



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN  
INGENIERÍA.

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“PROPUESTA METODOLOGICA PARA  
LA EVALUACIÓN SOCIAL DE  
PROYECTOS DE VIVIENDA”**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

INGENIERIA CIVIL (CONSTRUCCION)

P R E S E N T A :

**ING. SERGIO RODRÍGUEZ VARGAS**

TUTOR:

**DR. JESUS HUGO MEZA PUESTO**

2007





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS:**

**A la UNAM; cuya institución me ha permitido ampliar mis expectativas profesionales y morales.**

**A mi asesor Dr. Jesús Hugo Meza Puesto; por su inigualable calidad humana y académica.**

**A mis superiores y compañeros de armas, sin cuyo apoyo no hubiese sido posible disponer del tiempo necesario para realizar mis estudios de maestría.**

**A mis compañeros de estudio, de quienes he aprendido otras formas de ver la vida.**

## ÍNDICE :

### LA VIVIENDA Y LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS GUBERNAMENTALES 1

El estado actual de la vivienda en México

El rezago habitacional

La oferta de la vivienda

Características de la oferta

Métodos de evaluación proyectos de inversión

Evaluación para programas y proyectos de inversión

Conclusiones del capítulo

### LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

Diferencia de la evaluación social respecto a la privada

El concepto de beneficio social

El concepto de costo social

Excedente del productor y excedente del consumidor

Enfoques para la valoración de beneficios y costos

El enfoque de eficiencia

El enfoque distributivo

El enfoque de las necesidades básicas

Valor social del tiempo

Actualización de los beneficios y costos sociales

Métodos de medición de beneficios y costos

Precisión del método de medición

Métodos para la medición de beneficios y costos

Método directo en mercado observado

Método indirecto en mercado observado

Método directo en mercado hipotético

Conclusiones del capítulo

### IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS EN PROYECTOS DE VIVIENDA

Los beneficios

Los costos directos

Los costos indirectos

Los Costos por localización del proyecto

Urbanización

Educación

Salud

Vialidad

Transporte

Ecología

Aire Limpio

Belleza Escénica

Vecindarios Agradables

Costos por localización en área previamente deficitaria

Urbanización

Educación y salud

Transporte

Conclusiones del capítulo

Conclusiones finales

## RESUMEN (abstract)

En la actualidad, los lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis de beneficio-costos de los programas y proyectos de inversión que requiere la SHCP a las diferentes dependencias y entidades de la administración pública federal para aprobar la asignación de recursos públicos no considera como se deben evaluar los efectos sociales de los proyectos.

Al tenerse varias posiciones respecto a cuáles parámetros considerar para evaluar desde el punto de vista social un proyecto cada dependencia o entidad adopta el enfoque que más se adapte a su política interna sin haber realizado, en la mayoría de los casos, una evaluación global de los proyectos que realiza.

En virtud de que la sociedad y el entorno internacional cada vez exigen una mayor eficiencia en la aplicación de los recursos públicos se requiere de parámetros definidos adaptables a la mayor cantidad de casos posibles para que los estudios de factibilidad se realicen con objetividad independientemente de los enfoques personales inevitables.

La definición de una metodología como la que se propone permitirá realizar la evaluación de los efectos de los futuros desarrollos de vivienda que consideren:

- Los efectos en la distribución del ingreso en la población,
- Los efectos externos como contaminación, congestionamiento vehicular, falta de servicios de salud, transporte, etc.,
- La satisfacción esperada por la población en general y
- La tasa de actualización que considera entre otros aspectos el sacrificio que hacen las generaciones actuales en beneficio de las generaciones futuras; permitirá mejorar la toma de decisiones por las autoridades al respecto.

# 1.

# LA VIVIENDA Y LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS GUBERNAMENTALES.

En este capítulo se hace una breve exposición de la situación actual de la vivienda en el país, las metas logradas y el rezago existente de acuerdo con información de diversas fuentes oficiales.

Se integra la metodología que se sigue actualmente para evaluar proyectos de inversión para la toma de decisiones a nivel gubernamental con el fin de hacer una crítica de los alcances y limitaciones de esta metodología dentro del marco de la obligación del estado de proporcionar a los habitantes del país de una vivienda digna y decorosa.

## 1.1 El estado actual de la vivienda en México.

### 1.1.1 Rezago habitacional.

De acuerdo a las consideraciones de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI)<sup>1</sup> cuando se dice que existe un rezago habitacional, se hace referencia al número de viviendas que por sus características de ocupación (hacinamiento), y por los componentes y materiales utilizados en la edificación (deterioro), no satisfacen un mínimo de bienestar para sus ocupantes. Es decir, existen dos tipos de rezago habitacional, el de atención de vivienda nueva (cuantitativo) y el de ampliaciones y mejoramientos (cualitativo).

Aspecto cuantitativo: Es el que refleja la ausencia o falta de la vivienda en términos reales. Este concepto se obtiene al calcular los hogares sin vivienda (comúnmente llamado “Déficit”) y por las viviendas ya existentes en el inventario habitacional, que es necesario sustituir, debido a la mala calidad de los materiales utilizados en la edificación o bien que han llegado al término de su vida útil.

Aspecto cualitativo: Se refiere al número de viviendas que ya existen en el inventario habitacional, pero que por las características de su ocupación y de la calidad de los materiales utilizados en la edificación, no satisfacen un mínimo de bienestar para sus ocupantes. Para subsanar estas deficiencias, es necesario llevar a cabo ampliaciones o mejoramientos a dichas viviendas. Cabe hacer notar, que este concepto no implica la construcción de nuevas viviendas, tan sólo, el hacer adecuadas las ya existentes, e impedir que su deterioro las convierta en viviendas inadecuadas y pasen entonces, a formar parte del rezago cuantitativo.

De esta manera, al precisar en qué consiste el rezago habitacional se deben tomar en cuenta tanto el déficit de vivienda nueva, como los requerimientos de mejoramiento.

El análisis cuantitativo sobre la magnitud de la problemática habitacional utilizado para estimar el rezago debe complementarse con el cálculo de las necesidades de vivienda que se generarán como producto del incremento demográfico reflejado en la

---

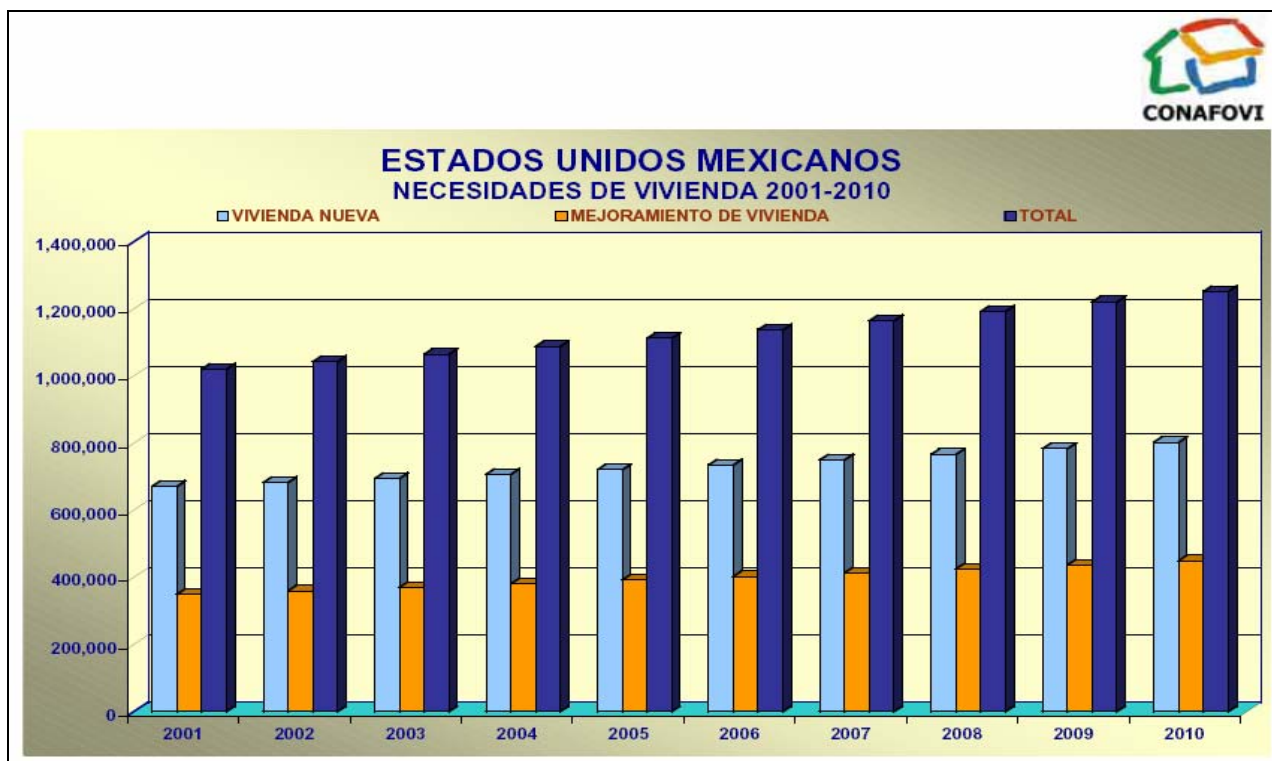
<sup>1</sup> [www.conafovi.gob.mx](http://www.conafovi.gob.mx), 7 de Junio de 2005.



formación de hogares y del deterioro natural que año con año presenta el inventario de vivienda.

Las necesidades de vivienda expresan la cantidad de habitaciones requeridas que cumplan con al menos, los preceptos mínimos para que todos los habitantes del país alcancen este bienestar esencial. Este concepto debe diferenciarse del de demanda, el cual corresponde a la cantidad de vivienda que la población puede comprar o rentar a un periodo o alquiler determinado. Dentro de ésta orientación, la necesidad habitacional requiere atender el arribo de aquellos jóvenes en edad de formar un hogar independiente, así como para evitar que el inventario habitacional se continúe deteriorando.

La CONAFOVI ha evaluado las necesidades de vivienda nueva desde 600,000 a 800,000 unidades como se muestra en el gráfico No. 1.



**Gráfico No. 1.** Necesidades de vivienda según la CONAFOVI<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> [www.conafovi.gob.mx/necesidades](http://www.conafovi.gob.mx/necesidades).- 7 de Junio de 2005.

Además, en el aspecto cualitativo, y a partir de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) en la tabla No. 1 se puede observar que de las viviendas construidas según el censo de población y vivienda del año 2000 sólo el 64.2 % cuenta con materiales durables en los techos y el 79.3 % con materiales durables en los muros.

**Tabla No. 1.** Porcentaje de viviendas por calidad de sus materiales, 1950-2000.<sup>3</sup>

Indicador	1950	1960	1970	1990 a/	2000 a/
Porcentaje de viviendas con:					
Materiales durables en los techos b/	ND	ND	34.2	51.7	<b>64.2</b>
Materiales durables en los muros c/	13.7	27.8	44.1	69.9	<b>79.3</b>
Recubrimiento en los pisos d/	ND	ND	58.9	80.4	86.7

NOTAS: En la distribución se excluyó el rubro de No especificado.  
a/ La información corresponde al total de viviendas particulares habitadas (excluyen los refugios y viviendas sin información de ocupantes).  
b/ Se consideran materiales durables en los techos: losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con vigería.  
c/ Se consideran materiales durables en los muros: tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento.  
d/ El recubrimiento en los pisos puede ser: firme o cemento, mosaico, madera u otro.  
ND No disponible.

FUENTE: Para 1950: D.G.E. VII Censo General de Población, 1950. México, D.F., 1953.  
Para 1960: D.G.E. VIII Censo General de Población, 1960. México, D.F., 1962.  
Para 1970: D.G.E. IX Censo General de Población, 1970. México, D.F., 1972.  
Para 1990: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Aguascalientes, Ags., 1992.  
Para 2000: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Tabulados Básicos. Aguascalientes, Ags., 2001.

Respecto a los servicios para la vivienda se puede observar en la tabla No. 2 que sólo el 68.1 % cuenta con la denominación de buena calidad al contar con los servicios básicos de drenaje, agua entubada y electricidad.

<sup>3</sup> [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx). 8 de Junio de 2005.

**Tabla No. 2.** Distribución porcentual de los ocupantes según la calidad en la dotación de servicios por entidad federativa, año 2000<sup>4</sup>.

Entidad federativa	Ocupantes	Calidad en la dotación de servicios a/		
		Buena	Regular	Mala
<b>Estados Unidos Mexicanos</b>	<b>95,373,479.00</b>	<b>68.1</b>	<b>19.6</b>	<b>12.3</b>
Aguascalientes	936,872.00	92.0	6.0	2.0
Baja California	2,272,952.00	76.4	16.7	6.9
Baja California Sur	416,536.00	74.9	16.4	8.7
Campeche	684,742.00	53.9	29.4	16.7
Coahuila de Zaragoza	2,269,189.00	81.1	14.8	4.1
Colima	508,592.00	88.6	8.8	2.6
Chiapas	3,775,439.00	42.5	33.2	24.3
Chihuahua	2,952,401.00	82.1	10.0	7.9
Distrito Federal	8,450,809.00	95.4	3.9	0.7
Durango	1,432,005.00	68.8	21.0	10.2
Guanajuato	4,625,930.00	69.9	21.0	9.1
Guerrero	3,041,892.00	34.2	30.6	35.2
Hidalgo	2,220,014.00	55.2	25.7	19.1
Jalisco	6,235,981.00	82.8	11.8	5.4
México	12,472,648.00	77.5	15.4	7.1
Michoacán de Ocampo	3,931,372.00	58.5	28.3	13.2
Morelos	1,495,193.00	70.7	22.0	7.3
Nayarit	907,791.00	69.0	21.3	9.7
Nuevo León	3,781,624.00	89.3	6.7	4.0
Oaxaca	3,416,849.00	33.2	34.2	32.6
Puebla	4,914,782.00	51.1	31.0	17.9
Querétaro de Arteaga	1,387,927.00	69.9	19.6	10.5
Quintana Roo	860,281.00	74.6	19.6	5.8
San Luís Potosí	2,281,812.00	54.7	20.8	24.5
Sinaloa	2,514,540.00	66.4	22.2	11.4
Sonora	2,186,002.00	75.1	18.6	6.3
Tabasco	1,877,280.00	59.3	27.6	13.1
Tamaulipas	2,720,159.00	71.4	19.5	9.1
Tlaxcala	953,842.00	73.7	21.5	4.8
Veracruz de Ignacio de la Llave	6,857,389.00	47.4	25.2	27.4
Yucatán	1,645,421.00	52.9	36.7	10.4
Zacatecas	1,345,213.00	62.3	25.5	12.2

NOTAS: La información corresponde a los ocupantes de viviendas particulares habitadas (se excluyen aquellos que residen en refugios y en viviendas sin información de ocupantes).  
a/ Se consideran viviendas con buena calidad en la disponibilidad de servicios básicos, las que tienen agua entubada dentro de la vivienda o en el terreno, drenaje conectado a la calle o fosa séptica y electricidad; de regular calidad las que cuentan con dos de estos servicios; y de mala calidad las que disponen de uno o ninguno de dichos servicios.

FUENTE: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Tabulados Básicos. Aguascalientes, Ags., 2001.

<sup>4</sup> [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx). 8 de Junio de 2005.

### 1.1.2 La oferta de la vivienda.

Los informes de la CONAFOVI indican que en la actualidad la industria de la construcción relacionada con la vivienda se ha consolidado como un motor fundamental del desarrollo con capacidad de canalizar recursos por más de 150,000 millones de pesos al año para producir más de 500,000 viviendas, generando más de 3 millones de empleos y transformando la fisonomía de las ciudades del país<sup>5</sup>.

Pero además del rezago habitacional se vislumbran otros problemas relacionados; como se deja ver en el reportaje siguiente:

*“Durante el encuentro de Vivienda organizado por CANADEVI<sup>6</sup>, el Presidente Vicente Fox habló de la importancia de hacer ciudad, refiriéndose al hecho de que las miles de viviendas que se construyen vienen acompañadas de calles, escuelas, comercios y centros de salud, de modo que esta industria ha tomado un claro papel transformador de la fisonomía, estructura y dinámica urbana del país.*

*Sin embargo a pesar de que la industria de la vivienda ha demostrado su capacidad de producción los organismos públicos encargados de generar los servicios que todas estas casas requieren no ha sido correspondido de la misma forma.*

*Por su parte, el presidente nacional de CANADEVI, Manuel Lugo Goytia, señaló que para apoyar a las empresas del ramo era necesario que todo lo avanzado en estos años quede traducido en una verdadera política de Estado.”<sup>7</sup>*

En la actualidad, la principal forma de obtener una vivienda ha sido mediante el empleo de los créditos hipotecarios; al mes de diciembre del año 2004, como se puede observar en la tabla No. 3 los organismos de vivienda reportan un total de 762 mil 985 créditos ejercidos en sus diversas modalidades, de los cuales el 69% corresponden a adquisición de vivienda y el 30.4% restante a mejoramientos de vivienda y otro tipo de créditos. Durante 2004 se ejercieron más de 133 mil millones de pesos.<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> [www.conafovi.gob.mx](http://www.conafovi.gob.mx), 16 de Julio 2005.

<sup>6</sup> Cámara Nacional de Desarrollo de la Vivienda.

<sup>7</sup> Horacio Urbano, El Economista; 19 de Mayo del 2005; pág. 38.

<sup>8</sup> [www.conafovi.gob.mx](http://www.conafovi.gob.mx), 16 de Julio 2005.

