

Evaluación social de proyectos

ORIENTACIONES PARA SU APLICACIÓN

Rosa Aguilera
Coordinadora

Patricio Aroca
Paulina Benítez
Marcela Cabezas
Juan Cavada
María José Cofré
Yolanda Contreras
Maritza Díaz
Nathaly Rivera



Juan Cavada A.

Ingeniero Comercial, economista de la Universidad de Chile y Master of Arts en Economía del Desarrollo del Williams College for Development Economics en EEUU, ha desarrollado una larga experiencia en docencia en educación superior en materias de Teoría Económica, Métodos y Técnicas de Planificación, Desarrollo y Planificación Regional y Evaluación Social de Proyectos en la Universidad de Chile y en otras universidades; y en el servicio público, donde le ha correspondido dirigir la División de Planificación Regional y la División de Planes, Estudios e Inversiones del Ministerio de Planificación y Cooperación de Chile, correspondiéndole en este último cargo la dirección del Sistema Nacional de Inversiones.

Yolanda Contreras

Ingeniero Comercial, de la Universidad de Concepción. Curso Interamericano de Preparación y Evaluación de Proyectos (CIAPEP) de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Larga experiencia en evaluación social de iniciativas de inversión postuladas por Municipios, Ministerios e Instituciones del sector público, al Sistema Nacional de Inversiones de MIDEPLAN (Ministerio de Planificación). Coordinadora de las actividades de capacitación a funcionarios públicos relacionados con el Sistema Nacional de Inversiones en la Región del Biobío.

Rosa Aguilera V.

Ingeniero Comercial, de la Universidad de Concepción. Curso Interamericano de Preparación y Evaluación de Proyectos (CIAPEP) de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Magíster en Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Larga experiencia en docencia en el área de Economía para proyectos y Evaluación Social, en la Universidad de Concepción (pre y posgrado), en el CIAPEP y Diploma de Proyectos de MIDEPLAN, en cursos de capacitación destinados a profesionales del sector público de regiones de Chile, y del extranjero. Coordinadora del Diplomado en Evaluación de Proyectos de la Universidad de Concepción.

Marcela Andrea Cabezas S.

Ingeniero Comercial, Diplomada en Evaluación de Proyectos de la Universidad de Concepción. Ha colaborado principalmente en estudios y diseños de Planes de Gestión Integrada de Residuos Sólidos, Gestión Integrada de Cuencas Productivas, Planes Marco de Desarrollo Territorial y Evaluaciones Ambientales, en la unidad de Gestión Territorial del Centro de Ciencias Ambientales EULA-CHILE, Universidad de Concepción, Chile. Docente en el área económica y evaluación de proyectos de inversión social y privada.

Maritza Díaz C.

Socióloga, Diplomada en Desarrollo y Gestión Local, y Candidata a Magíster en Investigación Social y Desarrollo de la Universidad de Concepción. Ha colaborado principalmente en estudios y diseños de Planes de Gestión Integrada de Residuos Sólidos, a nivel territorial a nivel comunal y regional, Gestión Integrada de Cuencas Productivas, y Planes Marco de Desarrollo Territorial y Evaluaciones Ambientales en la unidad de Gestión Territorial del Centro de Ciencias Ambientales EULA-CHILE, Universidad de Concepción, Chile. Docente en áreas de Economía Ecológica y Calidad de Vida y Medio Ambiente.

Evaluación social de proyectos

ORIENTACIONES PARA SU APLICACIÓN

Rosa Aguilera
Coordinadora

Patricio Aroca
Paulina Benítez
Marcela Cabezas
Juan Cavada
María José Cofré
Yolanda Contreras
Maritza Díaz
Nathaly Rivera

Esta edición ha sido posible gracias al Programa de Formación en Economía para Cuba

© Rosa Aguilera (Coordinadora)

Sobre la presente edición:

© Departamento de Economía - Facultad de Ciencias Sociales, UDELAR, 2011

ISBN: 978-9974-0-0787-1

Departamento de Economía
Facultad de Ciencias Sociales
Universidad de la República
Uruguay
Constituyente 1502 - 6to. Piso / 11.200 Montevideo
Tel: +(598) 2410 64 49
Fax: +(598) 2410 64 50

E-mail: pub@decon.edu.uy
www.decon.edu.uy

Edición y corrección: Rosario Domingo y Ruben Tansini

Diseño gráfico: Rodolfo Fuentes / Uruguay
info@rodolfofuentes.com

Impreso en Uruguay
Por Zonalibro
San Martín 2437
Tel.: 2208 7819 / Telefax: 2208 9603
zonalibro@adinet.com.uy
Montevideo / Uruguay
D.L.
Edición amparada en el Decreto 218/996
(Comisión de Papel)

Queda expresamente prohibida la reproducción o transmisión de este libro, total o parcial por cualquier forma o medio; ya sea impreso, electrónico, digital o mecánico, incluso la grabación, almacenamiento informático o distribución por Internet, sin la previa autorización de los autores.

ÍNDICE

Prefacio	11
Presentación	15
Prólogo	21

Capítulo I

MARCO DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS ...29

Juan Cavada A.

1. INTERVENCIÓN PÚBLICA Y PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA	29
1.1 Una Visión Introdutoria	29
1.2 Proyectos de Inversión y Ciclo de Vida de un Proyecto	31
2. EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS	39
2.1 Fundamentos para la Evaluación Social de Proyectos de Inversión	39
2.2 Criterios e Indicadores para la Toma de Decisiones	41
2.2.1 Valor Actual Neto (VAN)	42
2.2.2 Razón Beneficio - Costo.....	43
2.2.3 Tasa Interna de Retorno (TIRS)	43
2.2.4 Período de Recuperación del Capital (PRC)	45
2.2.5 Costo-Eficiencia.....	46
2.2.6 Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	47
2.3 Análisis de Sensibilidad.....	49
2.4 Análisis Multicriterio	51
2.5 Evaluación de proyectos relacionados	55

3.	SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES: LA EXPERIENCIA DE CHILE.....	60
3.1	Objetivos del Sistema	60
3.2	Antecedentes Históricos	61
3.3	Principales Características del S.N.I.	64
3.3.1	Aspectos institucionales	64
3.3.2	Aspectos metodológicos	66
3.3.3	Sistema informático.....	68
3.3.4	Recursos humanos	69
3.4	Principales Aportes al Sistema	69
4.	SISTEMAS NACIONALES DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN AMÉRICA LATINA ...	70
4.1	Convicciones sobre Inversión Pública	70
4.2	Aspectos Institucionales.....	72
4.3	Objetivos	75
4.4	Metodologías.....	75
4.5	Cobertura	76
4.6	Relaciones entre Sistema Nacional de Inversiones, Planificación y Presupuesto.....	78

Capítulo II

ANTECEDENTES PARA LA PREPARACIÓN DE PROYECTOS CON FINES DE EVALUACIÓN SOCIAL..... 79

Yolanda Contreras A.

1.	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	79
2.	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y ÁREA DE INFLUENCIA.....	81
3.	IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO O BENEFICIADA CON EL PROYECTO	82
4.	DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA	83
5.	OFERTA ACTUAL Y PROYECTADA.....	84
6.	DÉFICIT ACTUAL Y PROYECTADO	85
7.	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	86
8.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	88
8.1	Estimación de Beneficios.....	88
8.2	Estimación de Costos	91

9. FLUJO DE BENEFICIOS NETOS	92
10. INDICADORES DE RENTABILIDAD.....	93
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA FINANCIERO DEL PROYECTO ...	94
12. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	94
13. LA EXPERIENCIA CHILENA EN LA PREPARACIÓN DE PROYECTOS CON FINES DE EVALUACIÓN SOCIAL.....	94
13.1 El Sistema Nacional de Inversiones (S.N.I.).....	95
13.2 Metodología General de Preparación y Evaluación de Proyectos.....	97
13.3 Metodología de Preparación y Evaluación de Programas	99
13.4 Metodología de Preparación y Evaluación de Estudios.....	101

Capítulo III

MARCO ECONÓMICO-INSTRUMENTAL Y GUÍA DE ORIENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS 103

Rosa Aguilera V.

1. CONCEPTOS ECONÓMICOS E INSTRUMENTALES PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS	104
1.1 Inversión.....	104
1.2 Proyecto de Inversión	106
1.3 Evaluación de Proyectos y Tipos de Evaluación Económica.....	109
2. CRITERIOS ECONÓMICOS E INSTRUMENTALES PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS	113
2.1 Criterios Económicos para Construir el Flujo de Beneficios Sociales Netos	113
2.2 Variables Económicas y Elementos de Decisión para la Evaluación Social de Proyectos.....	115
2.2.1 Inversión inicial valorada a precios sociales.....	116
2.2.2 Beneficios sociales netos durante la operación	117
2.2.3 La tasa social de descuento.....	118
2.2.4 Horizonte de evaluación.....	119
2.2.5 Alternativas de proyecto	119
2.2.6 Indicadores y criterios de decisión	120
3. GUÍA DE ORIENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS	120
3.1 Primer Paso: Identificación de la Situación Actual	121

3.2 Segundo Paso: Identificación y Medición de la Situación Sin Proyecto....	124
3.2.1 Identificación y medición de cambios exógenos en el mercado del producto/insumo que generan una nueva situación sin proyecto.....	125
3.2.2 Identificación y medición de cambios al interior de la institución que desarrolla el proyecto.....	129
3.3 Tercer Paso: Identificación de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto	130
3.4 Cuarto Paso: Medición de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto	133
3.5 Quinto Paso: Valoración de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto	134
3.6 Sexto Paso: Identificación, Medición y Valoración de Beneficios y Costos Sociales Netos Indirectos Debidos al Proyecto	136
3.7 Séptimo Paso: Identificación, Medición y Valoración de las Externalidades Debido al Proyecto	137
3.8 Octavo Paso: Identificación de Efectos Intangibles Debidos al Proyecto.....	137
3.9 Noveno Paso: Valor Actual Neto Social del Proyecto y Análisis de Sensibilidad.....	138
3.10 Décimo Paso: Análisis de Optimización de la Rentabilidad.....	139
3.11 Undécimo Paso: Criterios Complementarios a la Rentabilidad Social ...	139

Capítulo IV

EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS: VALORACIÓN DE

BENEFICIOS Y COSTOS 143

Rosa Aguilera Vidal

1. ANÁLISIS DE EFICIENCIA	145
2. POSTULADOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS DE EFICIENCIA.....	149
3. CÁLCULO DE LOS BENEFICIOS SOCIALES O VALOR SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN ...	155
3.1 Valor Social de la Producción de Bienes No Transables.....	156
3.1.1 Mercado sin distorsiones	156
3.1.2 Mercado con distorsiones.....	158
3.2 Valor Social de la Producción de Bienes Transables.....	173
3.2.1 Mercado sin distorsiones	173
3.2.2 Mercado con distorsiones.....	176

4.	CALCULO DEL COSTO SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN	183
4.1	Costo Social de la Producción de Insumos No Transables.....	183
4.1.1	Mercado sin distorsiones	183
4.1.2	Mercado con distorsiones.....	185
4.2	Costo Social en la Producción de Insumos Transables	196
4.2.1	Mercados sin distorsiones	196
4.2.2	Mercado con distorsiones	198
5.	CALCULO DE BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES INDIRECTOS	204
5.1	Bienes y Servicios Relacionados No Transables	205
5.1.1	Mercado sin distorsiones	205
5.1.2	Mercado con distorsiones.....	206
5.2	Insumos Relacionados No Transables	211
5.2.1	Mercado sin distorsiones	211
5.2.2	Mercado con distorsiones.....	213
6.	CONSIDERACIONES SOBRE LOS EFECTOS INTANGIBLES.....	216
7.	EFECTOS REDISTRIBUTIVOS	216
7.1	Mercado del Bien o Servicio Producido por el Proyecto.....	217
7.1.1	Bien o servicio no transable con subsidio a la producción o al consumo	217
7.1.2	Bien o servicio importable con arancel general a las importaciones	221
7.2	Mercado de los Insumos Utilizados por el Proyecto.....	223
7.2.1	Insumos no transables con impuesto a la producción o a la utilización.....	224
7.2.2	Insumos exportables con subsidio a las exportaciones	228
7.3	Consideraciones Finales sobre los Efectos Redistributivos.....	230

Capítulo V

ANÁLISIS MULTICRITERIO231

Marcela Cabezas S., Maritza Díaz C.

1.	CONCEPTOS GENERALES	232
2.	JUSTIFICACIÓN Y UTILIDAD DE LA EVALUACIÓN MULTICRITERIO	235
3.	LA MATRIZ MULTICRITERIO	237

4. APLICACIÓN DE LA MATRIZ MULTICRITERIO.....	245
4.1 Ejemplo 1: Matriz Multicriterio Interdisciplinaria.....	245
4.2 Ejemplo 2: Matriz Multicriterio para Ubicación de Contenedores.....	254
4.3 Ejemplo 3: Matriz Multicriterio para Estimación de Demanda de Servicios de Reciclaje.....	257

Capítulo VI

APLICACIONES DE ESP A PROYECTOS SELECCIONADOS.....261

1. Proyecto “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y evacuación de aguas servidas de Penco y Lirquén”	263
2. Proyecto “Programas formales de educación inicial dirigidos a niños en situación de pobreza”	295
3. Proyecto “Apertura del borde costero en recintos portuarios”	333

Anexo I

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES361

María José Cofré N.

1. INTRODUCCIÓN	361
2. OBJETIVOS	363
3. JUSTIFICACIÓN Y UTILIDAD	364
4. INSTRUMENTOS DE LA EIA.....	368
4.1 Identificación de Aspectos Ambientales	369
4.2 Medición de los Factores Ambientales en la EIA.....	371
4.3 Valoración de los Impactos Ambientales en la EIA	371
4.4 Herramientas para la Identificación de los Factores Ambientales.....	372
4.4.1 Indicadores ad-hoc	372
4.4.2 Listas de Revisión o Chequeo	373
4.4.3 Cuestionarios.....	374
4.4.4 Matrices	374
4.4.5 Redes	378
4.4.6 Modelación	378
4.4.7 Cartografía	379

4.5 Valoración de los Impactos Ambientales.....	379
4.5.1 Caracterización de Impactos	379
4.5.2 Categorías de Impacto	380
4.5.3 Evaluación y valoración de impactos	380
4.5.4 Requisitos para la valoración de impactos.....	381
4.5.5 Métodos de valoración de impactos	381
4.5.6 Efectos ambientales.....	382
5. EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS (ESP) E IMPACTOS AMBIENTALES	383
5.1 Método Hedonista o de Precios Hedónicos	385
5.2 Costos de Viaje	385
5.3 Valoración Contingente (mercado hipotético).....	386
5.4 Otras Consideraciones en Materia Medioambiental.....	386
6. OTROS TIPOS DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	388
6.1 Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).....	388
6.2 Evaluación del Ciclo de Vida (ECV).....	388
7. APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	390
7.1 Identificación de Factores Ambientales	392
7.2 Resultados de la EIA	396

Anexo II

LA DIMENSIÓN REGIONAL EN EL ANÁLISIS DE PROYECTOS.....399

Patricio Aroca, Nathaly Rivera

1. INTRODUCCIÓN.....	399
2. DIMENSIÓN REGIONAL EN LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS.....	400
3. METODOLOGÍA INSUMO-PRODUCTO Y SU IMPACTO REGIONAL	405

Anexo III

LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA415

Paulina Benítez M.

1. PROCESO DE PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA.....	415
2. PARTICIPACIÓN CIUDADANA. EL CASO DE CHILE	417
3. INSTRUMENTOS TÉCNICOS PARA INTEGRAR CRITERIOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	422
4. INDICADORES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	423

Anexo IV	
ENFOQUE DE GÉNERO	431
<i>Paulina Benítez M.</i>	
1. INTRODUCCIÓN.....	431
2. LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA PLANIFICACIÓN.....	433
3. LA PERSPECTIVA DE GÉNERO. EL CASO DE CHILE.....	438
4. LOS PROYECTOS SOCIALES Y EL GÉNERO	440
5. INSTRUMENTOS TÉCNICOS PARA INTEGRAR CRITERIOS DE GÉNERO.....	442
5.1 Desagregación de Datos por Sexo.....	442
5.2 Construcción de Indicadores de Género	442
5.3 Análisis de Género	443
5.4 Formación en el Conocimiento de Género	443
6. INDICADORES DE GÉNERO.....	444
Bibliografía.....	449

PREFACIO

Resulta difícil escribir este prefacio porque quien debiera haberlo escrito ya no está con nosotros. Ruben Tansini, una figura central en la gestación y diseño del proyecto que culmina en este libro, y que lideró éste y muchos otros proyectos exitosos, falleció inesperadamente unas pocas semanas antes de escribir este prefacio. Hemos asumido esta tarea ya que Ruben no alcanzó a dejarnos un texto antes de su partida. Haremos lo posible por estar a la altura de las circunstancias y exponer ideas y sentimientos que creemos que eran importantes para él.

El origen y gestación de este libro está en el intercambio de ideas y opiniones que tuvimos, fundamentalmente con Ruben Tansini, en el marco del Programa de Formación en Economía para Cuba que coordina el Departamento de Economía de la Facultad (dECON) de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, Uruguay. En el marco de este programa permanentemente hemos tratado de encontrar los temas económicos “nuevos” que podrían ser interesantes y necesarios de introducir en Cuba con el objeto de lograr una meta central del programa: contribuir a mejorar y actualizar la formación de los economistas cubanos.

La evaluación de proyectos, especialmente la evaluación social de proyectos ha sido uno de ellos. Si bien se han identificado investigadores y docentes que trataban de avanzar en este terreno, hay vacíos evidentes tanto en el aspecto académico como en su aplicación al

proceso de inversión. Por lo tanto, consideramos importante hacer un aporte en este campo del conocimiento, especialmente porque Cuba atraviesa por una situación caracterizada por una evidente escasez de recursos de inversión.

En el proceso de búsqueda de los recursos necesarios para contribuir en este terreno encontramos que las debilidades en metodologías de evaluación social eran generalizadas en Latinoamérica y podía ser observada en varios países de la región. Al mismo tiempo, descubrimos que se había alcanzado un cierto grado de sistematicidad en este terreno dentro del estado chileno y que nuestros colegas del Departamento de Economía de la Universidad de Concepción, institución con la que el dECON ha desarrollado una exitosa experiencia de colaboración, tenía una actividad docente de relevancia.

La presencia en Montevideo, durante un semestre sabático, de la profesora Rosa Aguilera de la Universidad de Concepción permitió organizar un curso sobre este tema en la Facultad de Economía de la Universidad de La Habana. Seminarios y discusiones en Montevideo nos convencieron que, a pesar de que la idea de un libro sobre evaluación social de proyectos había surgido en el marco de nuestro proyecto para Cuba, un libro sobre el tema debiera ser más amplio y tener una perspectiva más bien latinoamericana. La profesora Aguilera se encargó entonces de la edición del libro, con la colaboración de distinguidos especialistas en el tema.

Este libro nos presenta, básicamente, dos visiones importantes sobre el problema de la evaluación social de proyectos. Por una parte, una presentación ordenada y sistemática de los principales temas en esta área. Esta presentación está basada en una larga experiencia docente y también en una práctica profesional relevante. Por otra parte, este libro nos entrega una colección de experiencias importantes, las que permiten ejemplificar y hacer evidentes los conceptos presentados. También estas experiencias pueden ser utilizadas como guía para la evaluación de otros proyectos.

Una vez más debemos expresar nuestro agradecimiento a ASDI, la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional. Ellos nos apoyaron financieramente pero también con su comprensión de que iniciativas

como ésta contribuyen al desarrollo de la región y, muy especialmente, terminan sirviendo para mejorar la situación de los sectores más expuestos.

En las fases iniciales del proyecto Tabaré Vera, docente del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, se incorporó al proyecto colaborando con la profesora Aguilera en la realización de esta iniciativa. Lamentablemente, nuestro colega Tabaré Vera falleció recién comenzado este trabajo. Era intención de Ruben Tansini dedicar este libro a su memoria.

En la fase final de la edición de este libro fuimos sorprendidos por la devastadora noticia de la muerte inesperada de Ruben Tansini, quien fue el líder durante largos y fructíferos años de nuestro Programa de Formación en Economía para Cuba. Ruben nos dejó después de una dilatada y brillante carrera académica y en un momento especialmente productivo de su vida. Su deceso es una pérdida para su familia, para sus amigos y colegas y para el medio académico. Este libro está dedicado tanto a la memoria de nuestro amigo Ruben Tansini, como a la de nuestro colega Tabaré Vera.

Renato Aguilar y Rosario Domingo
Montevideo, Agosto de 2011

PRESENTACIÓN

Este libro nace como respuesta a la inquietud recibida de diversos profesionales que participan —o lo harán en el futuro— en estudios de proyectos de inversión del sector público en América Latina, sobre cómo enfocar operativamente la evaluación social de un proyecto. En particular, se concreta a través de la invitación del Dr. Ruben Tansini del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, Uruguay, y del Dr. Renato Aguilar del Departamento de Economía de la Universidad de Gotenburgo, Suecia, a escribir un texto instrumental, que fuera de utilidad para diversos profesionales sin formación previa en evaluación social de proyectos, como una forma de difundir el tema —principalmente— hacia países latinoamericanos que no cuenten con sistemas nacionales de inversión pública o que estén iniciando la implementación de dicho sistema.

Consciente del tremendo desafío que significaba esta empresa, y con la firme convicción de que la evaluación social de proyectos es una fuente de incentivos para mejorar la calidad de la inversión pública y, por lo tanto, el crecimiento económico de nuestros países, acepté la invitación, no sin antes mencionar que la petición no fue trivial y que implicaba diseñar una estructura de contenidos que respondiera a un proceso lógico de comprensión por parte de futuros lectores.

Se espera que este libro proporcione herramientas que contribuyan a orientar a quienes deban realizar, comprender, o utilizar el resultado de la evaluación social. En particular, que permita comprender (i) los principios económicos que subyacen en el proceso de

toma de decisiones, (ii) la necesidad de defender la eficiencia en la asignación de recursos públicos sujeto a presupuestos limitados (de propiedad de todos los ciudadanos), (iii) los pasos y análisis necesarios para comprender y desarrollar los estudios de Evaluación Social de Proyectos en la realidad, y (iv) la necesidad de generar un lenguaje económico mínimo afín que permita que los profesionales se comuniquen adecuadamente al interior de los equipos multidisciplinarios a cargo de las evaluaciones. También se espera que motive a que algunos profesionales se inquieten y se dediquen a profundizar los temas aquí presentados.

Por otra parte, interesa destacar que este tipo de evaluación es una herramienta fundamental y necesaria para comprender a quienes toman decisiones, pero no es la única y, en esa perspectiva, no se pretende agotar el tema de criterios distintos y/o adicionales. En la medida que se pueda disponer de modelos y métodos, información y recursos humanos calificados para medir y valorar efectos de los proyectos, que la Evaluación Social de Proyectos no considera, este otro instrumental se podrá ir incorporando de manera objetiva a la toma de decisiones. Con algunas de estas reflexiones transformadas en logros, el propósito de este libro se habrá cumplido. No obstante, estoy consciente de que siempre habrá partes del libro que mejorar y completar a futuro, enfatizando que esta versión entrega las bases mínimas para quienes deban hacer o estén interesados en la evaluación social.

En términos personales tengo la convicción de que la evaluación social de proyectos es una disciplina vital para aplicarla al estudio de la asignación de recursos públicos a la inversión, así como para estudiar la verdadera contribución de algunos proyectos privados al bienestar del país. El argumento principal es la escasez de los recursos públicos en nuestros países, lo que constituye una fuente de responsabilidad por tener que asignarlos con eficiencia (a nivel central, estatal y/o regional, municipal). Por otro lado, para los tomadores de decisiones es un requisito ineludible comprender la base de fundamentos económicos con que los recursos deben ser asignados.¹ Asimismo, y derivado de lo anterior, es un incentivo para formar capital

1 Más allá de los argumentos de otras disciplinas.

humano especializado que pueda mantener permanente y actualizada una cartera de proyectos adecuadamente formulados, preparados y evaluados. Por último, las decisiones sobre inversión pública en los países latinoamericanos constituyen una fuente interesante para ampliar el campo de investigación en economía aplicada, a través del perfeccionamiento y generación de metodologías de medición de precios sociales de factores productivos fundamentales para el crecimiento económico, así como en la continua revisión de metodologías de evaluación social sectoriales.

Aclaro, a su vez, que este libro no pretende entregar la base teórica necesaria para profundizar en la complejidad de la Evaluación Social de Proyectos —que requiere comprensión de microeconomía, evaluación de proyectos y economía del bienestar además del instrumental matemático—, sino más bien entregar una visión conceptual-instrumental que permita orientar los estudios de proyectos en esta materia de manera práctica, por profesionales del sector público o aquéllos interesados en esta disciplina. De allí que el texto “Evaluación Social de Proyectos” del Dr. Ernesto Fontaine (2008), es un referente obligado en muchos capítulos del presente libro puesto que se trata de un texto fundamental para estudiar la base de teoría económica necesaria para comprender la propia Evaluación Social de Proyectos.

Con el diseño del libro y bajo los supuestos antes expuestos, consulté al Dr. Ernesto Fontaine, del Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile y maestro de la disciplina, para explicarle la idea, solicitarle su autorización para disponer de una selección de estudios de proyectos que fueron aplicaciones desarrolladas en el CIAPEP (Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos, del cual fue su director desde 1976 hasta 2002) y luego en el Diploma en Evaluación Social de Proyectos (desde 2003 hasta 2006), ambos de reconocido prestigio en la región, y preguntarle si estaba dispuesto a escribir el prólogo una vez revisado y comentados los manuscritos. Su respuesta afirmativa dio lugar a este proyecto que culmina con el presente libro.

Juan Cavada, de reconocida trayectoria en materias de desarrollo, planificación, políticas públicas y evaluación social de proyectos, escribió el capítulo I donde presenta una clara visión conceptual y de

contexto de la evaluación social y del sistema nacional de inversión pública en Chile y en la región latinoamericana. Yolanda Contreras, con vasta experiencia en la formulación y presentación de proyectos al sistema nacional de inversión pública, desarrolló el capítulo II que consiste en una guía de orientación para la preparación de iniciativas de inversiones con fines de evaluación social. Rosa Aguilera se hizo cargo de los capítulos III y IV. En el capítulo III presenta conceptos y criterios económicos e instrumentales, así como una guía de orientación para la evaluación social de proyectos, mientras que en el capítulo IV trata la valoración de beneficios y costos sociales bajo distintos escenarios donde es posible se inserten los proyectos que se pretende evaluar. Marcela Cabezas y Maritza Díaz, colaboradoras académicas en diversos planes, programas y proyectos abordados por modelos de gestión territorial, desarrollan, en el capítulo V, el análisis multicriterio como una de las herramientas nuevas y complementarias para el estudio de proyectos. En el capítulo VI se presentan aplicaciones del enfoque de evaluación social a tres proyectos de inversión pública en Chile, obtenidos de los Resúmenes y Conclusiones de los informes finales, realizados en el marco del CIAPEP y del Diploma; esta colección de ejemplos incluye dos proyectos de infraestructura (uno de agua potable y evacuación de aguas servidas, y otro de apertura del borde costero) y uno de servicios de educación inicial para niños en situación de pobreza, y fueron elegidos primero porque corresponden a proyectos cuyos beneficios no son transados en mercados y para los cuales hubo que desarrollar metodologías de evaluación social específicas, segundo porque pertenecen a sectores distintos de actividad que pueden servir de guía a estudios similares en otros territorios, y tercero porque los tres presentan metodologías que pueden servir de base a profundizaciones posteriores. En la página web del libro estarán publicados los informes completos de estos tres proyectos, más otros cinco que por espacio no fueron incorporados en el texto en papel.

Finalmente, en cuatro anexos se presentan enfoques sobre temas que pudiesen complementar al estudio de Evaluación Social (Nacional) del proyecto, con otras visiones temáticas que han entrado al análisis y debate sobre los problemas de inversión y crecimiento en la última década. En el Anexo I, María José Cofré de la Universidad de

Concepción, Chile, analiza los impactos ambientales, presentando los principales elementos del mismo, así como las herramientas disponibles para tratar estos problemas, discusión que es importante pues hay una demanda pública cada vez más exigente de considerar el impacto ambiental de los proyectos, y muchas veces los países han adquirido compromisos internacionales que exigen la consideración de la dimensión ambiental en la evaluación de proyectos. En el Anexo II, Patricio Aroca y Nathaly Rivera de la Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile, discuten la dimensión regional de los proyectos y las herramientas disponibles para su tratamiento, dimensión que ha estado claramente ausente de los procesos de evaluación nacional, aun cuando el análisis de efectos ambientales del proyecto debiera considerar su focalización territorial. En el Anexo III y en el Anexo IV Paulina Benítez de la Universidad de Concepción, Chile, considera la participación ciudadana y el enfoque de género. El primero de ellos, cuyo marco es el proceso de planificación participativa, es una forma de responder a la creciente demanda para acercar decisiones y proyectos a las personas; ésta es una visión reciente que aún no se traduce en un instrumental técnico maduro y probado, sin embargo, elementos tomados de los enfoques ambientales y regionales pueden ser útiles para la construcción de dichas herramientas. El segundo, integra un elemento que a veces es exigido para ser incluido en el estudio de formulación de algunos proyectos de manera de validar explícitamente el impacto y consecuencias de género de los mismos; el rol de la cuestión de género en la evaluación social de proyectos queda claro cuando se piensa que la discriminación de género, es una de las distorsiones importantes que se puede observar en el mercado laboral.

Deseo agradecer a las siguientes personas que tuvieron que ver total o parcialmente con el libro terminado: Ruben Tansini (†), por haberme incentivado a que escribiera este texto y revisar manuscritos de los primeros tres capítulos; a Tabaré Vera (†), por su interés en formar parte de este libro como contraparte técnico; a Rosario Domingo por haber revisado y editado varias veces todo el libro hasta que estuviera en condiciones de ser publicado; a Héctor Pastori por asumir la tarea de revisar las aplicaciones de proyectos preevaluados; a Renato Aguilar, por motivar el inicio, avance y término del libro; a

Miguel Angel Quiroga, quien me dio facilidades para poder dedicarme a esta obra; a Iván Anaya, quien me apoyó constantemente en mi tarea; a Luciana Haller, por haber dado formato a la mayor parte de las aplicaciones de proyectos preevaluados; a Alejandra Savia y Verónica Belén, por su colaboración en hacerme más fácil el trabajo administrativo cada vez que fue requerido; a Marcela Alveal quien siempre con una sonrisa me alentó en los momentos difíciles; y a aquellos que me animaron a seguir en todo momento. Finalmente, deseo agradecer especialmente al Prof. Fontaine, por haber aceptado escribir el prólogo, lo que comprometió su lectura crítica y comentarios a los primeros cuatro capítulos, este gesto académico y personal lo valoro y aprecio profundamente, por lo que su visión ha significado y significa en el área de la Evaluación Social de Proyectos, y por el esfuerzo realizado a pesar de sus problemas de salud; además, le agradezco por haber facilitado las ocho publicaciones del CIAPEP, para que formaran parte de la obra. Por todos ellos, este libro es ahora una realidad.

A mi querido colega y amigo Dr. Ruben Tansini por haber incentivado esta obra, y que falleció durante pleno proceso de edición en junio pasado. Ruben tenía una mirada muy pragmática de lo que era la evaluación social de proyectos, y estaba convencido de que un sistema nacional de inversión pública era deseable y conveniente para la asignación eficiente de los recursos públicos, en nuestros países. Ojalá que este libro pueda servir en la forma en que él lo imaginó y pensó, para orientar este proceso que llevado a cabo con transparencia y objetividad, contribuirá a aumentar la productividad marginal social de la inversión pública.

Rosa Aguilera V.
Coordinadora

PRÓLOGO

La Profesora Rosa Eugenia Aguilera Vidal, docente del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Concepción, Chile, me ha hecho el honor de pedirme que escriba un prólogo a este importante libro, del cual ella es su coordinadora, acompañada por algunos profesionales de larga y fructífera experiencia en la materia. La Prof. Aguilera fue alumna en 1981 del Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos (CIAPEP) bajo mi dirección desde 1977 al 2007, y del Magíster en Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de nuestro Instituto de Economía, obteniendo su grado en 1991. Se ha dedicado a la enseñanza de proyectos por casi 30 años, participando en diversos cursos en Chile y en el extranjero (Perú, Ecuador, México, Uruguay y Cuba), incluidos los Cursos Regionales del CIAPEP, desde 1984 a 2006, y Cursos Nacionales desde 2000 a 2006, ambos por encargo del Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica.

Esta es una gran responsabilidad, la que asumo con gusto y a la vez con temor. Con gusto, pues creo que lo que escriba podrá quizás favorecer su divulgación y, de esa manera, contribuir a que los sanos principios económicos que inspiran la correcta evaluación social de proyectos sean aplicados con mayor rigor en Latinoamérica. Con temor, pues quizás algunos de mis juicios —no siempre políticamente correctos— pueden resultar ser injustos e injustificados.

La Evaluación Social de Proyectos —que debió haberse mejor llamado Evaluación *Nacional* de Proyectos—, consiste en (i) identificar,

(ii) medir y (iii) valorar los costos y beneficios sociales que la ejecución de un proyecto provoca en la riqueza de un país, medido el aumento en su riqueza como el *Valor Presente de los Costos y Beneficios Sociales Totales* (VPBNS), medibles y valorables, asociados *legítimamente* a su ejecución, descontados éstos a la(s) tasa(s) social(es) de descuento que se estima imperará(n) durante su horizonte de evaluación. Si el proyecto genera costos sociales intangibles —muerte de flamencos o cisnes por la mayor contaminación generada por el proyecto—, un VPBNS positivo estaría indicándole, al tomador de la decisión final, el beneficio social que se estaría dejando de percibir para evitar ese *Costo Social Intangible*; si el proyecto genera un beneficio social intangible —mayor seguridad en las fronteras por el hecho de que el proyecto genera empleos que hacen más poblada la región fronteriza—, un VPBNS negativo de ejecutar el proyecto representaría el costo social para el país de alcanzar ese *Beneficio Social Intangible*. ¡Y no hay nada más que la profesión puede hacer al respecto!, pues los *Intangibles* son costos o beneficios que ya sea no son medibles o no valorables y, por lo tanto, no sujetos a ponerles un valor monetario.

Mi larga experiencia profesional me ha demostrado que los grandes errores en el cálculo del VPBNS de los proyectos han sido cometidos en la etapa (i), en la incorrecta *identificación* de los costos y beneficios legítimamente atribuibles al proyecto, siendo que por lo general se le atribuyen beneficios inexistentes y se excluyen costos que claramente debieran incluirse como tales. Algunos errores provienen de concepciones económicas erradas acerca de lo que es un costo de oportunidad; pero la mayor razón de los errores es no haber definido una llamada *Situación Base Optimizada o Situación Sin Proyecto*, de suerte que se le atribuyen al proyecto beneficios que pueden igualmente obtenerse mediante medidas administrativas y la ejecución de “proyectitos” que generan los mismos beneficios (o que provocan los mismos ahorros de costos) que el proyecto en cuestión. En el capítulo uno de mi texto *Evaluación Social de Proyectos*² cito varios ejemplos de errores cometidos por prestigiosas consultoras chilenas en su evaluación de proyectos de puertos y carreteras,

2 Fontaine (2008)

entre otros. Estos errores les habían llevado a recomendar la ejecución de proyectos claramente no rentables. Me hubiera gustado ver en este libro un mayor énfasis en la importancia que tiene definir las situaciones Sin Proyecto, si bien lo hace Rosita en su capítulo III de una manera que considero insuficiente. Es magnífica su presentación respecto de los que llama “cambios exógenos” a la situación actual y futura para definir una situación “Sin Proyecto”, Pero respecto de los otros posibles cambios, los limita sólo a cambios “*ya decididos al interior de la institución que implementará el proyecto y que tienden a optimizar el uso de sus recursos durante el horizonte de evaluación, y que pudiesen afectar al proyecto*”. Cuando en el CIAPEP rechazamos los resultados obtenidos por una reconocida consultora para la ampliación del Puerto San Vicente, lo hicimos sobre la base de que ésta supuso erróneamente que el puerto seguiría trabajando para siempre con sólo un turno, es decir, un máximo de 11 horas al día, con sobretiempo. El estudio del CIAPEP optimizó esta situación sobre la base de dos y tres turnos, con los que los beneficios atribuidos por la consultora –asociados a la disminución de días/nave/espera– disminuyeron drásticamente, y a prácticamente cero por casi los primeros diez años de operación de un nuevo sitio de atraque en ese puerto.

Un aspecto no destacado de la política pública de tener un eficiente y respetado Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) –como el que se respetó en Chile por casi 20 años, a partir de 1979– es que, a diferencia de otras políticas públicas, ésta provoca de por sí un aumento permanente en la *tasa de crecimiento* del Producto Nacional. Por lo general, las políticas públicas asociadas a mejorar la asignación de recursos mediante la reducción o eliminación de distorsiones que llevan a que en los mercados imperen “Precios Mentirosos” –que no reflejan el verdadero beneficio de consumirlos o el verdadero costo de producirlos– conllevan a elevar sólo de una vez el nivel del Producto, sin que ello signifique elevar la tasa del crecimiento del Ingreso Nacional. Las principales distorsiones ocurren debido a tasas de impuestos y subsidios discriminatorias, la desregulación de monopolios y monopsonios, aranceles altos y no parejos, peajes ineficientes en las carreteras, tarificación portuaria ineficiente, la existencia de un sistema de pensiones “por reparto” en lugar de uno por “capitalización individual”, la no existencia de subsidios al consumo que hacen los

“pobres” de bienes que constituyen “necesidades básicas” (de agua potable, por ejemplo, como se destaca en el Resumen y Conclusiones de la evaluación del proyecto Agua Potable para Lirquén, reproducido en el Capítulo VI), entre otras políticas públicas optimizantes que conducen a una asignación ineficiente de los recursos productivos del país. El SNIP provoca un aumento de la productividad marginal social de la inversión pública y por ende la productividad marginal social promedio en el país, lo cual provoca un aumento en sus tasas de crecimiento. Este aumento será mayor mientras mayor sea la proporción de la inversión total representada por la inversión pública. A su vez, y debido a que hay proyectos “buenos para el país y malos para Juan” —como lo son proyectos de educación y salud básicas en los barrios y pueblos más pobres de un país, los cuales aumentan el capital humano de los más pobres y les facilita la salida por sí solos de su condición de “pobres” o indigentes—, la Evaluación Nacional de dichos proyectos conducirá a que el Estado asigne mayores recursos para la provisión de estas “necesidades básicas” que los pobres no consumirán si no existe el apoyo del Estado. Demostrado está que estos proyectos tienen además altísimas rentabilidades sociales. Da pena —¡y también rabia!— comprobar que en algunos países de este continente no hayan pupitres suficientes para recibir a todos sus habitantes en edad escolar, en circunstancias que se destinan miles de dólares anuales per cápita en la educación gratis de universitarios que por ser “feos, hediondos y peludos” podrían trabajar o endeudarse para recibir una educación que sólo o principalmente los beneficia a ellos, y que por ser en su gran mayoría de la clase media alta para arriba, sólo conlleva liberarle fondos a sus familias para comprarle automóviles a sus hijos universitarios. Por otra parte, debido a franquicias, exoneraciones, subsidios y protecciones aduaneras excesivas, existen proyectos de inversión en empresas públicas (y también privadas con “empresarios cortesanos”) que son “buenos para Juan y malos para el país”. Su inclusión en el SNIP y, por lo tanto, la obligación de someterlos a una estricta evaluación social llevará también a un aumento en la productividad marginal del capital en el país que adopte un SNIP.

Justamente debido a lo expresado en el párrafo anterior es que considero muy importante la obra de Rosita y de sus colaboradores,

pues ella contribuirá a la correcta utilización de las metodologías aceptadas por la profesión para la Evaluación Nacional de Proyectos, lo cual impedirá que se incluyan elefantes blancos en los presupuestos de capital que deban aprobar los Legislativos y permitirá que los recursos públicos se inviertan sólo en proyectos que aumenten la riqueza del país. No obstante que ella se referirá brevemente a cada uno de los capítulos y anexos del libro, quisiera terminar entregando algunas reflexiones sobre algunos de ellos.

