de lenguaje empleado y las formas que ellos tienen de aprehender y conocer la realidad.

Un ejemplo de ello dice relación con los líderes locales, y su grado de vinculación con elementos externos de poder, que pueden influir positiva o negativamente para el buen funcionamiento del proyecto que se quiere desarrollar

Seguidamente, identificar cómo es que la gente colabora hacia y dentro de las organizaciones donde participa, cómo se comporta frente a los líderes de su asociación y de las que le rodean.

Lo mismo se aplica para redes y asociaciones informales.

## **Paso 2. Georeferenciar la información.**

Es de gran ayuda georeferenciar todos los datos recabados y que influyen en las redes sociales, en ámbitos como acceso a los servicios, dinámicas de relaciones, tipos de clima, forma de empleo, etc. Esto permite visualizar la información y su ubicación territorial, lo que facilita decidir dónde intervenir. La información básica a tener en cuenta sería:

1. Nombre de la organización, grupo o asociación.
2. Tipo de asociación de que se trata.
  - a. Asociación agrícola.
  - b. Actividades productivas (especificar).
  - c. Asociación profesional.
  - d. Sindicato laboral.
  - e. Comité vecinal.
  - f. Grupo religioso.
  - g. Grupo o movimiento político.
  - h. Otros.
3. Número de miembros/socios.
4. Tiempo de existencia.
5. Proyectos que han ejecutado autónomamente.
6. Proyectos que han ejecutado con apoyo del sector público.
7. Ubicación geográfica (sector al que corresponde).

Luego de esta descripción de la realidad y de la territorialización de la información nos abocamos a identificar, a través de un cuestionario, los siguientes elementos:

- Confianza.
- Niveles de participación.
- Instituciones / líderes emblemáticos.
- Memoria histórica, esto es, cuáles son los grandes hitos del sector, los recuerdos permanentes, los más importantes, los menos importantes.

## **Paso 3. Aplicación de una encuesta para medir el stock de capital social disponible.**

Un instrumento ampliamente utilizado en este tipo de estudios es la aplicación de encuestas, en este caso se propone utilizar una a partir de las seis dimensiones básicas del capital social propuesta por el Banco Mundial.

Se sugiere trabajar con las preguntas o aspectos críticos que a continuación se enuncian.

Preguntas básicas posibles para una pauta de entrevista:

<b>Dimensión</b>	<b>Pregunta o punto crítico relevante</b>
Grupos y redes	Saber cómo es que la gente puede afirmar que hay un concepto de redes sociales, pero en su "lenguaje"
Acciones colectivas y de cooperación	Cuáles son las instituciones que conoce (expresar instituciones en su lenguaje) Instituciones formales/informales en las que más confía
Información y cooperación	Cuándo necesita a quien acude: <ul style="list-style-type: none"> <li>• redes sociales</li> <li>• familiares</li> <li>• amigos</li> <li>• iglesias</li> <li>• otros</li> </ul>
Acciones colectivas y cooperación	Cómo se enteró de la organización en la que participa
Cohesión social e inclusión	Cómo enfrenta los problemas <ul style="list-style-type: none"> <li>• individualmente</li> <li>• colectivamente</li> </ul>
Empowerment y acción política	Qué grado de coherencia hay entre lo que usted cree que la organización debería hacer y lo que hace finalmente  Cómo se comporta su organización cuando vienen actores, representantes o instituciones externas

Fuente: ajustado de dimensiones del Capital Social del Banco Mundial.

#### **Paso 4. Complementación y contrastación de la información cualitativa y cuantitativa.**

La información de origen cualitativo que se puede obtener a través de la medición de capital social debe ser enfrentada con los datos de tipo cuantitativo del territorio en cuestión. De lo que se trata es de disminuir el grado de incertidumbre sobre el escenario que se está construyendo, para mejorar el análisis que se está llevando a cabo y los resultados que se obtengan de él.

Esta breve secuencia nos debiera permitir conocer la densidad del tejido social, identificar el tipo de redes que operan, cómo es que operan y de qué manera los agentes públicos y las organizaciones del territorio han estado vinculados. Si esta relación ha sido positiva, fortaleciendo el capital social, es conveniente llevar a cabo el proyecto de desarrollo local. Por otro lado, si las relaciones no han sido muchas y el capital social es débil, la administración local debería fortalecer la formación de capital social a través de los proyectos de desarrollo. Ahora bien, si la relación entre funcionarios públicos y redes locales ha sido negativa, y no existe una confianza clara para llevar a cabo el proyecto, o bien destruiría el capital social, puede considerarse la posibilidad de desistir de su puesta en marcha de éste.