**Tabla No. 3.** Oferta de la vivienda.<sup>9</sup>

<b>ORGANISMO</b>	<b>ADQUISICIÓN DE VIVIENDA</b>	<b>MEJORAMIENTO Y OTROS CRÉDITOS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>INVERSIÓN (Millones de \$)</b>
INFONAVIT 1/	300,812	5,163	305,975	61,059.7
SHF 2/	65,320		65,320	20,517.9
FOVISSSTE	60,252		60,252	14,595.3
FONHAPO3/	29,611	96,123	125,734	1,678.5
BANCA y SOFOLES4/	35,772		35,772	23,083.5
OREVI'S	18,008	30,643	48,651	2,874.2
OTROS 5/	21,466	99,815	121,281	9,792.2
<b>TOTAL</b>	<b>531,241</b>	<b>231,744</b>	<b>762,985</b>	<b>133,601.3</b>
1/ Incluyen 10 mil 112 créditos del Programa Apoyo INFONAVIT. 2/ De los créditos ejercidos 9 mil 800 pertenecen al PROSAVI y 55 mil 520 al PROFIVI. 3/ Incluye 28 mil 792 subsidios para la adquisición y 94 mil 802 subsidios para mejoramiento "TU CASA" 4/ De los créditos ejercidos se toman en cuenta 5 mil 421 reportados por las SOFOLES, con recursos propios por 2 mil 114.9 millones de pesos. 5/ Incluye: ISSFAM (2 mil 888 ejercidos), PEMEX (5 mil 705 ejercidos), CFE (mil 368 ejercidos), PET (92 mil 854 ejercidos), FOVIM (4 mil 536 ejercidos) y HABITAT, A.C. (979 ejercidos)				

### 1.1.3 Características de la oferta.

En nuestro país, el Estado tiene, entre otras, la función de regulación que realiza mediante la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Urbano<sup>10</sup> que establece una estrategia de ordenamiento territorial que plantea consolidar el lugar de las grandes ciudades como oferentes de oportunidades de inversión y empleo; reordenar y controlar el desarrollo y el ritmo de crecimiento de los asentamientos humanos. Además, considerando únicamente el aspecto de la vivienda, el estado también participa indirectamente promoviendo el marco legal adecuado para que funcionen diversos fondos de financiamiento como INFONAVIT, SOFOLES, etc.

En lo referente a la legislación vigente la Ley Federal de Vivienda<sup>11</sup> y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente<sup>12</sup> entre otras normas

<sup>9</sup> [www.conafovi.gob.mx](http://www.conafovi.gob.mx), 16 de Julio 2005.

<sup>10</sup> Presidencia de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006*, México, D.F.

<sup>11</sup> *Diario Oficial de la Federación* del 27 de Junio del 2006, México, D.F.

<sup>12</sup> Nueva Ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 28 de enero de 1988.

contemplan disposiciones diversas tendientes a asegurar las mejores condiciones para satisfacer las necesidades de vivienda de la ciudadanía y de su entorno pero a pesar de indicar que se deben evaluar los efectos de los programas y acciones en cuanto a cobertura, calidad e impacto no contempla la forma en que se deben medir estos parámetros para determinar el nivel de satisfacción de necesidades logrado.

Además, las diversas fuentes de financiamiento normalmente no están dispuestos a destinar parte de sus fondos a sectores complementarios de la vivienda tales como vías de comunicación, agua potable y salud con lo que no queda claro si los beneficios que le proporciona a la población de escasos recursos una vivienda nueva superan a los costos de trasladarse a vivir en una vivienda nueva pero en un barrio con carencias urbanas.

Si a los costos asumidos por las fuentes de financiamiento se agregan los verdaderos costos que ha debido experimentar la población “beneficiaria” de los proyectos de vivienda, por haberse visto obligada a vivir por un cierto periodo de tiempo en un barrio sin colegios cercanos, con gran congestión en los servicios de salud; o por verse obligada a vivir permanentemente en un lugar muy distante de su lugar de trabajo, gasto de tiempo y dinero en transporte, frustración de expectativas, congestión vial y servicios complementarios, entonces se puede llegar a la conclusión de que los beneficios pueden ser diferentes a los esperados.

## 1.2 Métodos de evaluación proyectos de inversión.

### 1.2.1 Evaluación para programas y proyectos de inversión pública.

En la normatividad vigente se considera la siguiente metodología para evaluar proyectos de inversión<sup>13</sup> de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal:

1/o. Identificar el tipo de proyecto:

---

<sup>13</sup> *LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS ANÁLISIS COSTO Y BENEFICIO DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN.* Oficio No. 400.1.410.03.056 de fecha 16 de junio del 2003 girado por la Subsecretaría de Egresos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Proyecto de infraestructura económica.- Cuando se trate de la construcción, adquisición y ampliación de activos fijos para la producción de bienes y servicios en los sectores de electricidad, hidrocarburos, comunicaciones y transportes, y agua. así como los de rehabilitación y mantenimiento cuyo objeto sea incrementar la vida útil o capacidad original de los activos fijos destinados a la producción de bienes y servicios de los sectores mencionados.

Proyecto de infraestructura social.- Cuando se trate de la construcción, adquisición y ampliación de activos fijos para llevar a cabo funciones de desarrollo social, incluyendo aquellas en materia de educación, cultura, deporte, salud, seguridad social, vivienda y asistencia social.

Proyecto de infraestructura gubernamental.- Cuando se refieran a la construcción, adquisición y ampliación de activos fijos para llevar a cabo funciones de gobierno, tales como procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad pública, y protección al medio ambiente y recursos naturales.

Proyectos de inmuebles.- Cuando se refieran a la construcción, adquisición y ampliación de inmuebles destinados a oficinas administrativas.

Otros proyectos de inversión.- Cuando se trate de aquellos que no estén identificados en las fracciones anteriores.

2/o. Identificar el tipo de análisis de costo y beneficio que será aplicable:

Análisis costo-beneficio.- Para los proyectos de inversión con un costo total mayor a 100 millones de pesos.

Análisis costo-beneficio simplificado.- Para los proyectos de inversión cuyo costo total sea entre 10 y 100 millones de pesos.

Análisis costo-eficiencia.- Para los proyectos de infraestructura social y gubernamental cuyo costo total sea menor de 100 millones de pesos se debe realizar el análisis costo beneficio simplificado. En caso de proyectos cuyo costo sea mayor a los 100 millones se debe realizar el análisis costo beneficio. En ambos casos no es necesaria la cuantificación de los beneficios y por tanto el calculo de los indicadores de rentabilidad. Adicionalmente se debe presentar la

evaluación de una segunda alternativa y comparar las opciones calculando el Costo Anual Equivalente (C.A.E.).

Justificación económica.- Para los programas y programas de inversión cuyo costo total sea menor a 10 millones de pesos.

### 3/o. Análisis.

A continuación se describe el análisis costo-beneficio en virtud de ser el análisis más completo en donde se establece que el documento que se presente con el análisis costo-beneficio se acompañará de evaluaciones en materia de:

- Factibilidad técnica, que consistirá en los estudios sobre los materiales, equipo, tecnología y calificación de personal que se requieren para la ejecución del proyecto de inversión, incluyendo su etapa de operación, y en donde se deberá determinar la forma cómo el proyecto se apega a las prácticas aceptadas de ingeniería y a los desarrollos tecnológicos disponibles;
- Factibilidad legal, en donde se considere la viabilidad de realizar el proyecto conforme al marco jurídico vigente, y
- Factibilidad ambiental, que contendrá los estudios en donde se determine el impacto ambiental del proyecto o la documentación que muestre el cumplimiento de la normatividad en la materia.

El análisis costo-beneficio deberá contener lo siguiente:

#### i. Resumen ejecutivo.

El resumen ejecutivo deberá presentar una visión global del proyecto, describiendo brevemente sus aspectos más relevantes. Se explicará en forma concisa la necesidad a cubrir o la problemática que se pretende resolver, las principales características del proyecto, las razones por las que la alternativa elegida es la más conveniente para resolver dicha problemática o atender esa necesidad, sus indicadores de rentabilidad y los riesgos asociados a su ejecución.

#### ii. Diagnóstico de la situación actual y posibles soluciones.



El objetivo de esta sección es presentar con detalle la problemática que se pretende resolver o la necesidad que se debe atender a través del proyecto, así como señalar las alternativas evaluadas.

Se deberá incluir un análisis de la oferta y demanda actuales, así como su situación a lo largo del horizonte de evaluación si el proyecto no se realizara. Para ello, se deberá incluir una estimación de la oferta y demanda y de sus crecimientos a lo largo del horizonte de evaluación, señalando la metodología y los supuestos utilizados, así como la justificación de los mismos. Asimismo, se deberán considerar medidas de optimización de la situación actual, esto es, las acciones que llevarían a cabo las dependencias o entidades utilizando los recursos disponibles en caso de que el proyecto no se realice.

### iii. Descripción del proyecto.

En esta sección se deberán señalar las características más importantes del proyecto de inversión, incluyendo lo siguiente:

- Tipo de proyecto;
- El sector económico y la localización geográfica donde se desarrollará el proyecto, así como su zona de influencia;
- La capacidad instalada que se tendría y su evolución en el horizonte de evaluación del proyecto;
- El costo total del proyecto, en valor presente, identificando tanto la etapa de construcción como la de operación;
- El calendario de inversiones y la distribución del costo total en sus principales rubros;
- La fuente de financiamiento, su calendarización y su distribución entre recursos públicos (federales, estatales y municipales) y privados, y
- El procedimiento de contratación, ya sea por licitación pública, invitación restringida a cuando menos tres personas o adjudicación directa. Tratándose de más de una licitación, se deberá señalar esta situación. También se deberá indicar, en su caso, si se hará uso de algún tipo de preferencia o reserva previsto en las disposiciones legales aplicables, incluyendo los tratados comerciales internacionales suscritos por México.

### iv. Situación con proyecto.

En esta sección se deberá considerar el impacto que tendría sobre el mercado la realización del proyecto. Dicho análisis deberá basarse en las estimaciones de la oferta y demanda incluidas en el punto iii de este numeral. Como resultado del análisis de la situación con proyecto, deberá estimarse el resultado de la interacción de la oferta y demanda. También se deberán señalar las metas de producción de bienes y servicios que se alcanzarían con la realización del proyecto y, en su caso, la generación de ingresos o la obtención de ahorros derivados del mismo.

v. Evaluación del proyecto.

En esta sección, se deberá presentar la cuantificación de los costos y beneficios del proyecto, así como el flujo de los mismos a lo largo del horizonte de evaluación, con objeto de mostrar que es susceptible de generar, por sí mismo, beneficios netos bajo supuestos razonables.

La evaluación del proyecto deberá tomar en cuenta los efectos directos e indirectos derivados de la realización del proyecto sobre el mercado relevante, los mercados relacionados de bienes y servicios, y otros agentes económicos.

Asimismo, se deberán presentar los indicadores de rentabilidad que resulten de la cuantificación de costos y beneficios. En particular, se deberá incluir una estimación del Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI) y para comparar inversiones con diferente periodo de vida el Costo Anual Equivalente (CAE), que se calcularán mediante las fórmulas siguientes:

Para el Valor Presente Neto (VPN):

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

donde:

$B_t$  = beneficios totales en el período t;

$C_t$  = costos totales en el período t;

$r$  = tasa de descuento;

$n$  = número de años del horizonte de evaluación, y

$t$  = año calendario, en donde el año 0 será el del inicio de las erogaciones del gasto de inversión.

Para la Tasa Interna de Retorno (TIR):

La TIR es el valor de la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero.

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

donde  $\rho$  es la TIR.

Para la Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI):

$$TRI = \frac{(B_t - C_t)}{I}$$

donde:

$B_t$  = beneficios totales en el período  $t$ ;

$C_t$  = costos totales en el período  $t$ , e

$I$  = valor capitalizado o valor futuro de la inversión total al año en que se termine la construcción del proyecto.

El momento óptimo para la entrada en operación del proyecto se determina cuando la TRI es mayor que la tasa de descuento. Cabe destacar que si el momento óptimo de entrada en operación del proyecto es el año  $t$  y la construcción dura  $z$  años, ésta deberá comenzar en el año  $t-z$ .

Para el Costo Anual Equivalente (CAE):

$$CAE = (VPC) \left[ \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right]$$

donde:

$VPC$  = valor presente de los costos de inversión, operación y mantenimiento;

$r$  = tasa de descuento, y

$n$  = número de periodos de vida útil del activo.

La alternativa más conveniente será aquella con el menor CAE.

En el caso de proyectos de inversión de infraestructura económica que generen ingresos o ahorros monetarios, se deberá presentar un análisis de factibilidad financiera, donde se muestren, en términos de valor presente, los ingresos generados, los ahorros obtenidos y las erogaciones de gasto público que implica la realización del proyecto.

vi. Análisis de sensibilidad y riesgos

Mediante este análisis, se deberán identificar los efectos que ocasionaría la modificación de las variables relevantes sobre los indicadores de rentabilidad del proyecto, esto es, el VPN, la TIR y la TRI.

Asimismo, se evaluarán los riesgos asociados a la ejecución del proyecto que puedan afectar su rentabilidad, tanto en su etapa de construcción como en la de operación.

vii. Conclusiones.

En esta última sección se deberán exponer en forma concisa las principales conclusiones a las que se llega con el análisis realizado y, en su caso, señalar las acciones pendientes que se requieren para la ejecución oportuna del proyecto.

El proceso de análisis se resume como sigue:

**ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.**

- i. Resumen ejecutivo.
- ii. Diagnóstico de la situación actual y posibles soluciones.
- iii. Descripción del proyecto.
- iv. Situación con proyecto.

- v. Evaluación del proyecto.- Cálculo del CAE.
- vi. Análisis de sensibilidad y riesgos.- No aplica a proyectos de infraestructura social.
- vii. Conclusiones.

### **CONCLUSIONES DEL CAPITULO.**

Del presente capítulo se puede concluir que actualmente existe un importante rezago habitacional el cual está siendo atendido por el gobierno mediante diferentes acciones gubernamentales que, sin embargo, deben mejorarse para que las decisiones de crecimiento urbano en este rubro tengan una mayor eficiencia a largo plazo en la solución del problema que se plantea resolver.

Por esto, es necesario considerar conjuntamente con el problema de la vivienda aspectos del entorno de la vivienda como:

- Servicios de agua potable, energía eléctrica, gas, teléfono.
- Vías de comunicación.
- Centros de salud.
- Escuelas.
- Transporte.
- Congestionamiento.

En la normatividad actual para que los organismos gubernamentales realicen y presenten evaluaciones de proyectos tendientes a la toma de decisiones incluyen dentro de sus consideraciones realizar estudios de impacto ambiental, determinación de la zona de influencia del proyecto, la consideración de efectos indirectos derivados de la realización del proyecto, etc. los cuales, en el caso de proyectos inmersos en zonas urbanas como es el caso de la vivienda, no están definidos en términos que permitan evaluar el proyecto en forma integral.

Además los proyectos de infraestructura social no miden los beneficios del proyecto por considerarlos de difícil medición y por lo tanto solo se comparan los proyectos por su costo.

Así mismo, para la evaluación de los costos y de los beneficios se consideran los valores del mercado sin considerar que los proyectos tienen influencia en aspectos sociales

como el empleo, migración, redistribución de la riqueza, etc. Los cuales también son costos y beneficios para la sociedad.

La participación de las empresas constructoras en estos aspectos es muy importante ya que con un enfoque social de los proyectos que estas realicen se coadyuvaría a la estabilidad y crecimiento sustentable del país en el cual a la vez se desenvuelven.

## 2.

# LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS.

En la primera parte del presente capítulo se definen las principales características de la evaluación social de proyectos, cómo difieren estas características de la evaluación privada o económica y cómo se relaciona la evaluación social con la determinación de los programas sociales del país.

En la segunda parte se hace una descripción de los algoritmos utilizados para identificar, medir y valorar los beneficios y costos sociales de un proyecto en miras a su aplicación en proyectos de vivienda que consideren las implicaciones del entorno de las mismas.

## 2.1 Diferencia de la evaluación social respecto a la privada.

La evaluación de proyectos o evaluación de inversiones, consiste en comparar los costos de un proyecto (de inversión y operación) con los beneficios que este generará en un periodo de tiempo determinado con el objeto de decidir sobre la conveniencia de su realización.

Después del proceso de identificar, medir y valorar los costos y beneficios de un proyecto en un periodo de tiempo y con el fin de realizar una comparación adecuada se recurre al uso de indicadores de rentabilidad como lo son :

Valor presente neto.

Tasa interna de retorno.

Razón beneficio costo, etc.

La evaluación de proyectos sociales tiene el mismo principio que la evaluación privada o particular en lo referente al punto anterior pero los alcances de una y otra difieren como se menciona a continuación.

Cuando la evaluación de un proyecto se hace desde el punto de vista de un inversionista en particular se considera que los costos y beneficios que se deben identificar, medir y valorar son aquellos que resultan relevantes desde el punto de vista de este inversionista privado; pero cuando se desea conocer el efecto de un proyecto para toda la sociedad se deben identificar, medir y valorar desde el punto de vista de todos los agentes económicos que conforman la comunidad y entonces decimos que se esta efectuando una evaluación social la cual pretende determinar la contribución del proyecto a la riqueza de la sociedad como conjunto. Considerándose como conjunto social al país, ya que es a ese nivel donde se toman decisiones que afectan positiva o negativamente al conjunto sociedad en su total.

Al respecto, la medida de bienestar de la sociedad que aporta un proyecto depende de los factores que influyan en el bienestar nacional lo cual depende a su vez de los objetivos políticos que se esperan entre los cuales se han definido<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> *Pautas para la Evaluación de Proyectos; Organización de las Naciones Unidas Para el Desarrollo Industrial*, Edit. Naciones Unidas, Nueva York, 1972, pág. 30



El incremento del consumo global.

La redistribución del ingreso.

Las tasas de crecimiento del ingreso nacional.

El nivel de empleo.

La autosuficiencia.

Necesidades meritorias: educación, protección de recursos naturales y medio ambiente, soberanía, equidad ínter territorial, migración, etc.

Como los beneficios mencionados de diferentes unidades de medida para obtener el beneficio total que aporta el proyecto se requiere de un factor de ponderación  $w$  el cual estará en relación a la importancia de cada objetivo.

Así el beneficio total  $B_o$  será:

$$B_o = \sum_{i=1}^n B_i w_i$$

Donde:  $w_i$  es el factor de ponderación del beneficio  $B_i$

Es decir, en una evaluación social se pueden considerar, además del impacto del proyecto en el inversionista particular otros agentes nacionales afectados por el proyecto por lo que con el fin de considerar todos los efectos de un proyecto en una evaluación social estos se han agrupado en:

Efectos directos.- Son los cambios en el bienestar social producidos por el producto del proyecto en el mercado objetivo (consumidores) y en los proveedores de insumos necesarios tanto para la inversión como para la operación del proyecto.