El Capítulo I fue escrito Juan Cavada, uno de los héroes que junto a Pilar Contreras defendió desde sus trincheras el estricto itinerario que debían seguir las peticiones de fondos públicos de inversión y pre-inversión para proyectos, conforme lo exigía el funcionamiento correcto del SNIP chileno. En él nos entrega importante información y da buenos consejos sobre la operación de los SNIP. Respecto de su apartado 2 “Evaluación Social de Proyectos”, me hubiera gustado un análisis más crítico del *IVAN* y de la *TIR* como indicadores útiles para decidir entre proyectos alternativos, como así también que se hubiera referido al *Valor Anual Equivalente (VAE)* del *VPBNS* de los proyectos, índice que erróneamente se utiliza en la toma de decisiones de proyectos alternativos. De seguro que lo hará en una segunda edición.

Me hubiera gustado también una visión más crítica de su sección 2.4 “Análisis Multicriterio”, ya que claramente los criterios adicionales contemplados allí no son parte de una Evaluación Nacional de Proyectos que, como lo expresé más arriba, consiste en medir el aumento que un proyecto provoca en la riqueza del país. No obstante, me parece interesante su inclusión en los informes que se le presenten a los decisores, ya que representan objetivos adicionales al de maximizar el *VPBSN*, objetivos que los decisores quisieran alcanzar. En mi concepto, éstos debieran presentarse separadamente del *VPBSN*, siendo que el *VPBNS* sería el costo o el beneficio asociado a alcanzar o no estos otros objetivos.

El Capítulo II fue escrito por otra brillante egresada de nuestro CIAPEP y que se ha desempeñado desde su egreso en la operación del SNIP en cuanto a proyectos de la Octava Región del Bío Bío, con sede en la ciudad de Concepción. Éste cumple con creces lo anunciado en

su título, no obstante que me hubiera gustado una introducción a su sección 8 “Evaluación del Proyecto”, donde destacara que los costos y beneficios son siempre *diferenciales* respecto de una situación base optimizada o Situación Sin Proyecto. Su sección 10 “Indicadores de Rentabilidad” debiera hacer una referencia explícita al Capítulo I, ya que en ella sólo se refiere a que debe calcularse el VAN y, si es posible, su TIR.

Los Capítulos III y IV fueron escritos por Rosita, los que aparentemente resultan ser repetitivos. Son capítulos extraordinariamente importantes para la correcta, seria y responsable aplicación de los sanos principios económicos que inspiran la evaluación social de proyectos. Son especialmente importantes para profesionales que, sin una formación sistemática en la preparación y evaluación social de proyectos, deban integrar equipos multidisciplinarios que tengan la responsabilidad de entregar información útil para su inclusión o no en los presupuestos de capital de sus países. Tanto para estos capítulos como para el que sigue, quisiera compartir con sus lectores una lección importante que he aprendido y que durante mi larga experiencia he utilizado en la evaluación de beneficios difíciles de medir y valorar. Esta es la que he llamado la **Regla de Oro**: “*No puede asignársele a un proyecto un beneficio mayor que el costo de conseguir el mismo beneficio a través de un proyecto alternativo*”. En la evaluación que en el CIAPEP se hiciera de un proyecto para descontaminar el río Mapocho, donde se vertían gran parte de las aguas servidas de Santiago, uno de los beneficios atribuibles al proyecto era la disminución de los casos de tifus y hepatitis ocasionados por el consumo de vegetales crudos y, por ende, una disminución de los días no trabajados, del consumo de fármacos e incluso una disminución de las muertes asociadas a estas enfermedades. ¿Cómo *valorar* este beneficio, siendo que incluso era muy difícil *medir* la disminución en el número de casos ocasionados? Fue entonces que se aplicó la Regla de Oro: el mismo beneficio podía lograrse prohibiendo en las hectáreas regadas con las aguas del Mapocho el cultivo de vegetales que serían consumidos crudos, lo cual generaría el costo de afectar el precio de las tierras así regadas. Resultó que la disminución estimada en el precio de las tierras fue insignificante.

Respecto del Anexo 1 “Análisis de Impactos Ambientales”, escrito por María José Cofré, donde entrega importante información sobre los instrumentos de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA) en Chile y su Evaluación Social, creo es importante destacar que la valoración que los ciudadanos de un país hacen del cuidado del medio ambiente, es decir, del precio que están dispuestos a pagar por la limpieza y la belleza de su entorno, depende del nivel de ingreso del país, pues la valoración del medio ambiente y del entorno en que se vive son demostradamente bienes superiores. ¿Considera apropiado exigirle a una familia pobre los patrones de gastos que personas de clase media tienen en bienes tales como shampoo, acondicionador, desodorantes, agua caliente para duchas diarias, gastos en artículos de belleza (incluidos idas a la peluquería para peinados, cortes de pelo, depilaciones y hacerse las uñas de manos y pié), cantidad y calidad de sábanas, toallas, ropa interior, camisas y zapatos de un ciudadano común de clase media, como así también adornos y cuidado de sus viviendas y jardines? ¡¡Claro que no, pues si así se les exigiera, morirían de hambre!! Es así como considero inmoral y de una prepotencia imperialista que países ricos impongan sobre países como los nuestros normas ambientales que siendo legítimas para ellos no lo son para nosotros, países en vías de desarrollo con ingresos per cápita inferiores a los diez mil dólares por año. ¿Debe exigírsele a Haití lo mismo que a Chile o Argentina?

Respecto del Anexo IV “Enfoque de Género”, mi opinión es que el género entra en la Evaluación Social de Proyectos sólo en lo que se refiere al Costo Social de la Mano de Obra, ya que los índices de desocupación de la fuerza laboral femenina —y también la de los jóvenes— es, por lo menos en Chile, desproporcionadamente alta, incluso en situaciones cercanas al pleno empleo de la fuerza laboral total del país. Es así como a mi juicio se justificaría imputar un salario social aún menor que el de mercado para la contratación de mujeres y jóvenes que el imputado para los varones. Dicho de otra manera, debe imputarse un “premio” mayor por darle empleo a mujeres y jóvenes que el que se le otorga a la mano de obra de varones semi calificados y no calificados. Creo que esto es lo único que la profesión puede aceptar para incluir el género en la Evaluación Social de Proyectos.

Termino felicitando a los que tomaron la iniciativa de encargarme a Rosita la responsabilidad de escribir este importante libro. Para bien de la profesión y del uso más eficiente de los fondos de inversión pública, espero que ésta sea sólo una primera edición, es decir, espero que en el futuro haya varias ediciones más.

Ernesto R. Fontaine F-N
Profesor Emérito
Instituto de Economía
Pontificia Universidad Católica de Chile

Capítulo I

MARCO DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

Juan Cavada A.*

1. INTERVENCIÓN PÚBLICA Y PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

1.1 Una Visión Introductoria

En el mundo moderno se observa la existencia de una gran variedad de combinaciones en las acciones del Estado que impactan o articulan con el sector privado de la economía, las que se diferencian en el grado de intervención pública, en sus objetivos e instrumentos de intervención y en la forma de articulación. Estas interacciones entre el Estado y el sector privado, el que generalmente toma sus decisiones de acuerdo a las señales del mercado, varían en el tiempo a partir de los cambios que los propios países experimentan tanto en la forma en que se presentan y priorizan sus problemas, como en las oportunidades y en las transformaciones sociales, culturales y valóricas que suceden en las sociedades, asociadas también a los cambios tecnológicos y a los impactos de la globalización, generándose nuevos desafíos en materia de crecimiento, desarrollo, sustentabilidad, inclusión y gobernabilidad.

No obstante lo anterior, se mantiene la legítima discusión teórica, y también ideológica y política, sobre las virtudes y falencias de los procesos de toma de decisiones de los agentes, en particular

* E-mail: juancavada@gmail.com

de aquellos asociados al Estado y al mercado, así como sobre los límites de cada cual, sus roles e instrumentos y las formas de relación entre ambos.

Desde la perspectiva de la Teoría Económica y la Política Económica se reconocen factores relevantes que explican las insuficiencias del mercado (fallas de mercado) y que argumentan a favor de diversas formas de intervención pública, en particular la inexistencia de las condiciones que definen el modelo de competencia perfecta, como por ejemplo la presencia de externalidades en la producción y en el consumo, la existencia de bienes públicos, los mercados incompletos, las limitaciones de la soberanía del consumidor, la miopía del consumidor o la existencia de bienes preferentes, así como la de bienes y servicios sin mercado, etc. Por otra parte, también se hacen explícitas las limitaciones del Estado y de sus formas de intervención, como por ejemplo las insuficiencias en la información para la toma de decisiones, las dificultades teóricas y prácticas para realizar análisis integrados, las distorsiones derivadas de las características e intereses específicos de los actores políticos y su forma de influir en los procesos de toma de decisiones, las debilidades de las organizaciones de la sociedad civil, las insuficiencias de los aparatos estatales para prever y controlar los efectos en el mercado y en la sociedad de las intervenciones públicas, las dificultades para administrar, de manera coherente, el conjunto de la institucionalidad pública en un marco constitucional, legal y reglamentario de progresiva complejidad y con una demanda creciente de participación ciudadana y transparencia.

Las sociedades se han enfrentado a la necesidad de buscar, en forma permanente, diferentes formas de articular Estado y mercado con el objetivo de lograr un mejor funcionamiento sistémico de la economía. Con esta articulación se busca alcanzar crecimiento económico y desarrollo sustentable en su connotación más amplia y exigente, la que incluye la ambición de reducir los riesgos y los efectos de catástrofes naturales, desastres ambientales y crisis económicas.

Desde la perspectiva de la Ciencia Política y de otras Ciencias Sociales, surge la preocupación por la generación de condiciones que aseguren inclusión social y gobernabilidad en un contexto internacional

apropiado. La conclusión a que arriban estas disciplinas es, en general, similar a las antes presentadas. Estado y mercado son dos ámbitos de toma de decisiones cuya complementariedad y armonía es indispensable para la consecución de los grandes objetivos que persigue la sociedad. Asimismo, tal complementariedad no surge automáticamente sino que se construye y reconstruye continuamente a partir de esfuerzos deliberados racionales y permanentes, los que se resumen en la discusión de las razones y pertinencia de la intervención del Estado en una economía mixta.

1.2 Proyectos de Inversión y Ciclo de Vida de un Proyecto

Una importante forma de intervención del Estado es a través de la inversión pública. En este campo, como en otros, es muy relevante la coherencia público-privada y la eficiencia específica de los actores estatales y los del mundo privado. La búsqueda de esta eficiencia en materia de inversión pública y privada se traduce en crear las condiciones para una decisión adecuada a partir de la preparación, formulación y evaluación de proyectos de inversión.

En el uso académico y profesional es posible encontrar una variedad de formas de definir el término Proyecto, no existiendo una definición estándar, única, de aceptación generalizada. Las definiciones en uso difieren entre sí según aplicaciones temáticas, enfoques disciplinarios y también del punto de vista temporal que se adopte. Sin embargo, hay elementos comunes, explícitos e implícitos para la gran mayoría de ellas.

Teniendo presente estas consideraciones, se puede definir como **Proyecto** una propuesta técnicamente fundada que busca asignar y articular recursos en un curso de acción determinado que constituye la mejor alternativa para lograr determinados objetivos. Estos objetivos se definen con precisión para ser logrados en un periodo determinado y se desprenden de una adecuada identificación de problemas a resolver y su correspondiente priorización, condiciones indispensables para la formulación de proyectos. Esta definición, marcada por un enfoque de racionalidad económica, enfatiza la necesidad de una articulación técnicamente fundada de recursos, la

definición de objetivos (resultados) a lograr en un periodo determinado, el análisis y comparación de alternativas y la consideración de que, tratándose de actividades y desarrollos en un contexto futuro, incorpora la incertidumbre.

En el caso específico de **Proyectos de Inversión**, los objetivos se definen asociados a la creación, ampliación o reemplazo de capacidad productiva o a la modificación en las formas de producir determinados bienes y servicios. Los proyectos de inversión se desarrollan con finalidades privadas o públicas. Tratándose de inversiones privadas, la formulación y ejecución de proyectos busca, salvo excepciones, maximizar la utilidad del inversionista, es decir, la preocupación central es la rentabilidad privada que los recursos invertidos pueden generar para el inversionista. Los proyectos de inversión pública, en general, presentan una mayor complejidad en la definición de objetivos y en las restricciones a considerar. La responsabilidad de las instituciones públicas inversoras es procurar que los recursos que les han sido confiados sean empleados de forma tal de maximizar los beneficios netos para el conjunto de la sociedad, es decir, maximizar la **rentabilidad social** de la inversión.

La preparación, formulación y evaluación de proyectos es una exigencia de racionalidad, en el sentido de desarrollar un proceso inteligente de apoyo a la toma de decisiones de la autoridad correspondiente, sea pública o privada. Esta misma racionalidad tiene como fundamento el hecho de que las decisiones se toman en contexto de escasez y que los recursos utilizados tienen uso alternativo y, por tanto, costo de oportunidad. Esta misma racionalidad obliga a considerar el proceso de preparación, formulación y evaluación en etapas, las que se desarrollan en contextos de incertidumbre, donde el paso de una etapa a otra supone distintas capacidades técnicas para reducir la incertidumbre de acuerdo al **principio de economicidad**. Este principio indica que obtener información adicional para el desarrollo de un proyecto, es una decisión racional que surge de la comparación entre los beneficios que se lograrían con esa nueva información y los costos necesarios para producirla y utilizarla. La reducción de la incertidumbre tiene costos y no siempre resulta conveniente incurrir en determinados niveles de costo.

Es de uso habitual distinguir las siguientes fases, o etapas, en el proceso de preparación, formulación y evaluación de proyectos de inversión:

i. **Fase de Preinversión:** se desarrollan todas las acciones necesarias para obtener la información y los análisis relevantes para precisar el problema a resolver, así como para identificar y evaluar alternativas, y elegir y recomendar al decisor un curso de acción que conduzca a la selección de la mejor alternativa. Esta fase se desarrolla en etapas sucesivas según una lógica de construcción de conocimientos y reducción de incertidumbre, guiada por el principio de economicidad. De acuerdo a esta lógica, el proceso podría detenerse en alguna etapa dando término a la exploración de la viabilidad de la idea original o podría concluir que es necesario volver a una etapa anterior para nueva información y análisis. Las etapas de esta fase son:

- *Idea:* surgimiento, detección y precisión preliminar del problema que se quiere resolver, de los criterios para considerar satisfactoria una determinada solución y de las metas a lograr. Implica la identificación y el análisis preliminar de las alternativas técnicamente viables (eficaces), y la selección de las alternativas que, con los antecedentes disponibles, resultan más adecuadas. En esta etapa surgirá una recomendación fundada para pasar a la siguiente etapa, definiendo las alternativas, cuyo análisis debe continuar el proceso de preinversión. En algunos casos, la recomendación resultante será no continuar y volver a reexaminar el problema y, eventualmente, abrir un espacio más amplio para buscar nuevas ideas.
- *Perfil:* análisis, con mayor precisión, de las alternativas seleccionadas en la etapa anterior. En esta etapa es posible, si se tienen antecedentes nuevos y relevantes, incluir alternativas que no estuvieron presentes en el análisis previo, pudiendo ocurrir que una nueva alternativa sea la resultante de combinar elementos de dos o más alternativas originales. Esta etapa incluye el desarrollo de una evaluación exploratoria de las alternativas cuya factibilidad técnica ya ha sido confirmada y la identificación precisa de aquellas materias

que requieren estudios mayores, definiendo el tipo de especialidades necesarias y los términos de referencia y costos de estos nuevos estudios. En el caso de proyectos simples, esto puede ser innecesario y se recomienda pasar de inmediato a la etapa de ejecución. Asimismo, incluirá la identificación, medición y valoración de los principales beneficios y costos, para toda la sociedad, generados por las alternativas seleccionadas, procediéndose a una evaluación social exploratoria de cada una de ellas. En forma complementaria, se incorporará la identificación y descripción precisa de los efectos intangibles atribuibles al proyecto. Como resultado de esta etapa se debe concluir con una comparación de alternativas, una apreciación fundada de la conveniencia de continuar avanzando con una de ellas a la etapa de factibilidad, y la proposición de los términos de referencia correspondientes.

- *Factibilidad*: examen en mayor profundidad de los aspectos relevantes de la alternativa seleccionada; desarrollo de la ingeniería básica; y definición con mayor precisión de las características específicas exigidas por el proyecto. Esta etapa implica un desarrollo más completo de los antecedentes necesarios para una adecuada evaluación social de la alternativa elegida y la aplicación de los criterios de evaluación previamente establecidos. La misma incluirá la conclusión final de la fase de Preinversión, recomendando pasar a la fase de Inversión, o, en caso de resultados negativos, la proposición para rechazar la iniciativa o, eventualmente, recomendar regresar a etapas anteriores para explorar otras opciones.

El término exitoso de la fase de Preinversión requiere tener presente desde sus inicios dos criterios fundamentales: la aplicación del **principio de separabilidad** y la necesidad de comparar los proyectos en evaluación con la **situación base optimizada**. La inadecuada aplicación de estas orientaciones puede conducir a conclusiones muy erradas respecto de la conveniencia de los proyectos en análisis.

Todo proyecto de inversión está constituido por un conjunto, de complejidad variable, de partes o componentes articulados

en función del problema que se requiere resolver. En la fase de Preinversión es indispensable identificar con claridad esos componentes y sus relaciones, entre sí y con el objetivo propuesto. El principio de la separabilidad apunta a lograr una mejor identificación y evaluación de componentes, los que en muchos casos pueden y deben ser evaluados por separado. Cuando uno o más componentes son en realidad proyectos independientes, el resultado de la evaluación individual de cada uno de ellos determinará su inclusión o exclusión de la propuesta inicial, según aporte o no a un mayor beneficio social neto, evitando incluir iniciativas no convenientes cuyas insuficiencias no se descubren si no se realizan evaluaciones individuales. Si algunos componentes no son efectivamente proyectos independientes entre sí y con el proyecto principal, es decir, si afectan los beneficios sociales netos de éste o de algún otro componente-proyecto, se requerirá la evaluación por separado de cada uno de ellos, pero también de cada una de las combinaciones posibles.

La recomendación que debe surgir como producto de la fase de Preinversión, resultado de un proceso ordenado de investigación y análisis, requiere de la comparación de alternativas identificadas para resolver el problema elegido. Entre las alternativas a considerar debe estar presente la **situación actual**. La línea base de comparación debe definirse a partir de la situación existente, proyectada en el horizonte temporal de evaluación, incluyendo mejoras a partir de inversiones menores y cambios en la organización y gestión actual; esto es lo que se denomina habitualmente **situación actual optimizada**. Los beneficios y costos sociales esperados de un proyecto deben ser comparados con lo que ocurriría en el horizonte de evaluación en la condición de **sin proyecto**; esta condición debe ser entendida como la **situación actual mejorada**.

La aplicación de estos principios permite que la fase de Preinversión cumpla con su función de proveer al decisor de información adecuada para la toma de decisiones orientadas a maximizar los beneficios sociales netos generados por los proyectos de inversión.

- ii. **Fase de Inversión:** finalizada la fase de Preinversión la autoridad competente tomará la decisión de realizar el proyecto, de postergarlo o simplemente de no ejecutarlo, en función de otras variables relevantes a considerar. Si la decisión fuese favorable, se da inicio a la ejecución del proyecto, en ese caso las etapas pueden ser las siguientes:
- *Diseño de ingeniería:* desarrollo de la ingeniería de detalle de la alternativa aprobada y de los diseños y especificaciones de la arquitectura y de las instalaciones y equipamiento requeridos.
 - *Organización:* definición final de la organización adecuada para la ejecución del proyecto y su relación con la operación posterior del proyecto. Incluye, entre otros, los aspectos legales, administrativos, institucionales, financieros, y los referidos a recursos humanos. En esta etapa, y con los resultados de etapas anteriores, se debe efectuar una estimación del costo actual de la inversión a realizar y de sus eventuales efectos en los costos de operación. Asimismo, se deben explicitar el desarrollo y aplicación de instrumentos para la programación y control de las actividades, teniendo presente aspectos reales y financieros.
 - *Construcción:* desarrollo de las obras civiles, de ingeniería y de arquitectura, así como la instalación de la maquinaria y equipamiento necesarios para la operación del proyecto.
- iii. **Fase de Puesta en Marcha y Operación:** terminada la fase de instalación de los recursos materiales que crean o modifican la capacidad productiva existente y provista la dotación de recursos humanos (variables críticas entre otras variables de importancia), se requiere activar de manera articulada esas capacidades para que se produzcan los efectos esperados que justificaron los esfuerzos realizados. Las etapas que se contemplan en esta fase son las siguientes:
- *Puesta en marcha:* es usual programar un periodo prudente de puesta en marcha (denominada **marcha blanca**), que permita detectar problemas operativos específicos de diferente naturaleza, tales como el diseño, funcionamiento de equipos

e instalaciones; la programación del trabajo; la dotación y entrenamiento del recurso humano; la elaboración de instructivos operacionales; el establecimiento de relaciones con proveedores; y aspectos vinculados a la logística. Las fallas y deficiencias en estos aspectos deben ser superadas para una operación normal del proyecto y para el logro de los beneficios esperados.

- *Operación*: da inicio la operación normal del proyecto y pone en funcionamiento todos los sistemas de planificación, programación y control de gestión requeridos en función de la naturaleza del proyecto.

Esta sucesión de fases y etapas tiene una relación lógica que busca asegurar la consistencia del proyecto y de la propuesta final resultante. Cada fase requiere cubrir, principalmente, distintos tipos de aspectos técnicos, económicos, financieros, legales e institucionales. Por su parte, al término de una etapa es necesario decidir, siguiendo el principio de economicidad, si es conveniente pasar a la etapa siguiente, abandonar la iniciativa, o volver a reexaminar una o más de las etapas anteriores antes de adoptar una decisión definitiva. En proyectos complejos y de dimensiones significativas como es el caso, entre otros, de proyectos mineros, vertederos y/o de la industria manufacturera, ha crecido la importancia que tiene el cierre del proyecto, debiendo incorporarse los costos de cierre en las estimaciones de rentabilidad privada y social. Esto se explica, en parte, por el mayor conocimiento y la mayor conciencia sobre los efectos ambientales que se extienden después de terminar la vida útil de una inversión.

En el desarrollo de las diferentes fases y etapas de un proyecto, siempre está presente la necesidad de decidir sobre continuar el proceso o ponerle término, descartando la iniciativa, o sea, **abandonar el proyecto**. El concepto de abandono se puede aplicar tanto en las fases de preinversión e inversión como en la puesta en marcha y operación, dependiendo de las circunstancias que obligan a analizar esa decisión. En cada caso la decisión se debe tomar sobre la base de una evaluación de los beneficios y costos

sociales de abandonar el proyecto en comparación con los beneficios y costos sociales de continuar con el mismo. Cuando ya se ha iniciado la fase de inversión o el proyecto se encuentra en etapas más avanzadas se debe tener especialmente en cuenta las pérdidas evitadas, el valor residual del proyecto y los costos de cierre, ya mencionados.

Más allá de las fases de preinversión, inversión y puesta en marcha y operación, es recomendable establecer normas institucionales y metodologías de **evaluación ex-post** de los proyectos de inversión. El análisis sistemático de lo ocurrido con los proyectos a través de sus diferentes fases y etapas es una oportunidad valiosa, y difícilmente sustituible, en el aprendizaje requerido para el perfeccionamiento continuo de esta función pública. Por esta razón, la preocupación por crear las bases para la evaluación ex-post debe estar presente desde el inicio, y las condiciones y criterios de evaluación deberían estar incluidos en la formulación de cada proyecto. Del mismo modo, en la etapa de organización deberían establecerse los mecanismos para la generación de la información requerida para esta evaluación y su posterior análisis. Una información de gran importancia es aquella que da cuenta de las condiciones en que se terminó la fase de construcción y la existencia de desviaciones respecto a lo previsto, así como sus causas. Por su parte, la evaluación ex-post no debería limitarse al análisis interno del proyecto sino que debería examinar los cambios relevantes en el entorno y sus eventuales consecuencias para los objetivos iniciales del proyecto. El sistema institucional de la evaluación ex-post y sus metodologías debe tomar en consideración que, en el caso de evaluaciones complejas y de proyectos de importancia del punto de vista cuantitativo, es necesario la selectividad por la magnitud de los recursos comprometidos, mientras que en los proyectos más simples y de menor significación cuantitativa, la universalidad es viable.

2. EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

2.1 Fundamentos para la Evaluación Social de Proyectos de Inversión

Las inversiones públicas, por su importancia cuantitativa y por su naturaleza, requieren ser evaluadas con la mayor solvencia posible entregando información oportuna, relevante y confiable a las autoridades que tienen la responsabilidad de decidir sobre ellas. Desde un punto de vista conceptual y formal hay notorias semejanzas, y también diferencias, entre los métodos y técnicas empleados en la evaluación privada y en la evaluación social de proyectos. La evaluación privada considera como beneficios y costos relevantes solo aquellos que recaen en el inversionista y que tienen efectos en sus beneficios (ingresos) y su riqueza, expresados en términos monetarios. Por su parte, dado que los beneficios y los costos, generados por el proyecto, se distribuyen en el tiempo y que los diferentes agentes económicos tienen preferencias temporales que se expresan en el mercado, cantidades iguales distribuidas en el tiempo no tienen el mismo valor presente y por lo tanto deben ser descontadas para que sean sumables y comparables. A efectos de la evaluación privada las inversiones y los flujos monetarios de beneficios (ingresos) y costos se valoran a precios de mercado y la tasa de actualización o de descuento que se aplica es la tasa de interés de mercado relevante para el inversionista. Los criterios de decisión más usados por los inversionistas privados son la tasa interna de retorno, el valor presente neto, y como indicador complementario, y a veces de gran importancia, el periodo de recuperación de la inversión.

Al considerar la evaluación social de proyectos es preciso tener presente cuál es el sentido de la intervención pública en general y de la inversión pública en particular. El decisor público debe procurar que cada inversión contribuya a hacer el máximo aporte al bienestar de la sociedad en su conjunto, por lo que interesa incluir todos los beneficios y costos que un proyecto específico tiene para la sociedad. En otros términos, interesa el efecto que el proyecto produce en el bienestar de la sociedad, como consecuencia de una mayor disponibilidad

netas de bienes y servicios, así como por la utilización de factores productivos e insumos.

Una dificultad especial se presenta en la evaluación social, si se la compara con la evaluación privada. La misma refiere a que los precios de mercado no representan necesariamente los valores que para la sociedad tienen, por un lado, los bienes y servicios que un proyecto generará, y por otro, los factores e insumos que serán empleados en esa producción. En consecuencia, el uso de precios de mercado no permite estimar adecuadamente los beneficios y los costos para la sociedad en su conjunto, imputables al proyecto. Por ello, el valor de la producción y el de los costos deben ser evaluados en términos de precios sociales. El origen de la divergencia entre los precios privados o de mercado y los precios sociales, puede estar, entre otros, en las imperfecciones de algunos mercados, en la intervención estatal en determinados mercados, en la existencia de bienes públicos o externalidades, y en la ausencia de mercados para ciertos bienes y servicios.

Una vez estimados los precios sociales o los verdaderos precios para la sociedad, se debe resolver el problema de estimar esos flujos en valor presente, es decir, decidir cuál será la tasa de actualización o tasa de descuento relevante para la sociedad. Nuevamente, la divergencia entre valores de mercado y valores sociales se manifiesta y debe ser resuelta. La tasa de descuento adecuada para los proyectos privados es la tasa de interés de mercado, la que representa el costo marginal del capital en ese mercado y, desde otra perspectiva, expresa la preferencia temporal del conjunto de actores que participan en el mismo. Sin embargo, el costo marginal del capital para la sociedad en su conjunto puede diferir del costo marginal del capital para el inversionista privado. En consecuencia en la evaluación social, para obtener el valor presente de los flujos correspondientes se debe aplicar una tasa social de descuento.

Por su parte, hay determinados costos y beneficios que en la evaluación social de proyectos deben ser calculados de manera exógena a quienes promueven el proyecto. Quien, en general, valúa estos costos y beneficios es una autoridad a la cual se le ha asignado esa competencia. Esto elimina la posibilidad del uso diferenciado

de valores (privados y sociales) que afectarían los resultados de la evaluación. El trabajo, la divisa y el tiempo son las variables donde el uso de los valores de mercado puede conducir a errores significativos, en consecuencia, los principales valores sociales a estimar corresponden al valor social del trabajo (distinguiendo tipos de trabajo), el valor social de la divisa o moneda extranjera, y el valor social del tiempo.

Un elemento muy importante a tomar en cuenta en la evaluación social es la inclusión de los efectos indirectos, o sea, de los cambios reales que un proyecto genera en las condiciones de mercado (demanda/oferta) de otros bienes y servicios no directamente relacionados con el proyecto en evaluación. Esta es una tarea muchas veces compleja, sin embargo en el caso de algunos proyectos estos efectos indirectos son determinantes del resultado de la evaluación social y por lo tanto debe hacerse el esfuerzo de incorporarlos.

Finalmente, debe considerarse con especial cuidado al análisis de los **intangibles**, es decir, aquellos beneficios o costos para la sociedad imputables al proyecto pero que son, por su naturaleza, de muy difícil cuantificación y valorización en términos monetarios.

2.2 Criterios e Indicadores para la Toma de Decisiones

Los criterios que tienen un mayor fundamento teórico y son los de mayor aplicación en proyectos de inversión pública de alta relevancia y complejidad se basan en el **enfoque Beneficio-Costo**, es decir, en la comparación entre los beneficios que un proyecto razonablemente generará para la sociedad y todos los costos en que la misma sociedad deberá incurrir para obtener tales beneficios. Para estos efectos es imprescindible que tanto los beneficios como los costos puedan ser debidamente identificados, cuantificados y valorados en términos sociales expresados en unidades monetarias, y actualizados con una tasa de descuento relevante para la sociedad. Existen otros criterios que pueden complementar a los anteriores o que se usan en aquellos casos en que hay dificultades prácticamente insalvables para valorar socialmente los beneficios y/o los costos de un proyecto.

2.2.1 Valor Actual Neto (VAN)

El principal argumento en favor de un proyecto de inversión pública es que permita generar, para la sociedad, un flujo de bienes y servicios en un determinado período, teniendo presente que para ello la sociedad deberá incurrir en un costo como consecuencia de que los recursos son escasos y tienen un uso alternativo. Esto determina el costo de oportunidad de la inversión que se está evaluando, el que está dado por la valoración que realiza la sociedad de los bienes y servicios que dejará de obtener por realizar dicha inversión, considerando la mejor alternativa posible al mismo. De allí que sea indispensable evaluar, desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, si la inversión propuesta representa un aumento efectivo de su bienestar. En otros términos, si los bienes y servicios esperados tienen un mayor valor para la sociedad que los costos necesarios para generar esos beneficios.

El uso del Valor Presente Neto o Valor Actual Neto (VAN SOCIAL) como criterio de evaluación social de un proyecto, significa estimar razonablemente el valor monetario de los beneficios y costos para la sociedad, atribuibles al proyecto. Los beneficios y los costos del proyecto se distribuirán de manera no uniforme a través del tiempo en forma de flujos monetarios, por lo que será necesario convertir valores futuros en valores presentes equivalentes, descontando esos flujos con una tasa de descuento, la que se denomina tasa social de descuento. El cálculo del valor presente deberá hacerse sobre valores monetarios no afectados por inflación, es decir, sobre valores monetarios expresados en precios de un período base. El cálculo del VAN SOCIAL, o simplemente VAN, se puede representar en la expresión (1).

$$VAN_{S_0} = \sum_{t=0}^n \frac{BN_t}{(1+r^*)^t} \quad (1)$$

donde:

VAN_{S_0} = Valor Actual Neto o valor presente neto en el año cero

BN_t = Beneficios Netos. Es decir, el valor de beneficios menos el valor de los costos, en el año t

r^* = tasa social de descuento

En el caso de que exista una restricción presupuestaria y cuando no hay otros proyectos alternativos, un proyecto será aceptado o recomendado favorablemente sí, y solo sí, cuando el VAN SOCIAL resulte positivo. En caso contrario, se trata de un proyecto de inversión cuya ejecución, dados los antecedentes disponibles, afectaría negativamente el bienestar de la sociedad. Cuando haya dos o más proyectos mutuamente excluyentes, ambos con VAN positivo deberá preferirse el que tiene un mayor VAN.

2.2.2 Razón Beneficio - Costo

Su aplicación requiere la misma información y cálculos elaborados para estimar el VAN Social, estableciendo un coeficiente entre beneficios sociales actualizados y costos sociales actualizados. Si el coeficiente resultante es mayor que la unidad significará que el VAN Social correspondiente es positivo y si el coeficiente es menor que la unidad el VAN Social será negativo. En consecuencia la regla de decisión, consistente con el criterio del VAN Social, es que un proyecto será recomendable (socialmente rentable) si el coeficiente o Razón Beneficio-Costo es mayor que la unidad, en caso contrario el proyecto no será recomendable porque no tiene rentabilidad social positiva. Este indicador no debe ser utilizado para comparar y establecer prioridades entre proyectos, pues solo permite excluir proyectos no convenientes para la sociedad en su conjunto.

2.2.3 Tasa Interna de Retorno (TIRS)

La Tasa Interna (social) de Retorno (TIRS) se define como aquella tasa de descuento que hace cero el valor actual neto de un proyecto. En el caso de la evaluación social, como ya se ha señalado, todos los beneficios y costos correspondientes al proyecto deben ser estimados en valores sociales. Obtenido el valor de la TIRS, para tener una apreciación de la bondad del proyecto, se compara su valor con el valor de la tasa de interés relevante para la sociedad, la que se denomina la tasa social de descuento. Si la TIRS es mayor que la tasa social de descuento, el proyecto será conveniente para la sociedad y debería

recomendarse favorablemente, en caso contrario no tendrá recomendación positiva porque el proyecto no es socialmente rentable. La expresión (2) presenta la forma de cálculo de la TIRS.

$$\sum_{t=0}^n \frac{BN_t}{(1+\rho)^t} = 0 \quad (2)$$

donde:

ρ = tasa interna de retorno real

Quando los proyectos tienen un comportamiento irregular en sus flujos, presentando flujos netos con dos o más cambios de signo, el valor presente igual a cero puede ser compatible con más de una TIRS, es decir, matemáticamente se tendría múltiples soluciones. Como consecuencia, la aplicación de este criterio para establecer un ranking entre proyectos puede generar resultados ambiguos.

La aplicación de la tasa interna de retorno ofrece resultados adecuados bajo las condiciones siguientes que deben darse conjuntamente:

- Existencia de proyectos alternativos que no sean mutuamente excluyentes, donde la TIRS sea mayor que la tasa social de descuento (r^*).
- No existan restricciones financieras para un conjunto disponible de proyectos evaluados.
- El flujo de beneficios netos estimado cambie de signo solo una vez a lo largo del periodo de vida del proyecto.

En consecuencia, no se recomienda la utilización exclusiva del criterio de la TIR para la evaluación de proyectos, sino como complemento del VAN Social. Este último criterio no puede ser reemplazado por la TIR Social. Pese a sus limitaciones, la TIR se usa con frecuencia debido a que muchos ámbitos de decisión suelen estar constituidos por personas con distinta formación y experiencia y en algunos casos existe una mayor familiaridad con el uso, muy frecuente en el sector privado, de la TIR como indicador de rentabilidad. Dado que este indicador señala el rendimiento en términos de beneficios netos a obtener por cada unidad monetaria de inversión, no es extraño que se considere como complemento del VANS cuál es la TIRS de la inversión que se está

solicitando aprobar. Sin embargo, debe considerarse que no será un indicador adecuado para comparar proyectos ya que tiene validez bajo supuestos muy restrictivos, tal el caso de proyectos repetibles.

2.2.4 Período de Recuperación del Capital (PRC)

Este indicador es de frecuente utilización en la evaluación de inversiones privadas, mide la rapidez con que el inversionista recupera la inversión realizada en un proyecto determinado. Para algunos inversionistas privados puede ser una información de mucha importancia en función de las condiciones específicas del mercado y las oportunidades y restricciones que se le presentan al tomar la decisión de inversión.

En la evaluación social de proyectos, este criterio no tiene un uso muy extendido y más bien se aplica como complemento a criterios e indicadores más solventes, como es el caso del VAN Social. Esto se explica porque en realidad, no es un indicador de calidad del proyecto, sino que evalúa una característica que, en algunos casos, puede tener cierta importancia para el decisor tanto público como privado: la velocidad relativa con que se obtienen los beneficios respecto del momento y volumen de la inversión. Si los flujos de beneficios netos son constantes, el número de períodos se calcula estableciendo el coeficiente entre la inversión actualizada al período cero y el beneficio anual neto y constante actualizado al mismo período. Si los beneficios netos anuales no son constantes a través del tiempo, se deberá acumular esos montos hasta cubrir el valor de la inversión del proyecto. Para el caso de beneficios netos anuales uniformes se aplica la expresión (3).

$$PRC = \frac{I_0}{BNAU} \quad (3)$$

donde:

PRC = Período de recuperación del capital

*I*₀ = Inversión inicial

BNAU = Beneficio neto anual uniforme

Es importante subrayar que en el caso de la evaluación social los valores a considerar, tanto en la inversión como en los beneficios netos anuales, deben corresponder a valores socialmente calculados. Se puede interpretar este coeficiente como el tiempo (número de períodos) que demorará la sociedad en recibir beneficios sociales netos equivalentes al costo social de la inversión requerida.

El Período de Recuperación de la Inversión, no es un criterio integral que dé cuenta de la calidad del proyecto sino que evalúa sólo una variable, que para algunos tomadores de decisiones puede ser un aspecto importante a considerar. Más allá de esta limitación inherente a su definición, es preciso tener presente que para este indicador los flujos posteriores al período en que se recupera la inversión son irrelevantes, sin considerar que podrían ser precisamente esos flujos los que podrían determinar la calidad relativa de dos o más proyectos.

2.2.5 Costo-Eficiencia

Dado el rol que la sociedad le asigna al Estado en diferentes contextos económicos e históricos, muy frecuentemente la inversión pública se materializa en proyectos de inversión cuyos beneficios, a pesar de ser de alta valoración social, difícilmente pueden ser valorados en términos monetarios. A veces se presentan serias dificultades teóricas y metodológicas cuya superación significa altos costos en recursos y tiempos requeridos para desarrollar esas estimaciones, mientras en otros casos las dificultades surgen por discrepancias de valoración en la sociedad. Tal es la situación en algunas iniciativas de inversión en educación, salud, mejoramiento urbano, paisajismo, atención de menores, etc.

En situaciones en que es muy difícil, o a veces imposible, valorar los beneficios sociales, no es conveniente abandonar la preocupación por la eficiencia en el uso de los recursos públicos. Para estos efectos se suele optar por aplicar el criterio de Costo-Eficiencia, en lugar del criterio Beneficio-Costo. De lo que se trata es de evaluar los proyectos de inversión procurando encontrar aquellas alternativas que generen los bienes o servicios correspondientes con el menor costo para la sociedad y, dependiendo de las circunstancias, estableciendo parámetros de referencia de máximo costo unitario aceptable.

Asumiendo este criterio es posible comparar proyectos alternativos para resolver una determinada situación en la que existen alternativas con distintos costos, distribuidos de manera diferente a través del periodo de vida del proyecto, pero que generan servicios de valor equivalente. Un método que permite la comparación es el cálculo del Valor Actualizado de los Costos de las alternativas que tienen beneficios considerados como similares. Una variante de esta opción es estimar el Costo Anual Equivalente (CAE), es decir, la anualidad de los costos actualizados. En la expresión (4) se presenta este indicador.

$$CAE = I + VAC \times \frac{r^*(1+r^*)^n}{(1+r^*)-1} \quad (4)$$

donde:

CAE= Costo anual equivalente

I = Inversión en el momento cero

VAC= Valor actualizado de los costos de operación y mantenimiento

r^* = Tasa social de descuento

Este indicador solo se puede utilizar bajo condiciones bastante restrictivas. En particular, por ejemplo, cuando se tienen tipologías específicas que definen características básicas y estándares que deben cumplir las distintas alternativas en materia de infraestructura, equipamiento y de medición de efectividad. Podría ser el caso de determinadas inversiones en salud y educación, entre otras, que en algún sentido son inversiones repetibles, lo que permite seleccionar entre alternativas que ofrecen un determinado nivel de efectividad al menor costo para la sociedad.