#### **Paso 5. Evaluación de la medición del stock de capital social**

Si se ha llevado a cabo el proyecto de desarrollo que ha aprovechado las redes sociales, se sugiere hacer una evaluación del proyecto luego de haber sido ejecutado, es decir, de si ha potenciado o no el tejido social. Se pueden identificar los aspectos del diseño del proyecto que fortalecieron o debilitaron el capital social, y a qué se debe este resultado. Una comparación del nivel de confianza existente antes y después del proyecto debería ayudar a los funcionarios públicos a replantearse la metodología empleada para llevar a cabo el proyecto, y su efecto en la comunidad.

Un ejemplo es el estudio mundial de capital social llevado a cabo por la Universidad de Michigan en Colombia. El capítulo colombiano hizo una medición del capital social en períodos distintos, esto es, en 2002 y 2004. Indicadores acerca de la confianza interpersonal, confianza en

las instituciones o sobre la percepción sobre la política permitirían identificar tendencias y los puntos fuertes y débiles de la gestión pública. A pesar de que este caso corresponde a un nivel macro, es recomendable que las administraciones locales puedan llevar a cabo este tipo de mediciones acerca de los impactos que generan los proyectos que ponen en marcha.

## Recomendaciones

- Es necesario dejar en claro que un dimensionamiento del capital social existente en las comunidades, no proporcionará la solución a los problemas del desarrollo local. Sin embargo, la medición del capital social sí constituye una herramienta útil para la comprensión de dichos problemas. El mejoramiento del diagnóstico cualitativo permite apoyar el proceso de toma de decisiones. Además de complementar la información cuantitativa del territorio en el que se está trabajando, permite recuperar aspectos de la realidad social que son vitales para la equidad y eficiencia de los proyectos.
- La necesidad de generar condiciones adecuadas, sobre todo cuando hay desconfianza y colaboración escasa hacia los funcionarios públicos, hacen que un diagnóstico del capital social sea un apoyo para el diseño estratégico de las intervenciones del sector público. Por otro lado, una evaluación intertemporal del capital social permite controlar y administrar las variables referidas tanto al fortalecimiento como al debilitamiento del mismo.
- En la etapa de diseño del proyecto, pueden presentarse dos situaciones: a) En el caso del fortalecimiento del capital social, por parte del proyecto, si hay elementos positivos, se potencia y refuerza el capital social a través de la puesta en marcha del proyecto de desarrollo. b) En el caso del debilitamiento del capital social, si hay elementos negativos, el control debe ir encaminado a mitigar los efectos negativos en el tejido social, o bien, desistir del desarrollo del proyecto.





NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

manuales

## Números publicados

1. América Latina: Aspectos conceptuales de los censos del 2000 (LC/L.1204-P), N° de venta: S.99.II.G.9 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
2. Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural (LC/L.1267-P; LC/IP/L.163), N° de venta: S.99.II.G.56 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
3. Control de gestión y evaluación de resultados en la gerencia pública (LC/L.1242-P; LC/IP/L.164), N° de venta: S.99.II.G.25 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
4. Metodología de evaluación de proyectos de viviendas sociales (LC/L.1266-P; LC/IP/L.166), N° de venta: S.99.II.G.42 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
5. Política fiscal y entorno macroeconómico (LC/L.1269-P; LC/IP/L.168), en prensa. N° de venta: S.99.II.G.25 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
6. Manual para la preparación del cuestionario sobre medidas que afectan al comercio de servicios en el hemisferio (LC/L.1296-P), N° de venta: S.99.II.G.57 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
7. Material docente sobre gestión y control de proyectos (LC/L.1321-P; LC/IP/L.174), N° de venta: S.99.II.G.87 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
8. Curso a distancia sobre formulación de proyectos de información (LC/L.1310-P), N° de venta: S.99.II.G.44 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
9. Manual de cuentas trimestrales, Oficina de Estadísticas de la Unión Europea (EUROSESTAT) (LC/L.1379-P, N° de venta: S.99.II.G.52 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
10. Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (LC/L.1413-P), N° de venta: S.00.II.G.84 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
11. Manual de cuentas nacionales bajo condiciones de alta inflación (LC/L.1489-P), N° de venta: S.01.II.G.29 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
12. Marco conceptual y operativo del banco de proyectos exitosos (LC/L.1461-P), N° de venta: S.01.II.G.42 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
13. Glosario de títulos y términos utilizados en documentos recientes de la CEPAL (LC/L.1508-P), N° de venta: S.01.II.G.43 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
14. El papel de la legislación y la regulación en las políticas de uso eficiente de la energía en la Unión Europea y sus Estados Miembros, Wolfgang F. Lutz (LC/L.1531-P), N° de venta: S.01.II.G.75 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
15. El uso de indicadores socioeconómicos en la formulación y evaluación de proyectos sociales, en prensa (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
16. Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas (LC/L.1607-), N° de venta: S.01.II.G.149 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
17. **Retirado de circulación.**
18. Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental de América Latina y el Caribe (LC/L.1690-P), N° de venta: S.02.II.G.4, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
19. International trade and transport profiles of Latin American Countries, year 2000 (LC/L.1711-P), Sales N°E.02.II.G.19, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
20. Diseño de un sistema de medición para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica, Ricardo Arraigada (LC/L.1753-P; LC/IP/L.206), N° de venta: S.02.II.G.64, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
21. Manual de licitaciones públicas, Isabel Correa (LC/L.1818-P; LC/IP/L.212) N° de venta: S.02.II.G.130, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
22. Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público, Marta Beatriz Peluffo y Edith Catalán (LC/L.1829-P; LC/IP/L.215), N° de venta: S.02.II.G.135, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
23. La modernización de los sistemas nacionales de inversión pública: Análisis crítico y perspectivas (LC/L. 1830-P; LC/IP/L.216), N° de venta: S.02.II.G.136, (US\$10.00), 2002. [www](#)
24. Bases conceptuales para el ciclo de cursos sobre gerencia de proyectos y programas (LC/L.1883-P; LC/IP/L.224), N° de venta: S.03.II.G.48, (US\$10.00), 2003. [www](#)