Efectos indirectos.- Los efectos (beneficios y costos) indirectos, son aquellos inducidos por un proyecto que afecta directamente al mercado del bien, pero además afecta a mercados relacionados con el bien producido, por ejemplo a mercados de productos que son sustitutos o complementarios de dicho bien.

Externalidades.- Las externalidades son costos o beneficios generados en otros mercados que no están relacionados con el mercado en el cual interviene el proyecto como suele ser la contaminación que genera un proyecto, etc.

Con el fin de que los costos y beneficios evaluados sean de carácter realmente nacional es necesario valorar estos a “precios sociales”, es decir, considerar las distorsiones de los precios de mercado con respecto al costo de oportunidad social como suelen ser<sup>2</sup>:

Distorsiones del mercado: impuestos, subsidios, etc.- En este caso los impuestos pueden llegar a ser considerados como un beneficio del proyecto y los subsidios como un costo.

Mercados imperfectos: monopolios, oligopolios, etc.- Los efectos de un monopolio pueden llegar a ser un costo para la sociedad.

Riesgo e incertidumbre.- A mayor riesgo o incertidumbre los costos para la sociedad son mayores.

Objetivos múltiples.- La posibilidad de elegir entre dos proyectos que se cancelan mutuamente hace a cada uno de estos mas costosos.

## 2.2 El concepto de beneficios sociales.

Como se mencionó la evaluación social va más allá de la evaluación privada de proyectos porque incorpora en su análisis entre otros los efectos del proyecto en los consumidores del producto y los proveedores de insumos del proyecto.

La forma de incorporar a estos agentes requiere de un análisis de los equilibrios en los respectivos mercados mediante el uso de la teoría microeconómica.

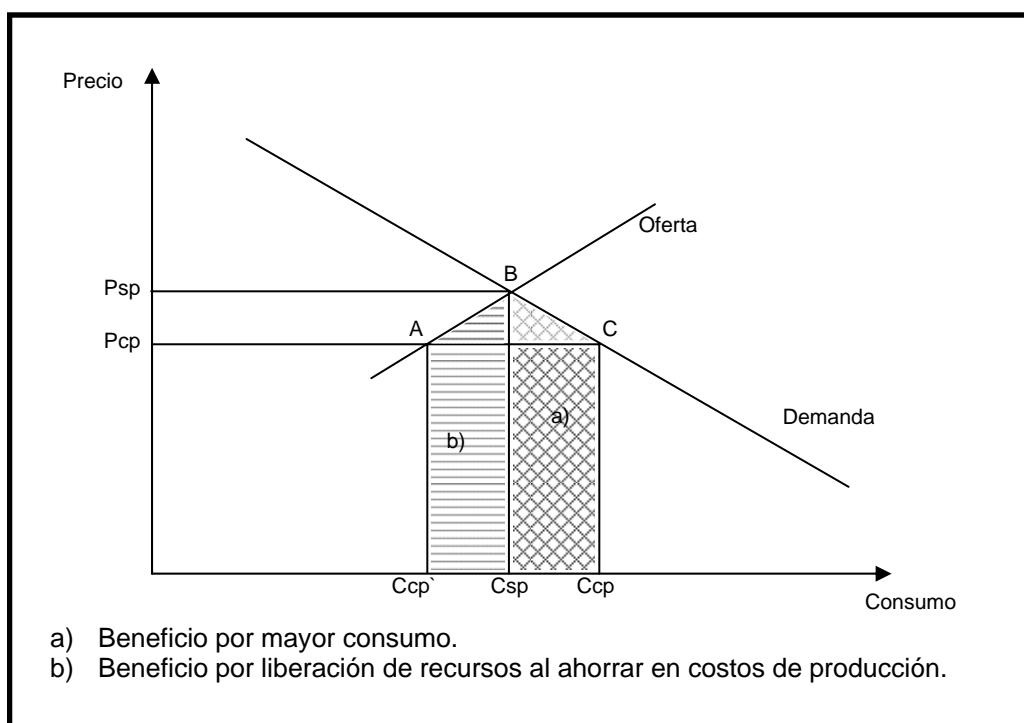
En primer lugar es importante definir que un estado de la economía es una situación en el tiempo caracterizada por los niveles de consumo de bienes y servicios, y por la distribución de esos consumos entre los distintos agentes económicos.

---

<sup>2</sup> NACIONES UNIDAS; Pautas Para la Elaboración de Proyectos; Editorial de las Naciones Unidas; Nueva York, 1972. pág. 19.

Así será necesario evaluar el estado de la economía con proyecto y el estado de la economía sin proyecto con un análisis en el mercado del producto final con lo cual se podrá calcular el beneficio social a partir de la diferencia entre los respectivos análisis del equilibrio de la oferta y demanda con y sin proyecto.

Sin proyecto se tiene un equilibrio en el punto determinado por el par de precios y consumos sin proyecto ( $P_{sp}$ ,  $C_{sp}$ ), con proyecto asumiendo que se ha logrado aumentar el volumen de ventas, la curva de la oferta se desplaza hacia la derecha y se obtiene el par ( $P_{cp}$ ,  $C_{cp}$ ), la función de demanda (supuesta lineal) y el par de precios y consumos sin proyecto nos permiten calcular el beneficio social igual al área achurada en el gráfico No. 2:



**Gráfico No. 2.** Componentes del beneficio social en un nuevo equilibrio de mercado.<sup>3</sup>

El beneficio social bruto en este caso corresponde al área  $Ccp'-A-B-C-Ccp$ . Este beneficio tiene dos componentes:

Componente a) El área  $Csp-B-C-Ccp$  que corresponde al beneficio por mayor consumo asociado al incremento de la producción y el consumo del bien desde  $Csp$  hasta

<sup>3</sup> CONTRERAS, Eduardo; *Evaluación Social de Inversiones Públicas: Enfoques Alternativos y su Aplicabilidad para Latinoamérica*. CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2004. Pág. 28.

Ccp. Se dice que el beneficio corresponde a dicha área ya que el valor que los consumidores asignan a cada una de las unidades demandadas corresponde a un punto de la curva de demanda, por lo tanto el valor de las Ccp-Csp unidades adicionales será toda el área bajo la curva de demanda entre esos dos puntos.

Componente b) El área Ccp'-A-B-Csp que representa una liberación de recursos (un ahorro de costos de producción). En efecto, nótese que debido a la expansión de la oferta cae el precio (desde Psp hasta Pcp), con lo que otros productores se ven obligados a reducir la cantidad ofertada hasta Ccp'. Esta disminución de producción de los antiguos productores implica un beneficio por menores costos de producción para el país, esta menor producción de los antiguos productores no es menos producción en términos agregados, ya que su producción es reemplazada por el nuevo productor dueño del proyecto. Cada punto de la curva de oferta representa el costo de producir cada unidad adicional de producto, se incurre en dichos costos si se incrementa la producción, por lo tanto si se disminuye la producción, se produce un ahorro de costos de producción que queda medido por la ya mencionada área Ccp'-A-B-Csp.

Considerando entonces que el Beneficio Social Bruto (BSB) incluye el efecto de estos dos agentes desde el equilibrio del estado sin proyecto hasta el equilibrio al estado con proyecto el valor del BSB será igual al área Ccp'-A-B-C-Ccp.

El Beneficio Privado Bruto (BPB) serán los ingresos privados por ventas, es decir, el nuevo precio originado por proyecto multiplicado por la producción del proyecto. La cantidad producida por el proyecto es  $CCp - CCp' = (Ccp - Csp) + (Csp - Ccp')$ ; es decir incremento neto de la producción más producción desplazada a antiguos productores.

Con lo que  $BPB = Pcp * (Ccp - Ccp')$ , gráficamente este beneficio corresponde al área Ccp'-A-C-Ccp, de donde se puede ver que el BPB es menor que el BSB, más aún, se cumple que  $BSB = BPB + \text{área del triángulo A-B-C}$ .

Cabe señalar, que el análisis anterior es válido bajo los supuestos siguientes: mercado perfectamente competitivo y proyectos estructurales, ésta última definición es la que caracteriza a proyectos que por su magnitud provocan cambios significativos en los equilibrios de mercado (desplazamientos de la oferta como el representado en el gráfico anterior), ahora bien, la mayoría de los proyectos no son de este tipo sino más bien

marginales (no provocan cambios significativos en los equilibrios de mercado). En el caso de proyectos marginales, los desplazamientos de la oferta serán despreciables, como consecuencia los precios con y sin proyecto serán iguales y por ende el beneficio social y el privado serán iguales. En términos gráficos se tendría que el área del triángulo A-B-C sería despreciable.

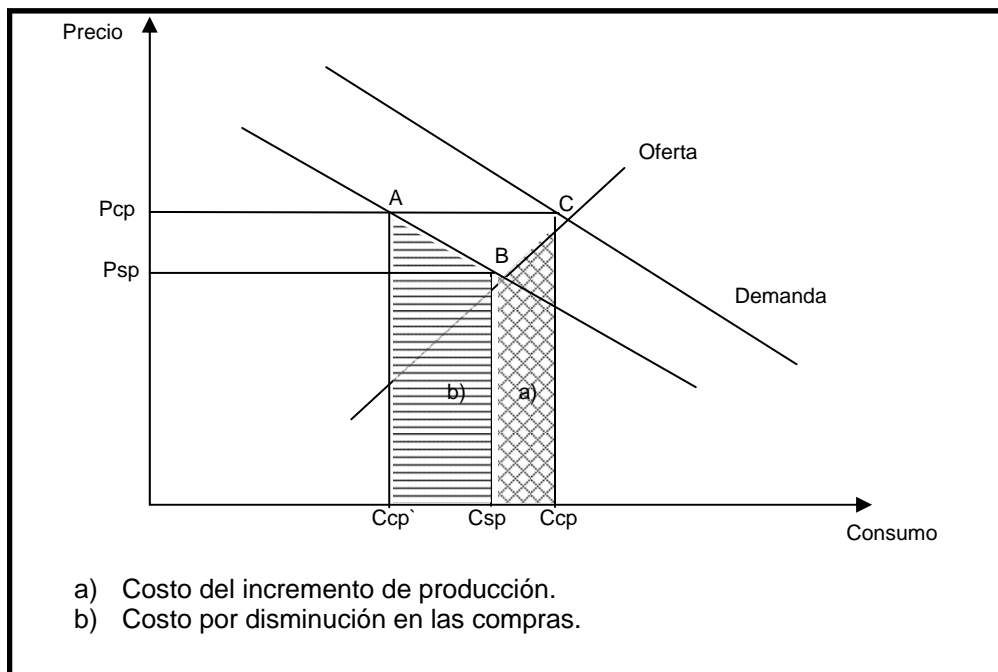
### 2.3 El concepto de costos sociales.

Para medir y valorar los costos sociales es necesario medir el efecto del proyecto para los productores de los insumos utilizados por el proyecto para lo cual se deben analizar los cambios en el equilibrio en el mercado de cada uno de dichos insumos provocados por el proyecto, es decir, si para medir beneficios sociales brutos se debe analizar un solo mercado (el del bien final), para medir costos se tendría que analizar cambios en los equilibrios de mercado en tantos mercados como insumos tenga el proyecto.

Afortunadamente los efectos del proyecto en todos estos mercados son similares, por lo que a continuación se analizará el caso genérico de un insumo "x" cualquiera.

A partir del análisis del equilibrio de oferta y demanda con y sin proyecto en el mercado del insumo se tendrá un equilibrio inicial en el punto determinado por el par de precios y consumos sin proyecto ( $P_{sp}$ ,  $C_{sp}$ ), luego del proyecto la producción del producto provocará un incremento de demanda, de forma que la curva de demanda se desplaza hacia la derecha y se obtiene el par ( $P_{cp}$ ,  $C_{cp}$ ).

La funciones de demanda y oferta (supuestas lineales) y el par de precios y consumos sin proyecto ( $P_{sp}$ ,  $C_{sp}$ ) medidos al inicio del proyecto, nos permiten calcular el costo social del insumo "x" en el gráfico No. 3.



**Gráfico No 3.** Componentes del costo social ante un nuevo equilibrio de mercado<sup>4</sup>.

El costo social de este insumo corresponde al área  $Ccp'-A-B-C-Ccp$ . Este costo tiene dos componentes:

Componente a) El área  $Csp-B-C-Ccp$  que corresponde al costo del incremento de la producción del insumo desde  $Csp$  hasta  $Ccp$ . El costo de ese incremento corresponde a dicha área ya que el costo para los productores de cada una de las unidades adicionales corresponde a un punto de la curva de oferta, por lo tanto el costo de las  $Ccp-Csp$  unidades adicionales será toda el área bajo la curva de oferta entre esos dos puntos.

Componente b) El área  $Ccp'-A-B-Csp$  que representa una disminución en las compras de insumo "x" por parte de los antiguos demandantes ¿por qué se produce esta disminución?, nótese que debido a la expansión de la demanda de insumo sube el precio (desde  $Psp$  hasta  $Pcp$ ), con lo que otros demandantes (a su vez productores de otros bienes que utilizan el insumo "x"), se ven obligados a reducir la cantidad demandada hasta  $Ccp'$ .

<sup>4</sup> CONTRERAS, Eduardo; *Evaluación Social de Inversiones Públicas: Enfoques Alternativos y su Aplicabilidad para Latinoamérica*. CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2004. Pág. 33.

Esta disminución de compras de insumo implica menor producción de otros bienes que utilizan dicho insumo, esto conlleva un costo para el país, esta menor producción de otros productores que demandan el insumo se mide como la pérdida de valor de consumo entre  $C_{sp}$  y  $C_{cp}'$ : cada punto de la curva de demanda representa el valor perdido por consumir menos unidades de insumos. Se genera valor (área bajo curva de demanda) cuando se incrementa el consumo, por lo tanto si se disminuye dicho consumo, se produce un costo que queda medido por la ya mencionada área  $C_{sp}'-A-B-C_{sp}$ .

El costo privado (CP) del insumo queda determinado por su precio en la situación con proyecto  $P_{cp}$  multiplicado por la cantidad de insumo que demanda el proyecto. La cantidad demandada por el proyecto es  $C_{cp}-C_{cp}' = (C_{cp}-C_{sp}) + (C_{sp}-C_{cp}') =$  Incremento neto de la producción de insumo + Disminución de compra de insumo por parte de antiguos demandantes (insumo que “se les quita” a antiguos demandantes producto del alza de precios que provoca el proyecto).

Con lo que  $CP = P_{cp} * (C_{cp}-C_{cp}')$ , gráficamente este beneficio corresponde al área  $C_{cp}'-A-C-C_{cp}$ .

El Costo Social (CS) considera el efecto del proyecto en los proveedores sin proyecto y con proyecto lo que se puede traducir como la suma de la componente a) y la componente b) de la figura anterior, cuya suma de ambos componentes es el área  $Q_{cp}'-A-B-C-C_{cp}$ .

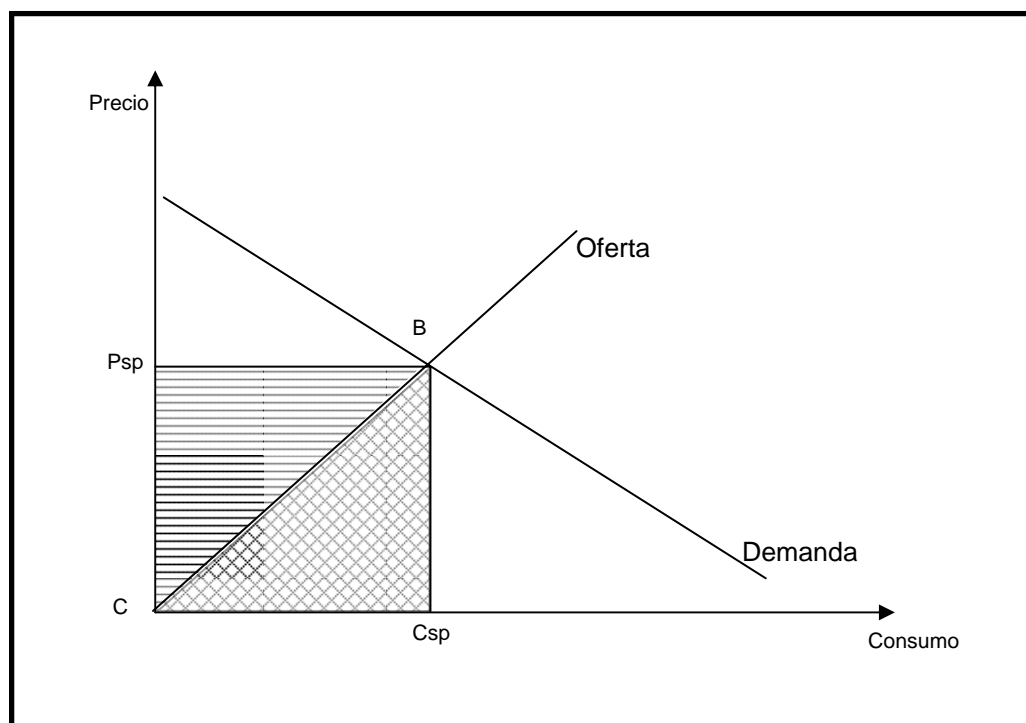
De donde se puede ver que el CP es mayor que el CS, más aún, se cumple que  $CS = CP -$  área del triángulo  $A-B-C$ . Nuevamente ésta diferencia se explica por el cambio en los excedentes de productores y consumidores, los que se explican a continuación.

#### 2.4. Excedente del productor y excedente del consumidor.

Considerando un mercado perfectamente competitivo para el producto representado por el gráfico No. 4.

Si la situación inicial no es  $C_{sp}$  y  $P_{sp}$  sino que es una situación en la cual no existe mercado: se produce y se transa cero a ningún precio. Realizando un primer

proyecto que consiste justamente en lanzar al mercado este producto que no existía, alcanzándose un equilibrio en el punto  $P_{sp}$  y  $C_{sp}$ .



**Gráfico No. 4.** Representación gráfica del excedente del productor y excedente del consumidor ante un nuevo equilibrio de mercado<sup>5</sup>.

Para el (los) productor(es), el costo de incrementar la producción desde cero hasta  $C_{sp}$  se mide como el área bajo la curva de oferta, sin embargo las  $C_{sp}$  unidades se venden todas al precio  $P_{sp}$ , con lo que se genera un excedente igual al área comprendida entre la recta del precio y la curva de oferta, es decir, el área  $P_{sp}$ -B-C. Esta área se conoce como excedente del productor.