2.2.6 Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)

La Tasa de Rentabilidad Inmediata o Tasa de Retorno Inmediato (TRI), es un indicador que se aplica con cierta frecuencia a proyectos cuya evaluación social ha resultado positiva en base al VAN Social y que, además, presentan un flujo esperado de beneficios netos

crecientes e independientes del momento en que se inicie la operación del proyecto. La aplicación de este indicador tiene como finalidad determinar el momento óptimo de la inversión y, por consiguiente, el inicio de la operación del proyecto y de la generación de los beneficios netos que sustentan la iniciativa. Se trata de un indicador de apoyo a la toma de decisiones respecto a la programación temporal de inversiones, complementando y no reemplazando la evaluación social propiamente tal.

La conveniencia de utilizar este indicador surge de la constatación de que un proyecto puede presentar estimaciones diferentes de VAN Social, dependiendo del período en que se realiza la inversión y del momento de la puesta en marcha del mismo. Esto ocurre cuando los beneficios netos esperados son crecientes en el tiempo y se requiere tomar decisiones racionales respecto de postergar o anticipar una determinada inversión y de definir cuál es, desde el punto de vista de la sociedad, el mejor momento para realizar la inversión e iniciar el flujo de beneficios. Habrá un momento para invertir y, en consecuencia para iniciar la operación, que maximiza el VAN Social. Invertir antes o después de ese momento óptimo significaría un menor VAN Social y, por tanto, un uso menos eficiente de los recursos y un costo innecesario para la sociedad. Ese costo estará definido por la diferencia entre el VAN Social que se obtendría si se ajustara al momento óptimo de la inversión (Tasa de Rentabilidad Inmediata) y el VAN Social resultante de iniciar la inversión y las operaciones en otro momento.

En casos relativamente simples, con VAN Social positivo, caracterizados por flujos crecientes de beneficios netos independientes del momento de inicio del proyecto, sin inversiones adicionales o incrementos significativos de costos de mantenimiento en algunos de los períodos posteriores, la determinación del momento óptimo de la inversión se puede lograr calculando la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI), con la fórmula (5).

$$TRI = \frac{BN_t}{I_0} \quad (5)$$

donde:

TRI = Tasa de rentabilidad inmediata

BN_t = Beneficio neto correspondiente al año t

I_0 = Inversión inicial, año cero.

Para determinar el momento óptimo de la inversión, la regla a seguir es que cuando la TRI sea inferior a la Tasa Social de Descuento, se debe postergar el inicio del proyecto, considerando el costo de oportunidad de los recursos. El proyecto debe iniciar su operación en el período en que la TRI sea mayor a la Tasa Social de Descuento, lo que determinará las fechas y plazos para el desarrollo de las inversiones. Siguiendo esta regla se consigue que la iniciación del proyecto esté asociada a la obtención del mayor VAN Social.

2.3 Análisis de Sensibilidad

La preparación, formulación y evaluación de proyectos de inversión es un proceso complejo que significa una exploración en el futuro, por tanto, en el terreno de la incertidumbre. Los resultados que se quiere obtener con un determinado proyecto dependerán de un conjunto de supuestos sobre el comportamiento de diversas variables independientes que tienen efectos sobre la variable dependiente, el resultado, y que se expresa en los valores estimados del Valor Presente Neto o Valor Actual Neto o un indicador de Costo-Eficiencia. Por su parte, habrá variables identificadas de beneficios y costos, no cuantificables, que pueden tener efectos significativos en los resultados de un proyecto.

El análisis de sensibilidad busca determinar, razonablemente, el impacto en los resultados de los comportamientos de variables independientes, diferentes a los asumidos previamente para las estimaciones de beneficios y costos del proyecto, y que podrían, eventualmente, hacer cambiar la decisión. El impacto probable en los resultados, como consecuencia de un cambio no previsto en una o más variables, es una información relevante para el tomador de decisiones y, por tanto, es necesario incluir este tipo de análisis en

el proceso de evaluación. La incertidumbre relevante se presenta respecto de variables técnicas, como es el caso de los rendimientos en la relación insumo-producto, sobre mercados y precios relativos, sobre tipo de cambio, u otros tales como pluviometría o regulación pública, etc. La aplicación de este tipo de análisis, por lo general, se concentra en aquellos aspectos y/o variables cuya desviación de la trayectoria prevista se considera puede afectar significativamente la rentabilidad social del proyecto, y que tienen mayor probabilidad de ocurrencia. Por supuesto que esto plantea el problema de identificación de un número reducido de variables relevantes a incluir en la sensibilización, lo que debe armonizarse con la necesidad de reducir sesgos en esa selección.

El tipo de análisis más comúnmente aplicado, para proyectos de baja complejidad, es el análisis de sensibilidad parcial, que consiste en simular el efecto en los resultados de diversos comportamientos de una variable, respecto al supuesto en las estimaciones de VAN, TIR u otros indicadores de resultado, asumiendo que el resto de las variables independientes se comportarán de acuerdo a los supuestos iniciales. Por lo general es recomendable repetir el proceso de simulación con otras variables relevantes y establecer un ordenamiento, usando como criterio el impacto sobre los resultados. De esa forma se podrá evaluar si un cambio probable en una variable independiente afecta la posición relativa de proyectos alternativos, y si uno o más proyectos dejarían de tener un claro fundamento socio-económico. Es mas, permitirá evaluar medidas de mitigación del riesgo, pudiéndose integrar esas medidas al proyecto o, en caso negativo, recomendar la exclusión del proyecto original de las alternativas de inversión.

En ocasiones, se incluye en un mismo análisis cambios simultáneos, respecto de lo previsto, en varias variables independientes, por lo que pueden resultar escenarios diferentes, así como dificultades no menores para interpretar los resultados. Puede entenderse como un caso especial de este enfoque la práctica de estimar, bajo supuestos razonables, lo que podría denominarse como el **peor caso** y el **mejor caso**, lo que permite disponer de un rango razonable de variación de los resultados.

Un enfoque con mayor sustento teórico, pero con mayores dificultades para su aplicación generalizada, es el **Método de Monte Carlo**. Este es un método de simulación que incorpora cambios simultáneos en un número de variables y le da un tratamiento estadístico asignando a cada variable elegida una distribución de probabilidades adecuada. La repetición de sucesivas simulaciones permitirá obtener un VAN promedio o una TIR promedio, con sus respectivas distribuciones de probabilidad. La dificultad de este método reside en que se debe asignar una distribución de probabilidades a cada variable relevante por parte del evaluador, lo que dependerá de los conocimientos del equipo evaluador, de la información estadística disponible, de estudios específicos y de la opinión de expertos, entre otros. Estas evaluaciones se han visto facilitadas por el importante desarrollo de la informática que permite el procesamiento de la información requerida en poco tiempo.

Para el decisor, los resultados de los análisis de sensibilidad pueden ser de gran importancia tanto para decidir sobre la conveniencia de ejecutar un proyecto específico como para priorizar entre proyectos diferentes. Puede ocurrir que un proyecto con un VAN Social positivo sea muy vulnerable frente a un cambio significativo y de probable ocurrencia de una variable y que, por otra parte, exista un proyecto alternativo con un VAN Social menor pero menos vulnerable a cambios probables en variables significativas. En casos complejos y de alto compromiso de recursos, es posible y recomendable estimar las probabilidades de ocurrencia de diferentes valores del VAN y la TIR, lo que puede resultar crítico para el tomador de decisiones.

2.4 Análisis Multicriterio

Las técnicas de análisis más utilizadas en los procesos de evaluación de proyectos de inversión pública son aquellos basados en los enfoques de Beneficio-Costo y de Costo-Eficiencia. Sin embargo, pese a su gran utilidad, se constata con frecuencia sus limitaciones en el apoyo al decisor público cuando se trata de proyectos cuyos impactos esperados, en términos de beneficios y costos para la sociedad, son muy difíciles de valorar y expresar en términos monetarios, o cuando

los métodos y técnicas para hacer esa valoración monetaria no tienen aceptación generalizada a nivel de expertos y/o no tienen suficiente legitimidad en la sociedad y los actores relevantes, dados los valores prevalecientes.

Es necesario, también, considerar que las autoridades públicas deben tomar decisiones de inversión en un escenario en que se les exige logros en distintos objetivos, muchas veces en conflicto, y que la sociedad y sus actores relevantes ponderan en forma diferente los logros en cada uno de ellos. Las alternativas de inversión para resolver un determinado problema pueden afectar, en diferente grado, el cumplimiento de otros objetivos que la autoridad debe perseguir y sobre los cuales la comunidad tiene distintas apreciaciones y valoraciones. La multiplicidad de objetivos y las serias limitaciones para valorar monetariamente todos los efectos relevantes, hacen que la aplicación de los criterios de Beneficio-Costo o Costo-Eficiencia sea insuficiente para el decisor público y también para la comunidad. Esta es la principal explicación del surgimiento y desarrollo en la actividad pública de diferentes prácticas de evaluación que se incluyen bajo la denominación de Análisis Multicriterio. Esta denominación cubre diversos enfoques y técnicas que se aplican para resolver problemas de decisión de inversión, cuando el tomador de decisiones tiene múltiples objetivos y cuando esas inversiones tienen efectos relevantes, difícilmente expresables en unidades monetarias. El problema para el decisor es que cada alternativa, para resolver un determinado problema, aporta en diferentes grados a los múltiples objetivos que esa autoridad considera necesario tener en cuenta para su decisión.

Los desarrollos en el Análisis Multicriterio han generado técnicas cuya aplicación tiene como objetivo apoyar al decisor para ordenar un conjunto de alternativas según preferencias. Estas técnicas buscan entregar al tomador de decisiones una comparación entre alternativas que difieren entre sí, en el grado en que cada una de ellas contribuye a los diferentes objetivos que preocupan a la autoridad, expresadas en términos cuantitativos. Una característica muy importante de las técnicas de Análisis Multicriterio es que permiten considerar variables cuantitativas y cualitativas, incluyéndose entre las primeras variables monetarias y no monetarias, y entre las variables

cualitativas, juicios de valor. Los resultados del análisis se expresarán en términos cuantitativos.

Las técnicas en uso ponen a disposición de los analistas diferentes maneras de descomponer un problema complejo y, en particular, de medir el grado en que cada alternativa contribuye a los objetivos, así como la ponderación de cada objetivo, lo que constituye una visión nueva, integrada y racional del problema inicial y sus alternativas, lo que resulta muy útil al decisor.

Los especialistas coinciden en destacar dos técnicas de análisis multicriterio: el Método de *Scoring* o Método de Ponderación Lineal, y el Proceso de Análisis Jerárquico (*Analytic Hierarchical Process* - AHP).

El Método de *Scoring* es uno de los más difundidos y se aplica a una muy amplia variedad de áreas, incluyendo el análisis de proyectos de inversión pública y privada. Este método permite evaluar alternativas de inversión que han sido identificadas para resolver un problema específico. Asimismo, permite realizar comparaciones entre alternativas y un ordenamiento de ellas de acuerdo a índices cuantitativos. Para su aplicación se requiere que los efectos se identifiquen en términos de criterios o atributos a considerar en cada una de las alternativas, asignando un peso o ponderación a cada uno de ellos. El grado de cumplimiento de un determinado criterio se califica con puntajes, de acuerdo a una escala previamente establecida. Como resultado se obtiene, previa normalización de los datos, un índice agregado que permite definir un ordenamiento de alternativas según las preferencias.

El resultado de este proceso puede ser considerado como información complementaria a la que se haya obtenido en la evaluación social de proyectos. En algunas aplicaciones, los indicadores de la evaluación social de proyectos se han incorporado al *Scoring* como un criterio más y se le ha tratado como tal.

El método conocido como Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) está diseñado, de manera muy lógica y estructurada, para su aplicación en el proceso de decisiones cuando en un problema complejo surgen diversos criterios de evaluación, incluyendo variables cuantitativas y cualitativas. La base de este método es la desagregación

de un problema complejo en una estructura jerárquica que distingue entre: objetivo central del problema a resolver; criterios o atributos a considerar en cada alternativa; sub-criterios desagregados de los criterios anteriores; y las alternativas identificadas.

En este proceso se siguen tres orientaciones fundamentales, que algunos autores definen como principios: (i) construcción de jerarquías; (ii) establecimiento de prioridades; y (iii) consistencia lógica. La construcción de jerarquías se expresa en representaciones gráficas de gran utilidad práctica. Una de las formas más usadas es la construcción de una pirámide donde en el nivel más alto se coloca el objetivo central o propósito del problema a resolver, en tanto en el nivel intermedio superior se ubican los criterios o atributos de las alternativas, mientras en el nivel intermedio inferior se localizan los sub-criterios que resultan de la desagregación lógica de los criterios anteriores, y en la base se encuentran las alternativas adecuadamente identificadas e incluidas en el análisis.

Construida la estructura jerárquica, después de un proceso analítico generalmente participativo, se requiere que la autoridad correspondiente y los participantes, desarrollen comparaciones entre pares de elementos de un mismo nivel, es decir, entre pares de criterios, pares de sub-criterios y pares de alternativas, las que se hacen respecto a un elemento del nivel inmediatamente superior. De estas comparaciones surgirán valores numéricos correspondientes a las preferencias manifestadas por la autoridad y los participantes, lo que permitirá construir un ordenamiento o ranking de alternativas según prioridad. El ranking resultante se verá fuertemente influido por las características del escenario inicial y las preferencias expresadas en el proceso, de allí que es recomendable incorporar análisis de sensibilidad en el sentido de explorar, por ejemplo, el impacto de cambios del peso relativo de los criterios en el ordenamiento de alternativas.

En definitiva, la aplicación de métodos de Análisis Multicriterio permite tener una más clara y lógica definición del problema a resolver y de sus alternativas y un ordenamiento de ellas en términos de preferencias, a partir de la inclusión de variables cuantitativas y cualitativas y de juicios de valor relevantes, de manera lógica y coherente con las prioridades de la autoridad decisora. Cabe destacar que al inicio del

proceso la coherencia de las preferencias y prioridades no está garantizada, ésta se logra precisamente como resultado de la aplicación de estos métodos en procesos por etapas en secuencia lógica.

2.5 Evaluación de Proyectos Relacionados

Generalmente la evaluación de proyectos se aplica a iniciativas individuales de inversión, considerando los beneficios y costos que cada una de ellas generaría, aún cuando puedan formar parte de una cartera de proyectos de un mismo decisor. En diferentes ámbitos se ha planteado la conveniencia de evaluar conjuntos de proyectos ya sea porque forman parte de un **Programa**, de un **Proyecto Integral**, o porque se observan relaciones entre proyectos que podrían influir en su rentabilidad social.

Parte importante de la preocupación por el análisis de conjuntos de proyectos se explica por el redescubrimiento del territorio después de cinco o seis décadas de pérdida de interés en esta dimensión, en muchos ámbitos relevantes en la reflexión teórica y en la generación de políticas públicas. La revalorización actual del territorio se hace en un contexto diferente, marcado por los complejos procesos asociados a la globalización, a la revisión de las teorías del crecimiento, al desarrollo y la innovación, así como a la creciente importancia que se le otorga a las consideraciones ambientales y a las relaciones entre pobreza, desigualdad y territorio, entre otros aspectos.

En materia de análisis y evaluación de conjuntos de proyectos o proyectos integrales, es preciso identificar los tipos de relaciones que se generan entre proyectos y sus consecuencias para la evaluación social y los procesos de toma de decisiones. En la literatura relevante se suele distinguir, desde esta perspectiva, tres situaciones diferentes: (i) proyectos independientes, (ii) proyectos complementarios, y (iii) proyectos sustitutos. Un caso especial es el de proyectos mutuamente excluyentes, que por definición no deberían estar en un mismo conjunto o proyecto integral.

Los proyectos independientes son aquellos que no mantienen entre sí relaciones que influyan en la generación de beneficios y/o costos de cada uno de ellos. Si todos los proyectos del conjunto son

independientes, es suficiente evaluar cada proyecto por separado. El VAN del conjunto será igual a la suma de los VAN estimados para cada proyecto. Si se requiere priorizar se recomienda usar el índice IVAN como información complementaria en condiciones de restricción presupuestaria. En este caso el decisor podrá saber cuanto VAN sacrifica si jerarquiza, por diversas consideraciones, a partir del IVAN y no de los valores absolutos del VAN.

Los proyectos complementarios son aquellos que por sus características tienen influencias unidireccionales o recíprocas en los beneficios y/o costos, afectando positivamente la rentabilidad social, si se propone la realización conjunta de ellos. En este caso, si el VAN del conjunto es mayor que la suma de los VAN de los proyectos evaluados por separado, queda establecida la condición de complementariedad. Esta condición no se establece a priori sino que es el resultado al cual se puede llegar si se calcula el VAN de cada proyecto individualmente considerado y a su vez se calcula el VAN del conjunto. Si este último resultado es positivo y mayor que la suma de los VAN, corresponde recomendar la ejecución del conjunto de proyectos. Cabe tener presente que esto puede, en teoría, significar aprobar la ejecución de un proyecto con VAN negativo pero que influye positivamente en los otros proyectos de modo que contribuye al mayor VAN del conjunto. Si consideramos, por simplicidad, solo dos proyectos (PA y PB), y se observa que: $VAN (PA+PB) > VAN (PA) + VAN (PB)$, las relaciones serán de complementariedad y lo recomendable es realizar ambos proyectos.

Una tercera forma de relación es la que en la literatura se define como relaciones de sustitución. En determinadas situaciones hay una relación de conflicto entre proyectos en el sentido que un proyecto puede afectar negativamente el VAN de otros si se ejecutan en conjunto, en el sentido que ese proyecto puede disminuir los beneficios y/o aumentar los costos de otros. En tal caso, el VAN del conjunto será menor que la suma de los VAN calculados individualmente para cada proyecto. Simplificando, si se tienen solo dos proyectos (PA y PB), y se observa que: $VAN (PA + PB) < VAN (PA) + VAN (PB)$, entonces las relaciones son de sustitución o conflicto, en el sentido que hay efectos negativos entre estos proyectos si se propone realizar ambos.

Si esta relación resulta de evaluaciones adecuadamente hechas, la recomendación será ejecutar el proyecto con VAN positivo mayor.

Cuando se tiene un número mayor de proyectos incluidos en un conjunto es posible que se encuentren estos tres tipos de relaciones por lo que resulta indispensable explicitar y analizar todas las relaciones existentes entre estos proyectos. En una primera etapa se debe evaluar cada proyecto de manera individual, calculando los VAN correspondientes; en una segunda etapa, se deben evaluar todas las combinaciones posibles a partir de los proyectos del conjunto; en una tercera etapa se debe comparar todos los VAN calculados y recomendar aquel proyecto o combinación de proyectos que obtenga el máximo VAN.

Es necesario tener presente que es un error pensar que la evaluación del conjunto de proyectos reemplaza la evaluación de proyectos individuales; ambas evaluaciones son indispensables si el objetivo es realizar aquellos proyectos que mayor aporte hacen a la rentabilidad social de la inversión pública. No proceder de esta manera tiene el riesgo de ejecutar proyectos no convenientes para la sociedad, instalados en medio de un conjunto que aportaría más a la sociedad si esos proyectos fueran excluidos.

En la práctica se constata con frecuencia la existencia de relaciones significativas entre proyectos de diferente naturaleza, sea que se formulen como conjunto estructurado o se presenten como proyectos individuales. Entre las situaciones de mayor ocurrencia se puede destacar: proyectos de embalses de riego, proyectos hidroeléctricos y proyectos turísticos asociados al embalse; inversiones en infraestructura portuaria y proyectos de vialidad urbana e interurbana; proyectos de redes urbanas de agua potable y alcantarillado y proyectos de inversión para el manejo de aguas pluviales; proyectos de vialidad rural y proyectos productivos tales como infraestructura para la pesca artesanal, el desarrollo agroganadero, agroindustrial, minero, y turístico; proyectos de inversión en diferentes modos de transporte urbano e interurbano.

Es oportuno tener presente que las relaciones relevantes para decisiones públicas no solo se dan entre proyectos públicos sino que

también de éstos con proyectos privados. En muchos casos es imprescindible integrar en la evaluación, los beneficios y costos para la sociedad que producen conjuntamente esos proyectos. Un caso especial de articulación público-privada, muy mencionado en la última década pese a la antigüedad de sus raíces, es el de los *clusters*. Para su adecuado uso como instrumento de política pública es necesaria una evaluación social de los beneficios y costos para la sociedad atribuibles a esas iniciativas.

Un ejemplo muy simplificado, puede ilustrar el proceso de evaluación de un conjunto de proyectos. Se propone la aprobación de un proyecto para el desarrollo de una micro-región (un valle agrícola con fuertes restricciones de agua para riego). Esta iniciativa corresponde a una lógica local determinada para elevar la producción y el empleo, diversificar la base productiva y mejorar la calidad de vida de los residentes. La iniciativa contiene tres componentes: como eje articulador y base fundamental se plantea la construcción de un embalse con finalidades de riego, y como componentes complementarios del primero se incluyen la construcción de una central micro hidráulica y la creación de una infraestructura para el turismo, la recreación y el deporte.

El analista examina la iniciativa y señala que, a su juicio, se trata de tres proyectos diferentes que deben ser evaluados tanto individualmente como en conjunto; opinión que merece dudas al proponente. Para avanzar, se procede a identificar con mayor claridad cada proyecto. El proyecto central es la construcción de un embalse cuya finalidad específica es aumentar de 2.000 a 10.000 hectáreas la superficie de riego con 85% de seguridad de riego, para lo que se requiere una inversión de 60 millones de dólares. El segundo proyecto es la construcción de una mini central hidroeléctrica que, aprovechando la altura del muro del embalse, generaría energía eléctrica para uso residencial y productivo en el valle, con una inversión de 8 millones de dólares. El tercer proyecto es la construcción de un complejo turístico recreacional y deportivo a partir de las condiciones que creará el embalse.

Siguiendo la lógica sostenida por el analista, se procede a evaluar cada proyecto separadamente, a estudiar las relaciones entre estos

proyectos y sus consecuencias para la evaluación, y a evaluar cada una de las combinaciones técnicamente viables entre estos proyectos. Para estos efectos se calcula el VAN de cada proyecto y el VAN de cada una de las combinaciones.

Los resultados son los siguientes:

PROYECTO	Valor Actual Neto (millones de US\$)
Proyecto Embalse (P1)	7,4
Proyecto Micro hidráulico (P2)	3,0
Proyecto Turístico y Deportivo (P3)	- 0,8
Combinación P1+P2	10,0
Combinación P1+P3	6,5
Combinación P1+P2+P3	8,9

Si se hubiera evaluado el conjunto de los proyectos, combinación (P1+P2+P3), como un solo proyecto, sin evaluaciones individuales y de las diferentes combinaciones, se habría concluido que se trata de un buen proyecto ya que genera un VAN positivo de US\$ 8,9 millones. La realización de evaluaciones individuales y de combinaciones, incorporando las relaciones de complementariedad y sustitución o conflicto entre proyectos lleva a concluir que hay una alternativa superior ya que genera un VAN mayor. Esta alternativa corresponde a la Combinación (P1+P2) que excluye al proyecto P3 y que genera un VAN de US\$ 10,0 millones. El problema con el proyecto P3 no es solamente que individualmente tenga un VAN negativo sino que también tiene un efecto negativo sobre el VAN del proyecto P1, al reducir la capacidad de riego del embalse en una época crítica del año agrícola en esa zona. El proyecto P2 también tiene un efecto negativo sobre el VAN del proyecto P1, pero tiene un VAN propio positivo y reduce el VAN negativo del proyecto P3.

En este ejemplo simple se puede apreciar la conveniencia de proceder a la evaluación separada y de conjunto de los proyectos y la importancia que pueden tener las relaciones de complementariedad y sustitución entre proyectos.

3. SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES: LA EXPERIENCIA DE CHILE

3.1 Objetivos del Sistema

La construcción y evolución del Sistema de Inversión Pública de Chile está basada en la convicción, sostenida en el tiempo, de que la inversión sigue siendo una variable muy importante para el crecimiento económico y que la inversión pública, en particular, puede hacer un gran aporte en esa dirección. Este crecimiento económico resulta indispensable para avanzar hacia el desarrollo en su significado más amplio, es decir, incluyendo el desarrollo social, sustentabilidad ambiental, inclusión social, avances en equidad y calidad de vida en general.

El aporte de la inversión pública al crecimiento y al desarrollo no es automático, se requiere cumplir con ciertas condiciones. Por una parte, se debe contar con condiciones macroeconómicas adecuadas y políticas monetaria y fiscal coherentes. Por otra, cada una de las inversiones específicas debe alcanzar niveles de calidad y articularse con otras iniciativas públicas o privadas, en particular, se requiere que el financiamiento de la inversión pública no inhiba el desenvolvimiento normal de la inversión privada. La responsabilidad macroeconómica para el financiamiento de un nivel adecuado de la inversión pública recae principalmente en el Ministerio de Hacienda, mientras la calidad de las inversiones específicas depende de las entidades públicas inversionistas en el marco del Sistema Nacional de Inversiones y de los Ministerios de Planificación (MIDEPLAN) y Ministerio de Hacienda.

El Sistema Nacional de Inversión Pública tiene como objetivo central, según define MIDEPLAN (1998), “velar por la efectividad y eficiencia del uso de los recursos públicos que se destinan a inversión”. Esto significa que el Sistema Nacional de Inversiones (S.N.I.) debe poner a disposición de las autoridades correspondientes un conjunto suficiente de buenas iniciativas de inversión, de modo tal que puedan desarrollar sus políticas y prioridades, mediante opciones de inversión convenientes para la sociedad. Para estos efectos, el S.N.I.

debe asegurar la capacidad metodológica y operacional que permita distinguir entre buenas iniciativas de inversión y aquellas que no lo son y cuya ejecución no sería beneficiosa para la sociedad. El flujo resultante de buenas iniciativas, por lo general, requiere inversiones por un monto mayor al volumen de recursos disponibles, por lo que las autoridades deberán elegir entre alternativas meritorias. Por su parte, este flujo de buenas iniciativas debe ser oportuno, es decir, estar disponible para las autoridades en plazos compatibles con los procesos de formulación, aprobación y ejecución presupuestaria.

El objetivo central se cumple a partir de definiciones básicas y un conjunto de normas, procedimientos, instrucciones y metodologías, que constituyen las condiciones técnicas y operacionales para el desarrollo del proceso inversionista público. Estas definiciones permiten:

- Transformar ideas en proyectos de inversión.
- Distinguir técnicamente entre proyectos convenientes para la sociedad (proyectos con recomendación favorable) de aquellos que no lo son. Los criterios básicos son: Beneficio-Costo y Costo- Eficiencia.
- Oportunidad en la disposición de la información en relación al proceso presupuestario.

Es decir, la calidad, cantidad y oportunidad de los proyectos de inversión, resumen las responsabilidades principales del S.N.I.

3.2 Antecedentes Históricos

El S.N.I. actual es el resultado de un largo y complejo proceso, no exento de dificultades, desarrollado en una sociedad que experimentó cambios políticos y sociales de importancia. No corresponde a una construcción a partir de un diseño inicial específico, o sea a un plan director inicial, sino a decisiones que respondían a situaciones determinadas en contextos cambiantes. El factor constante es la preocupación por la calidad de la inversión pública, dada su importancia para el desarrollo del país y, como consecuencia, el interés por avanzar en metodologías, procedimientos e institucionalidad, cuestiones

necesarias para el logro de este propósito. Los primeros antecedentes se remontan a fines de la década de los 50 e inicios de los 60, tiempos de presencia de empresas estatales en áreas que se consideraban estratégicas para el desarrollo del país, particularmente en la generación y transmisión de la energía eléctrica, la siderurgia, la industria del azúcar de remolacha, y un incipiente desarrollo petrolero.

En la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), organismo estatal, se inició la experiencia de evaluación, en términos privados y sociales, de algunos de los grandes proyectos de estas áreas. Al mismo tiempo se introdujo esta materia en la formación de estudiantes de las Facultades de Economía y Administración y de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, lo que luego se extendió, de manera gradual, a prácticamente todas las universidades, destacándose entre ellas la Universidad Católica de Santiago y la Universidad de Concepción. El Ministerio de Hacienda intentó, con escaso éxito, extender la evaluación de proyectos a inversiones públicas no empresariales, principalmente del Ministerio de Obras Públicas.

A mitad de los 60, se inicia una experiencia de cambios en Chile y, en ese contexto, se crea la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN) que incorpora la evaluación social de proyectos desde varias dimensiones. Por una parte, con asesoría externa, realiza una importante tarea metodológica en la que se destaca el desarrollo de estudios y modelos para estimar precios sociales. Por otra, crea un Departamento de Inversiones que asume la tarea de registrar sistemáticamente las iniciativas de inversión que demandan recursos ante Hacienda. A su vez, inicia un proceso gradual y selectivo de evaluación teniendo presente la escasa disponibilidad de recursos humanos calificados en estas materias, participando en la evaluación más completa de grandes proyectos públicos.

A mediados de los 70, se amplía el ámbito de la evaluación de proyectos públicos y se institucionaliza legalmente haciendo obligatoria la evaluación social de proyectos y radicando en ODEPLAN las funciones y atribuciones correspondientes. En los 80 se formaliza el proceso de evaluación social de proyectos y se crea su principal instrumento informático, el Banco Integrado de Proyectos (BIP), que en su momento constituyó la mayor intranet del Estado, integrando a

todos los ministerios, empresas e instituciones del Estado, Intendencias Regionales y Municipalidades. En este período se desarrolla un gran esfuerzo en la formación de recursos humanos especializados en evaluación social de proyectos, tarea en la que contó con un importante apoyo de la Universidad Católica.

A partir de los 90, ODEPLAN se transforma en Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN). Este nuevo ministerio asume funciones más amplias que las de ODEPLAN, particularmente en el área de desarrollo social y regional, así como actualiza y amplía el conjunto de metodologías sectoriales disponibles. Lo mismo ocurre con las metodologías para el cálculo de la tasa social de descuento, valor social del trabajo, valor social del tiempo, valor social de la moneda extranjera y valor social de algunos insumos estratégicos. Asimismo, perfecciona su sistema informático, creado en los 80, y se pasa de un ambiente de intranet a un ambiente de internet ampliando su cobertura regional y local, creando mayores facilidades de acceso y uso, y aumentando la transparencia del sistema.

Complementariamente, se desconcentra, territorialmente y de manera muy radical, las funciones de revisión y recomendación de proyectos. Dado el proceso de desconcentración y descentralización del país y las nuevas posibilidades que otorgan los avances informáticos, se definen y perfeccionan mecanismos de relación entre los procesos de preparación, formulación, evaluación y revisión de proyectos con el proceso presupuestario público.

Para responder a las nuevas exigencias se refuerzan las tareas de formación de recursos humanos, con un énfasis especial en los niveles regionales de toda la institucionalidad pública. Las nuevas exigencias surgen de la ampliación del sistema; de los procesos de desconcentración y descentralización, incluyendo la creación de Gobiernos Regionales; de la nueva legislación ambiental que establece obligaciones en la evaluación de proyectos; y de la inclusión de las consideraciones de género y de participación social. A estos efectos se contó nuevamente con el apoyo de la Universidad Católica de Santiago y se obtuvo el apoyo adicional de la Comisión Económica y Social para América Latina y el Caribe (CEPAL) y del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) de la misma CEPAL.

3.3 Principales Características del S.N.I.

3.3.1 Aspectos institucionales

El S.N.I. está respaldado por un conjunto armónico de disposiciones legales que establecen que los recursos públicos de inversión se asignan en base a proyectos evaluados socialmente y están orientados a elevar el bienestar de la comunidad. Entre esas disposiciones legales están aquellas que regulan el proceso de preparación, formulación y evaluación de proyectos, y los procedimientos para su incorporación al proceso presupuestario, cuando corresponda. Este sistema funciona estructurado en cuatro subsistemas:

- i. **Subsistema de Análisis Técnico-Económico:** MIDEPLAN establece las normas, procedimientos e instrucciones que deben seguir y aplicar las instituciones públicas para generar un conjunto de proyectos, socialmente rentables, y obtener las recomendaciones favorables correspondientes. La aprobación de cada proyecto la otorga MIDEPLAN en su nivel nacional o en sus Secretarías Regionales, según el alcance del mismo.
- ii. **Subsistema de Formulación Presupuestaria:** el Ministerio de Hacienda define los procedimientos que todas las instituciones públicas deben seguir en el proceso de construcción de la propuesta de Presupuesto Público que, una vez aprobada por el Presidente de la República, será enviada al Congreso Nacional para su discusión y aprobación final como Ley de Presupuesto. El Ministerio de Hacienda informa formalmente a cada institución de los recursos que tendrán a su disposición y de las condiciones específicas que deben cumplir para obtener las asignaciones correspondientes.
- iii. **Subsistema de Ejecución Presupuestaria:** la responsabilidad sobre este subsistema la tiene el Ministerio de Hacienda y la ejerce, principalmente, a través de la Dirección de Presupuesto. Esta Dirección norma y opera, a partir del marco legal vigente, el proceso de asignación de recursos financieros del Estado y regula y supervisa la ejecución del gasto público, incluyendo la inversión pública. En cumplimiento de sus funciones, la Dirección de

Presupuesto del Ministerio de Hacienda ha establecido un Sistema de Información para la Gestión Financiera del Estado (SIGFE) que tiene, entre sus finalidades realizar un seguimiento, mes a mes, de la evolución del gasto público y que está articulado con el Banco Integrado de Proyectos de MIDEPLAN.

- iv. **Subsistema de Evaluación Ex-post:** es el de menor desarrollo relativo y tiene como propósito evaluar los proyectos de inversión cuando están en un período razonable de operación, para conocer el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, las desviaciones que hayan ocurrido tanto en recursos empleados como en resultados obtenidos. Interesa que esas experiencias evaluadas permitan perfeccionar tanto metodologías en uso como las actividades de capacitación y supervisión y los procedimientos empleados. MIDEPLAN es la entidad responsable de este subsistema y en cumplimiento de esa responsabilidad desarrolla metodologías de evaluación ex-post, de distintos grados de complejidad y debe anualmente evaluar una muestra representativa de iniciativas de inversión financiadas por Gobiernos Regionales.

El sistema y sus subsistemas funcionan en base a una muy definida separación y articulación de roles entre Ministerios, Servicios y Empresas Públicas, Gobiernos Regionales, Municipalidades y otras entidades públicas inversionistas, por una parte, y por otra, los Ministerios responsables de la dirección superior del sistema, Ministerio de Hacienda y MIDEPLAN.

Los Ministerios, Servicios y Empresas Públicas, Gobiernos Regionales, Municipalidades y otras entidades públicas, en el ámbito de competencia correspondiente, tienen que identificar y priorizar problemas en el marco de las políticas vigentes y preparar, formular y evaluar los proyectos destinados a resolver esos problemas. Esta tarea debe ser realizada en coherencia con los plazos del proceso presupuestario público.

Corresponde a MIDEPLAN elaborar y poner en vigencia los procedimientos y metodologías para la evaluación social de los proyectos de inversión que deben aplicar las entidades públicas inversionistas. Una vez aplicadas esas metodologías y procedimientos MIDEPLAN

debe realizar el análisis de cada proyecto y emitir la recomendación técnica que corresponda.

En cumplimiento de sus funciones propias, el Ministerio de Hacienda define los marcos presupuestarios para cada ministerio e institución pública, teniendo en cuenta, entre otras variables, la capacidad de ejecución existente, y formula el Proyecto de Presupuesto que, aprobado por el Presidente de la República, se envía para su discusión y resolución al Congreso Nacional. Los inversionistas públicos, para ejecutar sus proyectos de inversión requieren que el Ministerio de Hacienda apruebe la asignación de recursos específica para ese proyecto. Para obtener esa aprobación se requiere que MIDEPLAN haya otorgado la recomendación técnica favorable (RS) y que los recursos requeridos sean compatibles con las disponibilidades presupuestarias de la entidad solicitante.

Teniendo presente los esfuerzos que el país ha hecho en materia de descentralización, con una historia de Estado unitario fuertemente centralizado, MIDEPLAN ha procedido a desconcentrar las funciones de revisión y recomendación técnica de proyectos a las Secretarías Regionales de Planificación y Coordinación de modo que, salvo excepciones transitorias, todos los proyectos de impacto exclusivamente local o regional sean revisados y recomendados por la Secretaría Regional correspondiente. En el nivel central permanece la responsabilidad por el desarrollo metodológico, la formación de recursos humanos, en particular la capacitación en la aplicación de metodologías, y la supervisión de todo el trabajo de análisis de proyectos y formulación de recomendaciones.

3.3.2 Aspectos metodológicos

La evaluación social de proyectos, dado el estado actual del análisis teórico y el desarrollo metodológico, hace necesario tomar decisiones difíciles y perfectibles que permitan una aplicación realista para la diversidad y cantidad de proyectos de inversión pública. El S.N.I. ha adoptado las siguientes decisiones:

- i. **Elección de criterios básicos:** se optó por dos criterios básicos de evaluación, reconociendo que hay otras posibilidades teóricas

y metodológicas pero que algunas han sido consideradas menos adecuadas y otras muy complejas y de difícil aplicación generalizada a un conjunto amplio y diversificado de proyectos. La primera opción consiste en usar el Valor Actual Neto Social (VAN Social), para todos aquellos proyectos en que, razonablemente, se pueden identificar, cuantificar y valorizar en términos sociales los impactos relevantes para la sociedad en forma de beneficios y costos. Otros criterios pueden ser útiles pero solamente como complementarios. La otra opción es el criterio Costo-Eficiencia que se aplica en proyectos donde se puede valorizar razonablemente los costos sociales derivados del proyecto, no pudiéndose hacer lo mismo con los beneficios de esa iniciativa. Es sabido de las dificultades teóricas, metodológicas y a veces de conflicto de valores en la sociedad para expresar en términos monetarios los beneficios y los costos de proyectos en educación, salud, seguridad ciudadana, conservación de patrimonio, etc.

- ii. **Valoración social de beneficios y costos:** dado el cuestionamiento al uso de precios de mercado para expresar en valor los beneficios y costos sociales de un proyecto, se han debido realizar investigaciones teóricas y aplicadas para determinar qué precios deben ser calculados en términos sociales y cómo resolver los problemas metodológicos que de allí se derivan. Inicialmente se investigó y se trabajó en la formulación de modelos macroeconómicos que permitieran estimar algunos precios sociales relevantes. Posteriormente, MIDEPLAN adoptó la política de apoyarse en las altas capacidades instaladas en universidades chilenas para estimar valores tales como la tasa social de descuento, el valor social del trabajo, el valor social del tipo de cambio, el valor social del tiempo y el valor social del petróleo. Los valores definidos por MIDEPLAN son obligatorios para todas las evaluaciones que se realizan en el ámbito del S.N.I., de modo que una característica de este sistema es que los proyectos de un mismo tipo se evalúan con la misma metodología y que a lo largo y ancho del sistema todos los inversionistas públicos deben evaluar con los mismos valores sociales para los parámetros básicos.

- iii. **Tratamiento de los aspectos ambientales:** la Ley de Bases del Medio Ambiente (1994) y su correspondiente Reglamento (1997) dieron existencia legal al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que establece exigencias similares para proyectos de inversión pública y privada. El S.N.I., por un mandato legal específico, debe incorporar en la evaluación social la resolución de la respectiva Comisión de Medio Ambiente. En particular, si la resolución ambiental exige inversiones u otras medidas de mitigación, compensación o para evitar un cierto daño, su costo debe ser incorporado en el proyecto presentado al S.N.I. y MIDEPLAN tiene la obligación legal de incorporar esos costos en su revisión y evaluación. En consecuencia, se trata de dos sistemas complementarios que permiten una mejor evaluación de las inversiones públicas y cuyas metodologías deben ser compatibles y complementarias.
- iv. **Evaluación ex-post:** el proceso de evaluación ex-post tiene un menor grado de desarrollo, pero las metodologías ex-ante y las normas que establecen las exigencias de información al inversionista público crean las bases para el seguimiento y la evaluación ex-post. Para estos efectos la información que los agentes inversionistas deben legalmente incorporar al Banco Integrado de Proyectos (B.I.P.), constituyen una muy buena base para el seguimiento y control físico y financiero de cada proyecto y para la evaluación ex-post correspondiente.