25. Guía conceptual y metodológica para el desarrollo y la planificación del sector turismo, Silke Shulte (LC/L.1884-P; LC/IP/L.225), N° de venta: S.03.II.G.51, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
26. Sistema de información bibliográfica de la CEPAL: manual de referencia, Carmen Vera (LC/L.1963-P), N° de venta: S.03.II.G.122, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
27. Guía de gestión urbana (LC/L.1957-P), N° de venta: S.03.II.G.114, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
28. The gender dimension of economic globalization: an annotated bibliography, María Thorin (LC/L.1972-P), N° de venta: E.03.II.G.131, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
29. Principales aportes de la CEPAL al desarrollo social 1948-1998, levantamiento bibliográfico: período 1948-1992, Rolando Franco y José Besa (LC/L.1998-P), N° de venta: S.03.II.G.157, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
30. Técnicas de análisis regional, Luis Lira y Bolívar Quiroga (LC/L.1999-P; LC/IP/L.235), N° de venta: S.03.II.G.156, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
31. A methodological approach to gender análisis in natural disaster assessment: a guide for the Caribbean, Fredericka Deare (LC/L.2123-P), N° de venta: E.04.II.G.52, (US\$ 10.00), 2004. Socio-economic impacts of natural disasters: a gender análisis, Sarah Bradshaw (LC/L.2128-P), N° de venta: E.04.II.G.56, (US\$ 10.00), 2004. [www](#)
32. Socio-economic impacts of natural disasters: a gender análisis (LC/L.2128-P), N° de venta: S.04.II.G.56, (US\$ 10.00), 2004. [www](#)
33. Análisis de género en la evaluación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, Sarah Bradshaw y Ángeles Arenas (LC/L.2129-P), N° de venta: S.04.II.G.57, (US\$ 10.00), 2004. [www](#)
34. Los sistemas nacionales de inversión pública en Centroamérica: marco teórico y análisis comparativo multivariado, Edgar Ortegón, Juan Francisco Pacheco (LC/L.2160-P), N° de venta: S.04.G.88, (US\$ 10.00), 2004.
35. Políticas de precios de combustibles en América del Sur y México: implicancias económicas y ambientales, Hugo Altomonte y Jorge Rogat (LC/L.2171-P/E), 2004. [www](#)
36. Lineamientos de acción para el diseño de programas de superación de la pobreza desde el enfoque del capital social. Guía conceptual y metodológica, Irma Arriagada, Francisca Miranda y Thaís Pávez (LC/L.2179-P/E), N° de venta: S.04.II.G.106, 2004. [www](#)
37. Evaluación social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica, Eduardo Contreras (LC/L.2210-P), N° de venta: S.04.II.G.133, 2004.
38. Pobreza y precariedad del hábitat en ciudades de América Latina y el Caribe, Joan Mac Donald (LC/L.2214-P), N° de venta: S.04.II.G.136, 2004. [www](#)
39. Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública, Edgar Ortegón, Juan Francisco Pacheco y Horacio Roura (LC/L.2326-P; LC/IP/L.257), N° de venta: S.05.II.G.69 (US\$ 15.00), 2005. [www](#)

Algunos títulos de años anteriores se encuentran disponibles

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: [publications@cepal.org](mailto:publications@cepal.org).

[www](#) Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre: .....
Actividad: .....
Dirección: .....
Código postal, ciudad, país: .....
Tel.:.....Fax: .....E.mail:.....