Desde el punto de vista de los consumidores, estos estaban dispuestos a pagar por las primeras unidades precios mayores a  $P_{sp}$  (en situación de escasez) sin embargo terminan pagando  $P_{sp}$  por las  $C_{sp}$  unidades, luego se genera un nuevo excedente, que es la diferencia entre las disposiciones a pagar de los consumidores y el precio que finalmente pagan, este excedente igual al área A-B- $P_{sp}$  se conoce como excedente del consumidor.

<sup>5</sup> CONTRERAS, Eduardo; *Evaluación Social de Inversiones Públicas: Enfoques Alternativos y su Aplicabilidad para Latinoamérica*. CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2004. Pág. 34.



Ahora con estos conceptos se puede ver que el proyecto produce cambios en las magnitudes de dichos excedentes, estos cambios de excedentes son los que explican la diferencia entre beneficio social y privado y entre costo social y privado ya analizados para el caso de proyectos estructurales que sí son capaces de llevarnos a un nuevo equilibrio de mercado.

## 2.5 Enfoques para la valoración de beneficios y costos.

Como se mencionó en el inciso 2.1 a la evaluación social se le pueden asignar uno o varios enfoques, los cuales se analizarán más a detalle a continuación.

### 2.5.1 El enfoque de eficiencia.

El enfoque de eficiencia parte de tres postulados básicos:

- 1/o. El beneficio de una unidad adicional de un bien o servicio para un comprador es medido por su precio de demanda.
- 2/o. El costo de oportunidad de una unidad adicional de un bien o servicio para un proveedor es medido por su precio de oferta.
- 3/o. Un dólar de beneficio para uno vale tanto como un dólar de beneficio para otro.

La escuela de eficiencia no desconoce la variación del valor dado a los aumentos o disminuciones de consumo para diferentes individuos o clases sociales (no tiene el mismo valor un peso para un pobre que para un millonario), pero plantea que la sociedad debe maximizar la disponibilidad de bienes para el consumo. Si la distribución del ingreso no le gusta a la sociedad, ésta debería emprender acciones redistributivas.

Es decir se maximizan los consumos y después se puede hacer una distribución más equitativa.

### 2.5.2 El enfoque distributivo.

El enfoque distributivo considera que es diferente el valor dado a los aumentos o disminuciones de consumo para diferentes individuos o clases sociales, lo cual infiere que en los cálculos del bienestar a consecuencia de un proyecto se deberán considerar ponderadores distribucionales cuando el proyecto afecte a diferentes individuos o clases dándose un peso mayor a los beneficios de individuos con menores ingresos y un menor peso a los individuos con mayores ingresos lo que a la larga llevara a aprobar proyectos que beneficien más a los individuos con menores ingresos haciendo así con la toma de decisiones respecto a que proyectos se realizan una distribución de la riqueza.

Un argumento práctico en defensa del enfoque distributivo, es que existen formas razonables de estimar los ponderadores distribucionales ( $\phi$ ), una de las aproximaciones que se han usado es la siguiente:

$$\phi = \left( \frac{Y}{Y_i} \right)^\alpha$$

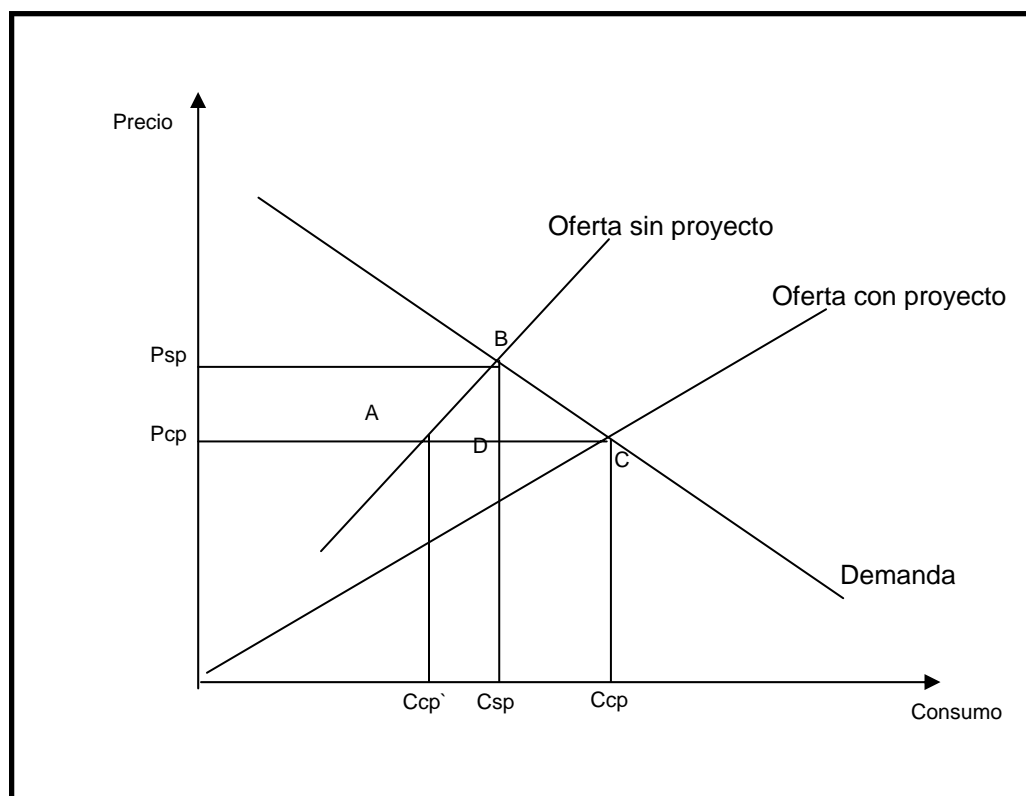
donde,            Y: ingreso per-cápita promedio del país  
                       Y<sub>i</sub>: ingreso por cápita del decil o quintil de ingresos correspondiente  
                        $\alpha$ : parámetro de sensibilización ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

Esta aproximación tiene varios puntos a favor; en primer lugar ya no es necesario identificar a cada uno de los individuos que ganan o pierden con el proyecto así como cuanto ganan y cuanto pierden, ya que se trabaja con grupos homogéneos de ingreso a nivel agregado (quintiles o deciles), en segundo lugar se tiene que la información de ingresos per-cápita está disponible y en tercer lugar se fijan límites a los ponderadores distribucionales de forma de evitar la discrecionalidad que estos pueden inducir ya que con ponderadores suficientemente altos cualquier proyecto pasa a ser rentable.

El parámetro  $\alpha$  permite sensibilizar respecto a distintos énfasis en la voluntad redistributiva de la autoridad, con  $\alpha = 0$  se tiene nulo énfasis en los aspectos redistributivos (con lo cual en el fondo se vuelve al enfoque de eficiencia) y con  $\alpha = 1$  se tiene el máximo énfasis redistributivo ponderando a cada grupo en forma exactamente inversa a su distancia respecto al ingreso per-cápita promedio. En este caso se estaría

favoreciendo a todos los que están por bajo el ingreso promedio a costa de los que están por sobre éste, conduciendo al país a una nivelación en torno al ingreso promedio, incurriendo seguramente en costos de pérdida de eficiencia.

Considerando sólo el caso de la medición y valoración de beneficios, analizando nuevamente los equilibrios con y sin proyecto en el mercado del producto, sólo que analizando agente por agente. Volviendo al gráfico de un mercado perfectamente competitivo.



**Gráfico No. 5.-** Valoración de beneficios con el enfoque distributivo<sup>6</sup>.

Se analiza el proyecto desagregando al nivel que permita el análisis de un equilibrio de mercado. Este nivel de desagregación no permitirá llegar a nivel de cada consumidor, ya que por lo común se trabaja con la demanda agregada (suma de demandas individuales) y la oferta agregada (suma de ofertas). Llegar a un nivel de desagregación por consumidor y empresa requeriría analizar equilibrios de oferta y demanda para cada empresa con cada uno de los consumidores demandantes, es

<sup>6</sup> CONTRERAS, Eduardo; *Evaluación Social de Inversiones Públicas: Enfoques Alternativos y su Aplicabilidad para Latinoamérica*. CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2004. Pág. 36.

decir, se debería ser capaz de conocer datos para analizar  $m*n$  mercados donde  $m$  es el número de empresas y  $n$  el número de consumidores. Sencillamente imposible.

Pero el análisis del equilibrio a nivel agregado todavía permite discriminar entre algunos importantes agentes afectados por el proyecto, de forma que se puede aplicar el enfoque distributivo a nivel de la siguiente desagregación: antiguos consumidores, nuevos consumidores, antiguos productores y nuevos productores.

A continuación se analizan los cambios ocurridos al emprender el proyecto en términos de cambios de excedente:

- Antiguos consumidores, quienes consumían  $C_{sp}$  y que continúan consumiendo esa cantidad después del proyecto pero con menor precio, ganando por lo tanto el área  $P_{sp}-B-D-P_{cp}$ .
- Nuevos consumidores, ganan el excedente determinado por el área  $B-C-D$ .
- Antiguos productores, quienes antes tenían como excedente el área comprendida entre  $P_{sp}-B$  y la curva de oferta, terminan con un excedente igual al área comprendida entre  $P_{cp}-A$  y la curva de oferta, perdiendo un excedente igual al área  $P_{sp}-B-A-P_{cp}$ .
- Empresa del proyecto gana los ingresos por venta correspondientes al área  $C_{cp}'-A-C-C_{cp}$ .

El recuento anterior incluye los flujos de beneficios brutos por período, se recordará que a estos falta sumarles los costos sociales de operación e inversión.

Ahora bien, si se observa en el gráfico cada una de las cuatro áreas por agente que acaban de ser descritas se verifica lo siguiente: el excedente de los antiguos consumidores menos la pérdida de excedente de los antiguos productores es igual al área  $A-B-D$ , si a esto se le agrega el área  $B-C-D$  que es el excedente de los nuevos consumidores y el área  $C_{cp}'-A-C-C_{cp}$  de la empresa del proyecto, se obtiene nuevamente el área  $C_{cp}'-A-B-C-C_{cp}$  que es la que se obtenía con el enfoque de eficiencia pero se hace por separado para poder ponderar por separado a algunos agentes. La suma de los cuatro beneficios antes descritos es igual al beneficio social del enfoque de eficiencia si y sólo si cada uno de estos cuatro se pondera con un  $\Phi = 1$ . Si se supone que los consumidores, antiguos y nuevos, pertenecen estratos socioeconómicos bajos, y que por tanto nos interesa ponderar con un  $\Phi > 1$ :

Claramente el área total de beneficio social ya no será igual al área que se obtenía con el enfoque de eficiencia, más aún el nuevo beneficio social con el enfoque distributivo será mayor.

Como ya se dijo estos ponderadores distribucionales no son observables pero pueden ser aproximados con métodos razonables, otra alternativa es determinar el VPN social con el enfoque de eficiencia, y cuando se quiera incorporar el criterio distributivo, determinar el ponderador límite que hace que el VPN social sea igual a cero.

Para la toma final de la decisión faltaría determinar si el ponderador límite que se obtiene de esa forma, es un ponderador razonable o no.

En última instancia no es tarea del evaluador determinar cual es el “ponderador razonable”, lo que sí puede hacer el evaluador es enriquecer la entrega de información para la toma de decisiones sobre inversión que finalmente se realiza a nivel político. Esta última alternativa indudablemente entrega más información para la toma de decisiones e introduce elementos de racionalidad económica en las decisiones respecto a cuando financiar y cuando no financiar proyectos no rentables desde el punto de vista de la eficiencia económica.

Es importante aclarar que el enfoque distributivo, tiene implícito el riesgo de introducir discrecionalidad en el análisis, en la medida de que los impulsores de un proyecto tratarán de demostrar que este tiene beneficiarios cuyos beneficios debieran ser más ponderados. Llevado a extremos, se podría llegar a una cartera con gran cantidad de proyectos “rentables”, dificultando la correcta asignación de recursos.

No obstante, el tema de la distribución tiene muchas aristas y cubre más allá del restringido dominio de la evaluación de proyectos que aquí se aborda, en el fondo, se esta hablando del dilema de eficiencia y equidad, el cual requiere un tratamiento consistente en otros ámbitos, por ejemplo el de las políticas tributarias, los mecanismos de fomento, el acceso a los mercados de capitales, y las políticas de educación y capacitación entre otras.

### 2.5.3 Enfoque de las necesidades básicas.

El punto de partida de este enfoque, es el análisis de los costos de ineficiencia implícitos en el enfoque distributivo ya que si se aceptan proyectos que conducen a un incremento del bienestar social, pero que tienen VPN negativo compensado por el efecto distributivo, se estará contribuyendo a la redistribución progresiva del ingreso a expensas de un sacrificio de riqueza.

En relación a la crítica de los efectos distributivos respecto a los problemas de ineficiencia por falta de incentivos se han retomado<sup>7</sup> los tres postulados básicos del enfoque de eficiencia mencionados en el inciso 2.5.1 y propone un enfoque alternativo de análisis de la redistribución del ingreso que es el de las necesidades básicas.

Este enfoque plantea que en las sociedades existe una disposición a pagar de los individuos y grupos de más altos ingresos, por mejorar el bienestar de los de más bajos ingresos, debido a que las mejoras de éstos últimos les provocan un efecto externo positivo. Esta disposición a pagar se manifiesta tanto en la creación y funcionamiento de organismos sin fines de lucro, como en la operación de organizaciones de caridad y por último en el hecho de que los representantes de la sociedad aprueben transferencias en forma de impuestos destinados financiar programas sociales.

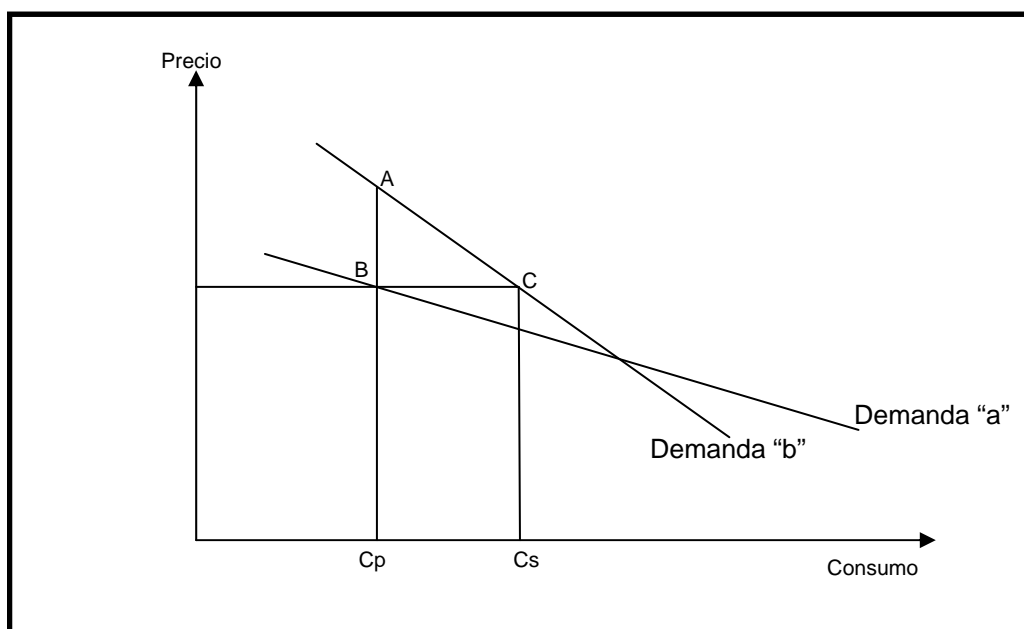
Un corolario (empírico) del enfoque, es que los agentes económicos no están dispuestos a pagar por cualquier tipo de impacto positivo en los beneficiarios, sino sólo por algunos, éstos serían los asociados a ciertas necesidades básicas.

Por otra parte, la externalidad positiva que genera la satisfacción de las necesidades básicas, se puede conceptualizar como algo parecido a un bien público, de forma que las distintas disposiciones a pagar son sumables, con lo que se puede aplicar el enfoque tradicional de eficiencia basado en los tres postulados básicos del enfoque de eficiencia.

---

<sup>7</sup> HARBERGER, Arnold, *Necesidades básicas versus ponderaciones distributivas en el análisis de costos - beneficio*, U. de Chicago, publicado por la Pontificia Universidad Católica de Chile en el marco del curso CIAPEP 1980/81.

A continuación se muestra gráficamente la forma de abordar el problema en el caso de una necesidad básica respecto a un bien que tiene oferta infinitamente elástica:



**Gráfico No. 6.-** Beneficio social en proyectos con enfoque de necesidades meritorias<sup>8</sup>.

La curva de demanda "a", es la demanda del grupo de bajos ingresos tomado como objetivo, de acuerdo a la cual en equilibrio dicho grupo consume  $C_p$ . La curva de demanda "b" representa la disposición a pagar de la sociedad por elevar el consumo del bien para el grupo objetivo, la diferencia entre ambas curvas representa el efecto externo positivo que generaría el incremento de las necesidades básicas hasta un nivel  $C_s$ .

El beneficio social neto de incrementar el consumo queda valorado por el triángulo A-B-C. Notse que se ha supuesto que el efecto externo positivo tiene un límite, tal que incluso si disminuye el costo, la sociedad deja de percibir externalidades positivas en el punto en que las curvas de demanda se cortan.

La lógica del modelo anterior es que la sociedad está dispuesta a elevar el consumo del grupo objetivo, hasta cierto nivel. Por ejemplo, si se habla de salud, se elevaría hasta el nivel que actualmente tiene el cuarto quintil de ingresos. Se podría

<sup>8</sup> CONTRERAS, Eduardo, *Evaluación Social de Inversiones Públicas: Enfoques Alternativos y su Aplicabilidad para Latinoamérica*. CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2004. Pág. 25.

resumir en forma algo esquemática éste enfoque, diciendo que el resultado de su aplicación será la elevación de los niveles más bajos de consumo de bienes y servicios de aquéllos considerados básicos por la sociedad, hasta niveles considerados mínimos aceptables. A partir del punto en que dichos niveles mínimos sean alcanzados, las transferencias deberán detenerse.