3.3.3 Sistema informático

El S.N.I. opera sobre la base del B.I.P. lo que permite una relación fluida con todos los actores del sistema y la incorporación permanentemente de los avances en tecnología de la información. Funciona en ambiente internet y permite que cualquier persona pueda acceder a la información básica de un proyecto determinado, como por ejemplo: características del proyecto, localización, inversión estimada, en qué etapa del ciclo del proyecto se encuentra, cuáles son las observaciones que el analista de MIDEPLAN ha efectuado y en qué fecha, etc. Desde esta perspectiva, el B.I.P. es un instrumento indispensable para una relación ordenada y fluida entre los actores directos del

sistema, pero además, registra de manera ordenada la información para la evaluación ex-post y de investigaciones y estudios para el desarrollo de políticas públicas. De gran importancia es también su aporte potencial a una mayor transparencia de la gestión pública, ya que facilita el acceso amplio a la información de los proyectos, incluyendo las observaciones que los analistas efectúan durante el proceso de revisión.

3.3.4 Recursos humanos

El S.N.I. puede operar en buena medida porque Chile tiene una masa crítica de diversas formaciones profesionales y con calificación en preparación, formulación y evaluación de proyectos. Estos profesionales se encuentran en todo el aparato del Estado (ministerios, servicios, empresas, gobiernos regionales y municipalidades) y a lo largo del territorio nacional. Por otra parte, y no menos importante, existen profesionales y académicos del más alto nivel en las universidades chilenas y en el mundo de la consultoría privada. El conjunto de esta capacidad disponible, en el sector público, en las universidades y en el sector privado es lo que da viabilidad técnica al S.N.I.. Este capital fue construido a través de un largo y no siempre fácil camino y necesita ser renovado y ampliado permanentemente.

3.4 Principales Aportes al Sistema

Los siguientes son los aspectos más relevantes que surgen de la existencia del S.N.I.:

- Genera la información necesaria para evitar la ejecución de proyectos no convenientes para la sociedad, así como contribuye a aumentar la capacidad de las entidades públicas y de la sociedad para resolver problemas.
- Contribuye al perfeccionamiento de los procesos de planificación y ejecución de las inversiones públicas.
- Establece una vinculación estrecha entre la planificación de inversiones y el proceso presupuestario.

- Facilita el control de costos de las inversiones ya que obliga a que cuando en los procesos de licitación el costo excede en más de 10% el monto recomendado, el proyecto debe volver al sistema para su revisión y reevaluación.
- Genera información relevante para una mejor coordinación de las inversiones públicas y privadas, especialmente a nivel territorial.
- Produce información para identificar aquellas áreas que no cuentan con suficientes proyectos de calidad para cumplir con los objetivos establecidos en estrategias, planes y programas de desarrollo.
- Contribuye a crear conciencia en el aparato público y en la sociedad, de la importancia de los costos de oportunidad y sus consecuencias económicas, éticas y políticas.
- Hace un aporte sustancial a la transparencia estatal y a los procesos de participación ciudadana ya que hace posible que cualquier persona pueda acceder, vía internet y sin ningún tipo de restricción, a la información relevante de cada uno de los proyectos de inversión pública que haya ingresado al sistema.

4. SISTEMAS NACIONALES DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN AMÉRICA LATINA¹

4.1 Convicciones sobre Inversión Pública

En América Latina existe la convicción muy difundida de que la inversión pública puede tener un papel relevante en el mejoramiento de la competitividad nacional, en el aumento de la tasa de crecimiento y en los avances en desarrollo social y equidad, más allá de diferencias de visiones acerca del rol de Estado en estas materias,

¹ Una muy valiosa información y análisis sobre “Sistemas Nacionales de Inversión Pública” se puede encontrar en CEPAL (2003).

sus límites, formas de operar, y articulaciones con el sector privado. Esta convicción se sustenta principalmente en la constatación de las serias insuficiencias en infraestructura básica y en aquellas necesarias para atender las necesidades sociales básicas de la población, como salud, educación, vivienda, agua potable, entre otras, áreas donde la participación de la inversión privada, en general, ha jugado históricamente un rol menor.

Esta convicción explica, en gran medida, la demanda generalizada por mayor y mejor inversión pública. La preocupación por la calidad de la inversión encuentra mayor fundamento cuando se observan errores significativos y visibles de proyectos de inversión específicos, ligados a los costos de inversión y/o de operación muy superiores a los previstos, o a los sobre dimensionamientos de proyectos, o a proyectos paralizados antes de terminar. Sin embargo, muchas veces la baja calidad de la inversión no es tan visible pero representa también para la sociedad oportunidades perdidas. Estas pérdidas no tan visibles pueden ser mayores que las provocadas por elefantes blancos, es decir inversiones de gran magnitud y que permanecen por largo tiempo sin utilización o que operan en un nivel muy inferior a su capacidad instalada, pero que tienen una gran visibilidad.

En general se registra una preocupación creciente por la calidad de la inversión, por lo que los países han venido desarrollando iniciativas para avanzar en esta materia. Si bien las iniciativas tienen aspectos comunes, sus desarrollos muestran diferencias asociadas a la antigüedad de sus experiencias, a las trayectorias seguidas, al respaldo político, a los contextos económicos y políticos en que se han desarrollado, a las definiciones constitucionales vigentes, y a su nivel de desarrollo. Sin embargo, considerando la variedad de experiencias se comparten dos conceptos básicos. Por un lado, los recursos de inversión deben ser asignados a proyectos, no a buenas ideas y, por otro, se debe reducir la capacidad discrecional de los tomadores de decisiones, ampliando el espacio a decisiones basadas en la evaluación de la conveniencia para la sociedad de cada iniciativa de inversión. Como resultante de esta preocupación se observa la introducción práctica de la evaluación de proyectos y la creación

de Sistemas Nacionales de Inversión Pública en distintos países de América Latina.

4.2 Aspectos Institucionales

La creación y funcionamiento de Sistemas Nacionales de Inversión muestran dos estrategias diferentes respecto a cómo iniciar el proceso de construcción de los mismos. En algunas experiencias se inicia la aplicación exploratoria a un número pequeño de proyectos y a partir de allí se va mejorando en metodologías, aumentando los recursos humanos, ampliando la cobertura, generando una mayor cultura de evaluación y ganando legitimidad en áreas críticas para la gestión pública. De esa forma, gradualmente se va institucionalizando, estableciendo así una mayor claridad en las relaciones entre las diferentes entidades públicas y sus respectivos roles, y expresando estas relaciones, roles y responsabilidades en leyes y reglamentos.

En otras experiencias se diseña idealmente el sistema, se establece el marco legal y se inicia su puesta en marcha de manera gradual, en la medida en que se avanza en la disponibilidad de las capacidades técnicas requeridas para la preparación, formulación y evaluación de proyectos. Esta distinción simplifica lo que ha ocurrido en el mundo real que es mucho más matizado, pero ayuda a entender las diferencias institucionales que existen en la actualidad. Es así que en experiencias más antiguas puede encontrarse una aplicación extensa de la evaluación de proyectos y una ausencia de un diseño explícito y completo en el marco jurídico vigente; en tanto en otras, es posible encontrar diseños coherentes, institucionalizados desde el punto de vista jurídico pero con una muy reducida aplicación de métodos y técnicas de evaluación de proyectos.

En los procesos de institucionalización se observan, también, diferencias que obedecen a tiempos y realidades muy distintas. Se da el caso del surgimiento inicial de los esfuerzos por avanzar en evaluación de proyectos en un departamento de una entidad pública autónoma, que al pasar el tiempo es reemplazada por un departamento en un ministerio para terminar siendo una función y responsabilidad importante de un ministerio nuevo. Una diferencia observable es la

ubicación institucional de la autoridad superior responsable de la conducción del sistema nacional de inversiones. En algunos casos se ha asignado esta responsabilidad a ministerios ya existentes (Ministerio de Hacienda o Finanzas o Ministerio de Economía), mientras en otra se ha procedido a la creación de Oficinas, Departamentos o Secretarías Generales de Planificación vinculadas al más alto nivel del Poder Ejecutivo, o a la creación de Ministerios de Planificación. Cada alternativa guarda relación con las características de cada país y las circunstancias específicas vigentes en los períodos en que se han tomado estas decisiones. No es posible aún tener una opinión fundada sobre el mejor diseño en esta materia, aunque es posible distinguir fortalezas y debilidades de cada una de estas opciones. Sin embargo deben considerarse dos criterios básicos a la hora de evaluar diseños institucionales y su práctica concreta que pueden sintetizarse en la capacidad de asignación de recursos de inversión a proyectos y la reducción de ámbitos de decisión discrecional, ampliando decisiones basadas en evaluación técnica de proyectos.

Un aspecto central es el rol de las evaluaciones sociales de proyectos tanto desde el punto de vista establecido en la normativa como en la práctica efectiva. Es posible encontrar varias situaciones diferentes. En algunos casos, la normativa establece la obligatoriedad de la evaluación social como un antecedente necesario para tomar una decisión por parte de la autoridad que corresponda, pudiendo ésta decidir la ejecución de un proyecto aún cuando el resultado de la evaluación pueda ser negativo. En otros casos, esta obligatoriedad va más allá y reduce la capacidad de decisión de la autoridad a elegir sólo entre proyectos que en el sistema obtuvieron una evaluación positiva.

Por su parte, en procesos menos desarrollados, la autoridad decide qué proyectos deben ser evaluados y cuáles no están obligados a entrar al sistema para su evaluación. Asimismo, en algunos casos se prefiere establecer una obligatoriedad amplia de ingreso al sistema pero bajo una fórmula muy simplificada que no permite una evaluación real, pero que puede ser un muy buen paso en el proceso de construcción e instalación del sistema. Hay diversas explicaciones posibles para esta variedad de situaciones que pueden originarse en

la disponibilidad de recursos humanos calificados para poder formular y evaluar una cantidad importante de iniciativas, algunas de ellas probablemente de alta complejidad; en la falta de suficiente apoyo político; en el temor de paralizar el proceso inversionista o extender los plazos para la ejecución de proyectos; en el cuestionamiento a las metodologías y criterios de evaluación, entre otros. Más allá de los factores mencionados, es necesario destacar un punto de gran importancia: en un sistema político democrático las autoridades tienen la responsabilidad de tomar decisiones y dar cuenta de esas decisiones. Esto constituye, para muchos, un fundamento que permite que esas autoridades puedan aprobar proyectos que la evaluación social no recomienda, dado que esas evaluaciones no logran incluir todas las variables que una autoridad legítimamente pueda tener en cuenta.

Pese a lo anterior, se justificaría la obligación de evaluar socialmente el proyecto ya que le permite tomar una decisión con más y mejor información y facilita la rendición de cuentas y la transparencia pública. Asimismo, debe considerarse que existe el riesgo de imaginar por algunos y de interpretar por otros que un Sistema Nacional de Inversiones puede llegar a sustituir la capacidad de decisión de las autoridades públicas por facultades radicadas en instancias técnicas, y argumentar que por esta vía se puede expropiar las facultades de decisión de autoridades políticas legítimas. Este es un factor que puede dificultar el proceso de consolidación razonable de sistemas de evaluación de proyectos de inversión pública.

Una clara diferencia en la institucionalización surge de los diferentes marcos constitucionales vigentes. Los países caracterizados por un Estado unitario, con alto grado de centralización, tienen mayores posibilidades de tener un Sistema Nacional de Inversión con procedimientos y parámetros similares, que garantice una mayor homogeneidad en la evaluación de proyectos y permita un mejor aprovechamiento de las competencias profesionales en evaluación. Los países organizados de manera federal, tales como Argentina, Brasil, México y Venezuela, tienden a avanzar en esta materia mediante el establecimiento de lineamientos nacionales más generales y flexibles, y en aspectos más específicos, mediante acuerdos entre autoridades nacionales y estatales (estados y provincias). Por su parte, las autoridades subnacionales pueden

desarrollar experiencias propias ajustadas a sus propias necesidades y en el marco de competencias que el sistema federal establece.

4.3 Objetivos

Los sistemas nacionales, más allá de sus diferentes definiciones formales, tienen como objetivo general contribuir a elevar la calidad de la inversión pública del país generando evaluaciones y flujos de información para apoyar las decisiones de las autoridades competentes, en sus distintas áreas sectoriales y territoriales de decisión. Este objetivo general se complementa y se desagrega en objetivos específicos que permiten apreciar diferencias.

En algunos países, el Sistema Nacional de Inversión incluye de manera específica entre sus objetivos, funciones de planificación o de apoyo y fortalecimiento a las funciones de planificación en el país, en tanto en otros esto no está explícitamente establecido.

La provisión de información sistemática sobre el conjunto de la inversión pública, en algunos casos, es definida explícitamente como objetivo, mientras en otros, donde este no es un objetivo explícito, la práctica lo ha convertido en tal y así es entendido por las autoridades. Esto explica en parte el desarrollo de los Bancos Integrados de Proyectos, aún cuando tengan limitaciones en esta materia.

4.4 Metodologías

Los Sistemas Nacionales de Inversión han adoptado, en general, enfoques similares tanto en la preparación y formulación como en la evaluación. Se ha establecido como práctica la lógica de seguimiento del ciclo de vida del proyecto según el principio de economicidad y como criterios de evaluación fundamentales las relaciones Beneficio-Costo o, según el caso, Costo-Eficiencia. La Evaluación Social de Proyectos o Evaluación Socio-económica de Proyectos, es cuestionada a veces por no considerar de manera explícita los efectos distributivos, aunque por lo general no se ofrecen alternativas teóricamente sólidas y aplicables a cientos o miles de proyectos. Esto parece ser

particularmente pertinente para proyectos de gran magnitud y donde razonablemente se espera efectos distributivos relevantes, como es el caso de grandes represas para ampliar y aumentar la seguridad de riego, en cuyo caso sería recomendable que se acompañara la evaluación socio-económica con un estudio específico sobre impacto distributivo. Teniendo presente que los efectos distributivos de algunos proyectos pueden ser muy importantes, éstos debieran ser objeto de análisis en todas las etapas de la pre-inversión y debieran acompañarse de manera destacada en la evaluación, sugiriendo medidas para asegurar o evitar consecuencias no deseables desde el punto de vista de las políticas públicas vigentes y de los criterios de las autoridades correspondientes. Es más, resultaría un aporte a la necesaria transparencia en materia de objetivos y uso de recursos públicos.

A partir de ambos criterios de evaluación social, los países han desarrollado metodologías específicas o Guías Metodológicas para una variedad de tipos específicos de proyectos lo que contribuye a mejorar y a agilizar los procesos de formulación y evaluación de proyectos, y permite incorporar a un mayor número de técnicos y profesionales en estas tareas.

4.5 Cobertura

Como ya se ha señalado en los países con Constitución Federal la existencia y funcionamiento de un Sistema Nacional de Inversión es más complejo, dada la descentralización de competencias tanto ejecutivas como normativas y financieras, por lo que se requiere de acuerdos especiales. En los Estados unitarios la cobertura física es el territorio nacional y aspira a cubrir toda la actividad inversionista de recursos públicos, cualquiera sea su fuente de financiamiento.

A esto debe sumarse que la propia definición de inversión pública está en discusión. La mayor parte de los países definen inversión de la manera tradicional como lo hace la Ciencia Económica, siguiendo también las definiciones de Naciones Unidas para los sistemas de Cuentas Nacionales. Sin embargo, basados en los enfoques sobre crecimiento y el desarrollo de las últimas décadas se argumenta, por ejemplo, que muchos gastos en salud y en educación son en realidad formación de capital humano y, por tanto, deben considerarse como

inversión. En algunos Sistemas Nacionales de Inversión esto crea dificultades adicionales por lo complejo y el alto costo que tiene evaluar iniciativas que de todas maneras se van a ejecutar, tales como campañas de alfabetización, vacunación o alimentación escolar, subvención a la educación superior, etc. En general, muchas de estas iniciativas podrían evaluarse con criterio Costo-Eficiencia, sin embargo, en la medida en que el gasto social crece y se diversifica, el sistema se recarga poniendo en peligro su funcionamiento fluido. Es más, las autoridades responsables de esas iniciativas temen que al ingresar éstas al sistema de evaluación de proyectos se complique innecesariamente el cumplimiento de sus responsabilidades.

En varios países se constatan acciones que tienden a reducir la cobertura, como es el caso de la creación de fondos bajo diversas denominaciones, que pueden usar recursos públicos para financiar inversiones pero quedan excluidas del Sistema Nacional de Inversión, como también ocurre al transferirse recursos públicos a entidades que por su naturaleza o por disposiciones especiales no deben someter sus proyectos a los procedimientos y metodologías del Sistema Nacional de Inversión. Un caso especial está constituido por el mecanismo de concesiones para financiar y operar inversiones en infraestructura que tradicionalmente ejecutaba el Estado. Se encuentra en discusión si la inversión realizada mediante este mecanismo se puede considerar inversión pública y cómo debe ser tratada.

En el caso de Chile, dado que esta fórmula tiene finalidad pública y que generalmente constituye un pasivo para el Gobierno, se adoptó el criterio explícito, en la ley correspondiente, de excluir estos proyectos de las formalidades exigidas por el sistema. Sin embargo, la ley establece que estas iniciativas deben contar con evaluación socio-económica antes de ser aprobadas por el Ministerio de Hacienda y, de hecho esas evaluaciones son revisadas por los expertos del sistema quienes emiten la recomendación técnica correspondiente. Recientemente se ha propuesto crear una entidad única de evaluación que incluya la evaluación de proyectos de inversión, programas y políticas públicas para asegurar la calidad individual de las iniciativas, la coherencia y la evaluación conjunta cuando corresponda y de esa manera contribuir a una mejor asignación de recursos en los presupuestos públicos.

4.6 Relaciones entre Sistema Nacional de Inversiones, Planificación y Presupuesto

El funcionamiento eficiente de un Sistema Nacional de Inversión es un aporte muy valioso a la calidad de la inversión pública, al permitir discernir entre proyectos socialmente rentables de los que no lo son y también en identificar cuál es la alternativa socialmente más eficiente para resolver un problema determinado. Sin embargo, hay otras condiciones de eficiencia que los actuales sistemas no pueden responder porque no han sido diseñados para esos propósitos. Ejemplo de ello es la definición del nivel de inversión pública y qué proyectos deben ser incluidos en el presupuesto público. En varios países el Presupuesto Público formalmente es anual y en otros, el horizonte temporal es un poco mayor, sin embargo, se observa que la lógica concreta de construcción del presupuesto tiene una fuerte connotación de corto plazo, no claramente vinculada a una visión de mediano plazo o prospectiva, y el nivel de la inversión pública ha terminado siendo una variable de ajuste.

Asimismo, en los períodos de fuertes restricciones macroeconómicas resulta menos complejo reducir la inversión que el gasto corriente, y por el contrario, cuando hay una mayor disponibilidad de recursos, es más sencillo aumentar el gasto corriente, teniendo presente que las presiones sobre los gobiernos son más fuertes justamente por este tipo de gastos. Esta forma de operar se explica también por la ausencia o debilidad de procesos de planificación en los cuales se incorpore las inversiones. Por otra parte, la ausencia de procesos de planificación más desarrollados no permite orientar a los Ministerios de Hacienda sobre como asignar eficientemente recursos entre ministerios e instituciones públicas que compiten por disponibilidades financieras limitadas. A ello se suma que los Sistemas Nacionales de Inversión tienen dificultades para comparar proyectos de distinta naturaleza y que posiblemente se hayan evaluado algunos con criterio Beneficio-Costo y otros con Costo-Eficiencia, por lo que no es posible definir qué conjunto de proyectos es el mejor desde el punto de vista de su aporte al mayor bienestar de la sociedad.

Capítulo II

ANTECEDENTES PARA LA PREPARACIÓN DE PROYECTOS CON FINES DE EVALUACIÓN SOCIAL

Yolanda Contreras A.*

En la etapa de preparación del proyecto con fines de evaluación social, se debe recopilar toda la información y antecedentes que permitan justificar su ejecución. Dependiendo de los antecedentes obtenidos, el proyecto puede postular a la etapa de prefactibilidad, factibilidad, diseño o ejecución. En la etapa de perfil, cualquiera sea la iniciativa de inversión a financiar con recursos del Estado, se debe abordar al menos la identificación clara del problema que se desea resolver, realizar un diagnóstico de la situación actual y proyectada, así como identificar y evaluar las alternativas de solución al problema planteado para, finalmente, seleccionar y describir el proyecto que daría solución al problema.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Quien formula el proyecto (por ejemplo, una municipalidad o un servicio público) debe identificar correctamente el problema principal que se va a abordar, señalar las causas que lo origina y los efectos que produce. Es recomendable realizar una lluvia de ideas para definir el problema, con un equipo multidisciplinario para obtener mejores resultados.

* E-mail: ycontreras@mideplan.cl

Esto permite ver desde diferentes puntos de vistas el problema o facetas de éste. El equipo debe llegar a un acuerdo para definir el problema principal que deberá solucionarse con el proyecto. El problema se debe formular como un estado negativo, que debe ser revertido.

No se debe confundir el problema con la solución, por lo que resulta muy relevante la correcta definición del problema. Por ejemplo, podríamos estar frente a una mala formulación del problema si se define como tal que hace falta un centro de salud, o que se requiere un programa de capacitación, o que hay que distribuir alimentos. En estos casos se estaría confundiendo el problema con la solución, dado que la correcta formulación de los problemas anteriores sería que existe una alta morbilidad en determinada localidad, o que no hay suficientes trabajadores calificados en determinada localización geográfica, o que los niños de una determinada comunidad están desnutridos.

Definido adecuadamente el problema principal, por ejemplo “Inadecuadas condiciones laborales y de atención de público en la municipalidad”, es preciso analizar los efectos que dicho problema tiene en la población, en el ambiente o en el desarrollo económico y social, por ejemplo aumento de hacinamiento, aumento de licencias médicas del personal por estrés laboral, aumento en el tiempo de traslado para obtener una atención oportuna, aumento de costos de operación por tener que aumentar el número de arriendo de oficinas o de viviendas habilitadas como oficinas, entre otros.

El análisis de los efectos permite identificar los impactos y beneficios esperados del proyecto. Asimismo, se requiere analizar las causas que han dado origen al problema, lo que permitirá identificar diferentes acciones y alternativas de solución al mismo. En el caso de una edificación pública, una de las causas podría deberse a precarias condiciones de la infraestructura, ya que no cumple con condiciones de higiene y seguridad para los funcionarios como para los usuarios, edificio de antigua data, estructuralmente rígido, dispersión de los departamentos que entregan servicio a la comunidad, la infraestructura no cumple con la normativa de construcción vigentes, entre otros.

Las fuentes de información que permiten identificar adecuadamente el problema pueden ser estudios existentes, la aplicación de

cuestionarios o entrevistas a los afectados, información de las autoridades y/o consultas a expertos.

La identificación del problema debe concluir con una definición literal de éste y debe ser entendido de igual forma por todos los actores involucrados.

2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y ÁREA DE INFLUENCIA

El área de estudio se define como la zona geográfica que es afectada por el problema en estudio. Puede estar definida por límites geográficos, organización territorial (juntas de vecinos, por ejemplo), o la red de un determinado servicio en análisis.

El área de influencia define los límites dentro de los cuales el proyecto constituye una solución real al problema detectado. En esa zona tenemos población con y sin problema, quedando definida por la población afectada, la población con problema, también llamada potencial, carenciada o afectada. Dependiendo de la disponibilidad de recursos para solucionar el problema planteado, se va a definir una población objetivo, aquella a la cual le solucionamos el problema, y una población postergada, aquella que debe esperar para que se lo resuelvan.

Por su parte, se deben recopilar antecedentes sobre ambas áreas referidos al tipo de zona (urbana o rural), su extensión, las características físicas del territorio (tipo de suelo, clima), las principales actividades económicas en el territorio, las características de la infraestructura y de los servicios disponibles, y también sobre la institucionalidad y administración sectorial o local, así como sobre las características socioeconómicas y culturales de la población afectada.

Para identificar el área en estudio se debe contextualizar el problema en la zona afectada, para ello se debe contar con un diagnóstico claro para buscar la mejor solución al problema planteado. Eso implica identificar el área afectada (urbana, rural o mixta), y caracterizar y

localizar a la población afectada de acuerdo a su situación socioeconómica, rangos etáreos, aspectos culturales (áreas patrimoniales). Es importante conocer la infraestructura pública existente en el sector (escuelas, liceos, establecimientos de salud, cuarteles de bomberos, policía, centros de menores, juzgados, etc.), para conocer la realidad del sector en estudio.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO O BENEFICIADA CON EL PROYECTO

La población objetivo se identifica a partir de la población de referencia o total que vive en el área de influencia del proyecto, diferenciando la que puede ser afectada por el problema de aquella que no lo es. Por ejemplo, una localidad que no cuenta con una solución adecuada de evacuación de aguas servidas, la población afectada es el conjunto de habitantes que vive en el sector que cuenta con letrina o pozo negro, y la población sin problema es aquella que tiene un sistema sanitario alternativo con fosa y pozo absorbente. Se debe considerar que esta caracterización dependerá también del tipo de solución a proponer. Si la solución es la instalación de una red de alcantarillado de aguas servidas se estaría solucionando el problema de toda la población, dado que la zona carece de ella. Sin embargo, si el proyecto da solución solo a una parte de la población afectada, por restricción presupuestaria, los habitantes que no resuelven su problema constituirán la población postergada.

Por ejemplo, cuando se presenta como problema la “insuficiente conectividad de la municipalidad o comuna”, la población de referencia es el total de la población del municipio o comuna, la población sin problema es la población que vive en la zona urbana de la comuna, la población potencial es la población que habita en los sectores rurales del municipio, la población objetivo son los habitantes del sector norte de la comuna.

Por lo general, la fuente de información para determinar la población de referencia son los censos más recientes, las proyecciones

de ellos si los censos no son recientes, las estadísticas municipales, las encuestas de caracterización socioeconómica nacional,¹ estudios previos, o la recopilación de información en el terreno (conteo de viviendas, identificación de hogares). Con ellos se cuantifica la población objetivo.

En el caso de la proyección de la población, cuando no existe información actualizada, se pueden realizar utilizando las tasas de crecimiento inter-censales. Es importante incorporar en estas proyecciones los sucesos que pueden haber afectado el crecimiento o disminución de la población afectada por el proyecto, como es el caso de nuevos asentamientos poblacionales o construcción de nuevas viviendas en el área de influencia del proyecto o la erradicación de poblaciones en otras zonas que eventualmente podrían trasladarse al área de influencia. Siempre es bueno cruzar información, con el objeto de verificar su confiabilidad.

4. DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA

La demanda se define como el requerimiento por un bien o servicio que realiza la población afectada, por unidad de tiempo, para satisfacer su necesidad. La necesidad se puede expresar de acuerdo al tipo de bien o servicio que se requiere, por ejemplo en matrícula por educación básica o secundaria, en litros de agua potable al día, en el número de atenciones médicas al año, en kilos de alimentos al mes, en el número de rondas policiales al mes, número de servicios de urgencia atendidos por bomberos, número de atenciones en el departamento social. Este método de estimación de la demanda se determina a partir de la población.

1 En muchos casos se pueden utilizar las Encuestas de Hogares que realizan diversos países, en el caso de Chile, se puede utilizar la Encuesta CASEN (Caracterización Social Económica Nacional), que se aplica a hogares representativos a nivel nacional, regional, comunal, en el sector urbano y rural.

La estimación de la demanda se realiza a partir del consumo individual o familiar multiplicado por la población de referencia lo que permite obtener la demanda total del bien o servicio en una zona determinada. La estimación del consumo individual, se puede realizar en base a registros históricos de consumo de una población de similares características que cuenta con el bien o servicio. También se puede hacer en base al registro de solicitudes o encuestas a potenciales usuarios del servicio que permiten determinar el requerimiento de los mismos. Ejemplo: para dotar de agua potable a una localidad de 500 habitantes, con una dotación de 100 lts/día, se requieren 50.000 lts/día (50 m³, 600 m³ al mes).

La proyección de la demanda se puede realizar en base al crecimiento de la población y por la expansión del consumo individual (per cápita o por familia) en el tiempo. Esto se puede expresar como:

$$\text{Demanda Total}_t = \text{Consumo Individual}_t \times \text{Población}_t \quad (1)$$

donde el subíndice t representa la unidad temporal dentro del horizonte de evaluación. Esta estimación permite determinar los requerimientos por un bien o servicio por parte de la población afectada, en el área de influencia. La proyección de la demanda ayuda a definir el tamaño del proyecto que daría solución al problema.

5. OFERTA ACTUAL Y PROYECTADA

La oferta actual es la cantidad del bien o servicio provista en el área de influencia. Para estimar la oferta se debe considerar la capacidad de la infraestructura existente (m² construidos, estado de conservación, materialidad de la construcción, programa de arquitectura actual), así como la de los equipos (cantidad, vida útil disponible, estado de conservación), del personal capacitado disponible (director, inspectores, profesores en el caso de una escuela; o médicos, enfermeras, matronas,

auxiliares paramédicos en un consultorio de salud), y del cumplimiento de normas de calidad del servicio (estándares de construcción: m² disponible por niño en la sala de clase, número de baños por alumnos, m² por funcionario, m² por box de atención dental, etc.).

Para proyectar la oferta debe considerarse la evolución esperada de la provisión del bien o servicio por parte de los actuales oferentes o por la entrada de nuevos proveedores en el área de influencia. Es importante indagar si existen otros proyectos ya aprobados o próximos a ejecutarse que permiten aumentar la oferta actual y que pueden influir en el dimensionamiento del proyecto en estudio.

6. DÉFICIT ACTUAL Y PROYECTADO

El déficit refleja los requerimientos por el bien o servicio por parte de la población afectada que no puede satisfacer sus necesidades en la actualidad y refleja el problema a resolver. El déficit corresponde a la diferencia entre la demanda total por el bien o servicio y la oferta actual del bien o servicio. El déficit cuantitativo (requerimientos de un bien o servicio, por ejemplo cubrir una cobertura específica) también se puede expresar en términos cualitativos, como es el caso de incumplimiento de normativas o deficiencias en la calidad de los bienes y servicios (espacios reducidos que provocan hacinamiento, deficiencia de calidad, incumplimiento de normativa).

La proyección del déficit se calcula para cada año t del horizonte de evaluación de la iniciativa de inversión, como puede apreciarse en (2).

$$\text{Déficit}_t = \text{Demanda Total}_t - \text{Oferta}_t \quad (2)$$

Esta Información es la que permite dimensionar el proyecto, puesto que permite definir los requerimientos de infraestructura, equipamiento, equipos y recursos humanos, para dar solución al problema planteado.

7. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En esta fase es necesario identificar las posibles alternativas de solución al problema planteado. Se debe comenzar por analizar la optimización de la situación base, o de partida, comenzando por evaluar la incorporación de pequeñas inversiones, o de modificaciones mínimas de tipo administrativo o de gestión, con el objeto de hacerla más eficiente.

Asimismo, es preciso descartar aquellas posibles soluciones que no son viables por razones políticas (ejemplo: construir un edificio en terreno utilizado por los vecinos para hacer deporte), técnicas (ejemplo: reponer una caldera con las mismas características pero que no está disponible en el mercado) o institucionales (ejemplo: construir una sede comunitaria en terreno privado, en tanto no cumplen con la normativa vigente).

En esta etapa de la formulación de un proyecto, se debe considerar el tamaño del proyecto que dará solución al problema planteado, para ello se debe tener en consideración la capacidad de producción para el periodo de análisis, capacidad máxima de producción por unidad de tiempo (por ejemplo litros por segundo de agua potable). Otros factores a tener presente son el déficit, las economías de escala, la tecnología disponible, la disponibilidad de insumos, la disponibilidad financiera para ejecutar el proyecto.

La ubicación más conveniente de un proyecto es otro factor que se debe tener en consideración al momento de identificar las alternativas de solución. Un buen estudio de localización permite obtener un mayor beneficio para los usuarios y la comunidad en general a un menor costo social. Ubicada la población carente, se debe analizar si la zona cumple con la normativa vigente en los planos reguladores comunales y ordenanzas, si cuenta con vías de evaluación expedita (caso de proyectos asociados a bomberos o salida de ambulancias), si cuenta con infraestructura y servicios básicos, si cuenta con los estudios o declaraciones de impacto ambiental (caso de un proyecto de central termoeléctrica), topografía y mecánica de suelos (caso proyecto de edificación pública), así como los aspectos culturales predominantes (cuando se trabaja con alguna comunidad indígena).

La tecnología también es importante en un proyecto, porque puede afectar el diseño (en el caso de que haya que instalar una caldera, ascensor u otro equipo asociado a la inversión), por su tamaño y disponibilidad en el mercado. Aquí se debe considerar los costos de la tecnología, la disponibilidad de servicio técnico, y el hecho de contar con personal capacitado, entre otros.

Otro factor a tener presente es la organización de la institución que dará viabilidad y sostenibilidad al proyecto, para ello se debe tener en consideración su administración, las instituciones con las cuales se relaciona, los recursos humanos y financieros para ejecutar la obra y para operar al momento de poner en marcha el proyecto.

En todos los casos se requiere especificar el criterio utilizado para preseleccionar unas alternativas y/o descartar otras, según corresponda.

Una vez identificadas las alternativas técnicamente factibles, se debe realizar el prediseño correspondiente asociado a un programa de arquitectura (en tanto el proyecto involucre la construcción de infraestructura), que especificará la superficie por recinto, la que no debe sobrepasar los máximos brutos asignados según la actividad que se va a realizar en cada recinto. Es importante describir cada alternativa, de existir más de una, las que pueden ir acompañadas de planos de planta, diagramas de funcionamiento y/o distribución de recintos.

Por su parte, es importante incorporar la opinión y demandas de la ciudadanía (usuarios y/o beneficiados del proyecto), así como los criterios que se tuvieron presentes para acoger o rechazar las demandas, las que deben acompañarse de la información sobre los costos involucrados, la localización y los eventuales impactos que puede provocar el proyecto. Esta información se incorpora en la etapa de formulación del proyecto (identificación del problema, alternativas de solución), con el objeto de incorporar la opinión ciudadana para que, dentro de los márgenes posibles, la iniciativa de inversión sea realmente una solución para la sociedad. Asimismo, durante el desarrollo del diseño, se debe dar a conocer a los usuarios los avances de éste, incorporando la participación ciudadana. Por su parte, deberá incluirse un análisis de género y del cumplimiento de los requerimientos para mitigar el impacto ambiental, cuando corresponda. Se deben considerar documentos que acrediten la participación ciudadana

(actas de mesas de trabajo, cartas de Juntas de Vecinos y otros que acrediten el proceso participativo).

Luego se estiman los costos y beneficios asociados a cada una de las alternativas propuestas, para proceder a realizar la evaluación social de cada una de ellas.

8. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El horizonte de evaluación dependerá de los criterios que se definen en cada país² y el análisis debe realizarse para cada alternativa de solución. La estimación de la tasa de amortización de edificios, en caso que los incluya, se puede realizar en base a la vida útil de construcciones de similares características. Este criterio también se puede utilizar para obras de mayor porte, como represas y otras construcciones, con vidas útiles superiores al período de análisis. Por lo general se utiliza para el cálculo del valor de recuperación económica, el criterio de depreciación lineal.³

En la etapa de preparación corresponde identificar, cuantificar y valorar cada uno de los beneficios y costos atribuibles al proyecto para cada año, a los que se le debe aplicar el factor de actualización (con la tasa social de descuento), para de esa forma obtener la rentabilidad social (VAN Social).

8.1 Estimación de Beneficios

La utilización de unidades de medida, apropiadas y homogéneas permite cuantificar los beneficios. Por ejemplo, los resultados de un

2 En el caso chileno, para los proyectos del sector público el horizonte de evaluación es de 20 años.

3 En Chile se utiliza la información proporcionada por el Servicio de Impuestos Internos, según la materialidad de construcción del edificio. Esta es una simplificación para uniformar criterios relacionados con la vida útil en años de los activos para el análisis a nivel nacional de proyectos que postulan a financiamiento del sector público.

proyecto pueden expresarse en su oferta de bienes y servicios, lo que podría resultar en el incremento de consumo de un litro de leche al día en niños desnutridos, o en 1.000 atenciones médicas al año en una localidad de 500 habitantes, o el aumento en 10% de la plusvalía del terreno, o la disminución de 200 accidentes de tránsito al año al instalar un semáforo, entre otros.

Al asignar un valor monetario a estos beneficios, identificados y cuantificados en las etapas anteriores, se está asignando un valor a los beneficios del proyecto. El criterio que se aplica para asignar valor a los beneficios será el valor de esos bienes y servicios a precios de mercado, sin impuestos.⁴ También se pueden aplicar, en caso de que existan, los precios sociales calculados por la autoridad correspondiente.⁵ En caso de que se realice una estimación de beneficios por parte de quien formula el proyecto, deben adjuntarse todos los antecedentes especificando la forma de cálculo, así como los parámetros y variables utilizadas en la estimación.

Los beneficios pueden identificarse de acuerdo a su naturaleza y en función de la tipología de los proyectos. Por lo general en la fase de la preparación de un proyecto con fines de evaluación social se identifican los siguientes beneficios:

- i. **Por aumento en el consumo** de un bien o servicio al disminuir el costo para el consumidor, con el aumento de la oferta disponible debido al proyecto. Este será el caso de proyectos que incrementan la disponibilidad de bienes tales como agua potable (m^3 /habitante/día) o electrificación (kw/hora), entre otros.
- ii. **Por disminución de los costos** de operación y mantenimiento en el caso de proyectos de reemplazo, o disminución de costos de operación para los usuarios de dichos proyectos. Para ello se debe determinar el flujo de costos pertinentes para las situaciones sin y con proyecto y de la diferencia entre ambas se

4 En el caso de Chile sin Impuesto al Valor Agregado (IVA). La Evaluación Social de Proyectos no considera transferencias.

5 En Chile, el Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN) calcula los precios sociales de una serie de bienes y servicios.

obtiene el ahorro por este concepto para el usuario. Asimismo, deben considerarse los costos de mantenimiento en el período en que se efectivizan ya que los mismos se realizan en forma ocasional. La estimación de estos costos puede realizarse basándose en experiencias similares de años anteriores o en proyectos similares. La inclusión de costos de mantenimiento resultan pertinentes en proyectos que incluyen construcciones, como es el caso de edificios públicos, oficinas de correo, escuelas, pavimentos, energía, gimnasios y consultorios de atención primaria de salud.

- iii. **Por disminución de tiempos de desplazamiento** de funcionarios y usuarios, en el caso de proyectos de edificaciones públicas (ambos conceptos), de vialidad urbana y rural (tiempo desplazamiento usuarios). Una de las fuentes del beneficio del proyecto que se puede identificar es el aumento de la productividad del personal que trabaja en la institución o servicio público que está siendo evaluado para mejorar su atención. Se puede medir por medio de estudios que determinen los ahorros de tiempo logrados al disminuir los desplazamientos que deben efectuar los funcionarios, valorados de acuerdo a la remuneración de éstos. Este criterio es muy utilizado cuando el proyecto se refiere a dependencias de un servicio que están dispersas y se pretende concentrarlas. Esta estimación se puede realizar a través de un estudio, o encuestas, considerando la medición del tiempo de desplazamiento inter-oficinas en base a la frecuencia mensual, utilizándose como medida la distancia recorrida y el tiempo, de acuerdo al nivel jerárquico del funcionario y valuada de acuerdo a su remuneración mensual (su equivalente en horas). Respecto al ahorro del tiempo de los usuarios, por lo general se valúa de acuerdo a la estimación que se realice a precios sociales.
- iv. **Por el aumento del valor patrimonial**, en el caso de un bien de uso público, debido a la intervención realizada y sus efectos en su entorno, como es el caso de proyectos de construcción o mejoramiento de plazas, espacios públicos, edificios públicos, escuelas, bibliotecas, hospitales, obras de urbanización.
- v. **Por reducción de riesgos** al aumentar los niveles de seguridad en la entrega de un determinado bien o servicio, en el caso de proyectos

asociados a seguridad ciudadana, tales como: cuarteles de policía, cámaras de vigilancia en las calles, cárceles, tribunales de justicia.