Una crítica a este enfoque es que su dificultad de aplicación práctica resulta comparable a la del enfoque distributivo. En efecto, para aplicar el enfoque de Necesidades Básicas se debe:

- a) Identificar que bienes y servicios son considerados básicos por la sociedad y cuáles no lo son.
- b) Identificar que grupos de bajos ingresos son considerados grupos objetivo por la sociedad.
- c) determinar para cada bien y servicio considerado básico, la disposición a pagar social (incluyendo medición de efectos externos positivos) por elevar el consumo de los grupos objetivo.

#### 2.5.4 Valor social del tiempo.

Uno de los métodos para hacer la evaluación social de proyectos es calculando los precios sociales de los insumos del proyecto siendo los principales el del capital, las divisas, la mano de obra desagregada en categorías, el tiempo, el combustible y los lubricantes. Considerando que la principal problemática de la vivienda es en vivienda nueva y que por lo tanto se evaluarán principalmente proyectos de vivienda nueva y que los insumos de los proyectos de obra nueva debido a la competencia existente han uniformizado los insumos de capital, divisas, mano de obra y combustibles entonces estos serán similares para dos proyectos nuevos en evaluación quedando solo diferente el impacto del tiempo como insumo de un proyecto. En el caso particular del tiempo no existe un mercado en el que se transe este bien.

Ante esta realidad, se han desarrollado modelos teóricos que permiten determinar este particular valor social. Por su impacto en proyectos de infraestructura; la mayor parte de los beneficios sociales en proyectos de carreteras, puentes, túneles,



vialidad urbana, puertos y otros, están determinados por ahorros de tiempo para los respectivos usuarios, estos ahorros de tiempo deben ser valorados a precios sociales.

Se demuestra<sup>9</sup> que el valor subjetivo del tiempo está determinado por la siguiente expresión:

$$VST = (\partial U_i / \partial t_i) / (\partial U_i / \partial C_i) \quad \text{donde:}$$

$(\partial U_i / \partial t_i)$	utilidad marginal del tiempo
$(\partial U_i / \partial C_i)$	utilidad marginal del ingreso

Esta expresión se obtiene como resultado de la maximización de la utilidad individual para un individuo sujeto a su restricción presupuestaria. Si se asume que los individuos son idénticos en sus funciones de utilidad y sus preferencias, se tendrá que el valor subjetivo del tiempo determinado con la expresión anterior coincidirá con el valor social del tiempo.

En el caso de modelos de transporte comúnmente se separa en el VST para el tiempo de viaje fuera de horas de trabajo (desde y hacia el trabajo) y durante horas de trabajo, normalmente éste último será igual al ingreso percibido en el tiempo productivo, mientras el VST fuera de horas de trabajo será un porcentaje menor al 100% del ingreso percibido en el tiempo productivo, la lógica de éste resultado es la de preferencia por el ocio, el individuo está dispuesto a pagar menos por llegar antes que lo que recibiría en el trabajo.

Para el cálculo del Valor social del tiempo en algunos países, se han venido utilizando los resultados de un estudio desarrollado en 1987 en el Reino Unido<sup>10</sup> adaptados. Dicho estudio asume un 100% del ingreso como valor del tiempo para el tiempo productivo y calcula un 43% del ingreso para el valor del tiempo normal.

En la adaptación de este resultado se puede tomar la desagregación de valor del tiempo como porcentaje del ingreso por categoría de población del estudio inglés y se

<sup>9</sup> Macro Ingenieros, "Análisis metodología de vector de precios sociales en estudios viales" Santiago, Chile, 1994.

<sup>10</sup> Department of Transport "Values of Journey Time Savings and Accident Prevention", Reino Unido, Marzo de 1987.

introducen los porcentajes reales del respectivo país para la población clasificada en: empleado adulto, otros adultos, jubilados y escolares.

Para el ingreso se considera el sueldo promedio de un empleado adulto (SPEA) y por último se consideran los porcentajes de motivos de viaje como motivos de trabajo u otros motivos propios de cada país.

De esta forma:

$$VST = (PP * VTP) + (PC * VTN)$$

Donde: VST : Valor social del tiempo.

PP : Porcentaje de personas que viaja por motivo de trabajo.

VTP : Valor del tiempo productivo.

PC : Porcentaje de personas que viajan por motivos diferentes al trabajo.

VTN : Valor del tiempo normal.

de acuerdo a la adaptación del estudio antes mencionado, se tiene que,

$$VTP = SPEA$$

$$VTN = \text{Porcentaje ajustado a partir del 43 \%} * SPEA$$

De esta forma, para recalcular el VST cada año, sólo se requiere recalcular el SPEA y los porcentajes PP y PC a partir de encuestas de origen destino.

Por último, la metodología desarrollada en el Reino Unido, permitía obtener más de un valor social del tiempo, en particular se podría desagregar por nivel de ingreso (distintos SPEA por estrato), por tipo de vehículo, por regiones, etc. Por motivos de tipo distributivo, se ha optado por un valor del tiempo único para todo el país, diferenciando sólo por viajes en zonas urbanas o interurbanas.

La decisión anterior obedece a que el uso de distintos VST por ejemplo por nivel de ingresos, llevaría a beneficios por ahorro de tiempo mayores en las zonas de más altos ingresos, y por lo tanto proyectos más rentables en las zonas de mayores ingresos, induciendo así a que el fisco invierta preferentemente en proyectos que beneficiarían a los estratos más altos.

2.6 Actualización de los beneficios y costos sociales.

Las inversiones, por definición, rinden sus frutos con el transcurso del tiempo. Si se considera que el futuro será mejor que el presente entonces también se puede suponer que el uso que se le da hoy al capital tiene un mayor valor social debido a que cubre necesidades que impactan más en el bienestar social que lo que impactarán en un futuro donde las condiciones sociales serán mejores. En otras palabras el interés social o la tasa de actualización social reduce, a lo largo del tiempo, el factor de ponderación que la sociedad atribuye a los aumentos de consumo.

El interés social usado en la evaluación de proyectos sociales se aplica a los análisis de matemáticamente igual que el interés del capital en la evaluación de proyectos económicos. La principal diferencia de estos dos tipos de interés esta en las consideraciones tomadas para su determinación.

En el caso de que se considere la tasa de actualización social igual a la tasa de interés del mercado se estaría considerando que es el mercado una buena aproximación de los que los individuos están dispuestos a pagar por el consumo futuro; de esta forma:

$$i = i_s$$

En el mercado de la vivienda actualmente las tasas de interés hipotecarias rondan el 10.9 % anual<sup>11</sup>.

Otra manera de considerar una tasa apropiada de actualización social es considerar que ningún proyecto debe tener una tasa de rendimiento menor a la tasa de rendimiento pasiva del mercado, es decir, en términos del bienestar social ningún proyecto debe ganar menos que lo que ganaría la inversión con una tasa de interés pasiva. En México la tasa de referencia comúnmente son los Certificados de la Tesorería (CETES) la cual en el último año ha tenido una tasa de rendimiento anual promedio del 8.77% en los últimos siete años<sup>12</sup>.

En México la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP) como órgano de evaluación y control del presupuesto público nacional ha seleccionado una tasa del

---

<sup>11</sup> Estado Actual de la Vivienda en México, pág. 54.

<sup>12</sup> Centro de Estudios de Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados [www.cefp.gob.mx](http://www.cefp.gob.mx), 26 de abril del 2007.

12%<sup>13</sup> para actualizar los beneficios y costos de los proyectos que se realizan con recursos públicos.

## 2.7 Métodos de medición de beneficios y costos.

### 2.7.1 Precisión del método de medición.

Muchas veces no es fácil llevar todos los impactos de un proyecto a unidades monetarias para poder tener un único criterio común que permita tomar la decisión correcta para maximizar la riqueza, es decir, la de mayor VPN positivo. Un ejemplo: ¿cuánto vale el beneficio por menor pérdida de vidas humanas asociado a poner un semáforo en un cruce peligroso? Algunos dirán que la vida humana tiene valor infinito, otros dirán que depende de quien es el ser humano al que se salva, aquellos dirán que el beneficio de salvar cada vida es el salario del ser al que se le dilata la llegada al más allá.

Frecuentemente la intangibilidad se hace más patente por el lado de los beneficios, los costos suelen ser más fáciles de valorar. Entonces se constituye una razón Impacto/Costo como aproximación a la razón Beneficio/Costo, o una razón Costo/Impacto.

El Impacto no se puede transformar en beneficio justamente por la dificultad de valorarlo en términos monetarios, sin embargo se puede medir en sus “unidades naturales”. En el ejemplo del semáforo suponiendo que se puede determinar que los accidentes con resultado de muerte disminuirán de 15 por año a dos por año., la razón costo impacto será:

$$\text{\$ 5 000 000.00 / 13 vidas salvadas por año}$$

Como se puede ver los indicadores costo impacto no sirven para determinar la conveniencia de hacer o no hacer un proyecto individual, sólo sirven para comparar alternativas de proyectos. Si la razón utilizada es Impacto/Costo se seleccionará la alternativa de mayor razón, ya que esa tendrá el mayor impacto, el menor costo o ambos. Al revés si se usa Costo/Impacto se seleccionará la alternativa de menor razón. Se puede

---

<sup>13</sup> Lineamientos para la Elaboración y Presentación de los Análisis Costo y Beneficio de posprogramas y Proyectos de Inversión; Subsecretaría de Egresos, Of. No. 400.1.410.03.056 del 16 de Junio del 2003.

ver además que si se sabe a priori que todas las alternativas tienen igual impacto se puede usar un indicador aún más rústico, elegir simplemente la alternativa de mínimo costo.

Otra cosa que se aprecia es que si en la variable “Impacto” de la razón de costo-impacto, se tiene dos, tres o más impactos en lugar de uno sólo entonces para poder calcular el impacto total se requiere agregar los impactos individuales, luego estos deberán ser ponderados. La forma más simple de solucionar esta multiplicidad de criterios es que el tomador de decisiones entregue los ponderadores a quien tomará la decisión final.

Como ya se ha dicho, la evaluación de costo impacto y su versión simplificada que es la de mínimo costo no permiten decidir si un proyecto es bueno por sí sólo, sólo sirven para comparar. Luego en la práctica se supone que todos estos proyectos deben hacerse, esto equivale a asignar un ponderador distribucional muy alto a los beneficiarios de este tipo de programas y proyectos (salud, educación, justicia, deportes, pavimentación, etc), y por lo tanto todos los proyectos deberán hacerse y entonces sólo se debe centrar la atención en encontrar la mejor alternativa de proyecto.

Claramente no tiene sentido aplicar Costo-Impacto cuando se puede aplicar Costo-Beneficio, sin que aumente significativamente el costo del estudio y se pueda mejorar significativamente la toma de decisiones, pasando así de sólo poder elegir entre alternativas (asumiendo que todas son socialmente rentables) a poder medir las rentabilidades sociales.

### 2.7.2 Métodos para la medición de beneficios y costos.

El problema de la valoración de impactos ambientales, ya sean costos o beneficios, es la inexistencia de mercados en los cuales se pueden observar precios y cantidades a partir de los cuales se pudiera aplicar las metodologías costo/beneficio ya vistas. Por lo tanto se han desarrollado metodologías alternativas<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> AZQUETA, Diego; *La evaluación social de proyectos y la estimación del impacto ambiental: un puente teórico necesario pero complicado*; Editorial ILPES; Santiago de Chile.

Estas metodologías pueden clasificarse de acuerdo a distintos criterios, en este texto se utilizará una clasificación que se basa en dos criterios que se presentan a continuación, los cuales permiten además incluir el caso en que existen mercados (medición y valoración mediante los cambios en los equilibrios de mercado analizados):

**- Factibilidad de medir costos y beneficios directamente en el bien sujeto de análisis:**

Hay dos situaciones posibles:

- a) es posible identificar, medir, y valorar directamente el bien sujeto de análisis ó,
- b) sólo se puede valora indirectamente a través de sus insumos, ó analizando bienes sustitutos o complementarios, o desagregando el bien en componentes o características.

**- Factibilidad de analizar mercados reales (ya sea para el bien sujeto de análisis o para sus insumos, o sus bienes complementarios o sustitutos):**

En este caso las dos situaciones posibles son:

- a) existen mercados reales (observables) o,
- b) se debe limitar a analizar mercados hipotéticos. Este último caso podría ser el de un producto totalmente nuevo y normalmente requiere de encuestas.

La tabla No. 3 resume ambos criterios y presenta para cada combinación algunos ejemplos de metodologías entre las más utilizadas en la práctica.

**TABLA No. 4.** Metodologías alternativas para la estimación de beneficios<sup>15</sup>.

	MERCADO OBSERVADO	MERCADO HIPOTÉTICO
MÉTODOS DIRECTOS	Cambio de productividad (tradicional). Pérdidas de ganancia. Mercado simulado.	Valoración contingente.
MÉTODOS INDIRECTOS	Costo de oportunidad. Valores directos de gasto. Costo-efectividad. Daño evitado. Costo de reposición. Costo de relocalización. Valores de gasto potencial:	

<sup>15</sup> CONTRERAS, Eduardo, *Evaluación Social de Inversiones Públicas: Enfoques Alternativos y su Aplicabilidad para Latinoamérica*. CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2004. Pág. 64.

	Precios hedónicos. Diferencial de salario. Costo de viaje.	
--	--	--

A continuación se presenta un resumen de los diversos métodos de valorización siguiendo la clasificación anterior.

#### 2.7.2.1 Método directo en mercado observado.

Estos métodos se basan en precios de mercado disponibles o en observación de cambios de productividad. Se aplican cuando un cambio en la calidad ambiental o disponibilidad de un recurso, afecta la producción o productividad. La fuente de información se basa en parámetros que reflejan conductas observadas como los precios pagados o gastos efectuados reflejada en mercados convencionales.

Los siguientes métodos se incluyen generalmente en esta categoría según la información usada para la valoración, sea obtenida de mercados convencionales y comportamiento efectivamente observando:

- Cambio en productividad
- Pérdidas de ganancia (efectos en la salud)
- Mercado simulado

##### *Cambio de productividad.*

En estricto rigor, esta metodología es aplicable cuando existen mercados, y por lo tanto son aplicables las metodologías usadas con enfoque de eficiencia y la medición del efecto del proyecto en el mercado.

Este método es una extensión directa del análisis tradicional de costo-beneficio. Cuando proyectos de desarrollo afectan la producción y/o productividad (positiva o negativamente), los cambios generados pueden ser valorados usando precios económicos normales o corregidos cuando existen distorsiones en los mercados. Los costos y beneficios de una acción son contabilizados ya sea que estos ocurren dentro de la frontera o contexto del proyecto o fuera de él.

### *Pérdidas de ganancia (efectos en la salud)*

Aunque similar a la técnica de valorar cambios de productividad, bajo este método se valoran los cambios en la productividad humana resultantes de efectos negativos sobre la salud por contaminación o degradación ambiental o cambios en la disponibilidad de recursos naturales. La pérdida de ganancias (salarios) y gastos médicos resultantes de un daño ambiental en la salud, son valorados y considerados como “pérdidas de ganancia o de capital humano”. Se asume que las ganancias (salarios y otros pagos) son un reflejo del valor del producto marginal del trabajo. La aplicación de este método se dificulta cuando la relación causal entre calidad ambiental y enfermedad no está claramente establecida o la enfermedad es crónica. Por otra parte, se evita el problema ético de valorar la vida humana.

### *Mercados simulados*

Son mercados experimentales organizados por los investigadores en los cuales la gente vende y compra un bien en condiciones controladas. Sirve para bienes específicos.

Entre las dificultades del método se tiene que es difícil de controlar, y es muy costoso debido a la necesidad de mecanismos de verificación.

#### 2.7.2.2 Método indirecto en mercado observado.

### *Costo de oportunidad*

Se basa en la idea de que los costos de usar un recurso para propósitos que no tienen precios en el mercado o no son comercializados, pueden ser estimados usando el ingreso perdido por no usar el recurso en otros usos. Tal es el caso por ejemplo, de preservar un área para un Parque Nacional en vez de usarlo para fines agrícolas. Los ingresos dejados de ganar en la actividad agrícola representan en este caso, el costo de oportunidad del Parque. Así, en vez de intentar valorar directamente los beneficios del Parque, se estiman los ingresos dejados de ganar por preservar. El costo de oportunidad es considerado como el costo de la preservación.



### *Valores directos de gastos.*

Este método usa precios de mercado para valorar los costos efectivamente incurridos. No se intenta estimar un valor monetario de los beneficios producidos por un proyecto o acción. Al usar el lado de los costos, el analista determina los beneficios potenciales que justifican los costos incurridos.

### *Método de costo-efectividad*

Este método, no intenta medir directamente el valor del bien o beneficio ambiental por la protección o el costo de su daño, sino, intentan estimar el costo de la protección ambiental, en términos del costo de formas alternativas de lograr un determinado nivel u objetivo, tales como: estándares de la calidad del agua o del aire.

A través de esta técnica se pueden identificar: los costos de implementar una política o acción específica y determinar si tal acción es deseable o no. Se usa para evaluar las ventajas/desventajas entre beneficios percibidos pero no mensurables de una acción y los costos de ejecutar dicha acción. Se usa generalmente para evaluar los costos relativos de opciones alternativas para lograr un objetivo ambiental preestablecido, como por ejemplo, el logro de un nivel determinado de calidad de agua. Se selecciona la alternativa política que minimiza los costos de realizar tal acción para el logro de los objetivos.

No indica si la acción o política de invertir dinero en una determinada acción vale la pena o no. Sin embargo, una vez que la decisión está tomada, el método constituye una herramienta importante para asegurar el uso racional de los recursos limitados. Tampoco se hace necesario conocer los beneficios que genera.

### *Gastos defensivos o daño evitado*

Mediante este método, se pretende estimar el valor de una daño ambiental, a través de los gastos efectivos realizados por los individuos, firmas, gobiernos o comunidades, para prevenir o mitigar efectos ambientales indeseables, o para revertir daños ocurridos. Dado que los daños ambientales son generalmente difíciles

de evaluar (por su magnitud, extensión y percepción social), la información acerca de los gastos defensivos constituye una buena aproximación a dicho valor. El método asume que los individuos, firmas o gobiernos juzgan el beneficio resultante de sus gastos como mejoras a dichos costos. El gasto defensivo por tanto, es considerado como la mínima valoración del beneficio.

#### *Costo de reposición.*

Se usa fundamentalmente como estimador de los costos de la contaminación. Se basa en la medición de los costos potenciales del daño, medidos por estimadores ingenieriles o contables de los costos de reposición o restauración de un activo físico o recurso natural del daño si la contaminación tuviera lugar. Asume que es posible predecir la naturaleza y extensión del daño físico esperado y que los costos de reposición o restauración pueden ser estimados con un nivel razonable de precisión y ser usadas como aproximación de los costos del daño ambiental. Estos supuestos le imponen algunas restricciones al método ya que generalmente cuesta más reponer un determinado activo que su valor original; además, pueden existir formas más eficientes para compensar el daño que restaurar o reponer el recurso natural o la función ambiental original. De esta manera, si existen substitutos adecuados, el método tiende a sobre-estimar el valor del daño. Su uso puede ser útil en la estimación de los costos de la contaminación de agua potable (pesticidas, agroquímicos, etc). Estimar una función de daño en la salud puede ser difícil o poco precisa (dificultades para aislar efectos de calidad de agua, exposición y enfermedades), mientras que valorar fuentes alternativas de agua puede ser más eficiente.

#### *Costo de relocalización.*

Este método se basa en los costos estimados necesarios a incurrir en la reubicación de un determinado recurso natural o activo físico debido a daños ambientales. Constituye una cota superior de costo ambiental y es por tanto una medida indirecta del beneficio derivado de prevenir que un daño ocurra. Los costos de reubicación de asentamientos humanos de zonas peligrosas a áreas alternativas

mas seguras, constituyen medidas indirectas del beneficio de evitar que un daño ocurra.

### *Valores de gasto potencial.*

Hacen uso de los precios de mercado en forma indirecta. Estos métodos se usan cuando diversos aspectos o atributos de los recursos naturales o servicios ambientales no tienen precios reflejados en un mercado establecido.

Ejemplos de éstos son el aire limpio, la belleza escénica o vecindarios agradables, que son generalmente bienes de carácter público y que no se transan explícitamente en los mercados. Sin embargo, es posible estimar su valor implícito a través de precios pagados por otros bienes o servicios en mercados establecidos. El supuesto básico es que la diferencial de precio obtenida después de que todas las variables han sido consideradas, reflejan la valoración que el o los individuos hacen del bien o servicio en cuestión.

Entre los métodos agrupados bajo este grupo se tiene:

- Precios hedónicos
- Diferenciales de salario
- Costo de viaje

A continuación se describen brevemente estos:

### *Precios hedónicos*

La Base de este enfoque es que el precio de mercado de un bien es función de sus características.

El objetivo de la metodología es establecer contribución de cada característica en el precio total de un bien no homogéneo.

Se supone una función lineal.

$$PM = Co + \sum_{i=1}^n C_i w_i$$

Donde:

$PM$  es el precio de mercado.

$Co$  es el costo base.

$C_i$  son los precios implícitos de la característica  $i$ .

$w_i$  son los factores de ponderación de cada una de la característica  $i$ .

Como ejemplo de la aplicación de este método se tiene en que ciertas características implícitas en una propiedad son lo que determina su valor. El valor de mercado de una casa estará determinado entre otros factores por los cuatro siguientes: la calidad del entorno, el tamaño, el tipo de construcción y la ubicación. Si se busca una localidad cercana donde los tres últimos factores sean similares, la diferencial de precios puede constituir una buena aproximación de la calidad del entorno o la calidad ambiental.

Entre los problemas que se le señalan a este método se tiene:

- Requiere información muy precisa
- Exige un mercado activo de bien que se vea afectado por el impacto ambiental que se desea medir
- Supone que las preferencias de la población no cambian en el tiempo
- Complejo tratamiento econométrico (estudios caros).

#### *Diferencial de salarios.*

Consiste en estimar el diferencial de salario requerido por un trabajador para realizar un trabajo bajo condiciones ambientales distintas a aquellas en las que normalmente se desarrolla.

#### *Costo de viaje.*

Usado para valorar bienes y servicios turísticos o recursos escénicos. Se basa en el supuesto que el comportamiento observado puede ser usado para estimar el valor de bienes ambientales sin precio en los mercados, mediante la estimación de los costos involucrados en el uso del bien o servicio turístico.

Mediante encuestas y estimaciones de costo de traslado del lugar de origen al lugar turístico (parque, playa, montaña, etc) se determinan los costos incurridos por los visitantes según distancia, medio de transporte y condiciones de uso. Se determina así precios implícitos para el uso de un lugar o amenidad.

Las encuestas permiten identificar características socio-económicas de los entrevistados, lugar de origen, días asignados al uso del lugar (incluyendo tiempo de viaje) e ingresos dejados de ganar. Con la información recogida se determina el excedente (beneficio) obtenido con los costos incurridos y este se toma como representante del valor de recurso natural o servicio ambiental.

### 2.7.2.3. Método directo en mercado hipotético.

Estos métodos son usados cuando no existe información de mercado ni mercados de sustitutos o complementos, o existen dificultades para analizar los mercados de insumos.

#### *Valoración contingente*

Consiste en presentar a los individuos situaciones hipotéticas mediante cuestionarios y preguntarles sobre su posible reacción a tal situación; como por ejemplo preservar un área silvestre, construir un puente, mejorar/empeorar la calidad ambiental etc. El cuestionamiento puede ser directamente a través de cuestionario o a través de diversas técnicas experimentales en las cuales los individuos responden a estímulos presentados bajo condiciones controladas. Se busca por tanto, conocer las valoraciones que los individuos hacen de aumentos o disminuciones en cantidad o calidad de un recurso o servicio ambiental, bajo condiciones simuladas de mercados hipotéticos.

La base del método es que la variación compensada y/o la variación equivalente son buenas medidas del cambio en el bienestar de los individuos. El objetivo es medir los impactos de un proyecto por medio de un proceso cuidadoso de encuestas a las familias beneficiarias, a través de un cuestionario.

En la práctica de la valoración contingente, existe una amplia gama de técnicas contingentes específicas, basadas la mayoría en teoría de decisiones y juego y que persiguen auscultar el comportamiento de los individuos ante situaciones concretas de mercados hipotéticos.

Entre los problemas que se le señalan a este método se tiene:

- Posible comportamiento estratégico de los encuestados: tenderán a subdeclarar su disposición a pagar si piensan que la encuesta es para determinar contribuciones o cuotas a pagar por los beneficiarios, tenderán a sobrevalorar su disposición a pagar si creen que la autoridad les entregará gratis el bien.
- Los estudios de valoración contingente requieren muestras representativas, en muchos casos a nivel de todo el país, por lo tanto los estudios son caros.
- El entrevistador puede influenciar y sesgar los resultados, dependiendo del énfasis con que describa la situación (hipotética) con proyecto.
- Los resultados del estudio (disposición a pagar) son válidos durante algún lapso de tiempo posterior el estudio, una vez que queden obsoletos se requiere un nuevo estudio.

### **CONCLUSIONES DEL CAPITULO.**

La evaluación social de proyectos considera todos los beneficios y costos que implica un proyecto al considerar los beneficios y costos de mercado, así como la medición y valoración de los efectos que el proyecto generará; sean estos efectos directos, indirectos o externalidades.

Una vez identificados los efectos mencionados se deben medir o calcular los costos y beneficios sociales los cuales consideran los equilibrios de mercado con proyecto y sin proyecto para cada uno de los agentes que afecta. Para valorar cada una de las implicaciones sociales se han desarrollado varias metodologías con el fin de evaluar estas en valores monetarios y poderlas agregar a un solo análisis.

**Tabla No. 5** Resumen de la evaluación social de un proyecto.<sup>16</sup>

<b>EVALUACIÓN SIN PROYECTO.</b>				<b>EVALUACIÓN CON PROYECTO.</b>			
	<b>AÑO</b>	<b>FACTOR DE PONDERACIÓN</b>	<b>MONTO</b>		<b>AÑO</b>	<b>FACTOR DE PONDERACIÓN</b>	<b>MONTO</b>
<b>BENEFICIOS DIRECTOS</b>				<b>BENEFICIOS DIRECTOS</b>			
TÓPICO 1				TÓPICO 1			
TÓPICO 2				TÓPICO 2			
<b>BENEFICIOS INDIRECTOS</b>				<b>BENEFICIOS INDIRECTOS</b>			
TÓPICO 3				TÓPICO 3			
TÓPICO 4				TÓPICO 4			
<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>COSTOS DIRECTOS</b>			
TÓPICO 5				TÓPICO 5			
TÓPICO 6				TÓPICO 6			
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
TÓPICO 7				TÓPICO 7			

<sup>16</sup> Fuente: Elaboración propia.

TÓPICO 8				TÓPICO 8			
Tasa de actualización social: _____%							
VPN _____							
TIR _____							
CAE _____							
CONCLUSIÓN DEL EVALUADOR:							

Obtenidos los beneficios y costos sociales a lo largo de la vida útil del proyecto estos se valoran bajo el enfoque de eficiencia, distributivo o de necesidades meritorias para posteriormente aplicar un índice de actualización de flujos como el VPN.

Posteriormente los beneficios y costos se deben actualizar utilizando la tasa social de descuento para después obtener los indicadores de rentabilidad que permitan obtener conclusiones respecto a la factibilidad del proyecto.

Así, la evaluación social de proyectos es una herramienta que permite obtener comparar mejor los diferentes efectos que conlleva un proyecto tanto directos como indirectos lo que permite que la toma de decisiones tenga una mayor eficiencia en la solución del problema que se pretenda resolver al ejecutar los proyectos seleccionados.



### 3.

# **IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS EN PROYECTOS DE VIVIENDA.**

En este capítulo se identifican los beneficios y costos que originan los proyectos de vivienda desde el punto de vista social definiendo sus principales características. Identificados éstos, posteriormente, se medirán y valoran en unidades monetarias para posteriormente agruparlos y realizar una evaluación social integral a este tipo de proyectos.

### 3.1 Los beneficios.

Los beneficios de los proyectos de vivienda provienen de los cambios en el bienestar de las familias beneficiarias. La evaluación de proyectos debe considerar los beneficios incrementales, comparando la situación sin proyecto (las condiciones anteriores de vivienda de la familia) con la situación con proyecto.

Suponiendo una situación inicial caracterizada por familias hacinadas en viviendas precarias, sin servicios sanitarios, ubicadas en lugares peligrosos para la salud, tales como lechos de río, laderas de volcán, basurales, los beneficios de trasladar a una familia a una vivienda nueva, segura, higiénica, ubicada en un lugar que no presenta peligro para la vida serían:

- mejoramiento en las condiciones de salud de los miembros de la familia: disminución de enfermedades del aparato digestivo, del aparato respiratorio y mejoramiento de la salud mental.
- disminución de los gastos en salud por menor ocurrencia de enfermedades.
- disminución del ausentismo escolar (implica esperanza de mayores ingresos futuros)
- disminución del ausentismo laboral.
- aumento en la percepción de seguridad de permanencia en su vivienda por parte de la familia.
- aumento en la seguridad de vida frente a condiciones peligrosas del medio.
- mejoramiento del clima psicológico y afectivo entre los miembros de la familia.
- aumento de la autoestima de los miembros de la familia y mejores perspectivas de inserción formal en la sociedad.

De este modo, la vivienda social se considera como un bien que satisface necesidades básicas de la población. En tal carácter, sus beneficios sociales son indiscutibles pero de muy difícil valoración ya que la estimación de estos beneficios sería a través de la valoración de sus características esto es usando el método de precios hedónicos.

Los modelos de precios hedónicos aplicados pretenden predecir el precio de un bien en función de sus características y permiten estimar en qué medida variará el precio al cambiar la cantidad de cada característica presente en el bien.

La aplicación del método de los precios hedónicos para calcular los beneficios puede obtenerse midiendo las características de una vivienda que puedan expresarse por su precio como las que se describen en la tabla siguiente:

**Tabla No. 6.** Resumen del calculo de beneficios de la vivienda.

EVALUACIÓN SIN PROYECTO.				EVALUACIÓN CON PROYECTO.			
	AÑO	FACTOR DE PONDERACIÓN	MONTO		AÑO	FACTOR DE PONDERACIÓN	MONTO
<b>BENEFICIOS DIRECTOS</b>				<b>BENEFICIOS DIRECTOS</b>			
Material del los techos				Material del los techos			
Material de los muros				Material de los muros			
Pisos				Pisos			
Área de construcción				Área de construcción			
Espacio exterior				Espacio exterior			
Tasa de actualización social: _____%							
VPN Beneficios Sin Proyecto:				VPN Beneficios Con Proyecto:			

### 3.2 Los costos directos.

#### a) Adquisición del terreno.

El primer requisito para comenzar la estimación de costos es contar con la identificación de los terrenos alternativos en que puede localizarse el proyecto, su tamaño, sus características y una buena estimación del precio de cada uno de ellos.

Además de los costos directos de adquisición del terreno, es preciso tener en consideración la eventual necesidad de realizar obras que permitan dejar el terreno en condiciones de construir en él. Puede requerirse trabajos de demolición de edificaciones existentes, despeje de árboles u otros elementos; nivelación del terreno mediante rellenos o excavaciones; mejoramiento de la calidad del suelo, a través de drenajes o compactaciones; obras de arte, tales como muros de contención.

#### b) Estudios y proyectos.

A este rubro corresponde la definición de la tipología de viviendas que se proyectará (número de pisos, superficie de la vivienda y del lote), datos indispensables para diseñar un loteo tentativo en cada uno de los terrenos en estudio. Además se deben definir los estándares que se utilizarán en el proyecto en relación a la vialidad, áreas verdes y equipamiento.

#### c) Permisos y aprobaciones.

Costo de los permisos de construcción, uso del suelo, deslindes, permisos ambientales, etc.

#### d) Costo directo de las viviendas.

Para el cálculo a nivel de anteproyecto puede utilizarse costos unitarios de proyectos tipo o de proyectos ejecutados anteriormente. Alternativamente, puede desarrollarse un anteproyecto de la (o las) vivienda(s) tipo, sus especificaciones técnicas y sus dimensiones, a partir de lo cual se llega a una estimación precisa de sus costos (a nivel de precio unitario).

#### e) Urbanización.

De acuerdo al anteproyecto de loteo, se estimarán los costos directos de urbanización, correspondientes a:

- Agua potable
- Evacuación de aguas servidas
- Electrificación
- Evacuación de aguas lluvias
- Redes de gas, etc.

Debido a la especialización que requiere la preparación y valorización de proyectos de urbanización, así como porque normalmente sólo ejecutan las obras los constructores autorizados por las empresas prestadoras de los servicios, es recomendable solicitar la información sobre costos directos de urbanización directamente a las empresas prestadoras de los distintos servicios o a proyectistas especializados.

*Agua potable.* Comprende la red de distribución interna del loteo, los arranques a cada domicilio y los grifos contra incendio.

El costo de inversión estará dado por la valorización a precios de mercado de tubería instalada (o el costo de los materiales más un valor correspondiente a la ejecución de la obra) de la longitud de las redes proyectadas, en sus diferentes materiales y diámetros; el número de arranques, medidores y piezas especiales, para realizar la conexión a cada una de las viviendas del loteo; el número de grifos contra incendios proyectados y cualquier otra obra de agua potable que sea propia del loteo mismo.

*Evacuación de aguas servidas.* Depende del tipo de sistema diseñado. En caso de un sistema basado en redes públicas, comprende la red interna del loteo, las uniones domiciliarias y los pozos de visita. Si para la evacuación de aguas servidas el diseño del loteo resulta en un sistema particular tal como fosa séptica, drenes, una planta compacta de tratamiento, o cualquier otro, se calculan los costos de inversión correspondientes.

El costo de inversión, en el caso de redes públicas, corresponde al precio de la tubería instalada equivalente a la longitud de la redes proyectadas, más las uniones domiciliarias, pozos de visita y otras obras necesarias según el

anteproyecto. En caso de sistemas particulares, el costo de inversión incluye todas las obras propias del sistema correspondientes al loteo.

*Electrificación.* Comprende el tendido de las redes internas del loteo, la conexión a cada una de las viviendas y sus correspondientes medidores, la iluminación pública de calles, pasajes, plazas y otros espacios públicos, los transformadores y toda otra obra que se requiera para el proyecto interno del loteo.

*Evacuación de aguas lluvias.* Depende del sistema de evacuación diseñado, que puede ser a través de redes públicas por tuberías, por escurrimiento superficial de las aguas, por sistemas de infiltración, u otros. Los costos de inversión deben consultar todas las obras correspondientes al loteo, según el caso.

*Redes de gas.* Si la ciudad o el sector cuentan con distribución de gas por tubería, se deben incluir los costos de inversión de las redes correspondientes.

*Otros servicios básicos que el loteo deba incluir.*

f) Áreas verdes y equipamiento.

Estos pueden estimarse sobre la base de un precio unitario por superficie de plantación y habilitación de áreas verdes, de acuerdo a proyectos anteriores o puede estimarse separando la construcción del proyecto de obras de regadío y la plantación de las especies vegetales, con el detalle que se disponga.

Los costos de las obras de equipamiento del loteo incluidas en el anteproyecto consisten en juegos infantiles instalados en el mismo espacio destinado a áreas verdes. Los costos en este caso, corresponden al precio de un conjunto de artefactos tipo para juegos infantiles, instalados. También podrían formar parte del proyecto la construcción de una sede comunitaria, locales comerciales o, simplemente, la reserva de terrenos que posteriormente se dedicarán a equipamientos tales como locales para el culto religioso, cuarteles de bomberos, etc.

g) Vialidades internas.

Este rubro incluye calles, andadores y banquetas. Generalmente existen precios de obras anteriores, que se expresan por unidad de superficie o por unidad de longitud, para un ancho determinado de vías y pueden variar de acuerdo al material del pavimento.

El resumen de los costos directos se pueden al final agrupar como se muestra en la tabla No. 6:

**Tabla No. 7.** Resumen de los costos directos en proyectos de vivienda.

Costos directos sin proyecto:				Costos directos con proyecto:			
	Año 1	Año 2	Año 3		Año 1	Año 2	Año 3
Terreno				Terreno			
Estudios y Proyecto				Estudios y Proyecto			
Permisos y licencias.				Permisos y aprobaciones			
Construcción de vivienda.				Construcción de vivienda			
Urbanización: Agua potable Drenaje Electrificación Drenaje Redes de gas				Urbanización: Agua potable Drenaje Electrificación Drenaje Redes de gas			
Áreas verdes y equipamiento.				Áreas verdes y equipamiento			
Vialidades internas.				Vialidades internas			
Costo directo total.				Costo directo total.			