- vi. Por mejoras en el medio ambiente** y por razones de seguridad nacional, en el caso de proyectos de vertederos de residuos sólidos, plantas de tratamiento de aguas servidas, reservas y parques nacionales.
- vii. Por liberación de activos**, en este caso el beneficio corresponde a la venta de inmuebles de propiedad de la institución pública, que a causa del proyecto no será utilizado. El valor de venta se puede estimar por el precio de mercado del inmueble. Este flujo considera el año que se libera este recurso, siempre y cuando el inmueble tenga uso alternativo. Si no es así, por lo menos el terreno siempre tendrá un valor positivo.

8.2 Estimación de Costos

Los costos de un proyecto constituyen los recursos utilizados para su materialización en las etapas de diseño, ejecución y operación. Se pueden distinguir costos de inversión, costos de operación y costos de mantenimiento y conservación. Entre los primeros se pueden identificar los siguientes rubros: estudios y diseños; compra de materiales e insumos asociados a la obra; pago de salarios en la etapa de ejecución; adquisición de maquinarias y equipos asociados al proyecto; supervisión y asesorías de la etapa de inversión; terrenos (aunque sean de propiedad de la institución ejecutora y financiera).

Por su parte, los costos de operación de un proyecto corresponden a recursos requeridos periódicamente (anual u otro) para su funcionamiento durante el período de evaluación. Entre estos costos se identifican los siguientes: salarios del personal contratado; consumo de servicios básicos (agua, luz, teléfono, gas, internet); materiales; insumos; y repuestos. Para cuantificar estos costos es necesario asignar unidades de medida estándar apropiadas ya que resulta imposible considerar los costos en su medida originaria. A modo de ejemplo, medidas apropiadas podrían ser horas-hombre especializadas, kilo-watts-hora, m³ agua-mes, número de equipos.

Asimismo, debe considerarse los costos de conservación para la infraestructura y maquinaria. Los costos de mantención y conservación son aquellos gastos en los que deben incurrir la institución o servicio público, para mantener el nivel de calidad de operación de su infraestructura física (ejemplos: mantenimiento de maquinarias y equipos, repuestos de vehículos, pinturas periódicas, reparación de grifería, etc.).

Para asignar valor a los costos de inversión, operación, mantención y conservación se debe utilizar los precios de mercado. Sin embargo, para realizar la evaluación social se deben corregir estos precios para reflejar el costo que representa para la sociedad utilizar estos recursos.⁶ En general, el costo de maquinarias, equipos e insumos nacionales o importados debe ser neto de IVA, aranceles y otros impuestos, y además se debe aplicar el factor de corrección de la divisa si corresponde. En el caso de sueldos y salarios se debe aplicar el factor de corrección de la mano de obra según el nivel de calificación de la misma. Por último, también se deben corregir por precios sociales a recursos como neumáticos, tiempo de viaje, y lubricantes de motor.⁷

9. FLUJO DE BENEFICIOS NETOS

Una vez valuados los costos y beneficios del proyecto, debe calcularse el flujo de beneficios netos para el período de evaluación de la iniciativa de inversión. En general, el período de evaluación del proyecto no debe ser superior a 20 años, está definido por la vida útil de la inversión, en función del tiempo (años) o capacidad de producción, y su elección va a depender de la característica del bien y de su uso.

Una propuesta de clasificación de ítems de beneficios y costos del proyecto, que permitirá con posterioridad realizar la evaluación económica, es la siguiente:

6 En la última sección del capítulo se presenta la experiencia chilena en esta materia.

7 En el caso de Chile, MIDEPLAN publica anualmente los precios sociales que deben ser utilizados en la evaluación de proyectos que involucre el uso de estos recursos.

- i. Inversión
- ii. Beneficios
- iii. Costos de operación
- iv. Costos de mantenimiento
- v. Costos de conservación
- vi. Valor residual o valor de rescate
- vii. Beneficio neto

10. INDICADORES DE RENTABILIDAD

Una vez que se dispone de la información de flujos de beneficios y flujos de costos se está en condiciones de calcular indicadores de rentabilidad, de acuerdo al tipo de proyecto de que se trate. En el capítulo I se presentaron los indicadores de rentabilidad. En todo caso, los que se exigen para la evaluación, por lo general, son los siguientes:

- i. Para proyectos que han sido evaluados con enfoque Costo-Beneficio, se debe calcular el Valor Actual Neto (VAN) y, si es posible, la Tasa Interna de Retorno (TIR).
- ii. Para proyectos que han sido evaluados con enfoque Costo-Eficiencia, los indicadores adecuados son el Valor Actual de Costos (VAC) y el Costo Anual Equivalente (CAE).

Es importante distinguir entre flujo de beneficios y costos sociales y el presupuesto del proyecto. En los flujos de la evaluación social se descuentan los impuestos, pero la institución ejecutora del proyecto debe contar con los recursos para cancelar las inversiones y costos de operación a precio de mercado, es decir, con impuesto, aranceles, IVA.

La evaluación social determina la conveniencia para el país de ejecutar o no un proyecto. Esta decisión de inversión trasciende la conveniencia institucional en función del bienestar del país.

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA FINANCIERO DEL PROYECTO

En el informe de presentación del proyecto, se debe incorporar una **carta Gantt** que clasifique todas las actividades de la etapa de diseño y ejecución, de acuerdo al plan de pago de los ítems a contratar, con una estimación de recursos financieros para cada uno de los meses que dura la ejecución del proyecto.

12. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Una vez realizada la evaluación y selección de la alternativa más conveniente para la sociedad, se debe elaborar un resumen y conclusiones que contenga la información más relevante del proyecto. Por lo general debe incluir la definición del problema; el análisis de oferta y demanda; la cuantificación del déficit; la identificación, análisis y evaluación de las alternativas de solución; la descripción del proyecto que se va a realizar; un resumen de los beneficios y costos involucrados para la ejecución; y los resultados esperados en relación con el proyecto. Asimismo, se debe incluir las principales conclusiones, las recomendaciones y las limitaciones del estudio.

13. LA EXPERIENCIA CHILENA EN LA PREPARACIÓN DE PROYECTOS CON FINES DE EVALUACIÓN SOCIAL

El proceso de inversión pública en Chile está regulado por la Ley de Administración Financiera del Estado, el Sistema Nacional de Inversiones y la Ley de Presupuestos de la Nación de cada año.

Las instituciones que formulan y postulan proyectos a ser financiados por el sector público deben cumplir con los requisitos y procedimientos

establecidos para estas iniciativas de inversión que se publican cada año en la página web del Ministerio de Planificación y Cooperación - MIDEPLAN.⁸ Cada tipología de proyecto de inversión⁹ tiene una metodología que especifica la información que se requiere para formular y preparar el proyecto. Para aquéllos que no cuentan con una metodología específica se aplican las pautas metodológicas establecidas en la Guía de Preparación y Evaluación Social de Proyectos.

13.1 El Sistema Nacional de Inversiones (S.N.I.)

El objetivo del Sistema Nacional de Inversiones (S.N.I.) es proveer al país de un conjunto de iniciativas de inversión con rentabilidad social positiva, a fin de que las autoridades de gobierno puedan seleccionar aquellas opciones más convenientes para la sociedad. Su principal preocupación es el uso eficiente de los recursos públicos. El S.N.I. define normativas y metodologías que permiten medir la justificación de las iniciativas de inversión. Las instituciones que formulan y postulan estudios básicos, programas o proyectos para ser financiados por el sector público, deben cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en el S.N.I.

Las iniciativas de inversión en Chile corresponden a gastos —dentro del presupuesto anual o plurianual de la nación— que pueden ser destinados a la ejecución de Estudios Básicos, Proyectos y Programas de Inversión, categorías correspondientes a la tipología de proyectos actualmente utilizada en el país. A continuación se define cada tipología de proyectos que se financia como iniciativa de inversión en Chile:

- i. **Estudios básicos:** son gastos destinados a generar información sobre recursos humanos, físicos o biológicos, que permiten generar nuevas ideas de inversión. No generan beneficios en forma directa o inmediata y se materializan en documentos que contienen información. Por ejemplo: análisis del resultado de la Encuesta de Caracterización Socioeconómico Nacional (CASEN), diagnósticos,

8 www.mideplan.cl

9 Se refiere a Estudios Básicos, Programas y Proyectos (www.mideplan.cl, Sistema Nacional de Inversiones, Postulación NIP-Normas de Inversión Pública 2011).

servicio de agua potable rural, exploración de recursos hídricos, investigación, balance energético, levantamiento de información turística de una región, seguimiento de proyecto de hospital en evaluación ex-post.

- ii. **Proyectos:** corresponden a gastos destinados al uso de recursos con el fin de incrementar, mantener o mejorar la producción de bienes o servicios. Se materializa, por lo general, en una obra física. Normalmente la ejecución de la inversión se financia con gastos de capital (o inversión) y su operación con gastos corrientes (o de funcionamiento). Es posible identificar, entre otras, obras relacionadas con ampliación de escuelas, reposición de consultorios, reparación de bibliotecas, construcción de puentes peatonales, instalación de redes de agua potable.
- iii. **Programas:** son gastos por concepto de iniciativas destinadas a incrementar, mantener o recuperar la capacidad de generación de beneficios de un recurso humano o físico, y que no corresponden a aquellos inherentes a la institución que lo formula. Debe tener una duración definida y finita, para diferenciarlo de las actividades normales de funcionamiento. Ejemplos de programas son la capacitación de mujeres jefas de hogar, la difusión de programas de apoyo contra la violencia intrafamiliar, el manejo del bosque nativo, el saneamiento de títulos de dominio.

Como se señaló anteriormente, en la etapa de preparación del proyecto se requiere recopilar toda la información y antecedentes que permitan justificar su ejecución. Lo importante, desde el punto de vista social, es una eficiente asignación de recursos para satisfacer las múltiples necesidades existentes en el país. La eficiencia de la inversión debe quedar reflejada en una cartera de proyectos con rentabilidad social, acorde a la disponibilidad y requerimientos en el momento que sean solicitados, con un estándar de elaboración, evaluación y análisis, controlados por una norma transparente y común, y con la debida participación de las instituciones públicas y la comunidad organizada.

El S.N.I es administrado y controlado en forma conjunta por la División de Planificación, Estudios e Inversión del MIDEPLAN y la

Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda. Por su parte, la Ley de Administración Financiera del Estado le otorga sustento legal y sus normas son obligatorias para todas aquellas entidades públicas que se indican en la Ley de Presupuestos de la Nación.

El S.N.I. establece claras diferencias y acciones entre las entidades ejecutoras (ministerios, instituciones descentralizadas funcional y territorialmente, empresas del estado); la entidad financiadora (Ministerio de Hacienda a través de la DIPRES), que evalúa la capacidad de gasto y asigna recursos a solicitud de la entidad que invierte; y la entidad evaluadora (MIDEPLAN), que establece las normas, procedimientos y metodologías de preparación y evaluación de proyectos que deben aplicar las entidades inversionistas, y además, debe elaborar un informe sobre el resultado del análisis técnico-económico de cada proyecto que postula a financiamiento del sector público, conocido como Informe de Resultados del Análisis Técnico Económico (RATE).

Mientras el Ministerio de Hacienda, fija el marco presupuestario para la inversión, MIDEPLAN define la cartera de proyectos elegibles. Por su parte, el S.N.I. opera descentralizadamente en el proceso de toma de decisiones. Esto determina diferentes niveles (nacional, regional y comunal) en cada uno de los cuales las instituciones desarrollan un determinado papel para lograr el objetivo básico del S.N.I., el que consiste en alcanzar una eficiente asignación de los recursos escasos a las alternativas de inversión más rentables.

13.2 Metodología General de Preparación y Evaluación de Proyectos¹⁰

En todo estudio de proyecto que no cuenta con una metodología específica de evaluación se utiliza la metodología general de preparación y evaluación de proyectos, y se aplica la metodología estándar de presentación del mismo. La preparación de todo proyecto

¹⁰ Se basa en MIDEPLAN (NIP-2011).

requiere recopilar y analizar la información que permita justificar su ejecución.

De acuerdo a su complejidad un proyecto puede postular a financiamiento del sector público en sus diferentes etapas, como por ejemplos: prefactibilidad, factibilidad, diseño o ejecución.

Los antecedentes requeridos para elaborar el perfil que permite justificar o no la ejecución de un proyecto debe contener al menos la siguiente información:

- i. Una clara definición del problema que da origen a la idea de proyecto.
- ii. Todos los aspectos del medio geográfico, económico, social, cultural, etc., que permitan hacer un buen diagnóstico de la situación actual y proyectar la situación problema.
- iii. Información sobre el área de estudio y área de influencia.
- iv. Población que será beneficiada con el proyecto. Para ello se puede utilizar información censal reciente o sus proyecciones, así como información proveniente de la Encuesta CASEN y/o de estudios previos relacionados al problema bajo análisis y/o de recopilación de información en terreno.
- v. Medición de la demanda por bienes y servicios de la población afectada por el problema y por unidad de tiempo, así como el tiempo necesario para satisfacer esa carencia.
- vi. Medición de la oferta actual (cantidad del bien o servicio) en el área de influencia. Para su estimación se debe medir la capacidad disponible de infraestructura, equipos, personal o cumplimiento de norma de calidad del servicio.
- vii. Déficit medido en la situación actual. Este deberá proyectarse para el horizonte de evaluación, en base a las proyecciones de la demanda y de la oferta.
- viii. Identificación de las alternativas que dan solución al problema planteado. Se debe partir de la optimización de la situación base identificando medidas de bajo costo para mejorar la situación actual, luego se identifican posibles alternativas de solución al

problema asociadas al tamaño, localización y tecnología, según el tipo de proyecto (ampliación, reposición, construcción).

- ix. Evaluación del proyecto que define la conveniencia técnico-económica de ejecutarlo. El criterio de evaluación que se adopte va a depender de si es posible cuantificar y valorar los beneficios y los costos de inversión, operación, mantención y conservación. Para evaluar el proyecto se utilizará el enfoque Costo-Beneficio (VAN y TIR) si los beneficios y costos son mensurables. En caso contrario, se utilizará el enfoque costo eficiencia (VAC y CAE).

Una vez dimensionado un proyecto y ejecutada la etapa de diseño se puede postular a la etapa de ejecución. Su recomendación será favorable solo si cumple con los requisitos de rentabilidad asociados a los criterios de evaluación técnico-económica.

13.3 Metodología de Preparación y Evaluación de Programas¹¹

Los programas se pueden postular para financiamiento tanto en la etapa de perfil, como en la de diseño o de ejecución. Sólo si se dispone de un diseño detallado de actividades y recursos necesarios para su ejecución, se puede postular al financiamiento de la etapa de ejecución.

La preparación de un programa requiere:

- i. Definir la situación problema, así como sus relaciones de causa y efecto.
- ii. Mencionar la fuente que detectó el problema.
- iii. Identificar y cuantificar la población afectada directa e indirectamente por el problema.
- iv. Realizar un análisis de la población afectada con perspectiva de género.
- v. Identificar y describir el área de influencia del problema.

11 Ver Requisitos de Programas, MIDEPLAN (NIP-2011).

- vi. Identificar y estimar la brecha entre oferta y demanda a partir de la información disponible.
- vii. Proyectar la brecha entre oferta y demanda, describiendo la situación si no se interviniese.¹²
- viii. Identificar y cuantificar la población objetivo que será atendida por el programa, describiendo en forma precisa, concreta y pertinente sus características demográficas, socioeconómicas, culturales, étnicas y los criterios de focalización. Esto resulta muy importante para cumplir con los objetivos del programa.
- ix. Identificar y describir las estrategias de intervención.
- x. Determinar la estrategia óptima de intervención, el objetivo principal, el objetivo-propósito (matriz de marco lógico).
- xi. Seleccionar la alternativa óptima, utilizando criterios tales como: capacidad técnica y profesional disponible para la ejecución, participación y compromiso grupal, sostenibilidad en el tiempo, replicabilidad.
- xii. Analizar a los involucrados: identificación, clasificación, caracterización y selección.

Con la información recopilada en la preparación es posible formular el programa de inversión, pues en esa etapa se definió la mejor alternativa y la estrategia o curso de acción. En la formulación del programa se requiere el programa que:

- i. Se identifique con un nombre.
- ii. Se localice geográficamente.
- iii. Se identifique la institución responsable de la ejecución del programa y los demás organismos involucrados, señalando las relaciones de dependencia y funcionales.

¹² Por ejemplo, si no se interviene habrá un bajo nivel de capacitación de los jóvenes de esa población, lo que resultaría en bajo porcentaje de inserción laboral y, consecuentemente, baja calidad de vida de sus habitantes.

- iv. Se señale la vinculación del programa con las políticas en las cuales se sustenta.
- v. Se indique si hay aportes de otras instituciones al financiamiento del programa.
- vi. Se identifique en forma breve el problema que se pretende resolver.
- vii. Se identifique y caracterice a la población sobre la que se va a intervenir.
- viii. Se señale la duración del programa en meses.
- ix. Se elabore la matriz de marco lógico.
- x. Se presente el cronograma de actividades por componente que se realizarán durante la ejecución del programa, detallado en semanas, meses y costo asociado a cada una de ellas.
- xi. Se adjunte un presupuesto detallado de los gastos que incurrirá el consultor para ejecutar el programa.
- xii. Se presente un plan de seguimiento y evaluación del programa que permita verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

13.4 Metodología de Preparación y Evaluación de Estudios¹³

Si se postula un estudio básico para el financiamiento es necesario:

- i. Identificar el problema que se abordará con el estudio.
- ii. Señalar los objetivos generales y específicos.
- iii. Indicar la localización geográfica y la cobertura del estudio.
- iv. Identificar y definir las variables que se van a medir, controlar y/o analizar.
- v. Identificar y describir las actividades que considera el estudio y la metodología a utilizar para recolectar la información.

13 Ver Requisitos de Estudios Básicos, MIDEPLAN (NIP-2011).

- vi. Adjuntar el cronograma de actividades y financiero.
- vii. Indicar los resultados o productos esperados de cada una de las actividades señaladas, precisando el instrumento que se utilizará para difundir la información que se genera con el estudio (documento, taller, seminario).
- viii. Definir la cantidad y tipo de informes, así como el contenido mínimo exigido y los resultados esperados en cada informe de avance del estudio.
- ix. Presentar un detalle de los costos de consultoría y gastos administrativos.

Capítulo III

MARCO ECONÓMICO-INSTRUMENTAL Y GUÍA DE ORIENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

Rosa Aguilera V.*

La Evaluación Social de Proyectos (ESP) es una disciplina que se ocupa de identificar, medir y valorar los beneficios y costos sociales atribuibles a un proyecto de inversión, de manera de estimar su rentabilidad social y ordenarlos según su contribución al aumento del bienestar social. Por lo tanto, la ESP permite emitir un juicio sobre la conveniencia o no de un determinado proyecto de inversión, desde el punto de vista social (nacional), independiente de la rentabilidad del inversionista. Para ello, los bienes y servicios que produce el proyecto y los insumos que utiliza, necesariamente tienen que ser valorados a precios sociales que representen el impacto real valorado que el proyecto provoca en la sociedad.

Antes de ser evaluado, el proyecto requiere haber sido formulado y además preparado, esto es, que la iniciativa de inversión sea una de las soluciones claramente identificadas para la problemática detectada en el diagnóstico –puede no ser la única, ni solucionar totalmente el problema–, y además que dicha iniciativa haya sido analizada en cuanto a factibilidad de mercado, técnica, legal-institucional-organizacional y ambiental, en la etapa de preinversión.

* E-mail: raguiler@udec.cl

En este capítulo, se presentan los conceptos económicos que se utilizan en la ESP, tanto en su base teórica como en lo instrumental, a fin de comprender el resultado esperado (el qué) y los pasos metodológicos a cumplir (el cómo). Con el fin de orientar adecuadamente la formulación y preparación de cada solución se definen los conceptos económicos fundamentales e instrumentales encaminados a la comprensión de la ESP, así como las variables económicas que permiten construir los flujos de caja con fines de evaluación social. En particular, se propone un método para operativizar la ESP de un proyecto (secuencia metodológica).¹

Con la ESP —disponible para quienes toman decisiones sobre uso de recursos— se contribuye a mejorar la eficiencia en la asignación de los recursos, en particular, de los recursos públicos financiados por todos los ciudadanos, puesto que si éstos no son asignados eficientemente declina la calidad de la inversión y la ineficiencia que provoca termina perjudicando a grupos vulnerables.

1. CONCEPTOS ECONÓMICOS E INSTRUMENTALES PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

1.1 Inversión

Se define a la inversión como aquella parte del producto generado en un período determinado que será destinada a mantener y aumentar el *stock* de capital con el objetivo de proveer, a futuro, mayor cantidad y mejor calidad de servicios, bienes de consumo y bienes de capital. Se trata de formación de capital real compuesta por diferentes activos (de capital), tales como equipos, maquinarias, edificios, carreteras, puertos, así como toda otra forma de capital disponible para la producción de bienes de consumo o bienes de capital. Otra forma de definir la inversión refiere a que la misma

¹ Las fases operativas que debe cumplir el estudio de una iniciativa de inversión, en cuanto a su formulación y preparación con fines de evaluación social, fueron analizadas en el Capítulo II.

es la decisión de postergar el consumo presente con el fin de incrementar el producto futuro.

La inversión total (o bruta) se divide en inversión de reposición y en inversión neta. La inversión de reposición es la parte de la producción de bienes de capital destinada a mantener el acervo, o *stock*, de capital consumido en el proceso productivo. En efecto, los bienes de capital utilizados están sujetos a desgaste y deben conservarse y sustituirse. Además, parte de ellos pasan a ser obsoletos debido a los cambios en los métodos productivos fruto de las innovaciones tecnológicas. La inversión neta es la parte de la producción de bienes de capital destinada a aumentar el acervo de capital del sistema. En consecuencia, si a la inversión total o bruta se le resta la depreciación del *stock* de capital, se obtiene la inversión neta o adición neta del *stock* de capital durante el período, o el incremento efectivo en el acervo de capital.

El concepto de inversión financiera no resulta relevante para la ESP, puesto que se trata de transferencias de propiedad de títulos o de activos entre personas y no afecta la formación de capital real para fines de reposición o aumento del *stock* de capital de la economía.

Por su parte, la inversión puede ser privada o pública. La primera consiste en la inversión realizada por agentes económicos privados, mientras que la inversión pública es aquella que realiza el sector público, ambas referidas a un período determinado. La suma de ambas constituye la inversión nacional que se mide ex-post al período considerado.

El concepto de inversión utilizado con fines de ESP, se refiere a la formación de capital real —inversión de reposición e inversión neta— destinada a la producción futura de bienes de consumo o de bienes de capital o servicios durante un período de tiempo. Como la ESP se orienta a la toma de decisiones, las inversiones deben ser evaluadas ex-ante desde el punto de vista del país (o nacional o social), para determinar la conveniencia o no de ejecutarlas, y así contribuir a la eficiencia en la asignación de los recursos.

Así, los componentes económicos de una decisión de inversión, son los siguientes:

- i. **El sacrificio del consumo actual:** la inversión siempre es una decisión de privarse de un consumo cierto hoy, para sustituirlo por algún flujo de consumo potencial, incierto, en el futuro. O sea, se genera un costo de oportunidad por asignar los recursos a esta inversión en lugar de hacerlo al mejor uso alternativo, que en el momento de la decisión queda representado por el consumo sacrificado.
- ii. **El tiempo:** los flujos de beneficios netos se obtienen en un período de tiempo futuro, por lo que para poder compararlos con el sacrificio incurrido hoy (inversión), necesariamente hay que utilizar el concepto de valor del dinero en el tiempo, el cual queda reflejado por la tasa de descuento (o tasa de costo de oportunidad) de no consumir hoy.
- iii. **La rentabilidad:** para que la inversión se ejecute, el flujo de consumo futuro debe ser mayor a la pérdida de consumo actual, de forma tal que esta pérdida se compense y, además, permita obtener un excedente, lo cual constituye un criterio o regla de decisión.
- iv. **El riesgo:** los flujos de beneficios y costos a que da lugar la inversión son proyecciones hacia el futuro, es decir, son proyecciones probabilísticas en el marco de un futuro incierto, lo cual significa que al decidir una inversión en el momento actual se asume un riesgo.

1.2 Proyecto de Inversión

Existen diversas definiciones para el concepto de proyecto. Del punto de vista administrativo, un proyecto es un conjunto de tareas y actividades destinadas a cumplir ciertos objetivos, y se organiza en diversas etapas que abarcan desde el nacimiento de la idea hasta la operación del mismo, incluso hasta la fase de abandono. Del punto de vista tecnológico, un proyecto es la transformación de insumos para obtener productos, en función de ciertas relaciones técnicas insumo-producto que reflejan el tipo de proceso productivo (sectorial) y la intensidad de uso de los diversos recursos (tecnología).

Desde el punto de vista económico, un proyecto es la combinación de recursos para producir bienes y servicios. Mientras la utilización de recursos deriva en un costo económico, la valoración que hacen los usuarios de los productos generados se traduce en beneficios, y se recomendará

ejecutar el proyecto en la medida en que los beneficios sean mayores a los costos, es decir, que el proyecto genere un excedente.

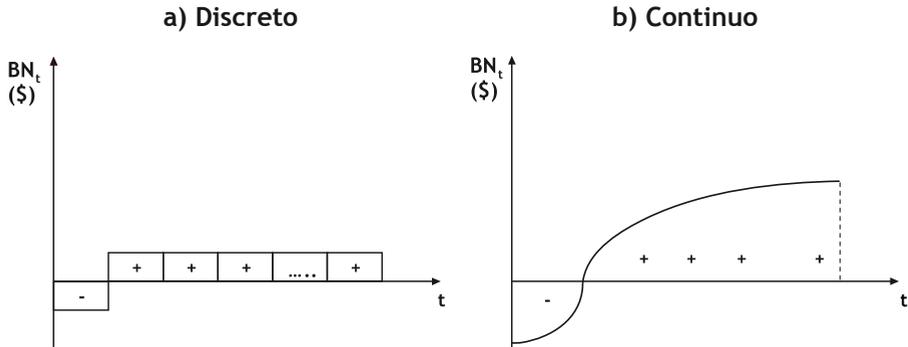
Del punto de vista instrumental, un proyecto es un conjunto detallado de estimaciones de beneficios y costos que ocurren en distintos momentos durante un horizonte de tiempo determinado, que se estiman a partir de la información pertinente a que da origen la inversión. La información de beneficios y costos debe organizarse por períodos respondiendo a preguntas tales como ¿cuáles son?, ¿cuánto valen?, ¿cuándo suceden?, entre otras. Este conjunto de datos se resume en el perfil del proyecto, que presentará la disposición temporal del flujo de beneficios netos durante la vida útil del proyecto. El perfil no es una herramienta analítica en sí, pero a partir de su elaboración se inicia la parte operativa del proceso de evaluación del proyecto.

El perfil puede corresponder a proyectos convencionales o no convencionales. El perfil de un proyecto convencional muestra solamente un cambio de signo en el flujo de beneficios netos (que son iguales a los beneficios brutos menos los costos, ambos referidos a un mismo período de tiempo) durante el horizonte de evaluación. Al inicio del período este flujo es negativo y se asocia al costo de inversión y luego el flujo pasa a ser positivo indicando que los beneficios netos van recuperando la inversión. Este tipo de perfil es el que refleja lo que ocurre en la mayoría de los proyectos, agrupándose los costos del calendario de inversiones en un único valor al inicio del proyecto. Por su parte, el perfil de un proyecto no convencional puede mostrar varios cambios de signo en el flujo de beneficios netos a lo largo del tiempo, sin presentar periodicidad regular.²

En las figuras 3.1 y 3.2 se representan gráficamente los perfiles de ambos tipos de proyectos, en términos discretos y continuos. En el primer caso, los flujos se miden en cada momento (finito) del tiempo, mientras que en el segundo los flujos se van generando en forma ininterrumpida a medida que transcurre el tiempo.

² Un ejemplo de este tipo es un proyecto de establecimiento de una plantación forestal, donde se incurre en costos de inversión al inicio, costos de operación durante la vida del proyecto y al final costos de explotación, mientras que los beneficios se reciben en determinados momentos dentro del período total –por concepto de podas y raleos comerciales– y al final del proyecto por el ingreso correspondiente a la explotación del bosque.

Figura 3.1
PERFIL DE UN PROYECTO CONVENCIONAL



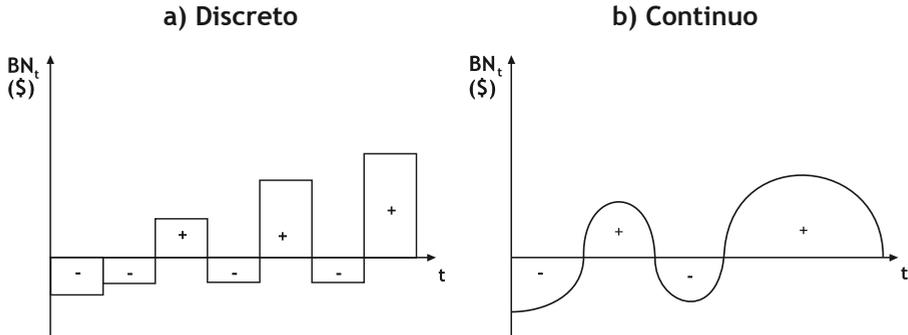
$$BN_t = B_t - C_t$$

BN_t = flujos de beneficios netos en cada período t

B_t = beneficio bruto en el período t

C_t = costos en el período t

Figura 3.2
PERFIL DE UN PROYECTO NO CONVENCIONAL



$$BN_t = B_t - C_t$$

BN_t = flujos de beneficios netos en cada período t

B_t = beneficio bruto en el período t

C_t = costos en el período t

La información presentada en el perfil permitirá iniciar el proceso de evaluación del proyecto para una o varias tasas de descuento que habrá que elegir incorporando, además, el análisis de sensibilidad y también el análisis de optimización de la rentabilidad, si el proyecto lo requiere.

1.3 Evaluación de Proyectos y Tipos de Evaluación Económica

La evaluación de proyectos es una disciplina que persigue identificar, medir y valorar los beneficios y costos de una iniciativa de inversión con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia o no de realizarla. Se trata de una evaluación ex-ante tomando en cuenta factores anticipados y simulados para el proceso de toma de decisiones, y se efectúa para establecer la conveniencia relativa de un proyecto, evitando aceptar o rechazar ideas de proyectos sin mayor estudio. El resultado de la evaluación es un argumento técnico-económico que se asocia con el concepto de rentabilidad y que se pone a disposición del tomador de decisiones.³

Para la evaluación de un proyecto se comparan beneficios y costos y, en ausencia de restricción de fondos, se podrá aceptar y recomendar la ejecución de todos aquellos proyectos cuya rentabilidad sea positiva. Si existe restricción presupuestaria, como suele ser el caso, y/o los proyectos aceptados son mutuamente excluyentes, éstos se pueden ordenar de mayor a menor rentabilidad, para recomendar su ejecución. Ambas comparaciones implican evaluar el cambio que provocará el proyecto respecto de situaciones alternativas, y se aceptará y elegirá el proyecto que resulte en un mayor incremento de la riqueza de la que se obtendría si esos recursos se asignaran a inversiones alternativas.

Para evaluar el proyecto se precisa, entonces, definir la situación alternativa con la que éste será comparado para decidir o no su

³ La evaluación ex-post tiene como objetivo retroalimentar a la evaluación ex-ante y se lleva a cabo cuando el proyecto ha sido ejecutado (la inversión), o cuando está en operación, o ha concluido, y se realiza en base a los resultados efectivamente alcanzados. La diferencia con la evaluación ex-ante reside, por lo tanto, en los objetivos perseguidos y en el momento en que se realiza.

aceptación. La situación con proyecto se simula a partir del presente —con sus beneficios y costos— durante un horizonte de tiempo determinado. La situación sin proyecto también se simula a partir de hoy, durante el mismo período de tiempo, pero con los beneficios y costos que ocurrirían de no llevarse a cabo el proyecto, es decir, con los beneficios que dejan de percibirse y los costos que es necesario seguir incurriendo, para seguir satisfaciendo las necesidades que el proyecto pretende cubrir. Esto significa que la situación sin proyecto puede ser tan dinámica como lo es la situación con proyecto, y por lo tanto, habrá que identificar los elementos que generan esa variabilidad para comparar correctamente las dos situaciones.

La situación sin proyecto puede cambiar por acciones exógenas —independientes del proyecto— tales como cambios en la normativa, cambios en la demanda, cambios de autoridades, así como por efectos provenientes de fenómenos naturales.⁴ Además, se debe tomar como dato exógeno los otros proyectos ya aprobados por la institución a cargo del proyecto y considerados en su planificación estratégica.

Asimismo, se requiere analizar cuidadosamente la situación actual e incorporarle los cambios que sean susceptibles de ser aplicados para aprovechar al máximo los recursos disponibles. Por ejemplo, capacitar los recursos humanos para incrementar su productividad, o modificar la forma de gestión de manera de resolver la problemática identificada mediante la realización de inversiones menores.

En resumen, se entenderá por situación sin proyecto a una situación simulada a futuro a partir de la situación actual optimizada en el uso de los recursos, y a la que se ha incorporado cambios exógenos al proyecto. A esta situación sin proyecto se le denomina también situación base optimizada.

Desde el punto de vista técnico de la evaluación de proyectos es posible encontrar tres tipos de evaluaciones económicas de un proyecto:

4 Por ejemplo, un nuevo Plan Regulador Comunal puede afectar la futura localización de un establecimiento educacional al cambiar el uso del suelo urbano; o un maremoto que destruye parte de la infraestructura costera que sirve a la conectividad con el puerto afectará el escenario futuro de un proyecto que exporta su producción.

- i. **Evaluación económica propiamente tal (proyecto puro):** en este caso se analiza el proyecto puro a través de sus flujos de beneficios y costos durante su vida útil, sin considerar flujos financieros, es decir, se supone que no hay préstamos de capital ni créditos de compra-venta o, en otras palabras, el proyecto se financia totalmente con capital propio y las transacciones se efectúan al contado. El resultado de esta evaluación se utiliza para emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar el proyecto.
- ii. **Evaluación privada (proyecto financiado):** en esta evaluación se estudia los beneficios y costos de un proyecto cuyo dueño es un individuo particular —persona natural o jurídica—, analizándose cómo afecta el proyecto la riqueza de este individuo. Se analiza el proyecto financiado a través de sus flujos de ingresos y egresos durante su vida útil, considerando —además de los flujos del proyecto puro— todos los flujos financieros relacionados con el funcionamiento del mismo (préstamos para financiar la inversión, subsidios del estado a la contratación de mano de obra en la localización del proyecto, donaciones recibidas para financiar parte de los costos de inversión o de operación, etc.). El resultado de la evaluación permite calcular la rentabilidad del capital propio invertido en el proyecto y emitir un juicio sobre la conveniencia, para el dueño, de invertir su capital en el proyecto.
- iii. **Evaluación social:** se estudian los beneficios y costos de un proyecto durante su vida útil, desde el punto de vista de la sociedad en que se insertará, cualquiera sea su ámbito geográfico (comuna, provincia o país), derivados de los efectos que el proyecto provocará en los flujos reales de bienes y servicios producidos y de insumos utilizados. El resultado de la evaluación permite calcular la rentabilidad social⁵ y emitir un juicio sobre la conveniencia para la sociedad de ejecutar el proyecto y cómo afectará la riqueza nacional.⁶

5 Es importante aclarar que el término social no obedece a que la evaluación sea de origen sociológico, sino que denota el nivel nacional de sus beneficios y costos, pues considera a toda la sociedad o comunidad del país, de manera que la evaluación sigue siendo económica.

6 Cabe destacar que en la actualidad también se realizan evaluaciones globales (nivel planetario) cuando se trata de proyectos que utilizan recursos naturales globales —tal es el caso de la atmósfera común o las aguas oceánicas comunes— que no reconocen fronteras políticas.

Las principales diferencias entre la evaluación social y la evaluación privada residen, en primer lugar, en la forma de valorar los efectos del proyecto dado el contexto en que éste se inserta. Mientras la evaluación privada lo hace a precios de mercado, los que dan información sobre las disponibilidades relativas de bienes y servicios y de insumos en los mercados en que éstos son transados, la evaluación social lo hace a precios sociales o precios sombra, los que dan información sobre lo que la sociedad realmente valora el disponer de una unidad más de un bien o servicio (concepto de valoración o beneficio), o lo que a la sociedad realmente le cuesta producir una unidad más de un insumo (concepto de costo).

En segundo término, en el tipo de efectos que las evaluaciones consideran. Mientras la evaluación privada toma en cuenta solamente los efectos directos valorados a precios de mercado, incluidos los flujos financieros, la evaluación social valora los efectos directos a precios sociales –desestimando transferencias, dentro de las cuales están los flujos financieros–, así como los efectos indirectos sobre mercados relacionados, las externalidades (mensurables y/o valuables), y los efectos intangibles (externalidades no mensurables y/o valuables) (Fontaine, 2008). En consecuencia, en la evaluación social, a través de los precios sociales, se incorporan no sólo los efectos sobre los mercados de bienes y de insumos en que el proyecto interviene directamente, sino, además, todos los efectos que el proyecto provoca en el resto de la sociedad.⁷

Pese a lo señalado precedentemente, interesa señalar que ambas evaluaciones se complementan y proporcionan información relevante para los tomadores de decisiones y que, además, la evaluación social, no solamente interesa cuando se estudia la asignación de recursos públicos a la inversión, sino también cuando se estudian proyectos con financiamiento privado que afectan a otros miembros de la sociedad y cuyos efectos no son considerados en la evaluación privada.

⁷ Los diversos efectos de un proyecto y su valoración con fines de evaluación social, serán abordados analíticamente en el Capítulo IV.

2. CRITERIOS ECONÓMICOS E INSTRUMENTALES PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

El proceso de toma de decisiones en el marco de la ESP conduce a aceptar o no una iniciativa y a elegir entre proyectos alternativos. Las decisiones que se tomen hoy estarán influidas por los beneficios y costos que se asocia a cada proyecto, y por los pronósticos sobre los beneficios y costos que se proyecte para las diferentes alternativas durante el horizonte de evaluación.

2.1 Criterios Económicos para Construir el Flujo de Beneficios Sociales Netos

Los criterios económicos fundamentales para la evaluación de proyectos son los costos económicos y los costos relevantes o pertinentes, los que constituyen y sintetizan el criterio económico con el que se realiza el proceso de toma de decisiones sobre la inversión.⁸ Los mismos difieren del concepto de costos contables tradicionales en tanto estos últimos se utilizan con fines tributarios y por lo tanto, registran y analizan un pasado, mientras que los costos para la toma de decisiones se estiman y proyectan en un futuro, en base a escenarios determinados en función de la información obtenida en el estudio de factibilidad. En este contexto se define cada uno de ellos:

- i. **Costo económico:** es el costo de oportunidad o costo alternativo, y se mide a través del sacrificio en que se incurre por haber tomado la decisión de ejecutar esta inversión en lugar de la segunda mejor alternativa. Esto es, su valor depende de la decisión que se debe tomar y de las alternativas de proyecto que tenga el inversionista, en ese momento. Cada vez que se utilizan recursos escasos y de uso alternativo, se incurre en un costo económico (valorado hoy a precios de mercado, en unidades monetarias), aún cuando no se haya desembolsado un flujo monetario para pagarlo. De esta manera, por una parte, el costo queda medido por

⁸ Cabe aclarar que aún cuando se presenten con el nombre de costos, se refieren a beneficios y costos relacionados a un proyecto de inversión.

la mejor oportunidad sacrificada al destinar los recursos a este proyecto y no a su mejor alternativa y, por otra parte, el costo se registra en el momento en que efectivamente ocurre, ya que desde que el bien de capital se empieza a usar en el proyecto deja de estar disponible para otros usos, lo cual es independiente de cómo se financie la inversión. En este sentido, un espacio gratuito que se le ceda a un proyecto para instalarse, tiene un costo económico positivo que está dado por el valor de mercado que habría que pagar de haberlo arrendado, aunque sea gratis para el dueño del proyecto. Asimismo, una transferencia monetaria o en especies, tampoco será considerada dentro de los beneficios o costos, puesto que el flujo real fue generado con anterioridad y hoy no constituye creación de riqueza.