### 3.3 Los costos indirectos.

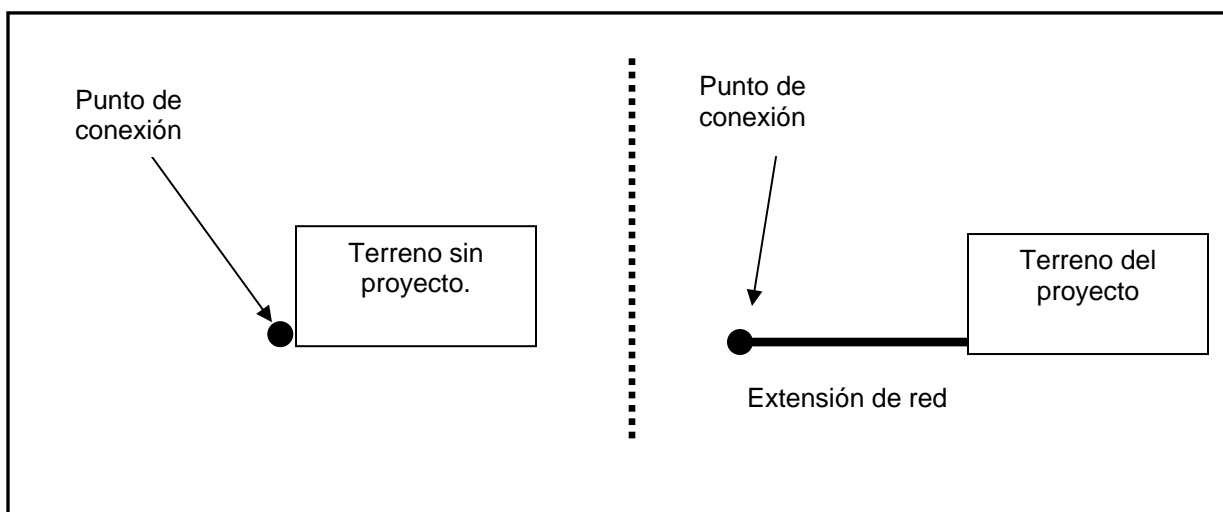
#### 3.3.1 Costos por localización del proyecto.

Son los costos en que se debe incurrir para conectar el loteo del proyecto a los distintos servicios existentes en el entorno de cada uno de los terrenos en estudio; pueden o no estar presentes marcando diferencias entre distintos terrenos.

### 3.3.1.1. Urbanización.

Cada uno de los servicios básicos puede otorgar su aprobación de factibilidad al terreno en estudio, entregando un punto de conexión a las redes existentes distante del mismo (gráfico No. 9). La ejecución de las obras de conexión es un costo enteramente atribuible al proyecto de viviendas y debe ser sumado a los costos directos. Los costos de inversión correspondientes en este caso dependerán del tipo de obra que sea preciso ejecutar y deben calcularse de manera análoga a lo indicado para las obras de urbanización del loteo.

Cabe también la posibilidad, según la legislación de los distintos estados, que las empresas que prestan los servicios como el gas natural, tengan la posibilidad de cobrar ciertos derechos o aportes a los urbanizadores de nuevos loteos como requisito para autorizar su conexión a las redes existentes. Estos valores también deben ser íntegramente incorporados al costo del proyecto de viviendas.



**Gráfico No. 7.** Alternativas de conexión de un terreno a redes existentes.



**Tabla No. 8.** Resumen de los costos indirectos por urbanización.

Costos por urbanización sin proyecto:				Costos por urbanización con proyecto:			
	Año 1	Año 2	Año 3		Año 1	Año 2	Año 3
Obra hidráulica				Obra hidráulica			
Obra sanitaria				Obra sanitaria			
Obra eléctrica				Obra eléctrica			
Red de gas				Red de gas			
SUMA:				SUMA:			

### 3.3.1.2 Educación.

El proyecto de viviendas sociales requiere contar con un determinado número de matrículas de enseñanza básica, dependiendo de la cantidad de población que albergará el proyecto y de los estándares prevalecientes en el lugar de ubicación acerca del número de alumnos por cada 1000 habitantes (o cualquier índice semejante), así como los niveles de educación que se consideran indispensables en el entorno del proyecto (básica, media, preescolar, etc.).

Este cálculo se puede hacer como se indica a continuación.

<p><b>Estimación del número de matrículas que demandará el proyecto</b></p> <p>Número de viviendas del proyecto: _____</p> <p>Niños en edad de enseñanza básica por familia: _____</p> <p>Nivel de atención básica deseable: <u>100%</u></p> <p><b>Cálculo de matrículas requeridas por el proyecto:</b> ____ matrículas</p>
--

Para el caso de educación el entorno del proyecto es un área alrededor del terreno en estudio, cuyo radio es la distancia máxima que debería existir entre un establecimiento educacional y las viviendas de los alumnos. Esta área generalmente es diferente para los distintos niveles de enseñanza y los estándares del caso se encuentran en los organismos sectoriales de educación.

La delimitación del área de influencia del terreno se realiza aplicando los estándares de distancia al terreno en estudio y corrigiendo los límites resultantes

en consideración a la posible existencia de obstáculos al libre tránsito de los niños, como canales de regadío, calles de tránsito vehicular intenso, etc. Se establece así un territorio en el cual hay que catastrar todos los establecimientos educacionales existentes.

Se recomienda considerar también, aunque en forma separada, aquellos establecimientos educacionales que existen fuera de los límites del área de influencia, pero próximos a ella. La idea es que si no existe disponibilidad de infraestructura educacional en el área de influencia estricta del proyecto (cuyos límites reflejan una norma acerca de la distancia recomendable a la que deben encontrarse los establecimientos), pero sí existe en un entorno muy próximo de dicha área, la autoridad o entidad que toma la decisión de inversión pueda tener en cuenta esta situación.

En cada uno de los establecimientos educacionales en el área de influencia y próximos a ella, se debe determinar el número de matrículas disponibles para acoger nuevos alumnos. En el caso que la capacidad de un establecimiento se encuentre sobrepasada por los alumnos actualmente existentes, se deberá consignar este hecho, para considerarlo posteriormente en caso que se haga necesario proyectar un nuevo establecimiento en el área.

Se realiza un balance entre las matrículas demandadas por el proyecto y las matrículas no ocupadas en los establecimientos con capacidad disponible. Si la oferta iguala o supera la demanda, el proyecto de viviendas sociales no debe incluir costos por concepto de infraestructura educacional.

El primer punto es establecer si la capacidad de los establecimientos existente se encuentra saturada o si hay disponibilidad para atender población adicional. En caso de encontrar capacidad disponible, ésta debe ser comparada con la demanda de matrículas requeridas por el proyecto. Del balance oferta-demanda de matrículas puede resultar que la oferta satisfaga la demanda del proyecto, en cuyo caso no se requiere contabilizar costos por concepto de educación en la evaluación del proyecto.

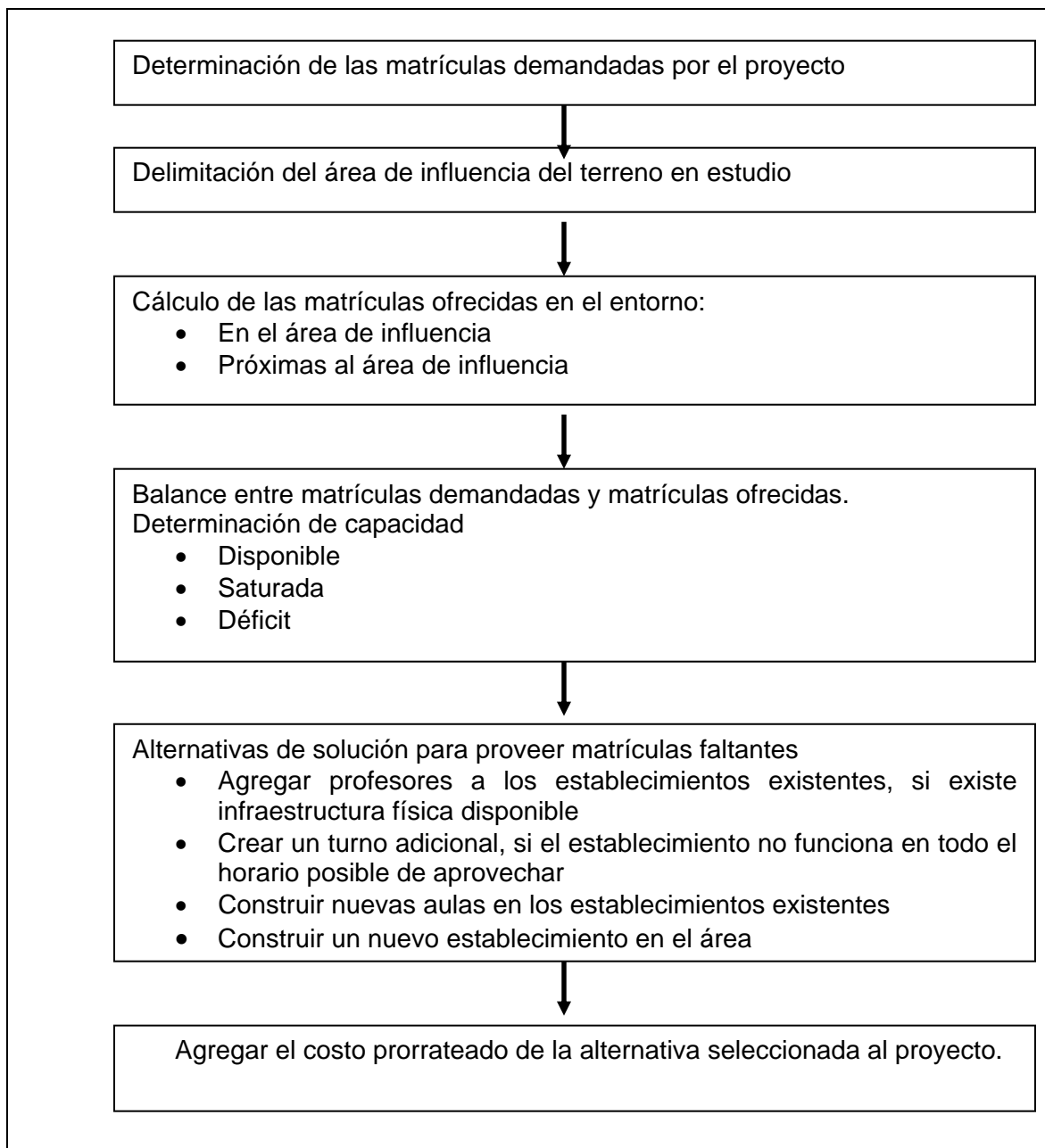
Si la demanda supera a la oferta, y la capacidad antes del proyecto no está congestionada, será preciso estudiar alternativas de solución para satisfacer la demanda por educación que planteará la nueva población que se instalará en el lugar por efecto de la construcción del proyecto en estudio. Para ello, se considera sólo la demanda no satisfecha por la capacidad instalada existente.

Las alternativas de solución para proveer las matrículas faltantes pueden ser:

- Agregar profesores a los establecimientos existentes, si existe infraestructura física disponible
- Crear un turno adicional, si el establecimiento no funciona en todo el horario posible de aprovechar
- Construir nuevas aulas en los establecimientos existentes
- Construir un nuevo establecimiento en el área

Al plantear las alternativas, es recomendable, para efectos de la evaluación, considerar aquella que represente el menor costo para la atención de la demanda por educación ocasionada por el proyecto de viviendas sociales. Los costos que deben considerarse en el cálculo son los costos de inversión requeridos por la alternativa finalmente escogida más los costos de operación de la misma durante el horizonte de evaluación del proyecto. Si es posible plantear un proyecto que satisfaga exactamente la demanda del proyecto de viviendas, todo su costo debe agregarse al proyecto de viviendas, como si fuera costo directo. Si el mejor proyecto posible excede la capacidad requerida por el proyecto de viviendas, se agregará a éste sólo la parte proporcional del costo.

Metodología para la componente de educación en proyectos de vivienda:



**Tabla No. 9.** Cálculo del costo para mantener la efectividad de la educación.<sup>1</sup>

Costos por educación sin proyecto:				Costos por educación con proyecto:			
	Año 1	Año 2	Año 3		Año 1	Año 2	Año 3
Agregar profesores				Agregar profesores			
Turno adicional				Turno adicional			
Const. Nuevas aulas				Const. Nuevas aulas			
Const. escuela				Const. escuela			
SUMA:				SUMA:			

### 3.3.1.3 Salud.

La forma de considerar los servicios de salud depende de la forma en que éstos se entregan a la población. En general, será posible encontrar un estándar de atención de salud asociado a uno o más tipos de establecimiento (consultorio, clínica, hospital, etc.); a su vez, cada establecimiento tiene a su cargo la atención de la población residente en un área geográfica determinada. El terreno en estudio estará ubicado en el área de atención de uno o más establecimientos, que es preciso conocer.

Una vez ubicado el (o los) establecimiento(s) encargado(s) de atender el territorio donde se emplaza el terreno en estudio, se determina el área total de la cual dicho establecimiento es responsable (área de cobertura) y se estima la población total que debe ser atendida. Generalmente, el propio establecimiento dispone de la información acerca de la cantidad de población a su cargo.

Se determina la capacidad de entregar atención por parte del establecimiento, en términos de número de consultas por año.

Posteriormente, se determina el nivel de atención actual del área, para la población en el área de cobertura, aplicando el estándar de número de consultas

<sup>1</sup> Fuente: Elaboración propia.

por habitante al año. Se llega así a una estimación de la capacidad disponible del establecimiento.

Este cálculo se puede realizar a partir de la siguiente información:

**Determinación de disponibilidad de atención en salud**

Capacidad de atención actual del establecimiento:

Consultorios médicos: \_\_\_\_\_

Rendimiento anual promedio: consultas/año/consultorio (aprox. 15 minutos por consulta en día hábil, en jornadas de 8 horas al día, 260 días al año)

Total consultas al año: \_\_\_\_\_

Población en el área de cobertura del establecimiento

Número de habitantes: \_\_\_\_\_

Nivel de servicio médico deseable: 2.5 consultas/habitante/año (estándar dado por la autoridad)

Nivel de atención actual requerido: \_\_\_\_\_consultas

**Capacidad disponible del establecimiento: \_\_\_\_\_consultas al año**

La comparación del nivel actual de servicio con el nivel deseable permite determinar si existe capacidad disponible, si ésta está saturada o si existe déficit de atención de salud. Si existe capacidad disponible, es preciso comparar el nivel actual de atención, incorporando la nueva población que aportará el proyecto de viviendas sociales al área de cobertura de salud, y determinar si la capacidad disponible es suficiente para acoger el proyecto.

Las alternativas que pueden presentarse son:

- La capacidad es suficiente, lo que implica que el proyecto de vivienda no deberá considerar costos por concepto de servicios complementarios de salud.
- La capacidad no alcanza para atender la nueva población aportada por el proyecto. En este caso se deberá estimar un costo atribuible al proyecto de vivienda, por concepto de salud como se indica a continuación:

### **Determinación de requerimientos de inversión en salud**

Viviendas del proyecto:

Población estimada en el proyecto: \_\_\_\_\_habitantes

Nivel de servicio deseable en salud: \_\_\_\_\_consultas por habitante al año

Requerimientos de atención médica del proyecto: \_\_\_\_\_consultas/año

Disponibilidad de atención medica en el entorno: \_\_\_\_\_consultas al año

**Conclusión: existe/no existe capacidad suficiente.**

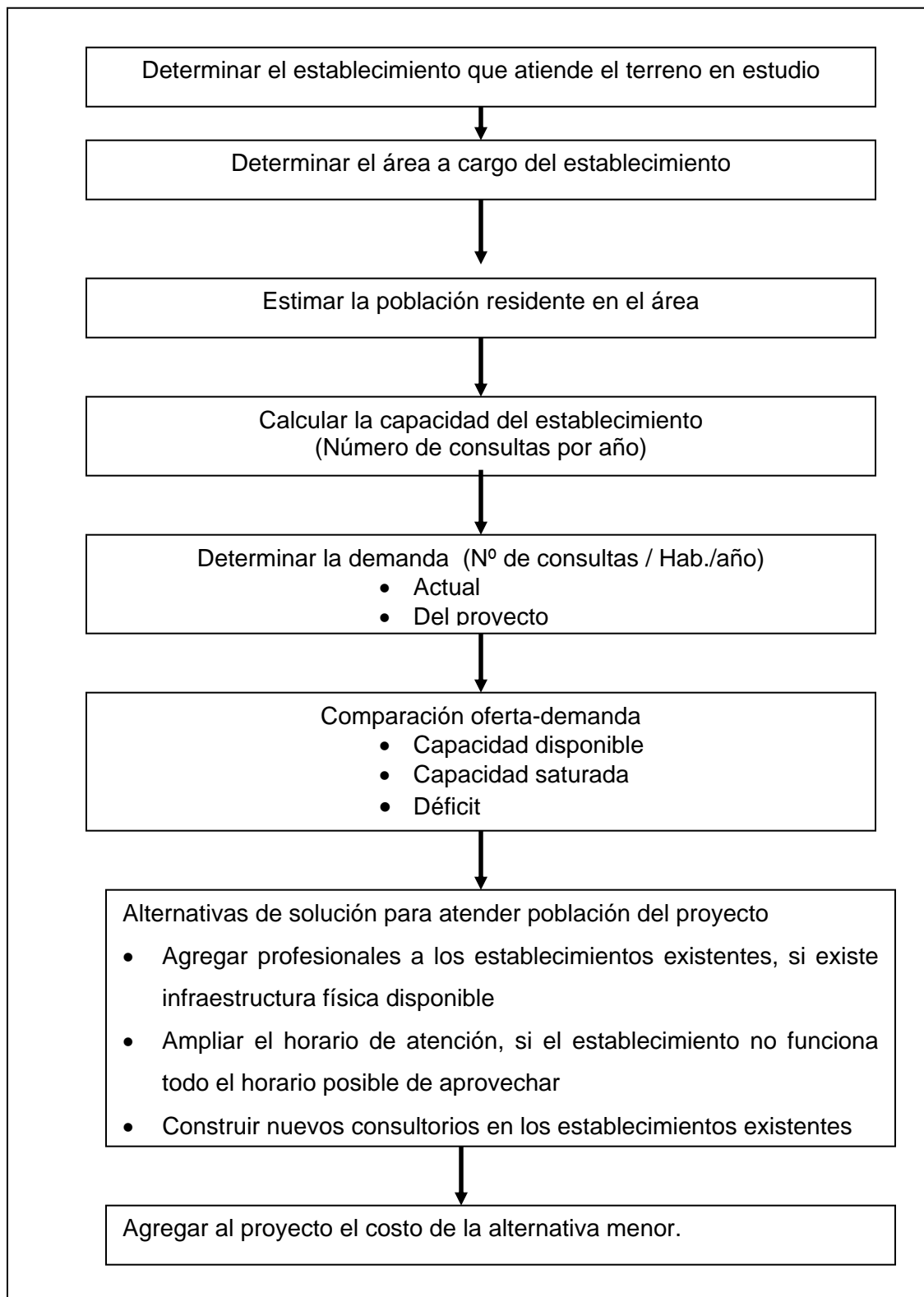
Si se encuentra capacidad saturada, también se deberá estimar un costo atribuible al proyecto de vivienda, por concepto de salud.