- ii. **Costo pertinente:** es un costo futuro que debe ser diferencial entre las distintas alternativas, y debe ser evitable. Así, un costo o beneficio situado en el pasado es no pertinente o irrelevante para la decisión, pues ya ocurrió y nada es posible hacer para cambiar el pasado; a estos costos se los denomina costos históricos o hundidos o extinguidos, tal es el caso del costo del estudio de factibilidad que está situado en el pasado y no en el futuro. Por otra parte, si un costo o beneficio es el mismo para diferentes alternativas y no genera diferencias entre ellas durante el horizonte de evaluación (ninguna aporta más o menos que la otra), entonces se le considera no pertinente para la toma de decisión entre ellas; de allí que la comparación correcta es aquella que considera el flujo diferencial, incremental o marginal entre las alternativas. Por último, para ser pertinente en una decisión, un costo debe ser evitable, es decir, son pertinentes aquellos costos que se evitan si no se realiza la inversión (no se incurre en ellos); en cambio el costo inevitable, es aquél en el cual se incurrirá de todas maneras, se tome o no la decisión, es un costo no pertinente. La evitabilidad del costo depende del tipo de decisión y del momento de la vida del proyecto, es decir, a medida que se avanza en la ejecución de un proyecto, algunos costos se van haciendo inevitables. El costo del estudio de factibilidad es inevitable y por ende, no pertinente, pues se tomen o no las decisiones que este estudio recomiende, igual hay que financiarlo. El costo de un permiso de instalación fue evitable para la decisión de entrar

al negocio, pero es inevitable para la decisión de continuar o no operando un negocio. A veces es posible que se pueda recuperar parte del costo de la inversión en un bien de capital si se decide terminar con el proyecto, por ejemplo, recuperar un valor igual al precio de mercado de la maquinaria en ese momento. En este caso lo inevitable o no recuperable es solamente lo que se pierde del valor inicial del bien de capital.⁹

Utilizando los conceptos de costos y beneficios antes analizados se pueden construir los flujos de beneficios netos sociales durante el horizonte de evaluación, lo que permite calcular la rentabilidad social del proyecto. La disposición temporal del flujo de beneficios netos a lo largo del horizonte de evaluación define el perfil del proyecto que resulta de diversos estudios de factibilidad –de mercado, técnica, legal-institucional-organizacional, etc.– realizados en la etapa de preparación del proyecto. Los valores de beneficios netos se deben considerar en forma discreta y, por convención, registrarlos a fines de cada período.

El proceso de evaluación como tal se inicia a partir de este perfil, aunque previamente los distintos componentes del perfil se construyen considerando que se trata de una evaluación social.¹⁰

2.2 Variables Económicas y Elementos de Decisión para la Evaluación Social de Proyectos

Las variables económicas que se construyen y utilizan con fines de evaluación social, son las siguientes: la inversión inicial valorada a precios sociales, los beneficios sociales netos durante la operación y la tasa social de descuento. Además, como elementos de decisión en la inversión, debe tenerse en cuenta: el horizonte de evaluación, las alternativas a evaluar y los indicadores y criterios de decisión para calcular la rentabilidad social y recomendar la mejor alternativa. Estos aspectos se analizan a continuación.

9 Para profundizar en estos conceptos, ver Fontaine (2008), capítulo 1, sección A, donde se presentan y ejemplifican distintas decisiones con sus respectivos costos.

10 Las diversas etapas de la preparación para construir el perfil del proyecto con fines de evaluación social, fueron presentadas en el Capítulo II.

2.2.1 Inversión inicial valorada a precios sociales

El costo de la inversión inicial se debe registrar en forma separada del resto de los flujos de beneficios netos, al inicio del proyecto y como un único desembolso líquido. Deberá compararse este monto con el flujo de beneficios netos durante el horizonte de evaluación, lo que permitirá concluir si se justifica o no la inversión en ese momento. La presentación como un único valor de la inversión inicial del proyecto no significa que el período de maduración sea instantáneo, se utiliza este procedimiento a los efectos de simplificar el proceso de evaluación, y como forma de presentación del informe escrito. En anexo tendrá que presentarse el calendario de inversiones de manera detallada, especificando los montos de inversión que corresponden a cada período, y cada uno de los ítems que la conforman, valuadas a precios de mercado y a precios sociales, donde corresponda.

La inversión inicial de un proyecto tiene principalmente dos componentes, medidos en unidades monetarias:

- i. **El monto de los bienes de capital requeridos para poner en marcha el proyecto:** se trata del capital que dura más de un período y está sujeto a depreciación física y económica, tales como plantas, maquinarias, equipamiento, accesos, redes de suministro (electrificación-agua-combustible), obras de evacuación de residuos y/o desechos, sitios o bodegas de almacenamiento, y todo tipo de construcciones diversas.¹¹
- ii. **El monto del capital de trabajo (KT):** destinado a compra de materiales e insumos, pagos de salarios a trabajadores, supervisión y diseños, así como otros ítems de costos durante la etapa de ejecución de la inversión, necesarios para poner en marcha el proyecto. La inversión en capital de trabajo “constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados” (MIDEPLAN, 2008).¹²

11 Se les denomina, con fines de registro de información, activos fijos.

12 “Se denomina ciclo productivo al proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos transformados

Es importante diferenciar entre el componente nacional y el componente importado de la inversión, pues para valorar las importaciones de bienes de capital en moneda nacional es necesario multiplicar el costo en divisas por el tipo de cambio social. También es importante detallar todos aquellos insumos cuyo precio social sea distinto de su precio de mercado, de manera de convertir los costos privados a costos sociales. Entre los insumos se incluyen los diferentes tipos de mano de obra (calificada, semi-calificada, no calificada) y combustibles, para los cuales podrían existir precios sociales nacionales. A fines del horizonte de evaluación se registrará el Valor de Recuperación Económica (VRE) de los bienes de capital –positivo o negativo– y, además, la recuperación del capital de trabajo, valorado a precios sociales.

2.2.2 Beneficios sociales netos durante la operación

Los Beneficios Sociales Netos (BSN) serán el resultado de la operación del proyecto y los que justifican la decisión de invertir en el proyecto, en tanto permitan recuperar el monto de la inversión y generar un excedente (Rentabilidad Social del Proyecto). Los flujos de BSN se expresarán en términos líquidos, esto es, se considerarán sólo aquellos beneficios y costos que signifiquen una corriente líquida efectiva en el momento en que se reciben (beneficios) o se incurren (costos).¹³ Los BSN en un determinado período equivalen a los Beneficios

en productos terminados y se percibe el producto de la venta y queda disponible para cancelar nuevos insumos”. Los métodos para calcular la inversión en KT son el (i) método contable, que “considera la inversión como equivalente para financiar los niveles óptimos de las inversiones particulares en efectivo, cuentas por cobrar e inventarios, menos el financiamiento de terceros a través de créditos de proveedores y préstamos de corto plazo”; (ii) método del período de desfase, que “define la cantidad de recursos necesarios para financiar la totalidad de los costos de operación durante el lapso comprometido desde que se inician los desembolsos hasta que se recuperan los fondos a través de la cobranza de los ingresos generados por la venta”; (iii) método del déficit acumulado máximo, “criterio que intenta ser menos conservador que el método anterior e incorpora el efecto de los ingresos y egresos en forma conjunta, para determinar la cuantía del déficit que necesitará financiar el capital de trabajo” (MIDEPLAN, 2008, en base a Sapag y Sapag).

13 Así, una venta a crédito sí bien constituye un ingreso contable no es un flujo líquido de ingreso a caja, pues la entrada de dinero se producirá a futuro. Por otra parte, la depreciación de un bien de capital, si bien es un gasto contable, no es un flujo líquido de egreso de caja, aunque sí constituyó en el pasado un desembolso en dinero cuando se compró el bien de capital.

Sociales Brutos (BSB) menos los Costos Sociales (CS), para ese período, los que pueden ser directos o indirectos.

Los BSB directos corresponden al valor social de la producción del proyecto, o a la producción del proyecto valorada a precios sociales del bien o servicio producido, y se analiza en el mercado del producto. El CS directo de la producción del proyecto se calcula en base al CS de los insumos utilizados en la producción, o valorando la utilización de cada insumo a sus respectivos precios sociales, y se analiza en los mercados de cada insumo. El Valor Social de la Producción (VSP) menos el Costo Social de la Producción (CSP) da como resultado el Beneficio Social Neto directo para cada período. Los mercados de productos e insumos pueden presentar distorsiones y/o imperfecciones, situaciones que deben ser consideradas al momento de valorar socialmente la producción o la utilización de insumos.¹⁴

Los BSN indirectos en cada período se obtienen del análisis de los mercados relacionados con el producto y/o los insumos del proyecto, los que también podrían presentar distorsiones y/o imperfecciones, que deberían ser consideradas en la evaluación social.

2.2.3 La tasa social de descuento

Una tasa de descuento es aquélla que se utiliza para actualizar o descontar los flujos futuros de Beneficios Sociales Netos de un proyecto simulados para el horizonte de evaluación, con el fin de comparar su valor actual con el valor de la inversión, y decidir sobre la conveniencia del proyecto.

Para la ESP se utiliza la Tasa Social de Descuento,¹⁵ que representará el costo alternativo que significa para el país destinar fondos al proyecto y no a su mejor uso alternativo. En una economía con un mercado de capitales abierto a la entrada de capitales internacionales, el costo que el proyecto le impone a la sociedad por utilizar fondos adicionales

14 La forma de medir y valorar los beneficios sociales netos directos e indirectos se presenta en el Capítulo IV.

15 En el Capítulo IV se presentan los conceptos de costos asociados a la tasa social de descuento.

en la iniciativa de inversión que está siendo evaluada socialmente, se obtiene por la valoración del efecto real que esta mayor demanda de fondos para el proyecto provoca en el ahorro doméstico, en inversiones alternativas, y en el posible endeudamiento externo. Cada uno de estos efectos debe ponderarse por las elasticidades de las funciones respectivas de ahorro interno, inversión y ahorro externo.

2.2.4 Horizonte de evaluación

Corresponde al período de tiempo para el cual se realiza la evaluación del proyecto. Esto permite proyectar los diversos beneficios y costos sociales pertinentes al proyecto, en base a ciertos supuestos de comportamiento para ese período. Influyen en su determinación: (i) la vida útil o de diseño de los bienes de capital (funcionando en condiciones normales de operación) y/o de las obras de infraestructura principales; (ii) la vida funcional del bien de capital principal, entendida como el número de períodos en que ese activo funciona normalmente (incluyendo provisión de repuestos, asistencia técnica, lubricantes, etc.); (iii) la obsolescencia técnica del producto y/o del proceso productivo; y (iv) la calidad de la información utilizada.

2.2.5 Alternativas de proyecto

La evaluación supone que por lo menos exista una situación alternativa al proyecto, que tendrá que ser comparada con éste, y así emitir un juicio sobre cuál de ellas es la mejor. No debe catalogarse a los proyectos como buenos o malos en términos absolutos. Se recomienda analizar cuidadosamente las alternativas posibles de un proyecto, y que los tomadores de decisión tengan una visión total y no parcial de las mismas.

La primera alternativa posible para evaluar un proyecto es la situación sin proyecto, que es la base de comparación con respecto a la situación con proyecto. Posteriormente se deben considerar otras alternativas referidas a aspectos técnicos del proyecto, que pueden ser de localización, tamaño, proceso productivo, tipo de insumos a ser utilizados, efectos sobre el ambiente, entre otros.

2.2.6 Indicadores y criterios de decisión

Los criterios para la toma de decisión de inversiones se basan en métodos que calculan los valores actuales de los flujos de fondos, los que proporcionan una base adecuada para evaluar proyectos de inversión. Estos métodos consideran la magnitud y la oportunidad de los flujos de fondos que ocurren durante la vida útil económica del proyecto. El indicador más utilizado en la ESP es el Valor Actual Neto Social (VANS), cuando es posible medir y valorar Beneficios Sociales (BS) y Costos Sociales (CS).¹⁶

3. GUÍA DE ORIENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

La ESP consiste en comparar los beneficios sociales y los costos sociales del proyecto, calcular indicadores de rentabilidad y luego aplicar una regla o criterio de decisión que permita emitir un juicio sobre la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista del bienestar de la comunidad de un país, o sea sobre la rentabilidad social.

Las etapas de la preparación de proyectos con fines de evaluación social se presentan en el Capítulo II. En la presente sección se propone un método para hacer operativa la ESP, esto es, se plantea una sistematización de pasos a seguir como guía para orientar la construcción de los flujos líquidos, diferenciales y esperados de BS y CS.¹⁷ Se parte definiendo y caracterizando la situación sin proyecto, luego se incorpora el proyecto y se finaliza con la identificación, medición y valoración de los BS y CS.

En la elaboración de esta guía, y con el fin de simplificar, se considera como producto del proyecto a los bienes y servicios finales de consumo, aunque el proyecto puede producir bienes intermedios o

16 En el Capítulo I fueron presentados los indicadores de decisión, cada uno con un breve análisis de ventajas y desventajas.

17 Se presentan algunos elementos a considerar en los respectivos análisis, sin pretender elaborar una lista exhaustiva sino, solamente, entregar una pauta mínima a ser revisada.

bienes de capital, en cuyo caso será necesario adaptar los pasos y los conceptos.

3.1 Primer Paso: Identificación de la Situación Actual

A los efectos de obtener la situación sin proyecto, que permitirá realizar adecuadamente la evaluación social, se requiere efectuar los análisis de mercado correspondientes al producto generado por el proyecto y a los insumos utilizados por el mismo. Estos análisis generarán la información económica sobre la situación actual, por lo que deben incluir los análisis de la demanda y de la oferta, así como el del funcionamiento del mercado.

El análisis de demanda deberá considerar, entre otros:

- **Tipo de producto/insumo:** especificar si es un bien o servicio, el sector de actividad económica que lo genera, si es transable o no transable, si es esencial o suntuario, si es estacional o no. Se debe caracterizar la elasticidad respecto al precio y al ingreso, cuando corresponda, así como analizar y caracterizar la existencia de productos sustitutos o insumos alternativos y de productos/insumos que sean complementarios.
- **Tipo de consumidores/usuarios:** en función de atributos que interesen al estudio del proyecto. Para consumidores de los productos del proyecto, analizar: condición urbana o rural, grupo étnico, género, nivel de ingresos, escolaridad o nivel de educación, distribución geográfica de la demanda, cómo satisfacen la necesidad en la actualidad (producción nacional o importaciones), etc. Para los usuarios (demandantes) de insumos, especificar: las actividades económicas sectoriales que lo utilizan y su localización, abastecimiento nacional o importado. Si es un producto/insumo exportable se debe indicar los países de destino, con caracterización de la demanda e importancia relativa de las exportaciones. Si es un producto/insumo importable se debe indicar la importancia relativa de las importaciones en el consumo total.
- **Demanda histórica y actual:** se debe incluir estimaciones de cantidades demandadas y precios, si se trata de productos/

insumos importables o exportables, se debe incorporar los precios en dólares y el tipo de cambio (privado y social) durante el período estudiado.

El análisis de la oferta deberá tomar en cuenta:

- **Tipo de producto/insumo:** se debe identificar si el producto/insumo es transable o no transable, si es esencial o suntuario, así como si es estacional o no. Asimismo, se debe informar la elasticidad precio y caracterizar la estructura del mercado (condiciones competitivas o monopólicas).
- **Tipo de tecnología utilizada en su producción:** se debe informar sobre la intensidad de uso y calidad de factores productivos (capital, trabajo, recursos naturales, capacidad empresarial), así como sobre el reciclaje de residuos y evacuación de desechos.
- **Oferta histórica y actual:** se debe informar sobre cantidades y precios. Si se trata de productos/insumos importables o exportables, se debe estimar los precios en dólares y tipo de cambio (privado y social) durante el período. Si se trata de un producto/insumo exportable, indicar cuál es la participación de las exportaciones sobre el volumen de producción total. Si es un producto/insumo importable señalar la disponibilidad y fuentes de abastecimiento.
- **Tipo de oferentes:** se debe informar si existen otros oferentes y si son del sector público o sector privado; así como si existe oferta nacional o de importados.
- **Localización de los oferentes:** se debe informar si es un producto no transable, así como analizar localización geográfica de los productores. Si se trata de un producto importable, se debe indicar la participación de la producción nacional en el total de importaciones y el origen de la oferta de importaciones.

El análisis del mercado del producto del proyecto/insumo a utilizar en el proyecto deberá considerar:

- **Distorsiones existentes en el mercado:** en particular debe informar si existe intervención estatal discriminatoria al comercio

interno (impuestos, subsidios, precios máximos, precios mínimos, cuotas, etc.), y/o intervención estatal discriminatoria al comercio exterior (aranceles, subsidios a las importaciones y/o exportaciones, cuotas de importación, etc.).

- **Existencia de imperfecciones de mercado:** si el mercado es monopólico, u oligopólico, etc.
- **Regulación a la competencia que realiza el Estado:** se debe informar si existe regulación de precios tales como tarificación a costo marginal o a costo medio, o regulación a la cantidad vía cuotas, o regulación a la apertura al comercio exterior, u otro tipo de regulación, como por ejemplo la existencia de concesiones.
- **Externalidades:** se debe informar si existen efectos, de la actividad proyectada, positivos o negativos que no sean considerados por el mercado. En caso de existir externalidades, si existe alguna regulación del Estado mediante un sistema imperativo (comando y control) o focalizado o vía mercados u otro tipo de regulación.
- **Equilibrio de mercado de bien transable:** debe informarse la situación de equilibrio de mercado en ausencia o presencia de distorsiones y/o de imperfecciones y/o de externalidades (sin o con regulación), considerando precios internos de demanda y oferta e internacionales, en base a tipo de cambio social y distorsiones al comercio –interno o exterior– y flujo de comercio exterior (exportaciones o importaciones).
- **Equilibrio de mercado de bien no transable:** debe informarse la situación de equilibrio de mercado en ausencia o presencia de distorsiones y/o de imperfecciones y/o de externalidades, sin o con regulación (cantidades y precios de demanda y oferta en el mercado, valores de las externalidades).

En el caso del insumo mano de obra, será necesario analizar el mercado particular de cada uno de los tipos de trabajo que demande el proyecto, en función de su calificación, adaptando las indicaciones anteriores respecto de distorsiones, competencia imperfecta y externalidades.

3.2 Segundo Paso: Identificación y Medición de la Situación Sin Proyecto

Se trata de identificar aquella situación que hubiese ocurrido de no llevarse adelante el proyecto durante la vida útil ya definida, y con la cual éste habrá de compararse. Por lo tanto, no se trata de una situación estática, sino de una situación dinámica en la que habrán de estimarse —período a período durante la vida útil— todos los BS y CS pertinentes que sucederían si no se implementara el proyecto pero que, sin embargo, pueden modificar la base de comparación para evaluar el proyecto.

Para ello, se procede a optimizar la situación actual, incorporando en primer lugar los cambios que pudiesen afectar, durante el horizonte de evaluación, a alguno de los flujos de BS y CS. Se trata de cambios exógenos relacionados con las variables de consumo de bienes/servicios o utilización de insumos y producción que es posible que ocurran en el medio físico, económico o social en el que se insertaría el proyecto. En segundo término, también pueden incorporarse cambios ya decididos al interior de la institución que implementará el proyecto y que tiendan a optimizar el uso de sus recursos durante el horizonte de evaluación, y que pudiesen afectar al proyecto. Después de incorporar ambos tipos de cambios se deben determinar los nuevos equilibrios que caracterizarán la situación sin proyecto tanto del mercado del producto a ser generado por el proyecto como de los mercados de los insumos que utilizará, contra la cual se comparará la situación con proyecto para una adecuada evaluación.¹⁸

Establecer la situación sin proyecto desde hoy hacia el futuro puede no ser una tarea fácil, puesto que sería necesario analizar todos los posibles sucesos futuros que puedan afectar a la situación actual y proyectada durante el horizonte de evaluación, tanto vinculados al mercado de productos como de insumos, ya sean transables y no transables. Se trabaja como una alternativa más, en base a supuestos y a análisis de escenarios.

¹⁸ En esta etapa no hay valoración de efectos pues no se está evaluando los efectos, sino solamente caracterizando una nueva situación.

Este análisis presentará diferencias si los productos/insumos del proyecto son transables o no transables. En el caso de que sean transables, a los efectos de simplificación, se supone que el país en que se estudia la factibilidad del proyecto es aceptante de precios internacionales, y que las elasticidades de demanda y oferta de productos e insumos transables son normales.

3.2.1 Identificación y medición de cambios exógenos en el mercado del producto/insumo que generan una nueva situación sin proyecto

Los cambios exógenos que afectan la situación sin proyecto pueden provenir de variaciones en las variables que afectan la demanda o la oferta y, por lo tanto, alteran el equilibrio del mercado del producto o insumo, cuando existe un mercado formal. Otros cambios pueden provenir de la aplicación de medidas específicas o discriminatorias a la producción o uso de un producto o insumo, que implementará a futuro la autoridad (tales como impuestos o subsidios, precios máximos o precios mínimos, cuotas). Si el producto que genera el proyecto no es transado en un mercado formal, como es el caso de proyectos de infraestructura (agua potable rural, mejora de caminos, canalización de aguas lluvia, construcción de puentes, implementación de consultorios de atención primaria, etc.), se debe registrar cambios en las variables relacionadas con la demanda o con la oferta, del área de influencia del proyecto. En el caso de los productos/insumos transables otros factores a tomar en cuenta son los cambios en los precios internacionales, las variaciones en el tipo de cambio, y en las políticas de comercio internacional (acuerdos comerciales bilaterales y/o multilaterales, arancelarias, fomento a la exportación, entre otras).

Para identificar los efectos de los cambios exógenos, deben analizarse aquéllos que desplacen las curvas de demanda y oferta así como los derivados de medidas aplicadas por la autoridad. Para ello, primero se analiza cada variable por separado utilizando el supuesto de *ceteris paribus*¹⁹ de manera de capturar todos los posibles cambios

¹⁹ Significa que se considera solamente el estudio de una variable y se supone que todo lo demás permanece constante.

y sus respectivas direcciones (aumentos o disminuciones). En segundo término se debe realizar los análisis cruzados de los diversos cambios, y finalmente, medir o cuantificar el efecto real que el cambio exógeno ha generado en las cantidades consumidas de productos y de insumos utilizados y de cantidades producidas. Estos cambios pueden resultar en nuevos equilibrios que determinen nueva(s) situación(es) sin proyecto, las que tendrá(n) que ser considerada(s) para cada uno del (los) período(s) en que ocurra(n).

a. Cambios en la demanda

La demanda²⁰ de un servicio o bien de consumo puede verse alterada, principalmente, por cambios en el ingreso de los consumidores, cambios en el precio de los bienes sustitutos o complementarios, cambios en las preferencias de los consumidores o en las expectativas (sobre renta futura o sobre precios) o en la población (incluidos cambios en los niveles educacionales, en la edad promedio, en la localización geográfica). En el caso de los bienes transables estos cambios pueden provenir de variaciones en los precios internacionales o en el tipo de cambio, o por modificar el carácter de exportable/importable del bien.

Por lo tanto, habrá que analizar si durante el horizonte de evaluación del proyecto, habría algún cambio en estas determinantes, de manera de generar escenarios futuros diversos en base a ellos. A modo de ejemplo, si aumenta el número de habitantes de una ciudad podrá esperarse un aumento en la demanda de electricidad en la medida que esta nueva población incremente el número de clientes residenciales que habrá que atender, *ceteris paribus*. Por su parte, si se mejoran los caminos que compiten con el ferrocarril (bienes sustitutos) se reducirá la demanda por el uso de este medio de transporte, *ceteris paribus*. Asimismo, si se sustituye el uso de tierra agrícola por uso forestal, la mayor parte de la población en esos lugares puede tender a emigrar, si se reduce la demanda de mano de obra, y en

20 Cantidades demandadas y valores de demanda a precio de mercado o disposición marginal a pagar.

consecuencia se puede reducir la demanda por educación básica en el sector rural, *ceteris paribus*.

Por su parte, la demanda de un insumo puede variar, entre otras razones, de acuerdo a la productividad que presenta en relación al promedio de la industria, a la seguridad en el abastecimiento continuo para un proceso productivo ininterrumpido durante el horizonte de evaluación, a las externalidades futuras en el uso no regulado de determinadas materias primas, a las regulaciones futuras a las externalidades por parte de la autoridad, a la legislación particular sobre el uso de un determinado insumo (por ejemplo, en el caso del insumo mano de obra, la legislación futura sobre salario mínimo o sobre las condiciones laborales que serán exigidas para la contratación de un determinado tipo de trabajo) o al precio de los sustitutos principales. En el caso de los insumos transables la variación de los precios internacionales y del tipo de cambio puede ser otra fuente de cambio. Por ejemplo, es posible que aquellas economías con fuerte dependencia de la importación de petróleo crudo (utilizado para generación de energía) que presenta un precio creciente a nivel mundial, *ceteris paribus*, adopten, o promuevan la adopción de otras fuentes de generación de energía en el futuro, lo que modificaría la situación sin proyecto.

A su vez, las políticas aplicadas por la autoridad pueden provocar cambios en la demanda de los bienes/insumos. Si se aplica un subsidio al consumo de un bien o a la utilización de un insumo, entonces el nuevo equilibrio se obtendrá con cantidades mayores a un precio mayor para el oferente y a un precio menor para el demandante. En el caso de bienes transables la aplicación de impuestos específicos al consumo del bien o a la utilización de un insumo, durante el horizonte de evaluación, implicará, *ceteris paribus*, que en la situación sin proyecto el flujo de importaciones sea menor o que el flujo de exportaciones sea mayor. En cambio, si el impuesto se aplicase a la producción del bien o insumo, *ceteris paribus*, en la situación sin proyecto el flujo de importaciones podría ser mayor o el flujo de exportaciones menor.

Finalmente, es necesario analizar posibles cambios en medidas relacionadas con el comercio exterior, exógenas al proyecto. Tal sería

el caso de la aplicación de aranceles generales más altos (bajos) a la importación, subsidios más altos (bajos) a la exportación, o medidas específicas a alguno de estos mercados como aranceles o cuotas. Por último, un acuerdo bilateral o tratados de libre comercio que se alcance con otros países pueden significar baja futura de aranceles que incidirán en el volumen de importaciones, las que tenderán a aumentar.

b. Cambios en la oferta

La oferta de un bien o servicio puede verse alterada por cambios en el precio de los factores productivos o en la tecnología o en el número de oferentes en el mercado o en las expectativas de los productores (sobre precios o regulaciones futuras por parte de la autoridad). En el caso de los bienes transables los aumentos en la oferta debido a cambios en alguna de sus determinantes pueden implicar una situación sin proyecto con menor volumen de importaciones (si el bien es importable) o mayor volumen de exportaciones (si el bien es exportable), *ceteris paribus*. Si, en el primer caso, hay un incremento de la oferta que sustituya todas las importaciones, cambiaría la situación sin proyecto a no transable, y si al precio internacional conviene al país exportar, entonces se pasaría de un bien importable a otro exportable.

Los factores que determinan la oferta de algunos insumos pueden ser específicos. En el caso de la mano de obra, la oferta de horas-hombre va a depender de las condiciones de seguridad del trabajo, de la productividad promedio de la industria, de la legislación sobre el sistema de seguridad social y de la existencia o no de salarios mínimos, entre otros. En la oferta del insumo agua, influyen las fuentes de abastecimiento de agua ubicadas en el radio de influencia del proyecto, y/o de los derechos de agua que se asignen a un determinado curso de agua de manera de resguardar un caudal mínimo ecológico. En el caso del insumo electricidad habrá que analizar la oferta del sistema planeada considerando los proyectos de generación eléctrica aprobados y usos potenciales futuros de energía en el sector y/o la economía.

Se pueden considerar otros ejemplos de cambios en la oferta, como por ejemplo un aumento en el costo de los combustibles o en el

uso de mano de obra calificada escasa en la zona del proyecto, desplazará la curva de oferta hacia arriba, *ceteris paribus*. Por su parte, la adopción de un nueva técnica de producción que incremente la eficiencia del proceso conducirá a una reducción en los costos y, por lo tanto, la curva de oferta se desplazará hacia abajo, *ceteris paribus*. Asimismo, en algunos casos, puede ser relevante tomar en consideración otros factores, como los cambios en las condiciones meteorológicas que afectarían la producción de algunos bienes (agrícolas, servicios turísticos, etc.), o los cambios en planes reguladores que afecten los usos del suelo urbano en el borde costero como consecuencia de catástrofes naturales, lo que podría afectar la localización de algunos servicios públicos y, consecuentemente, el costo de ofrecerlos.

Las medidas de política implementadas por las autoridades también pueden tener efecto sobre la oferta del bien/insumo. Por ejemplo, si se aplica un subsidio específico a la producción del bien/insumo transable, esta medida conduciría a una reducción en las importaciones o en un aumento de las exportaciones, *ceteris paribus*. En cambio, la aplicación de un subsidio específico al consumo de un bien o utilización de un insumo transable, conduciría a un incremento en las importaciones o a una disminución de las exportaciones *ceteris paribus*. Por su parte, si se prevé un aumento del tipo de cambio a futuro, ello se traduciría, *ceteris paribus*, en menor volumen de importaciones o mayor volumen de exportaciones, mientras si baja el precio internacional del bien/insumo que se está importando, se esperaría un aumento en el flujo de importaciones de éstos. Por último, si por un tratado bilateral se aplica un subsidio a la exportación del bien/insumo hacia el otro país, la situación sin proyecto debe considerar un aumento de exportaciones.

3.2.2 Identificación y medición de cambios al interior de la institución que desarrolla el proyecto

La institución que lleva adelante el proyecto —ya sea del sector público o privado— puede decidir algunos cambios al interior de la misma, que son totalmente independientes del mismo, pero que podrían afectar a la situación sin proyecto. Estos cambios pueden provenir por ejemplo, de la implementación de un nuevo modelo de

gestión que hará que se modifique el desempeño de los trabajadores en base a un nuevo modelo de incentivos por meta cumplida, o del cambio en la demora en el transporte de las materias primas por haberse decidido la externalización de este servicio, o de una modernización administrativa debida a la incorporación de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) de última generación que conduce a que se agilicen y simplifiquen los procedimientos y se reduzcan los costos de espera y atención de los usuarios. En el caso de bienes transables estos cambios pueden provenir de un nuevo acuerdo de importación con su proveedor que se implementará en el futuro, o de mercados extranjeros a los cuales la empresa desea orientar sus ventas futuras (entre las cuales se encuentra el bien que producirá el proyecto), o del compromiso con una empresa extranjera sobre alguna parte del proceso productivo que se realizará en su planta durante la próxima década, o de la decisión de cambiar sus fuentes de energía basadas en combustibles fósiles a energías renovables no convencionales en los próximos cinco años (como consecuencia, por ejemplo, de la huella del carbono que cada vez se exige más en el ámbito del comercio internacional).

Asimismo, estos cambios pueden resultar de la dinámica natural del desenvolvimiento estratégico de las organizaciones, cuyas propuestas provienen, la mayoría de las veces, de un análisis estratégico de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) que les exige eficiencia y competitividad, y que contribuye a la optimización en el uso de los recursos durante el horizonte de evaluación, los que tienen que ser considerados como base para evaluar el proyecto aunque aún no se hayan concretado, siempre y cuando estén dentro del horizonte de evaluación del mismo.

3.3 Tercer Paso: Identificación de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto

En este paso se identifican los BS y CS asociados al proyecto. El análisis implica considerar los efectos reales sobre el mercado de bienes producidos y de insumos utilizados por el proyecto que resultarían de su implementación. Para ello, se presenta y analiza el modelo elemental microeconómico de oferta y demanda que permite simplificar

un análisis de equilibrio parcial que en la realidad es mucho más complejo, por lo que se recomienda, antes de continuar la lectura, familiarizarse con los conceptos de economía para proyectos.²¹

La identificación de los efectos (en términos simulados puesto que estamos en evaluación ex-ante) se liga a los cambios en la situación de equilibrio del mercado referida a variaciones de precios y de cantidades transadas, debido a un proyecto. En el caso de los bienes transables estos cambios también estarán asociados a cambios en el flujo de comercio exterior (importaciones o exportaciones). Se supone que el mercado es competitivo, así como que las elasticidades de las curvas de demanda y de oferta por el bien/insumo son normales, de manera de abarcar el caso general para bienes e insumos y presentar todos los efectos reales en el eje de las cantidades (abscisas), que es la expresión adecuada de una variable real en economía (distinta a una variable nominal). Asimismo, se asume que el proyecto es pequeño y el país es aceptante de precios en el mercado mundial.

Por su parte, cuando no exista un mercado formal que permita analizar de manera clásica los efectos en las curvas de demanda y oferta del modelo elemental en la situación con proyecto, se recomienda hacer una descripción cualitativa de dichos efectos que deben ser identificados claramente. Como el objetivo de la evaluación es medir y valorar estos efectos, se requiere un esfuerzo por medirlos cuantitativamente (cuarto paso) y valorarlos total o parcialmente (quinto paso), además de identificarlos.

a. Efectos en el mercado del producto generado por el proyecto

Cuando el producto generado por el proyecto es un bien o servicio de consumo, el mismo resulta en una fuente de valor o de beneficio para quien lo consume. Los consumidores valoran hacer uso de ese bien (o servicio) para satisfacer sus necesidades y por lo tanto están dispuestos a pagar por el mismo. En consecuencia, un proyecto que produce un bien de consumo estará generando beneficios para la

21 Ver Fontaine (2008), capítulo 5.

sociedad, que habrá que identificar en función del cambio en la situación de mercado y de las elasticidades de la curva de demanda y de oferta. En términos operativos, cuando un proyecto ofrece más cantidad del bien en el mercado estará provocando efectos en la situación de equilibrio sin proyecto, que habrá que identificar, medir y valorar. Una mayor oferta generada por el proyecto se traduce en una mayor disponibilidad del bien en el mercado y en una disminución en el precio. Esto, a su vez, tendrá dos efectos. En primer lugar, un aumento en la cantidad demandada (por la ley elemental de la demanda) y, en segundo término, una disminución en la producción de los oferentes de la situación sin proyecto (por la ley elemental de la oferta).

Si los bienes generados por el proyecto son exportables, la producción del proyecto se sumará a la oferta en el mercado interno, sin que las variables restantes, principalmente el precio, se vean alteradas, lo que resultará en un aumento en el flujo de exportaciones. Por su parte, si el producto del proyecto es un bien importable, se sumará a la oferta en el mercado interno, y el efecto será una disminución en el flujo de importaciones, por lo que sustituirá importaciones, con el resto de las variables constantes (incluido el precio).

b. Efectos en el mercado de los insumos utilizados por el proyecto

Cada uno de los insumos utilizados por el proyecto tiene que ser identificado claramente, pues ellos determinarán los costos de producción del proyecto. Cuando un proyecto demanda insumos estará generando costos adicionales que habrá que identificar en función del cambio en la situación de mercado y de las elasticidades de la curva de demanda y de oferta del insumo. En términos operativos, cuando un proyecto demanda más cantidad de un insumo estará provocando efectos en la situación de equilibrio sin proyecto, que corresponde identificar.

La mayor demanda de un insumo por el proyecto provoca un desplazamiento de la curva de demanda hacia arriba y a la derecha y por lo tanto un aumento del precio del mismo. Esto, a su vez, tendrá dos efectos. En primer término, un aumento en la cantidad ofrecida del insumo (por la ley elemental de la oferta, dado que al

aumentar el precio existe incentivo a producir más), y, en segundo lugar, una disminución en la utilización del insumo por parte de los demandantes de la situación sin proyecto (por la ley elemental de la demanda, al aumentar el precio existe desincentivo a seguir utilizando la misma cantidad del insumo que antes). Cuando se trata de insumos exportables/importables, la demanda del proyecto se sumará a la demanda en el mercado internacional sin que las variables restantes, principalmente el precio, se vean alteradas. El efecto identificable si el insumo es exportable es que resulta en un menor flujo de exportaciones, mientras que si es importable se producirá un incremento en el flujo de importaciones.

3.4 Cuarto Paso: Medición de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto

Los efectos identificados en el paso anterior deben medirse en términos cuantitativos. Esta medición será diferente si se trata de bienes o insumos no transables o transables, dado que en el caso de estos últimos es necesario considerar, en la situación sin proyecto, los flujos de comercio exterior (importaciones o exportaciones).

Dado el supuesto de curvas de demanda y oferta normales, los efectos reales de la producción/utilización de un bien/insumo serán el incremento en la cantidad ofrecida/demandada y la disminución en la producción/utilización de los oferentes/demandantes de la situación sin proyecto (otros oferentes/otros demandantes). Estos efectos estarán expresados en cantidades y por lo tanto se medirán en el eje de las cantidades del bien (abscisas) y no en el eje del precio (ordenadas).

Cuando los bienes/insumos son exportables, el efecto real del mayor/menor flujo de exportaciones debido al proyecto resulta en un incremento/disminución en el flujo de divisas que entran al país, mientras que si se trata de bienes/insumos importables, el efecto real del proyecto que sustituye/incrementa importaciones será una disminución/aumento en el flujo de divisas demandadas.

3.5 Quinto Paso: Valoración de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto

Luego de medir los efectos reales corresponde proceder a valorarlos en unidades monetarias. La valoración será diferente si se trata de bienes o insumos no transables o transables, dado que en estos últimos interviene el precio social de la divisa (tipo de cambio social). La valoración de los efectos reales en el mercado del bien/insumo, se realiza valorando los cambios en los flujos de consumo/utilización y los cambios en los flujos de producción en términos sociales. Es decir, se requiere disponer de valores sociales del consumo de bienes o servicios (Beneficio Marginal Social), de la utilización de insumos (Valor del Producto Marginal Social), de la producción de bienes e insumos (Costo Marginal Social), y, en el caso de los bienes/insumos transables, de la divisa (precio social de la divisa o tipo de cambio social).

Los valores sociales representan los verdaderos beneficios y costos para la sociedad de consumir y producir el bien, incluyendo las externalidades en el consumo y/o producción, de ser posible medirlas y valorarlas. En el caso de los insumos, los valores sociales representan los verdaderos valores para la sociedad del aporte económico (productividad del insumo) de la producción del insumo, incluyendo las externalidades en su utilización y/o en su producción, de ser posible medirlas y valorarlas. En el caso de la divisa, el valor social representa el verdadero beneficio y costo para la sociedad de disponer o utilizar una divisa adicional.²² En esta valoración, se conservan los supuestos anteriores de mercados competitivos, elasticidades de las curvas de demanda y de oferta (de bienes y de insumos) normales, que se trata de un proyecto pequeño así como que el país es aceptante de precios del mercado mundial, y que se cumplen los tres postulados básicos para la economía aplicada del bienestar de Harberger (1971).

22 Es importante mencionar que podrían existir precios sociales de los insumos principales en algunos países, que será necesario investigar en el momento de estudiar una iniciativa de inversión. Asimismo, existen metodologías de evaluación social para proyectos sectoriales, que también habrá de investigarse, que priman sobre esta genérica, aunque de todos modos, aquí se entrega una base general de lo que incorpora la ESP.

Para obtener el Valor Social de la Producción (VSP) o los Beneficios Sociales Directos de un proyecto se deben considerar dos efectos en el mercado del bien generado por el proyecto: (i) el incremento en la cantidad consumida; y (ii) la disminución en la producción de otros oferentes. El primer efecto habrá de valorarse en lo que realmente significa el mayor consumo del bien para la sociedad, lo que resulta en un beneficio por mayor consumo. El segundo efecto habrá que valorarlo en lo que significa realmente la menor producción de los otros oferentes para la sociedad, lo que implica un beneficio por liberación de recursos en términos reales, lo que será igual al beneficio por ahorro de costos que implica una menor producción del bien por otros. El VSP del proyecto será la suma de estos dos efectos.²³ En el caso que el proyecto genere bienes exportables, el efecto real se deberá medir por el incremento en el flujo de divisas que entran al país, que habrá que valorar por tipo de cambio social, por lo que el VSP será equivalente al beneficio por mayor entrada de divisas. Si el proyecto genera bienes importables, el efecto real se medirá por la disminución en el flujo de divisas que salen del país, que habrá que valorar por tipo de cambio social, por lo que el VSP será equivalente al beneficio por menor salida (liberación) de divisas.

Para obtener el Costo Social de la Producción (CSP) o los Costos Sociales Directos de un proyecto se deben considerar dos efectos en el mercado del insumo utilizado por el proyecto: (i) mayor producción del insumo; y (ii) la producción sacrificada de otros bienes que antes utilizaban el insumo y que han dejado de utilizarlo debido al proyecto. La mayor producción habrá que valorarla al costo económico, o de oportunidad, que para la sociedad significa producir más del insumo. La producción alternativa de otros bienes deberá valorarse por el costo económico, o de oportunidad, que para la sociedad significa la menor producción de dichos bienes debido al proyecto. La suma de estos dos efectos definirá el CSP del proyecto. En el caso que el proyecto utilice insumos exportables el efecto real se medirá como la reducción en el flujo de divisas que entran al país y, por lo tanto, el CSP será equivalente al costo por menor entrada de divisas, valoradas al tipo de cambio social. Si el proyecto utiliza insumos importables,

23 En el Capítulo IV se presenta la metodología de cálculo correspondiente a los componentes del VSP y del CSP de un proyecto.

el efecto real se medirá por el aumento en el flujo de divisas utilizadas y, por lo tanto el CSP equivale al costo por mayor utilización de divisas, valoradas al tipo de cambio social.

Por último, cabe señalar que en el caso del insumo mano de obra, algunos países calculan su precio social, o precio sombra, y por lo tanto el cálculo del costo social por este concepto utiliza directamente dicho valor.²⁴

3.6 Sexto Paso: Identificación, Medición y Valoración de Beneficios y Costos Sociales Netos Indirectos Debidos al Proyecto

Los efectos indirectos atribuibles a un proyecto (como beneficios o costos sociales adicionales a los efectos directos) serán relevantes solamente cuando los mercados de bienes e insumos relacionados con el proyecto presenten distorsiones tales como la intervención estatal específica en un mercado o cuando exista competencia imperfecta no regulada o cuando existan externalidades en el consumo, producción, y/o utilización de un bien o de un insumo.

Por lo tanto, primero se deberán identificar los mercados de bienes e insumos relacionados al proyecto en presencia de distorsiones, con el fin de identificar, a su vez, la situación sin proyecto en cada uno de estos mercados y para cada período del horizonte de evaluación. Segundo, con el proyecto claramente definido, se deberán cuantificar los cambios en las situaciones de equilibrio de esos mercados debido al proyecto (situación sin proyecto menos situación con proyecto), en términos reales. Es decir, se deben establecer los cambios en los flujos de consumo y producción —caso de bienes— o de utilización y producción —caso de insumos— o de flujo de divisas —caso de bienes e insumos transables—. Tercero, deberán valorarse los cambios reales a valores sociales que representen los verdaderos beneficios y costos para la sociedad de consumir y/o producir el bien, o de utilizar y producir el insumo. Por último, se deberán comparar los beneficios y costos en mercados de bienes y en mercados de insumos, no transables

24 Para el caso chileno, ver MIDEPLAN (2010).

o transables, a fin de estimar el Beneficio Social Neto Indirecto o el Costo Social Neto Indirecto.

3.7 Séptimo Paso: Identificación, Medición y Valoración de las Externalidades Debido al Proyecto

Las externalidades consideran los efectos del proyecto sobre terceros que no son compensados a/por quienes las reciben (costo o beneficio). Si las externalidades pueden ser identificadas, medidas y valoradas, se agregan como otra componente del cálculo del VANS. Si no es posible medirlas y valorarlas, se incorporan a la descripción cualitativa de los efectos intangibles (octavo paso).

Ejemplos de externalidades son las siguientes: contaminación provocada por la producción del proyecto con el consiguiente costo para la sociedad; menor posibilidad de infecciones debido a un programa de vacunación (acción de atención primaria) con el consiguiente beneficio social.

Si en la situación sin proyecto ya existen externalidades (sea en los mercados del producto o insumos, positivas y negativas), éstas quedan representadas por discrepancias entre los precios de mercado (de oferta y de demanda) y los verdaderos beneficios o costos para la sociedad. Bajo este contexto, los cambios en los flujos reales debido a un proyecto (producción, consumo, utilización) deberán ponderarse por el monto de la externalidad para obtener los aumentos o disminuciones en los beneficios y costos sociales.

3.8 Octavo Paso: Identificación de Efectos Intangibles Debidos al Proyecto

Los efectos intangibles de un proyecto serán aquéllos que no son posibles de medir y valorar en unidades monetarias, y que solamente es posible su identificación. Por ejemplo, un proyecto de carretera que conecta a dos países vecinos y permite la llegada a puertos de destino situados en las costas de otros países (corredores bi-oceánicos), tendría beneficios comerciales por las transacciones de productos e insumos, pero además podría generar potenciales efectos sociales

porque facilitaría la integración cultural a través del intercambio de personas.

Es claro que todos los probables efectos de un proyecto tienen que ser incorporados al informe, aún cuando solamente se trate de su identificación, por lo que se sugiere que se recolecte el máximo de información sobre tales efectos (cuali y cuantitativa).

3.9 Noveno Paso: Valor Actual Neto Social del Proyecto y Análisis de Sensibilidad

Los Beneficios Sociales Netos Directos (BSND) se obtienen de la diferencia de los VSP menos los CSP en cada período del horizonte de evaluación, conformando el perfil del proyecto. Este flujo de caja futuro de BSND se deberá actualizar con la Tasa Social de Descuento que representa el costo de oportunidad para la sociedad de haber desechado la mejor alternativa de uso para estos recursos y será el costo mínimo que el proyecto debe cubrir como rentabilidad sacrificada por el país. El resultado de esta actualización será el Valor Actual Neto Social Directo (VANSD). Para completar este indicador, se le sumará (restará) el valor actual de los efectos indirectos, Valor Actual Neto Social Indirecto (VANSI), lo que permitirá obtener el Valor Actual Neto Social (VANS).

A este indicador debe aplicarse un análisis de sensibilidad que permita evaluar el grado de respuesta del mismo ante cambios en valores de variables de beneficios o de costos relevantes respecto a la rentabilidad. Para ello se define la elasticidad VANS como la relación entre el cambio porcentual en el VANS y el cambio porcentual en la variable elegida. Este análisis permite obtener los valores críticos de las variables, que informan sobre el valor máximo permitido para una variable que ocasione un cambio de VANS positivo a negativo, o viceversa, y por lo tanto modifique la decisión sobre el proyecto.

Una variante del análisis de sensibilidad del VANS es el análisis de riesgo que permite incorporar distribuciones de probabilidades a variables de beneficios y de costos, haciendo que el indicador de rentabilidad ya no sea determinístico sino que el mismo sea probabilístico. No es necesario aplicar este análisis en todos los casos, aunque

representa una herramienta adicional al análisis de la rentabilidad para la toma de decisiones. Por su parte, la elasticidad VANS permite calcular el peso relativo de las variables a las cuales hay que construirles distribuciones de probabilidades.

Podrán estimarse, además, otros indicadores que ayuden a tomar la decisión, basados en valores actuales, como es el caso de la Tasa Interna de Retorno Social (TIRS), o el Indicador Costo-Eficiencia.

3.10 Décimo Paso: Análisis de Optimización de la Rentabilidad

En algunos proyectos es imprescindible analizar si la rentabilidad social obtenida es susceptible de aumentar si se toman decisiones relativas al momento óptimo de inicio o de finalización, así como sobre el tamaño óptimo del proyecto, entre otros. Estos análisis permiten optimizar la rentabilidad obtenida modificando algunas variables componentes del perfil del proyecto.²⁵

3.11 Undécimo Paso: Criterios Complementarios a la Rentabilidad Social

Finalmente, el resultado cuantitativo del VANS debe complementarse con información relevante para el tomador de decisiones sobre otros efectos, directos o indirectos, del proyecto que no hayan podido ser medidos ni valorados. De existir estos efectos, se sugiere elaborar otros informes que presenten los efectos del proyecto sobre variables que no quedan representadas en el VANS, tales como el informe de impactos ambientales o de impactos sociales o regionales, entre otros.²⁶ En el Capítulo V y en anexos se presentarán criterios adicionales al VANS que se expresan en otro tipo de indicadores, no económicos, que en algunos tipos de proyectos son requisitos solicitados por la autoridad encargada de asignar recursos a la inversión públi-

²⁵ Razonamientos y aplicaciones de estos contenidos pueden ser consultados en Fontaine (2008), capítulo 4.

²⁶ Otro informe específico es el de Efectos Redistributivos, que aplica el enfoque de Análisis de Excedentes a los cambios provocados por el proyecto. Mayor especificación de este, se incluye en el Capítulo IV.

ca, o bien que el equipo evaluador debe decidir sobre su incorporación para presentarlos como informes complementarios al de rentabilidad

Tabla 3.1
GUÍA DE ORIENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

PASOS	NOMBRE	ELEMENTOS (*)
1	Identificación de la Situación Actual	<p>Análisis de la Demanda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de producto/insumo. • Tipo de consumidores/usuarios. • Demanda histórica y actual. <p>Análisis de la Oferta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de producto/insumo. • Tipo de tecnología utilizada en su producción. • Oferta histórica y actual. • Tipo de oferentes. • Localización de los oferentes. <p>Análisis del mercado del producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distorsiones existentes en el mercado (intervención estatal discriminatoria). • Existencia de imperfecciones de mercado. • Regulación a la competencia realizada por el Estado. • Externalidades. • Equilibrio de mercado de bien transable. • Equilibrio de mercado de bien no transable.
2	Identificación y Medición de la Situación Sin Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y medición de cambios exógenos en el mercado del producto/insumo que generan una nueva situación sin proyecto: <ul style="list-style-type: none"> – (a) Cambios en la demanda. – (b) Cambios en la oferta. • Identificación y medición de cambios al interior de la institución que desarrolla el proyecto.
3	Identificación de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos en el mercado del producto generado por el proyecto. • Efectos en el mercado de los insumos utilizados por el proyecto.

PASOS	NOMBRE	ELEMENTOS (*)
4	Medición de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado del producto generado por el proyecto: <ul style="list-style-type: none"> - (a) Bienes No Transables. - (b) Bienes Transables. • Mercado de los insumos utilizados por el proyecto: <ul style="list-style-type: none"> - (a) Insumos No Transables. - (b) Insumos Transables.
5	Valoración de Beneficios y Costos Directos en la Situación Con Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado del producto generado por el proyecto. Valor Social de la Producción. • Mercado de los insumos utilizados por el proyecto. Costo Social de la Producción.
6	Identificación, Medición y Valoración de Beneficios y Costos Sociales Netos Indirectos debidos al Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados de bienes sustitutos y complementarios al producto que genera el proyecto. Distorsiones en estos mercados. • Mercados de insumos alternativos y complementarios a los insumos utilizados por el proyecto. Distorsiones en estos mercados.
7	Identificación, Medición y Valoración de las Externalidades debido al Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado del producto generado por el proyecto. • Mercado de insumos utilizados por el proyecto. • Mercados de bienes sustitutos y complementarios al producto generado por el proyecto. • Mercados de insumos alternativos y complementarios a los insumos utilizados por el proyecto.
8	Identificación de Efectos Intangibles Debidos al proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado del producto generado por el proyecto. • Mercado de insumos utilizados por el proyecto. • Mercados de bienes sustitutos y complementarios al producto generado por el proyecto. • Mercados de insumos alternativos y complementarios a los insumos utilizados por el proyecto.

Continúa en la página siguiente.

PASOS	NOMBRE	ELEMENTOS (*)
9	Cálculo del Valor Actual Neto Social del Proyecto y Análisis de Sensibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • VAN Social. • Otros indicadores: TIR Social, VAC Social (Costo-Eficiencia).
10	Análisis de Optimización de la Rentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Momento óptimo de inicio. • Momento óptimo de finalización. • Tamaño óptimo del proyecto. • Localización óptima.
11	Criterios Complementarios a la Rentabilidad Social	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos ambientales. • Impactos sociales. • Impactos regionales o territoriales.

Capítulo IV

EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS: VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS

Rosa Aguilera V.*

La valoración de beneficios y costos sociales con el fin de estimar la rentabilidad social de un proyecto de inversión, requiere de una metodología de análisis económico que considere la estimación del máximo número de efectos provocados por el proyecto, en términos de flujos reales identificados y medidos, a fin de estimar adecuadamente el verdadero aporte del proyecto al bienestar social. Para ello, es necesario identificar, medir y valorar los diversos ítems de beneficios y costos de un proyecto, que afectan a variables que representan los objetivos del proyecto, que pueden traducirse en objetivos del proceso de desarrollo sustentable de un país, cuyo fin último es aumentar el nivel de bienestar social.

El concepto de desarrollo sustentable es el término que desde hace más de tres décadas se utiliza para describir el proceso que permite maximizar el bienestar de la sociedad (de un país), y que incluye el crecimiento económico, una mejor distribución del ingreso y la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales (Aguilera, 1993). Bajo este enfoque, los tres objetivos deberían estar integrados para lograr el máximo bienestar social, lo que plantearía como necesario, para no estar en constante conflicto dada la escasez de recursos, realizar transferencias planificadas de recursos entre un objetivo y otro, en el largo plazo, de manera de minimizar el costo de oportunidad

* E-mail: raguiler@udec.cl

que significa la asignación de recursos a un objetivo en desmedro de los otros.

Desde esa perspectiva no es suficiente que los proyectos sean técnicamente viables y económicamente rentables, es necesario, además, que resultasen socialmente aceptables. Sin embargo, aún no se ha resuelto, a nivel operativo, la armonización de los tres objetivos lo que implicaría la comparación en un mismo plano de medición de variables económicas, sociales y las correspondientes a recursos naturales. La dificultad mayor radica en que las primeras se expresan, por lo general, en unidades monetarias, las segundas lo hacen en indicadores sociales o en términos cualitativos, mientras que las naturales, por lo general, se expresan en indicadores físicos, biológicos y/o químicos. En consecuencia, para ser consistente con esa definición, el bienestar social es un concepto amplio que depende de un sinnúmero de variables que trascienden lo económico y cuyos comportamientos representan procesos que escapan al análisis económico tradicional de beneficios y costos (principio de racionalidad y posibilidades de valoración en unidades monetarias).

Lo anterior no obsta para que en la evaluación social de proyectos pueda aplicarse el análisis tradicional de costos-beneficios que proporciona un marco analítico especializado para medir los efectos en la eficiencia de los proyectos de inversión, y que es el instrumental básico con que cuenta un economista para informar acerca de los beneficios y costos estrictamente económicos asociados a un proyecto (ver Harberger, 1980).

En este capítulo se presenta esta metodología a través del análisis de los beneficios y costos directos e indirectos bajo diversas situaciones sin y con proyecto (análisis de eficiencia o análisis vertical). Asimismo, se presentan los efectos redistributivos de los proyectos (análisis de excedentes o análisis horizontal).

1. ANÁLISIS DE EFICIENCIA

El indicador fundamental que se obtiene en el marco del análisis tradicional de costos-beneficios es el Valor Actual Neto Social (VANS) que ofrece la información básica para el proceso de toma de decisiones sobre asignación de recursos a un proyecto. Si existieran otros indicadores de los efectos del proyecto provenientes de estudios no económicos,¹ deberán incluirse para que el tomador de decisiones los pondere, de acuerdo a su criterio, y así emitir un juicio definitivo sobre la conveniencia o no de la ejecución del proyecto respectivo. Por lo tanto, se sugiere trabajar con el indicador de rentabilidad social (o nacional) que incluya el máximo posible de efectos medidos y valorados del proyecto, pues el proceso de toma de decisiones ha de seguir, con o sin informes de evaluación social del proyecto.

Así, como lo señala Fontaine (2008, p. 350) “desde el punto de vista restringido del economista profesional, la Evaluación Social de Proyectos (ESP) se limita a considerar solamente el efecto que el proyecto tiene sobre el monto y la distribución del ingreso nacional a lo largo del tiempo versus lo que hubiera sucedido con éste si no se ejecuta el proyecto”. Entonces, se utiliza el concepto de bienestar social como objetivo técnicamente puro de lo que debería aportar la disciplina de la evaluación social de proyectos, y el profesional que comprenda lo que esta incluye, está en condiciones y en propiedad de interpretar adecuadamente el resultado de la misma.

Cuando se aplica el análisis tradicional de costos-beneficios, se considera que la distribución del ingreso está dada, y maximizar el bienestar social equivale a maximizar el VANS, que a su vez es representativo del valor actual del consumo de la sociedad. En otras palabras, en el análisis de eficiencia se considera que la función de bienestar social tiene como argumentos las utilidades de los individuos, que dependen del flujo ínter temporal de consumo, cuyo costo de oportunidad es la tasa de descuento entre consumo presente y consumo futuro. Así, el VANS mediría el cambio en el bienestar (nivel

¹ Por ejemplo, estudios de evaluación de impacto ambiental o de evaluación de impacto social, entre otros.

de vida) promedio de una sociedad, el numerario sería el consumo actualizado, y la inversión se evalúa en términos de consumo.² Adicionalmente, la ESP podría analizar los efectos redistributivos del proyecto, sobre la base de las transferencias de excedentes entre los agentes económicos involucrados en el mismo.

Existen otros marcos analíticos distintos, y a veces complementarios, al enfoque de eficiencia. Entre éstos se destaca el de necesidades básicas, donde se supone que la sociedad estaría dispuesta a pagar (compensar) por el **derecho** a que grupos de bajos ingresos (en situación de extrema pobreza e indigencia) accedan al consumo de bienes y servicios que les garantizaran vivir en un nivel **aceptable** de calidad de vida, a juicio de esa sociedad. De esta manera se reconoce la existencia de diferencias entre las necesidades básicas que debe satisfacer todo ser humano de aquéllas que no lo son. Entre las necesidades básicas se incluyen las condiciones sanitarias básicas (agua potable y alcantarillado), niveles básicos de nutrición, educación, salud, vivienda, electricidad, seguridad y algunos otros consumos que se van agregando en función del nivel de desarrollo de un país (por ejemplo, guarderías o jardines de infantes para que las madres de los grupos de bajos ingresos puedan incorporarse al mercado laboral, acceso a calefacción básica en climas fríos, acceso a locomoción básica para transportarse, hogares para ancianos, entre otros). En este caso, se diseñarían políticas sociales focalizando parte del gasto público en la satisfacción de estas necesidades, en el convencimiento que los grupos beneficiados podrán acceder en el futuro a mejores condiciones de vida de manera autónoma.³

Según Contreras (2004, pp. 20 y 21) el enfoque de eficiencia “es el de mayor aceptación práctica (por su simplicidad y objetividad, no necesariamente por su superioridad teórica) y es el que se aplica en la mayoría de los países latinoamericanos que cuentan con Sistemas de Inversión Pública”. El mismo autor señala los argumentos, eminentemente prácticos, a favor del enfoque de eficiencia, algunos de los cuales son:

2 Para mayor profundidad en este punto, ver Barros y Torche (1980) y Lavados (1980).

3 Para profundizar en el enfoque de necesidades básicas, ver Torche (1982) y Harberger (1980).

[...] Problemas relativos a la identificación de cada uno de los agentes que ganan o pierden con un proyecto y dificultad de la medición de cuánto gana y cuánto pierde cada uno.

Problema de determinación de los ponderadores distributivos, [...], ya que está de por medio la función de utilidad [...] y la función de bienestar [...], que no son observables.

Existencia de instituciones del Estado que se preocupan de la distribución del ingreso, por ejemplo vía impuestos y/o subsidios. Esto liberaría a los evaluadores de proyectos de la mayor accesibilidad a la información requerida para valorar con el enfoque de eficiencia (precios y cantidades observadas) y menor complejidad en los cálculos.

Objetividad de los datos usados para el cálculo del VAN (precios y cantidades) a diferencia de los datos necesarios para el cálculo de la variación del bienestar social (valoraciones subjetivas).

Problemas de posibles comportamientos oportunistas con el enfoque distributivo; con 'adecuados' ponderadores distribucionales se podría justificar cualquier proyecto, en desmedro del objetivo de eficiencia en el uso de recursos [...].

Además de los argumentos anteriores, los representantes de este enfoque plantean con mucha fuerza el problema de cómo acotar el costo (a precios de eficiencia) que la sociedad estaría dispuesta a aceptar por hacer la redistribución. Se concluye finalmente por proponer un enfoque alternativo para abordar el problema de la distribución del ingreso, este es conocido como el enfoque de necesidades básicas [...].

La evaluación social de un proyecto, bajo el análisis tradicional de costos y beneficios (enfoque de eficiencia), considera los beneficios y costos que afectan al ejecutor del proyecto más los efectos (positivos o negativos) para los restantes miembros de la sociedad. Esto incluye los efectos directos e indirectos, las externalidades medibles y valorables, y los efectos intangibles provocados por el proyecto, además de una descripción de sus efectos redistributivos.

En la expresión (1) se presenta el *VANS*, que mide el cambio en el bienestar social (o de la riqueza del país) a causa de un proyecto. El mismo es igual a la sumatoria del valor presente de los beneficios netos directos, de los beneficios netos indirectos, de las externalidades medibles

y valorables, y de los beneficios netos intangibles, percibidos en el año t , y actualizados a la tasa social de descuento (Fontaine, 2008).

$$VABSNT = \sum_{t=0}^n \frac{BNSD_t + BNSI_t + EMV_t + W_t}{\prod_{k=0}^t (1 + r_k^*)} \quad (1)$$

donde:

$VABSNT$ = Valor Actual de los Beneficios Sociales Netos Totales

$BNSD_t$ = Beneficios Netos Sociales Directos generados en el año t

$BNSI_t$ = Beneficios Netos Sociales Indirectos generados en el año t

EMV_t = Externalidades medibles y valorables generadas en el año t

W_t = valor asignado a los Beneficios Intangibles generados en el año t

t = períodos del horizonte de evaluación

r_k^* = Tasa Social de Descuento pertinente para al año k , donde $r_0^* = 0$

Los beneficios netos sociales directos son la diferencia entre los beneficios y costos sociales obtenidos por la valoración a precios sociales de los efectos reales que el proyecto provoca en los mercados de bienes y servicios que produce, y en el mercado de los insumos que utiliza, respectivamente. Por su parte los indirectos consideran esta diferencia en relación a los efectos reales del proyecto en los mercados de bienes y servicios y de insumos relacionados (sustitutos o complementarios).

Las externalidades medibles y valorables son la valoración a precios sociales de efectos reales sobre terceros (por el hecho de producir y/o consumir) que no son internalizados por el agente que realiza la acción, mientras que el valor asignado a los efectos intangibles incorpora los efectos que un proyecto genera en otros argumentos de la función de bienestar social (variables no económicas), que no son posibles de valorar en unidades monetarias, aunque sí pueden identificarse y, en algunos casos, medirse.

2. POSTULADOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS DE EFICIENCIA

El Análisis Costo-Beneficio tradicional se basa en los siguientes tres postulados que “proporcionan un marco convencional para la economía del bienestar aplicada” (Harberger, 1971):

- i. El precio competitivo de demanda es una medida de valor de cada unidad demandada, para el comprador.
- ii. El precio competitivo de oferta es una medida del costo de oportunidad de cada unidad ofrecida, para el vendedor.
- iii. Si (i) se resta de (ii) en forma simple, se obtiene como resultado el excedente social. Para evaluar una acción (proyecto, programa o política), los beneficios y costos atribuibles a los diferentes individuos del grupo relevante son sumados en forma simple. Ello significa que un peso de beneficio vale lo mismo para cada uno de los individuos afectados por la acción, y con frecuencia se enuncia como “un peso es un peso” pues no considera ponderaciones distributivas diferentes de los individuos involucrados. Por lo tanto, el análisis Costo-Beneficio es completamente neutral con respecto a las transferencias de ingresos de un grupo a otro.⁴

4 La comprensión en profundidad de los postulados anteriores, asociados a las curvas de demanda y oferta en mercados competitivos, supone conocer el comportamiento económico de agentes consumidores y productores y la derivación conceptual y matemática de ambas curvas. La curva de demanda individual de un bien o servicio, o de un insumo es el resultado de un proceso de optimización del uso de recursos que hace el consumidor, el que puede ser: (i) una familia que consume bienes y servicios finales, y en este caso reflejaría la máxima disposición a pagar (marginal) por cada unidad de ese bien o servicio; o (ii) una empresa que demanda insumos y factores de la producción en cuyo caso la demanda sería el Valor del Producto Marginal. La curva de oferta de un productor individual representa el precio mínimo que éste exige por cada unidad que produce y ofrece, y refleja el costo marginal de producir cada unidad. Las curvas de demanda y oferta de mercado se obtienen normalmente por la suma horizontal de las curvas individuales. Por último, en un mercado competitivo ni el comprador ni el vendedor pueden, mediante su acción de comprar y vender, afectar el precio de lo que se compra y/o se vende. Para profundizar en los principios económicos necesarios para la evaluación social de proyectos, ver Fontaine (2008), capítulo V.

Siguiendo estos postulados es posible proyectar el significado de las curvas de demanda y de oferta, tanto para los bienes generados por el proyecto como para los insumos utilizados.

La curva de demanda por los bienes y servicios (x) es el reflejo del valor que los agentes le asignan al hecho de consumir una unidad más, es decir, representa el *Beneficio Marginal Social* ($BMgS_x$) de consumir. Por su parte, la curva de demanda por los insumos (y) representa el valor que proporciona al comprador, cada unidad adicional de éste al ser utilizado en la producción de un determinado bien, o sea el *Valor del Producto Marginal Social* del insumo ($VPMgS_y$). Si no existen externalidades en el consumo del bien y/o insumo, ni distorsiones en los mercados tanto de los bienes que utilizan al bien producido por el proyecto como insumo, como en los mercados de los otros bienes que se producen con el insumo que usa el proyecto, se tendrá que el precio del bien se iguala al *Beneficio Marginal Social* ($P^d_x = BMgS_x$) y que el precio del insumo se iguala al *Valor del Producto Marginal Social* ($P^d_y = VPMgS_y$).

Por otro lado, la curva de oferta tanto de los bienes y servicios (x) como de los insumos (y) es el reflejo del costo económico o del valor de los recursos involucrados en la producción de una unidad adicional del bien o insumo, o sea, el *Costo Marginal Social*. Si no hay externalidades en esta producción ni distorsiones en los mercados de los insumos que se utilizan para producirlos, se tendrá que el precio del bien o del insumo se igualará a su *Costo Marginal Social* ($P^s_x = CMgS_x$ y $P^s_y = CMgS_y$).

Así, el área bajo la curva de demanda representará el valor del total de unidades consumidas o el beneficio para la sociedad por el hecho de consumir; y el área bajo la curva de oferta representará el costo de producción de todas las unidades producidas para la sociedad. En términos marginales, si aumenta el consumo del bien se tendrá un beneficio por mayor consumo, mientras si disminuye se tendrá un costo por menor consumo. A su vez, si aumenta la producción del bien, se tendrá un costo por mayor producción, en tanto si disminuye se tendrá un beneficio por ahorro de costos, lo que en términos de flujos reales se traduce en una liberación de recursos. Por su parte, si aumenta la utilización del insumo se tendrá un beneficio por mayor

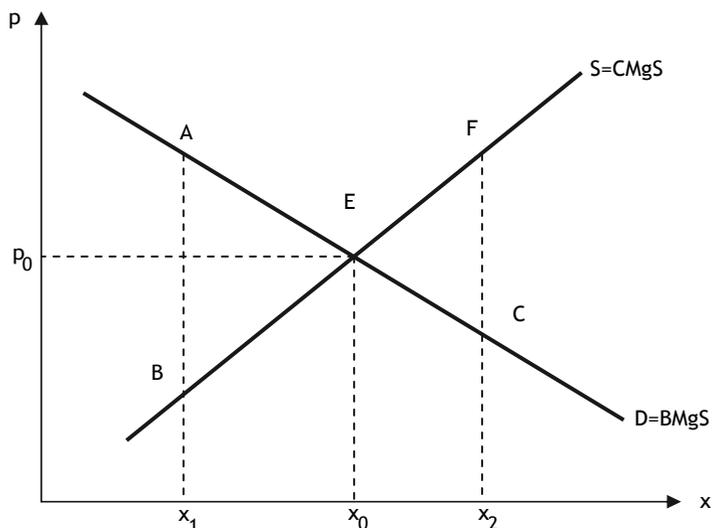
valor de producción de bienes en cuya producción participa este insumo, y si se reduce su utilización se tendrá un costo por menor valor de producción de bienes.

En el equilibrio competitivo para un mercado de bienes no transables, la cantidad demandada y ofertada se igualarán para un precio de equilibrio, que será el precio competitivo de demanda y oferta. Basado en los tres postulados, este equilibrio representa además una situación de **eficiencia en la asignación de recursos**, en tanto es el punto donde se intersectan las curvas de *BMgS* y *CMgS*, es decir, donde lo que la sociedad valora el consumo de una unidad adicional del bien es igual al costo que para la sociedad significa producir esa unidad adicional. Aquí se hace máximo el excedente total percibido por consumidores y productores. Es decir, el equilibrio eficiente se caracteriza y define por el hecho de que **en el margen**, el *Beneficio Marginal Social* se iguala al *Costo Marginal Social*, quedando así determinados un **precio social** (o precio sombra) y una **cantidad socialmente óptima**. En este caso, dado que no existen distorsiones (cuyas fuentes pueden ser la intervención estatal discriminatoria en los mercados, la competencia imperfecta y/o las externalidades, entre otras), el **equilibrio competitivo** representaría también un **equilibrio eficiente**, y los precios de mercado serían señales adecuadas para que los agentes económicos tomen sus decisiones. Los tres postulados, por lo tanto, serán la base para analizar los efectos que diversas acciones tienen sobre la eficiencia en la asignación de recursos en los mercados.

En el gráfico 1, donde se representan curvas de demanda y oferta con elasticidades normales ($N_{xx} < 0$ y $E_{xx} > 0$), la eficiencia en la asignación de recursos está dada por el punto de equilibrio (E), donde $CMgS = BMgS$, lográndose un equilibrio con x_0 unidades demandadas y ofertadas a un precio social de p_0 .

Si se ofertara y demandara menos que lo socialmente óptimo, por ejemplo x_1 , el *BMgS* sería mayor al *CMgS* y, por tanto, existiría una diferencia de valor igual a AB , determinada porque los consumidores valoran más esa unidad (x_1, A) que lo que a la sociedad le cuesta producirla u ofertarla (x_1, B), en cuyo caso sería deseable aumentar la producción o cantidad ofrecida y la cantidad demandada a x_0 lo que reduciría la pérdida de oportunidad. Si, por el contrario, se produjese

Gráfico 1
EFICIENCIA EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS



x_0 = cantidad socialmente óptima
 p_0 = precio de eficiencia (precio social o precio sombra)

u ofertase y se consumiera más que lo socialmente deseable, por ejemplo x_2 , el CMgS sería mayor que el BMgS y entonces existiría una diferencia de valor igual a CF, lo que está indicando que los consumidores valoran menos esa unidad (x_2 , C) que el costo que tiene para la sociedad generarla (x_2 , F), por lo que sería deseable reducir la producción o la cantidad ofrecida y demandada a x_0 . Es decir, en este análisis, ni x_1 ni x_2 serán puntos eficientes desde el punto de vista de la asignación de recursos.

La eficiencia en la asignación de recursos puede verse alterada por distorsiones tales como la intervención estatal discriminatoria, la competencia imperfecta y/o las externalidades, que se traducirán en que los precios de mercado no representarán los verdaderos beneficios y costos para el país y, por lo tanto, los consumidores y productores tomarán decisiones que se apartarán de las cantidades socialmente óptimas. Por otro lado, si existen regulaciones, por parte

de la autoridad, a la competencia imperfecta y a las externalidades, basadas en criterios de eficiencia (precios sociales y cantidades socialmente óptimas), entonces los precios de mercado en principio podrían representar los **verdaderos** valores de beneficios y costos, lo cual tendría que ser particularmente analizado.

Cuando se desea evaluar socialmente un proyecto de inversión, se requiere primero analizar cuidadosa y técnicamente la situación real de los mercados a la que el proyecto se integrará en la práctica, considerando tanto los mercados de bienes y servicios y de insumos relacionados directamente con el proyecto, como aquellos mercados relacionados indirectamente con este, por ejemplo de productos sustitutos y/o complementarios.

Por su parte, en el análisis de la situación sin proyecto, pueden encontrarse diversas situaciones de mercados que pueden o no ser socialmente óptimas, tales como equilibrios con o sin distorsiones, con o sin regulaciones, para bienes no transables o transables. En estos casos siempre hay que tener presente que la valoración de los efectos reales provocados por el proyecto, se realiza bajo las respectivas curvas de beneficios marginales y costos marginales relevantes para la sociedad (que pueden o no ser diferentes a las curvas de demanda y oferta de mercado).

En cualquiera de los casos, si existen precios sociales (nacionales) de los factores principales (como por ejemplo: mano de obra, capital, divisas, tiempo, combustibles) proporcionados por la autoridad económica para el horizonte de tiempo relevante para el proyecto, estos podrían aplicarse directamente sin necesidad de ser recalculados por el equipo evaluador.⁵

Finalmente, se deberá elaborar un informe de efectos intangibles, si estos son identificados como generadores de impactos no económicos

5 Se recuerda que el VANS se obtiene de la actualización de los flujos futuros de beneficios netos sociales durante el horizonte de evaluación, a la tasa de descuento social que, si se está en un mercado de capitales distorsionado será distinta a la tasa de descuento de mercado. Entre las distorsiones posibles en el mercado de capitales abierto al comercio exterior estarán los impuestos a las rentas del capital y rentas de los ahorros, así como el riesgo incremental que implica el endeudamiento externo por sobre una deuda externa promedio dada.

de importancia, y de justificarse y de ser posible, se podrá, también, elaborar un informe de efectos redistributivos del proyecto para analizar quiénes se benefician y quiénes se perjudican con el mismo.

Algunas situaciones posibles —teóricas— que se pueden enfrentar en este tipo de análisis, sin considerar efectos intangibles, son las siguientes:

- i. Si el producto generado o los insumos utilizados por el proyecto son no transables (domésticos o nacionales) y su transacción interna se hace en mercados no distorsionados (extensible a mercados relacionados), entonces el *Valor Social de la Producción (VSP)* del proyecto estaría adecuadamente representado por el *Valor Privado de la Producción (VPP)* y los precios de mercado reflejarían los precios sociales de productos e insumos. No existirían efectos indirectos.
- ii. Si el producto generado o los insumos utilizados por el proyecto son no transables y son intercambiados en mercados distorsionados y/o no eficientemente regulados (incluidos los mercados relacionados), entonces se requiere calcular el *VSP* que será distinto al *VPP*, tanto por los efectos directos como eventualmente por los efectos indirectos.
- iii. Si el producto generado y los insumos utilizados por el proyecto son no transables y no tienen mercados donde ser comprados y vendidos (por ejemplo, calles, carreteras, plazas públicas), entonces se aplicarán metodologías particulares para estimar beneficios y costos sociales, directos e indirectos. La congestión (carreteras y puertos) puede asimilarse a una externalidad.
- iv. Si el producto generado o los insumos utilizados por el proyecto son transables, sus precios internacionales en dólares —válidos para obtener los precios internos en moneda nacional— tendrán que ser corregidos por el tipo de cambio social, para valorar beneficios y costos sociales del proyecto.
- v. Si, en particular, se justificase llevar a cabo la evaluación social por la existencia de externalidades de importancia en la producción o consumo, es preciso hacer el esfuerzo de valoración

recurriendo a enfoques analíticos proporcionados por la Economía de los Recursos Naturales y la Economía Ambiental, que permitan traducir los efectos del proyecto a valores monetarios, estableciendo explícitamente los supuestos en que se han basado las modelaciones —para obtener las estimaciones y proyecciones— y el alcance de los resultados.⁶ La valoración requiere, en todo caso, información real confiable y suficiente para su aplicación, así como tiempo y recurso humano especializado. Llegar a resultados concretos en estas materias, es valioso para la ESP pues significa contar con mayor fundamento para recomendar una u otra decisión.

3. CÁLCULO DE LOS BENEFICIOS SOCIALES O VALOR SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN

El cálculo de los beneficios sociales o *Valor Social de la Producción (VSP)* se realiza, en primer término, para bienes no transables y en segundo lugar para bienes transables, partiendo por la situación más simple, que considera un equilibrio de mercado sin distorsiones y con demandas y ofertas de bienes y servicios normales ($N_{xx} < 0$; $E_{xx} > 0$). Luego, para cada tipo de bien, se analizan algunos casos en presencia de distorsiones tales como: intervención estatal discriminatoria en los mercados y externalidades en el consumo o la producción.⁷ Finalmente se realiza una breve comparación del *VSP* con el *VPP*, que corresponde al ingreso por ventas o a la producción del proyecto valorada al precio privado, que en este caso es el precio de mercado.⁸

6 De lo cual son ejemplos los métodos de valoración contingente, precios hedónicos, costo de viaje, daño evitado, y otros criterios para establecer disponibilidades a pagar por métodos directos o indirectos, que pueden ser consultados en Vásquez *et al.* (2007); Field (1995); Azqueta (1994).

7 Para facilitar su comprensión se recomienda la lectura previa del capítulo III.

8 Para un análisis conceptual y detallado de los temas presentados en esta sección, ver Fontaine (2008), capítulo V.

En el análisis gráfico que sigue, como se trata de una evaluación ex-ante, se incorpora la producción del proyecto (x) mediante la suma horizontal a la oferta en el caso de la situación sin proyecto, por lo que la curva de oferta con proyecto es una curva simulada.

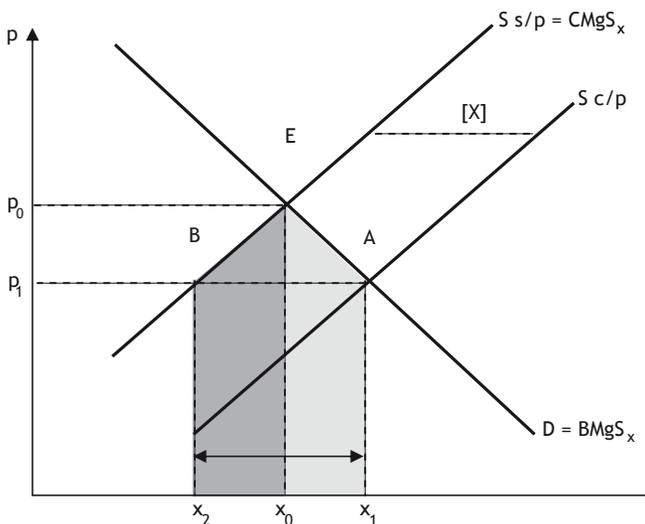
3.1 Valor Social de la Producción de Bienes No Transables

3.1.1 Mercado sin distorsiones

En el gráfico 2, la situación sin proyecto ($S\ s/p$) se define en el punto en que se produce y consume x_0 al precio p_0 . Dado que el mercado no presenta distorsiones, el equilibrio se alcanza en el punto E donde oferta y demanda se cruzan y $BMgS_x = CMgS_x$.

El proyecto generará una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, por lo que la curva de oferta en la situación con proyecto se desplazará hacia abajo ($S\ c/p$), alcanzándose el equilibrio en el punto A donde se producirá y consumirá x_1 al precio p_1 .

Gráfico 2
MERCADO DE BIENES NO TRANSABLES SIN DISTORSIONES



El proyecto, debido a la mayor oferta, presionará a la baja el precio, de p_0 a p_1 , lo que generará dos efectos en las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de x_0 a x_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad ofertada por los productores presentes en la situación sin proyecto de x_0 a x_2 .

Estos efectos se valoran por el área bajo las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El beneficio por mayor consumo será el área bajo la curva de $BMgS_x(x_0, x_1, A, E)$.
- ii. El beneficio por liberación de recursos debido a la menor producción de aquellos productores que estaban presentes en la situación sin proyecto corresponde al área bajo la curva de $CMgS_x(x_2, x_0, E, B)$.

De acuerdo a lo anterior se tendrá:

$$VSP = [X] p_1 + \frac{1}{2}[X](p_0 - p_1)$$

$$VPP = [X] p_1 = \text{ingreso por ventas del proyecto}$$

La diferencia entre el valor privado y social de la producción del proyecto será igual al término $\frac{1}{2}[X](p_0 - p_1)$ o el área (B, A, E) , que corresponderá al incremento neto en el excedente social, que favorece a los consumidores. Por su parte, el área (p_1, B, E, p_0) que representa el excedente que perdieron los productores se compensa con el excedente que ganaron los consumidores por reducción en el precio. En ausencia de diferencias significativas en cantidades y precios a causa del proyecto y sin distorsiones, se podría afirmar que el VPP representa adecuadamente el VSP . Sin embargo, en presencia de diferencias significativas en cantidades y precios, necesariamente hay que calcular ambos valores.