Para determinar el costo por concepto de salud, se debe precisar la alternativa de solución más conveniente, la que, de manera análoga a educación, puede consistir en:

- Agregar profesionales a los establecimientos existentes, si existe infraestructura física disponible
- Ampliar el horario de atención, si el establecimiento no funciona todo el horario posible de aprovechar
- Construir nuevos consultorios en los establecimientos existentes
- Construir un nuevo establecimiento

Al plantear las alternativas, es recomendable considerar aquella que represente el menor costo para la atención de la demanda por salud ocasionada por el proyecto de viviendas sociales. Los costos que deben considerarse en el cálculo son los costos de inversión y equipamiento requeridos por la alternativa finalmente escogida más los costos de operación de la misma durante el horizonte de evaluación del proyecto. Si es posible plantear un proyecto que satisfaga exactamente la demanda del proyecto de viviendas, todo su costo debe agregarse al proyecto de viviendas, como si fuera costo directo. Si el mejor proyecto posible excede la capacidad requerida por el proyecto de viviendas, se agregará a éste sólo la parte proporcional del costo.

## Metodología para componente salud en proyectos de vivienda.





**Tabla No. 10.** Cálculo del costo para mantener la efectividad de la educación.<sup>2</sup>

Costos por educación sin proyecto:				Costos por educación con proyecto:			
	Año 1	Año 2	Año 3		Año 1	Año 2	Año 3
Agregar profesionales				Agregar profesionales			
Ampliar el horario de atención				Ampliar el horario de atención			
Const. nuevos consultorios				Const. nuevos consultorios			
SUMA:				SUMA:			

#### 3.3.1.4 Vialidad.

El proyecto de vivienda social requiere contener en su interior o estar conectado a vías en el entorno, por las que circule locomoción colectiva, que permita una buena accesibilidad con respecto al resto de la ciudad.

El estudio del entorno al terreno indicará cuáles son las vías cercanas por las que circula locomoción colectiva. Si el proyecto se encuentra ubicado a una cierta distancia de tales vías, debe considerar como parte de sus costos directos la construcción de las vías necesarias para producir la conexión.

Normalmente el instrumento de planificación urbana vigente para la zona donde se ubica el terreno en estudio contempla tanto las vías existentes como las que se deben proyectar en el caso de construir el proyecto.

---

<sup>2</sup> Fuente: Elaboración propia.

**Tabla No.11.** Cálculo del costo para mantener la efectividad de la educación.<sup>3</sup>

Costos por educación sin proyecto:				Costos por educación con proyecto:			
	Año 1	Año 2	Año 3		Año 1	Año 2	Año 3
Construcción de nuevas vías				Construcción de nuevas vías			
Mantenimiento				Mantenimiento			
SUMA:				SUMA:			

### 3.3.1.5 Transporte.

El costo de transporte se compone de tres conceptos:

- El costo directo de viaje, correspondiente al precio del (o los) pasaje(s) en locomoción colectiva
- El costo del tiempo utilizado en viajar por el usuario
- El aumento del costo generalizado de viajes por aumento de la congestión (externalidades).

Los dos primeros conceptos corresponden a costos directos del proyecto de viviendas, estrechamente relacionados con su localización.

Para determinar los costos de transporte es necesario contar con una estimación o modelo de los viajes más frecuentes que realizan las familias que residirán en las viviendas del proyecto.

Si las familias están identificadas de antemano, se puede realizar una encuesta para conocer sus motivos de viaje y los lugares de destino (el origen estará en la localización del proyecto en estudio).

Si las familias no están identificadas, se puede tratar este tema a base de estimaciones, que serán más o menos razonables, dependiendo de la información con que se cuente acerca de los hábitos de las familias potenciales ocupantes de las viviendas del proyecto.

<sup>3</sup> Fuente: Elaboración propia.

Para estimar los costos directos de viaje, será preciso conocer (o estimar):

- Tamaño medio y estructura del grupo familiar tipo
- Cubicación de los centros de actividad periódica del grupo familiar: lugar de trabajo, estudio, atención de salud, trámites, compras, actividades recreativas. Si el proyecto ha determinado la ubicación del establecimiento de educación o salud más cercano, ella se considerará para estos fines.
- Frecuencia de asistencia a cada uno de los centros de actividad: por ejemplo, diaria, semanal, mensual, etc.
- Número de personas en la familia que asisten a cada uno de los centros de actividad periódica.
- Medio de transporte para acceder a cada centro de actividad determinado.
- Tiempo de recorrido en locomoción colectiva para acceder a cada centro de actividad (considerando ida y vuelta)
- Costo del pasaje en los medios de locomoción colectiva identificados.

El costo anual por gasto en pasajes se calculará multiplicando el costo de los pasajes por el número anual de viajes, considerando la frecuencia de asistencia a cada centro de actividad, por la cantidad de personas que realizará estos viajes.

El costo anual por gasto de tiempo en viajes se calculará multiplicando el tiempo del recorrido por el número anual de viajes, por la cantidad de personas que realizará estos viajes, distinguiendo entre personas en edad de trabajar y los niños y ancianos, para valorar su tiempo de diferente manera. El tiempo de las personas en edad de trabajar se puede medir por el valor del salario mínimo y el precio de las personas fuera de la fuerza de trabajo se puede valorar en un porcentaje de éste.

**Tabla No. 12.** Resumen de costos por transporte.

Costos por transporte sin proyecto:				Costos por transporte con proyecto:			
	Año 1	Año 2	Año 3		Año 1	Año 2	Año 3
Costo directo de viaje				Costo directo de viaje			
Costo del tiempo utilizado				Costo del tiempo utilizado			
Costo por congestión				Costo por congestión			
SUMA:				SUMA:			

### 3.3.1.6 Ecología.

Siendo la ecología un bien que no tiene valor de transacción en el mercado se puede medir su costo por uno de los métodos indirectos como sigue:

Daño evitado.

Costo de reposición.

Costo de relocalización.

### 3.3.1.7 Aire Limpio.

Igualmente este bien que no tiene valor de transacción en el mercado se puede medir su costo por uno de los métodos indirectos como sigue:

Gasto por enfermedades respiratorias.

Gasto por enfermedades en los ojos.

Salud general.

### 3.3.1.8 Belleza Escénica.

Del mismo modo este bien que no tiene valor de transacción en el mercado se puede medir su costo por uno de los métodos indirectos como sigue:

### 3.3.1.9 Vecindarios Agradables.

Este bien que no tiene valor de transacción en el mercado se puede medir su costo por uno de los métodos indirectos como sigue:

Gasto por incremento de número de policías.

Protecciones pasivas adicionales.

Vigilancia civil adicional.

Mantenimiento por actividades vandálicas.

### 3.3.2 Costos por localización en área previamente deficitaria.

El terreno en que se estudia construir el proyecto de viviendas puede estar situado en un área previamente deficitaria. Desde el punto de vista estricto de los costos pertinentes al proyecto de vivienda, el déficit preexistente no debe formar parte de ellos. Sin embargo, desde el punto de vista del costo para el país, es razonable dimensionar las ampliaciones de los servicios o construcción de nuevos establecimientos, considerando el déficit preexistente sumado a las necesidades para abastecer o dotar al proyecto en estudio. Los costos resultantes deberán ser prorrateados en forma proporcional y sólo atribuir al proyecto la parte correspondiente a su tamaño.

#### 3.3.2.1 Urbanización.

El terreno en estudio puede estar ubicado en un área en que el agua potable no llega en cantidad suficiente para abastecer la población previamente existente. La construcción de un nuevo conjunto de viviendas sociales en el área, sin resolver el déficit de agua potable, impondría un mayor costo a toda la población previamente residente, al obligar a repartir una cantidad ya insuficiente entre más consumidores. El resultado probable sería más horas diarias de restricción en el abastecimiento.

La solución a este tipo de problema puede abarcar una amplia gama de proyectos, desde la construcción de nuevas captaciones de agua para el sistema, la construcción de estanques que permitan aumentar la cota disponible para la distribución o la construcción de refuerzos en las redes existentes. Naturalmente, el costo de estas obras no puede considerarse parte

del costo del proyecto de vivienda en estudio, ya que la situación deficitaria es preexistente. Sin embargo, la solución definitiva debe ser dimensionada y considerada en el estudio del proyecto de vivienda, ya que es un importante elemento de comparación entre localizaciones alternativas de dicho proyecto.

#### 3.3.2.2 Educación y salud.

En las situaciones en que la aplicación de las metodologías ya descritas para los servicios de educación y salud entreguen como resultado la existencia de capacidad congestionada de los servicios existentes, el déficit de atención actual deberá agregarse a la demanda generada por el proyecto en estudio, para dimensionar la capacidad con que deben contar las alternativas de solución. Los costos estimados para la alternativa de solución más conveniente deben ser distribuidos en forma proporcional a la demanda causada por la población previamente deficitaria y la nueva población aportada por el proyecto de vivienda. A éste último sólo se debe atribuir la parte proporcional del costo que le corresponda. Sin embargo, la consideración del costo total de la ampliación del servicio requerida será un elemento de juicio a la hora de decidir sobre la localización más adecuada para el proyecto de viviendas.

#### 3.3.2.3 Transporte.

Si alguna localización en estudio se encuentra en una zona cuyas vías de acceso están congestionadas, la población adicional que llega a ubicarse en el lugar no sólo sufrirá de un servicio de transporte inadecuado, sino que empeorará la calidad del servicio para todos los habitantes que se encontraban previamente en el lugar; es decir aumenta el costo medio generalizado.

La estimación de los costos por este concepto requiere la distinción de los viajes identificados, entre aquellos que se realizan a las horas punta y los que se realizan fuera de ellas. En este punto sólo interesan los viajes realizados en horas punta, los que pueden asimilarse a los que se realizan para asistir al trabajo. Del número de viajes se estima el número de vehículos adicionales que deberá circular en esas horas.

Adicionalmente es preciso contar con información acerca de la longitud del tramo del recorrido en que existe congestión, el número de vehículos (o número de pasajeros) que circula en ese tramo a esa hora, la velocidad media en el sector y la disminución que experimentará esa velocidad por efecto de agregar nuevos vehículos.

Con los antecedentes mencionados se puede calcular y valorar el mayor tiempo que emplearán los anteriores usuarios de las vías por efecto de agregar los vehículos que se precisan para transportar la nueva población residente en el sector, como consecuencia de la construcción del proyecto de viviendas sociales en estudio. El valor determinado es enteramente atribuible al proyecto de viviendas sociales, como medida de una externalidad negativa que éste ocasiona.

Los costos totales originados por el proyecto en el entorno de cada terreno estudiado como alternativo están formados por una parte proporcional del costo de las inversiones requeridas para resolver los problemas preexistentes de congestión en cada uno de los servicios. La proporción correspondiente al proyecto en estudio se obtiene de la relación entre la población proveniente del proyecto que será atendida mediante las nuevas inversiones respecto al tamaño de diseño de la ampliación del servicio de que se trate.

Los costos que sufre la población afectada por la congestión, pueden estimarse por los modos alternativos que la población deberá emplear para acceder al servicio. En el servicio de agua potable será el tiempo requerido para acarrear agua y/o el costo de capital de la inversión en estanques domiciliarios para almacenar agua más las molestias por no disponer de agua en las oportunidades que se requiere 11. En los servicios de educación el costo ocasionado por la congestión será el costo de traslado de los estudiantes a establecimientos más lejanos. En los servicios de salud el costo puede estimarse por los mayores gastos en salud ocasionados por el deterioro debido a la postergación de la atención de las personas ubicadas en el entorno del proyecto. En el caso de la congestión por transporte será el mayor tiempo

de viaje de todos los usuarios de las vías que serán utilizadas por la población del proyecto.

Desde el punto de vista de los costos para el país, el costo pertinente es el de las nuevas inversiones que deberán realizarse para resolver la congestión; ya que el país de todos modos incurrirá en esa inversión o en otra equivalente.



**Tabla No. 13.** Resumen de registro de los Costos de un proyecto de vivienda.

EVALUACIÓN SIN PROYECTO.				EVALUACIÓN CON PROYECTO.			
	AÑO	FACTOR DE PONDERACIÓN	MONTO		AÑO	FACTOR DE PONDERACIÓN	MONTO
<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>COSTOS DIRECTOS</b>			
TERRENO				TERRENO			
CONSTRUCCIÓN				CONSTRUCCIÓN			
URBANIZACIÓN				URBANIZACIÓN			
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
CONGESTIÓN				CONGESTIÓN			
URBANIZACIÓN				URBANIZACIÓN			
EDUCACIÓN				EDUCACIÓN			
SALUD				SALUD			
TRANSPORTE				TRANSPORTE			
ECOLOGÍA				ECOLOGÍA			
AIRE LIMPIO				AIRE LIMPIO			

Continua tabla . . .

EVALUACIÓN SIN PROYECTO.				EVALUACIÓN CON PROYECTO.			
	AÑO	FACTOR DE PONDERACIÓN	MONTO		AÑO	FACTOR DE PONDERACIÓN	MONTO
BELLEZA ESCÉNICA				BELLEZA ESCÉNICA			
VECINDARIOS AGRADABLES				VECINDARIOS AGRADABLES			
Tasa de actualización social: _____%							
VPN Costos Sin Proyecto:				VPN Costos Con Proyecto:			

Una vez obtenidos los valores actualizados de los costos y beneficios se puede obtener los indicadores de rentabilidad para deducir una opinión como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla No. 14.** Resumen de Indicadores de rentabilidad.

Beneficio total:	Beneficio total:
Costo total:	Costo total:
Diferencia:	Diferencia:
VPN	
TIR	
%	%
CAE	
%	%
CONCLUSIONES DEL EVALUADOR:	

### **CONCLUSIONES DEL CAPITULO.**

Considerando que todas las personas tienen vivienda sean cuales sean las condiciones de ésta podemos definir que los beneficios que proporciona esta vivienda esta principalmente en los siguientes factores:

Material del los techos.

Material de los muros.

Pisos.

Área de construcción.

Espacio exterior.

Los costos directos de un proyecto de vivienda se pueden definir como los costos de:

Terreno.

Estudios y Proyecto.

Permisos y licencias.

Construcción de vivienda.

Urbanización.

Áreas verdes y equipamiento.

Vialidades internas.

Los costos indirectos más importantes se pueden definir a su vez como el costo de:

Congestión.

Urbanización.

Educación.

Salud.

Transporte.

Ecología.

Aire limpio.

Belleza escénica.

Vecindarios agradables.

**CONCLUSIONES FINALES:**

La evaluación social de proyectos permite analizar los proyectos de ingeniería incorporando implicaciones que desde el punto de vista puramente económico o privado no se analizarían.

En la vivienda es necesario incorporar los efectos del entorno en los proyectos que se evalúan con el fin de que los proyectos futuros sean sustentables a largo plazo.

Cada día los consumidores de la vivienda exigen mayor información y un cumplimiento de expectativas cada vez más amplio por lo que en el mercado de la vivienda tendrán mayor éxito las empresas que cumplan con mayor amplitud estas exigencias.

Así mismo, los organismos públicos a nivel municipal, estatal o federal deben tener cada vez mejores herramientas para evaluar los proyectos que licenciarán o apoyarán.

Por lo anterior se considera que la metodología propuesta para la evaluación social de proyectos de vivienda se debe implementar tanto en el ámbito público de los diferentes órganos de gobierno como en el ámbito privado de las empresas y con los resultados que se obtengan afinar la metodología aquí propuesta.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

---

### LIBROS.

1. BLANK, Leland T., Ingeniería Económica 4/a. Edición, Editorial Mc Graw Hill; Bogotá Colombia.
2. Fontaine, Ernesto R., Curso de Evaluación Social de Proyectos; México, 1994, Editado por la SHCP-BANOBRAS.
3. GABIÑO, Juanjo; El Futuro Revisitado; Editorial Alfaomega, México, D.F. 1996.
4. NACIONES UNIDAS; Pautas Para la Elaboración de Proyectos; Nueva Cork, 1972. Editorial de las Naciones Unidas.

### LEYES Y REGLAMENTOS.

4. LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS ANÁLISIS COSTO Y BENEFICIO DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN. Publicado mediante oficio No. 400.1.410.03.056 de fecha 16 de junio del 2003 girado por la Subsecretaría de Egresos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

### OTRAS PUBLICACIONES.

Periódico EL ECONOMISTA. Suplemento de vivienda.

### PÁGINAS DE INTERNET.

Secretaria de Desarrollo Social (Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda)

[www.conafivi.gob.mx/estadistica](http://www.conafivi.gob.mx/estadistica)

[www.conafovi.gob.mx/necesidades](http://www.conafovi.gob.mx/necesidades)

Cámara de Diputados (Comisión de vivienda)

[www.diputados.gob.mx/comisiondevivienda](http://www.diputados.gob.mx/comisiondevivienda)