En términos de elasticidades precio de las curvas de demanda y oferta, el precio social del bien o servicio queda representado por:

$$p^* = \frac{VSP}{[X]} = p \left(1 + \frac{a}{2(E_{xx} - N_{xx})} \right)$$

donde,

p^* = precio social

a = porcentaje que la producción del proyecto representa del consumo total del bien

E_{xx} = elasticidad precio de la oferta

N_{xx} = elasticidad precio de la demanda

El factor de ajuste al precio de mercado p corresponde a los cambios de excedentes, y se expresa en función de las elasticidades. Por lo general este factor de ajuste es insignificante ya que también lo es el cambio en el precio.

3.1.2 Mercado con distorsiones

a. Impuesto a la producción o al consumo

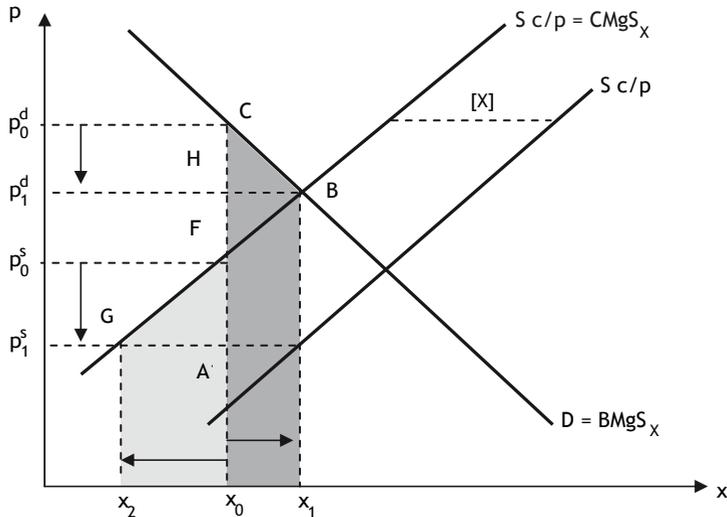
En el gráfico 3 la situación sin proyecto ($S s/p$) alcanza el equilibrio en x_0 , con un precio que pagan los consumidores de p_0^d , y un precio que reciben los productores de p_0^s , siendo la diferencia $p_0^d - p_0^s$ el impuesto de monto fijo T a la producción. Dado que no existen externalidades, la demanda representa el $BMgS_x$ y la oferta el $CMgS_x$.

El proyecto generará una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, y una situación con proyecto ($S c/p$) con un consumo de x_1 donde el precio que pagarán los consumidores será p_1^d , y el precio que recibirán los productores será p_1^s . En esta situación, el impuesto (T) se repartirá entre los demandantes y los oferentes según sean las elasticidades precio de la demanda y de la oferta.

El proyecto, debido a la mayor oferta, presionará a la baja el precio tanto el que pagan los consumidores (de p_0^d a p_1^d) como el que reciben los productores (de p_0^s a p_1^s), lo que generará dos efectos en las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de x_0 a x_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad ofrecida por otros productores de x_0 a x_2 .

Gráfico 3
MERCADO DE BIENES NO TRANSABLES CON IMPUESTO
A LA PRODUCCIÓN O AL CONSUMO



Estos efectos se valoran por el área bajo las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El beneficio por mayor consumo será el área bajo la curva de $BMgS_x$ (x_0 , x_1 , B, C).
- ii. El beneficio por liberación de recursos debido a la menor producción de aquellos productores que estaban presentes en la situación sin proyecto corresponde al área bajo la curva de $CMgS_x$ (x_2 , x_0 , F, G).

De esta manera, se tendrá que:

$$VSP = [X]p_1^s + (x_1 - x_0)T + \frac{1}{2}[X]\Delta p$$

$$VPP = [X]p_1^s \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

donde el término $(x_1 - x_0)T$ indica el cambio positivo en la recaudación fiscal por incremento en la cantidad transada, que equivale al

aumento en la cantidad demandada, mientras $\frac{1}{2}[X]\Delta p$ es el cambio neto en el excedente.

En consecuencia, el *VSP* del proyecto se explica por lo que reciben los agentes económicos relacionados con el proyecto. En este caso, la diferencia entre el **valor privado y social** de la producción del proyecto, es la transferencia de ingresos al fisco por concepto de mayor recaudación tributaria, y por el incremento neto en el **excedente de los consumidores**, el que normalmente es insignificante.

En términos de elasticidades precio de la demanda y oferta, o sea sin considerar las áreas *HBC* y *GAF*, el *VSP* del bien o servicio se puede representar como:

$$VSP = VPP \left(1 + \left(\frac{tN_{xx}}{N_{xx} - E_{xx}} \right) \right)$$

donde *t* es el impuesto expresado como porcentaje del precio de venta.⁹

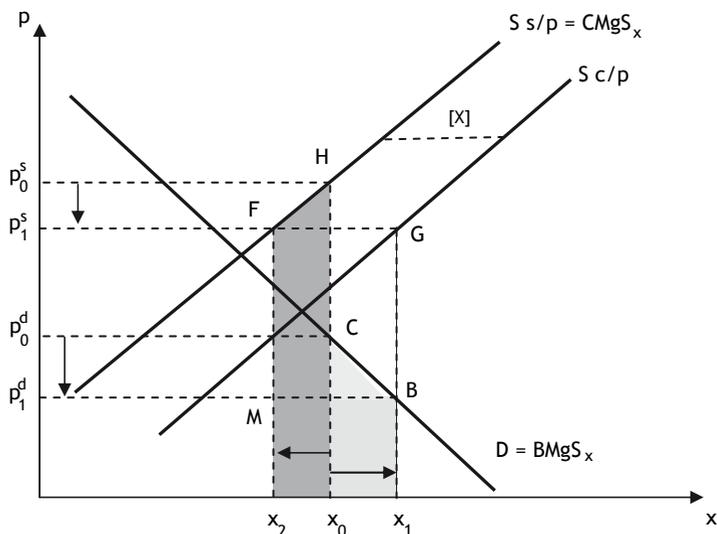
b. Subsidio a la producción o al consumo

En el gráfico 4 la situación sin proyecto (*S s/p*) se representa en x_0 , con un precio que pagan los consumidores de p_0^d , y un precio que reciben los productores p_0^s , siendo la diferencia $p_0^s - p_0^d$, el subsidio (δ) a la producción, o consumo. Dado que no existen externalidades, la demanda representa el *BMgS_x* y la oferta el *CMgS_x*.

El proyecto generará una cantidad [*X*], que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, y una situación con proyecto (*S c/p*) con un consumo de x_1 , donde el precio que pagarán los consumidores será p_1^d , y el precio que recibirán los productores será p_1^s . En esta situación, el subsidio (δ) se distribuirá entre los demandantes y los oferentes de acuerdo a las elasticidades precio de la demanda y de la oferta.

⁹ Para el desarrollo de las formulaciones matemáticas de *VSP* y p^* ver Fontaine (2008, p. 394).

Gráfico 4
MERCADO DE BIENES NO TRANSABLES CON SUBSIDIO
A LA PRODUCCIÓN O AL CONSUMO



El proyecto, debido a la mayor oferta, presionará a la baja el precio tanto el que pagarán los consumidores (de p_0^d a p_1^d) como el que recibirán los productores (de p_0^s a p_1^s), lo que generará dos efectos en las variables reales:

- i. Aumenta la cantidad demandada de x_0 a x_1 .
- ii. Disminuye la cantidad ofrecida por otros productores de x_0 a x_2 .

Estos efectos se valoran por el área bajo las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El beneficio por mayor consumo será el área bajo la curva de $BMgS_x$ (x_0, x_1, B, C).
- ii. El beneficio por liberación de recursos debido a la menor producción de aquellos productores que estaban presentes en la situación sin proyecto corresponde al área bajo la curva de $CMgS_x$ (x_2, x_0, H, F).

Por lo tanto, se tendrá que:

$$VSP = [X] p_i^s - (x_1 - x_0) \delta + \frac{1}{2} [X] \Delta p$$

$$VPP = [X] p_i^s \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

donde $(x_1 - x_0) \delta$ representa el cambio en el gasto fiscal.

En este caso, el *VPP* sobrestima el verdadero valor del proyecto para la sociedad (*VSP*), puesto que incluye la transferencia de ingresos del fisco al privado por concepto de subsidio. Por lo que en realidad el *VSP* es igual al *VPP* menos el mayor gasto fiscal asociado al subsidio.

c. *Externalidades*

Las externalidades¹⁰ conducen a ineficiencias en la asignación de recursos en los mercados, ya que los costos o beneficios privados se diferencian de los costos o beneficios sociales. Por lo tanto, al evaluar socialmente el proyecto, es necesario conocer los beneficios o perjuicios provocados por la externalidad, para aproximar las curvas de *BMgS* y *CMgS*. La externalidad se mide por la valoración adicional, positiva o negativa, a partir de beneficios y costos privados.

Se analizan dos situaciones de externalidades, en primer término una externalidad negativa en la producción y en segundo lugar una externalidad positiva en el consumo. En ambas situaciones se trata de externalidades que no están reguladas por el Estado. Cabe señalar que si bien la intervención estatal puede ser una posible *solución* a

10 Las externalidades son consecuencias positivas o negativas de ciertas acciones de los agentes económicos, que afectan a terceros y no son consideradas en las decisiones de quienes realizan la acción, pudiendo generarse por el lado de la producción o del consumo. Un ejemplo de externalidad negativa en la producción es la contaminación de residuos gaseosos a la atmósfera, mientras que una externalidad negativa en el consumo es la contaminación por humo que genera el consumo de tabaco. Un ejemplo de externalidad positiva en la producción es la que generan las abejas al polinizar los árboles frutales para producir la miel; otra externalidad positiva en el consumo es la vacunación contra enfermedades infecciosas, que beneficia no sólo al sujeto vacunado, sino también a quienes lo rodean al disminuir el riesgo de contagio.

las externalidades, la misma no garantiza que se internalicen todos los efectos, positivos o negativos, de las externalidades.¹¹

- *Externalidad negativa en la producción*

En el gráfico 5 la situación sin proyecto (*S s/p*) se define en el punto en que se produce y consume x_0 al precio p_0 . Con la existencia de externalidades negativas en la producción, mientras la curva de demanda representa el $BMgS_x$, la de oferta no representa el $CMgS_x$, pues este será mayor al *Costo Marginal Privado* ($CMgP_x$). Es decir, cada unidad que se produce tiene un costo para la sociedad mayor que lo que le cuesta al productor privado, por lo que existirá una diferencia entre el valor del costo privado y el costo social igual a d .

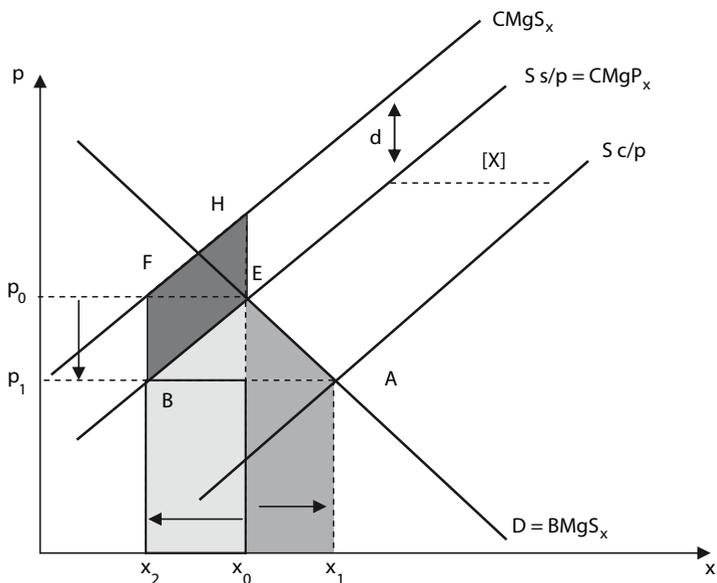
Igual que en los casos anteriores el proyecto generará una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, por lo que la situación con proyecto (*S c/p*) se verificará en A donde se consumirá x_1 , al precio p_1 .

El proyecto, debido a la mayor oferta, presionará a la baja el precio, de p_0 a p_1 , lo que generará dos efectos en las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de x_0 a x_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad ofrecida por otros productores de x_0 a x_2 .

11 Según el Teorema de Coase, una situación de máximo nivel de bienestar no significa la desaparición total de la externalidad, sino una situación compatible con una externalidad óptima mediante un proceso de negociación entre las partes involucradas. Para ello se requiere, principalmente, que los derechos de propiedad estén bien definidos y puedan defenderse, y que los costos de transacción sean nulos o muy bajos. La esencia del problema de la externalidad radica en que los derechos de propiedad no están bien definidos, por lo que nadie se hace cargo de los costos y beneficios provocados a terceros. Según el Teorema de Coase, la solución más eficiente para la economía sería lograr crear los derechos de propiedad del bien o recurso y, además, que tales derechos puedan ser transados, lo que contribuiría a asegurar que el beneficio o daño se *negocie* libremente, y que quien se quede con el derecho finalmente sea el que más valore el bien o recurso. Se reconoce así, que cuando existe una externalidad hay dos partes que tienen que intervenir en la solución, y no crear una solución unilateral. Si son dos los involucrados, es evidente que los costos de transacción son bajos y es más eficiente la negociación directa. Si son muchos los afectados, y existen altos costos de transacción, habría que analizar la mejor forma de resolver la ineficiencia, de manera que el beneficio de una posible regulación sea mayor que el costo de su aplicación. Para profundizar en el tema, ver Miró (2002).

Gráfico 5
MERCADO DE BIENES NO TRANSABLES
CON EXTERNALIDADES NEGATIVAS EN LA PRODUCCIÓN



Estos efectos se valoran por el área bajo las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El beneficio por mayor consumo será el área bajo la curva de $BMgS_x$ (x_0 , x_1 , A, E).
- ii. El beneficio por liberación de recursos debido a la menor producción de aquellos productores que estaban presentes en la situación sin proyecto corresponde al área bajo la curva de $CMgS_x$ (x_2 , x_0 , H, F), que es el verdadero valor para la sociedad de los recursos liberados.

Por lo tanto se tendrá que:

$$VSP = [X]p_1 + \frac{1}{2}[X](p_0 - p_1) + d(x_0 - x_2)$$

$$VPP = [X]p_1 \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

donde $d(x_0 - x_2)$ representa el beneficio de reducir la producción que tiene asociada un externalidad negativa.

El VSP del proyecto será mayor al VPP por dos razones:

- i. Al reducirse, debido al proyecto, la producción de los otros productores de x_0 a x_2 , la sociedad obtendrá un beneficio adicional dado por el área B, E, H, F , que corresponde al ahorro de costos por menor producción, término $d(x_0 - x_2)$. Es decir, cuando existe una externalidad negativa, al producir menos se provoca *menos daño* y esto se mide a través del ahorro de costos.
- ii. La otra diferencia es la que ya observamos en el caso del mercado sin distorsiones y está dada por el segundo término del VSP $[\frac{1}{2}(X)(p_0 - p_1)]$ que corresponderá al incremento neto en el excedente de los consumidores, que normalmente es despreciable.

Se debe recordar que la reducción de la producción (de los otros productores) que genera la externalidad negativa es una situación simulada en la curva de $CMgS$ original, y ello no garantiza que se llegue a un nivel óptimo de la producción en la situación con proyecto.

- *Externalidad positiva en el consumo*

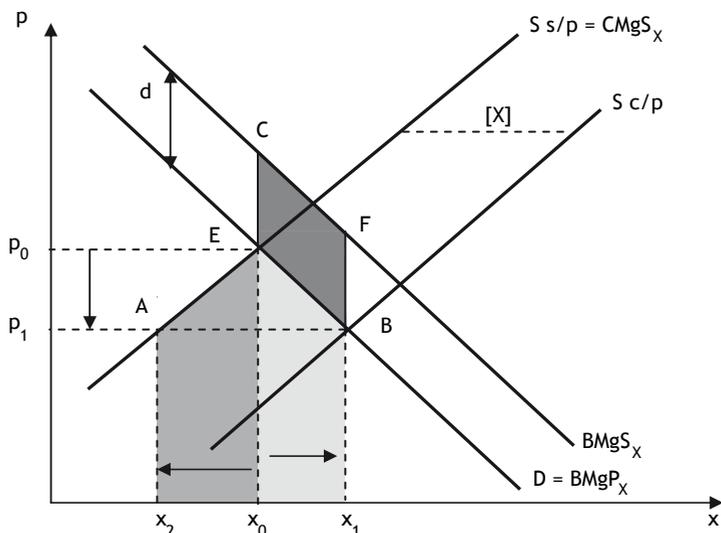
En el gráfico 6 la situación sin proyecto ($S s/p$) se define en el punto en que se produce y consume x_0 al precio p_0 . Con la existencia de externalidades positivas en el consumo, el $BMgS_x$ será mayor al $BMgP_x$ representado por la curva de demanda. Es decir, por cada unidad que se consume, la sociedad recibe un mayor beneficio que el que recibe el consumidor privado, por lo que existirá una diferencia entre el valor privado y social de los beneficios igual a d .

El proyecto producirá una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, por lo que la situación con proyecto ($S c/p$) se representa por el punto B con x_1 y p_1 .

El proyecto, debido a la mayor oferta, presionará a la baja el precio, de p_0 a p_1 , lo que generará dos efectos en las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de x_0 a x_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad ofrecida por otros productores de x_0 a x_2 .

Gráfico 6
MERCADO DE BIENES NO TRANSABLES
CON EXTERNALIDADES POSITIVAS EN EL CONSUMO



Estos efectos se valoran por el área bajo las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El beneficio por mayor consumo será el área bajo la curva de $BMgS_x$ (x_0, x_1, F, C).
- ii. El beneficio por liberación de recursos debido a la menor producción de aquellos productores que estaban presentes en la situación sin proyecto corresponde al área bajo la curva de $CMgS_x$ (x_2, x_0, E, A).

Por lo tanto se tendrá que:

$$VSP = [X] p_1 + \frac{1}{2} [X] (p_0 - p_1) + d(x_1 - x_0)$$

$$VPP = [X] p_1 \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

donde $d(x_1 - x_0)$ representa el beneficio de la externalidad positiva asociada al aumento de consumo.

El *VSP* del proyecto será mayor al *VPP* porque, en primer lugar, al aumentar el consumo debido al proyecto, la sociedad obtiene un beneficio adicional dado por el área (*E, B, F, C*) que corresponde al beneficio adicional por mayor consumo con externalidad positiva. En segundo lugar, por el incremento neto en el excedente de los consumidores representado por el área (*B, A, E*).

d. Efectos secundarios

Hasta ahora se ha supuesto que en ausencia de externalidades la curva de demanda por el bien o servicio *x* es equivalente al $BMgS_x$, y la curva de oferta al $CMgS_x$, en base a las cuales es posible estimar el *VSP* del proyecto en sus efectos directos primarios. Sin embargo, además de las externalidades existe otra posible fuente de distorsiones, cuando existen los denominados efectos secundarios (ES). Estos efectos se traducen en que las curvas de demanda y de oferta en los mercados de bienes o servicios pueden no representar las curvas sociales. En efecto, la curva de demanda puede no reflejar el $BMgS$ del consumo del bien o servicio producido por el proyecto, si este a la vez es utilizado como insumo en la producción de otros bienes, cuyos mercados están distorsionados. Por su parte, la curva de oferta puede no reflejar el $CMgS$ de los insumos utilizados por el proyecto, si sus mercados presentan distorsiones.

Por lo tanto, para encontrar las verdaderas curvas de $BMgS$ y $CMgS$, habrá que investigar esos otros mercados y ver si existen o no *efectos secundarios* atribuibles a la producción del proyecto, los que, en caso de existir, deberían sumarse a los efectos primarios para obtener el *VSP* total del proyecto.

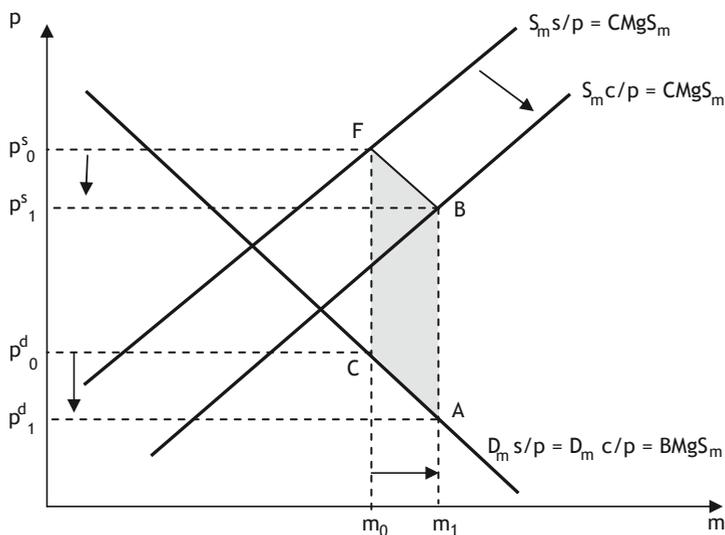
Los efectos secundarios ocurrirán por dos motivos. En primer lugar cuando el bien o servicio producido por el proyecto es utilizado como insumo en la producción de otros bienes, cuyos mercados están distorsionados (mercados asociados a la curva de demanda del bien). En segundo término cuando los mercados de los insumos, utilizados por el proyecto, están distorsionados (mercados asociados a la curva de oferta del bien).¹²

12 Para profundizar sobre efectos secundarios ver Ferrá (2000, p. 71).

- *Los mercados de otros bienes que utilizan como insumo el bien producido por el proyecto, presentan distorsiones (mercados asociados a la curva de demanda del bien)*

Suponga un proyecto que produce harina refinada (bien x) que es utilizada como bien final por las familias, pero también como insumo en la producción de pan (bien m). Si el mercado del pan está distorsionado con un subsidio específico a su producción, o consumo, ello significa que el precio de oferta será mayor que el precio de demanda (suponiendo elasticidades precio de demanda y oferta normales), tal como se observa en gráfico 7.

Gráfico 7
MERCADO DE BIENES NO TRANSABLES CON EFECTOS SECUNDARIOS
 el bien es insumo en la producción de bienes con mercados distorsionados
 (mercado del bien m)



La situación sin proyecto se analiza en el mercado del bien m (pan) y se establece en m_0 , con un precio que pagan los consumidores de p_0^d , y un precio que reciben los productores p_0^s , siendo la diferencia $p_0^s - p_0^d$, el subsidio (s) a la producción, o consumo. Dado que no

existen externalidades, la demanda de pan representa el $BMgS_m$ y la oferta de pan será igual a $S_m s/p = CMgS_m$.

El proyecto en el mercado del bien x (harina) generará una cantidad que se sumará horizontalmente a la oferta existente, presionando a la baja el precio del harina. Esta disminución del precio del harina, o bien x , implica que se reducirá el CMg de producir el pan, bien m , dado que el harina es un insumo en la producción de pan. La nueva oferta del bien m será ahora la curva $S_m c/p$ que representa el $CMgS_m$ y se define una nueva situación en m_1 , donde el precio que pagarán los consumidores será p^d_1 , y el precio que recibirán los productores será p^s_1 .

El proyecto, debido a la mayor oferta, presionará a la baja el precio del bien m , tanto el que pagarán los consumidores (de p^d_0 a p^d_1) como el que recibirán los productores (de p^s_0 a p^s_1), lo que generará dos efectos en las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de pan de m_0 a m_1 .
- ii. Aumentará la cantidad ofrecida de pan de m_0 a m_1 .

Estos efectos se valoran por el área bajo las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El beneficio por mayor consumo de pan será el área bajo la curva de $BMgS_m$ (m_0 , m_1 , A , C).
- ii. El costo por mayor uso de recursos debido a la mayor producción de pan corresponde al área bajo la curva de $CMgS_m$ (m_0 , m_1 , B , F). Nótese que la nueva curva de oferta ($S_m c/p$) no es una curva simulada, sino que se trata de un desplazamiento real de la curva de oferta de pan en el mercado, por lo que el costo por mayor producción se calcula por la diferencia entre las curvas de $CMgS$ para el cambio de producción de m_0 a m_1 . En otras palabras, solamente ha cambiado (aumentado) la curva de CMg debido a que bajó el precio de uno de sus insumos, pero no ha cambiado ni la función de producción ni la función de costos.

El efecto secundario se define como la diferencia entre el beneficio y el costo que se presenta en el mercado del bien m . Al área que define

el beneficio (m_0, m_1, A, C) se debe restar el área que define el costo (m_0, m_1, B, F), obteniéndose como resultado neto el área (C, A, B, F) que es igual al efecto secundario, que en este caso será negativo pues el beneficio es menor que el costo. Este efecto secundario corresponde al mayor gasto fiscal por subsidio necesario para aumentar la cantidad transada. Este efecto secundario debe ser sumado (con signo negativo) a los efectos primarios para obtener los beneficios sociales totales del proyecto, o el *VSP* con efectos primarios y secundarios.

El beneficio marginal privado (*BMgP*) de utilizar harina (insumo x) para producir pan (bien m) será igual al *VPMg* de la harina en la producción de pan, calculado al precio de oferta relevante para el productor (p_m^s), es decir:

$$VPMg_x = (PMg_x p_m^s)$$

Por su parte, la valoración que hacen los consumidores del pan será menor por efecto del subsidio ($p_m^d < p_m^s$). Por lo tanto, se puede afirmar que el *BMgS* de consumir (utilizar) harina (insumo x) en la producción de pan (bien m) será menor que el *BMgP*, por lo que el valor del aumento del consumo en el mercado del harina, debido al proyecto es menor que lo que hubiese sido sin considerar el efecto secundario, lo que coincide con el hecho de que este efecto estimado en el mercado del pan, tiene signo negativo.

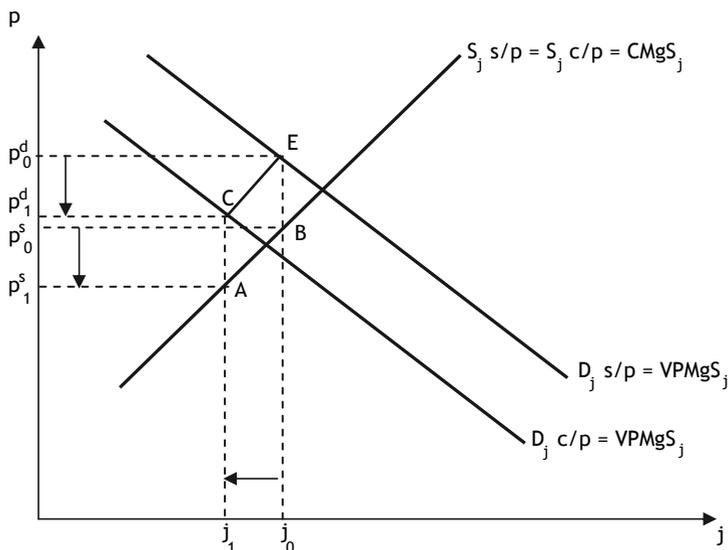
- *Los mercados de los insumos utilizados por el proyecto, presentan distorsiones (mercados asociados a la curva de oferta del bien)*¹³

En este caso se presenta alguna distorsión en alguno de los mercados de insumos j necesarios para producir el bien x . Siguiendo el ejemplo anterior, en el mercado del insumo trigo que se utiliza en la producción de harina existe un impuesto específico a su producción o utilización. En este caso, suponiendo elasticidades precio de demanda y oferta normales, el precio de demanda sería mayor que el precio de oferta, tal como se observa en el gráfico 8.

La situación sin proyecto se analiza en el mercado del trigo (insumo j), y se define en j_0 , con un precio p_0^d que pagan los productores

13 Para profundizar sobre efectos secundarios ver Ferrá (2000, p. 71).

Gráfico 8
MERCADO DE BIENES NO TRANSABLES CON EFECTOS SECUNDARIOS
 mercados distorsionados de los insumos que se utilizan en la producción del bien
 (mercado del insumo j)



de bienes que utilizan trigo, y un precio p_0^s que reciben los productores de trigo, siendo la diferencia $p_0^d - p_0^s$ el impuesto a la producción o utilización de trigo (T). Dado que no existen externalidades, la demanda del insumo j representa el $VPMgS_j$ y la oferta de este insumo el $CMgS_j$.

El proyecto en el mercado del bien x (harina) generará una cantidad que se sumará horizontalmente a la oferta existente, presionando a la baja el precio de ese bien. Esta disminución del precio del harina, o bien x , implica que bajará el $VPMg$ en el mercado del trigo (insumo j), o sea la curva de demanda de este insumo se desplazará hacia abajo ya que $VPMg_j = PMg_j p_x$. Así, se define una nueva situación en j_1 , donde p_1^d será el precio de demanda y p_1^s será el precio de oferta. Por la existencia del impuesto $p_1^d > p_1^s$.

El proyecto, presionará a la baja el precio del insumo j , tanto el que pagarán los que utilizan el insumo (de p_0^d a p_1^d) como el que

recibirán los productores (de p^s_0 a p^s_1), y se generarán dos efectos en las variables reales:

- i. Disminuirá la cantidad demandada de trigo de j_0 a j_1 .
- ii. Se reducirá la cantidad ofrecida (producción) de trigo de j_0 a j_1 .

Estos efectos se valoran por el área bajo las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El beneficio por la liberación de recursos que significa la menor producción de trigo (insumo j), corresponde al área bajo la curva de $CMgS$ (j_1, j_0, B, A).
- ii. El costo por menor consumo o utilización de trigo corresponde al área bajo la curva de demanda que refleja el $VPMgS_j$. Nótese que hay dos curvas de demanda: la correspondiente a la situación sin proyecto y aquella que se estima existiría en la situación con proyecto (la función de demanda sigue siendo la misma) y ambas representan el $VPMgS_j$. Consecuentemente, el costo por la menor producción alternativa sacrificada se calcula por la diferencia entre ambas curvas (j_1, j_0, E, C).

El **efecto secundario** será la diferencia entre el beneficio y el costo que se presenta en el mercado del trigo (insumo j), cuyo resultado neto es el área (A, B, E, C) que en este caso será negativo pues el valor de la producción sacrificada de otros bienes será mayor al valor de los recursos liberados, y corresponderá a la menor recaudación tributaria dado que bajó la cantidad transada en el mercado. Este efecto secundario debe ser sumado (con signo negativo) a los efectos primarios para obtener los beneficios sociales totales del proyecto, o el VSP con efectos primarios y secundarios.

En este caso, los otros compradores de trigo (insumo j) para producir harina (bien x) pagarán el precio de demanda (con impuesto), sin embargo el costo real de producir este insumo j ($CMgS_j$) será menor dado que existe un impuesto. Al reducirse la cantidad transada del trigo se liberarán recursos por un menor valor a lo que dejan de pagar los compradores de este insumo. Por lo tanto, la curva de oferta (resultante del $CMgP$) en el mercado del bien x que se produce con este insumo no reflejará el verdadero $CMgS$, aún en ausencia

de externalidades en la producción del bien. Efectivamente, para el caso de la existencia de un impuesto en la utilización de j , se tendrá que $p_j^d > p_j^s$, por lo que el costo marginal social de producir el bien x (harina) será menor al costo marginal privado ($CMgS_x < CMgP_x$).

3.2 Valor Social de la Producción de Bienes Transables

Para el análisis del proyecto en mercados de bienes transables, se ha supuesto un país pequeño y abierto al comercio exterior, que es aceptante del precio internacional del bien o servicio que se fija en el mercado mundial. Asimismo, el mercado interno del producto se caracteriza por elasticidades precio de demanda y oferta normales ($N_{xx} < 0$ y $E_{xx} > 0$). El análisis se realiza tanto para bienes exportables como para bienes importables, en este último caso se supone siempre que no se sustituye la totalidad de las importaciones.

3.2.1 Mercado sin distorsiones

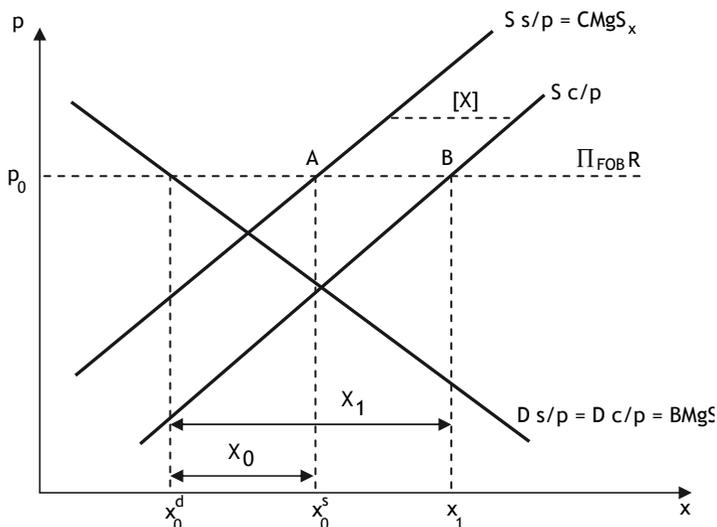
a. Bienes exportables

En el gráfico 9, la curva de oferta (S s/p) corresponde a los productores domésticos del bien x en la situación sin proyecto. El precio p_0 se obtiene multiplicando el precio en dólares cotizado FOB^{14} (π_{FOB}) por el tipo de cambio de mercado (R). A ese precio, se produce x_0^s , se demanda internamente x_0^d y se exporta X_0 ($x_0^s - x_0^d$). Dado que no existen externalidades, la demanda interna representará el $BMgS_x$ y la oferta el $CMgS_x$.

El proyecto producirá una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, por lo que la curva de oferta en la situación con proyecto se desplazará hacia abajo (S c/p). El precio se mantendrá en p_0 ya que está fijado en el mercado internacional y el país es precio-aceptante, por lo que las cantidades demandadas y ofrecidas por consumidores y productores presentes en la situación sin proyecto se mantienen constantes en x_0^d y en x_0^s , respectivamente. El único efecto real del proyecto es que el país aumenta el

14 *Free on Board.*

Gráfico 9
MERCADO DE BIENES TRANSABLES SIN DISTORSIONES
 (bienes exportables)



volumen de exportaciones del bien x y por consiguiente aumenta la cantidad de divisas que ingresan al país.

La mayor cantidad de divisas que ingresan por una mayor cantidad de exportaciones se deberán valorar al tipo de cambio social R^* , que no tiene por qué ser igual al tipo de cambio de mercado R . El precio social de la divisa R^* se estimará a partir de la demanda y oferta de monedas en el mercado de divisas.¹⁵

Por lo tanto, la diferencia entre el valor social y el valor privado de la producción dependerá de la valoración a precio social que se hace de las divisas que ingresan al país. Del punto de vista privado, las divisas siempre se valoran al precio de mercado. Así, se tendrá que:

$$VSP = [X] \pi_{FOB} R^*$$

$$VPP = [X] \pi_{FOB} R \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

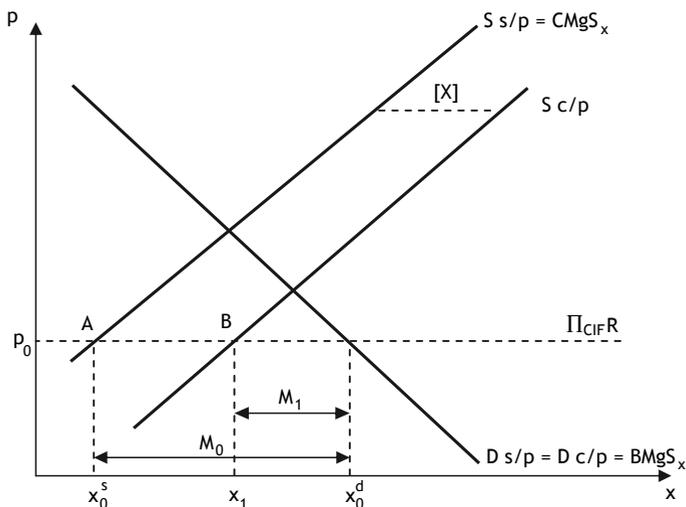
¹⁵ Que dependerá, entre otros factores, de la política cambiaria y arancelaria vigente en el país.

Si el tipo de cambio de mercado R es igual al tipo de cambio social R^* , entonces $VPP = VSP$, y el área de beneficio social sería (x_0^s, x_1, B, A) , en caso contrario no es posible determinar un área en el gráfico 9.

b. Bienes importables

En el gráfico 10, la curva de oferta ($S s/p$) representa las cantidades producidas internamente a cada precio del bien importable x en la situación sin proyecto. El precio internacional p_0 se obtiene multiplicando el precio en dólares cotizado CIF^{16} (π_{CIF}) por el tipo de cambio de mercado (R). A ese precio, se produce x_0^s , se demanda internamente x_0^d y se importa M_0 ($x_0^d - x_0^s$). Dado que no existen externalidades, la demanda interna representará el $BMgS_x$ y la oferta el $CMgS_x$.

Gráfico 10
MERCADO DE BIENES TRANSABLES SIN DISTORSIONES
(bienes importables)



16 Cost, Insurance and Freight.

El proyecto producirá una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, por lo que la curva de oferta en la situación con proyecto se desplazará hacia abajo ($S c/p$). El precio se mantendrá en p_0 ya que está fijado en el mercado internacional y el país es precio-aceptante, por lo que las cantidades demandadas y ofrecidas por consumidores y productores presentes en la situación sin proyecto se mantienen constantes en x_0^d y en x_0^s , respectivamente. El único efecto real del proyecto es que sustituye parte de las importaciones del bien x y por consiguiente disminuye la cantidad de divisas que requiere el país.

El beneficio del proyecto estará dado por la liberación de divisas valoradas al tipo de cambio social R^* . Por lo tanto, la diferencia entre el valor social y el valor privado de la producción dependerá de la valoración a precio social que se hace de las divisas que se liberan. Así, se tendrá que:

$$VSP = [X] \pi_{CIF} R^*$$

$$VPP = [X] \pi_{CIF} R \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

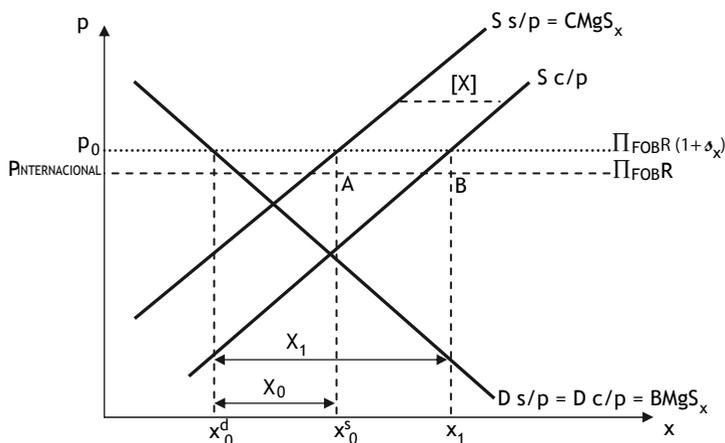
Si el tipo de cambio de mercado R es igual al tipo de cambio social R^* , entonces $VPP = VSP$, y el área de beneficio social sería (x_0^s, x_1, B, A) , en caso contrario no es posible determinar un área en el gráfico 10.

3.2.2 Mercado con distorsiones

a. Subsidio a las exportaciones

En el gráfico 11, la curva de oferta ($S s/p$) corresponde a los productores domésticos del bien x en la situación sin proyecto. El precio p_0 se obtiene multiplicando el precio internacional en dólares cotizado FOB (π_{FOB}) por el tipo de cambio de mercado (R) y por el subsidio a las exportaciones (s_x). A ese precio, se produce x_0^s , se demanda internamente x_0^d y se exporta X_0 ($x_0^s - x_0^d$). Dado que no existen externalidades, la demanda interna representará el $BMgS_x$ y la oferta el $CMgS_x$.

Gráfico 11
MERCADO DE BIENES TRANSABLES CON DISTORSIONES
 (subsidio a las exportaciones)



El proyecto producirá una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, por lo que la curva de oferta en la situación con proyecto se desplazará hacia abajo ($S c/p$). El proyecto aumentará el volumen de exportaciones del bien x y por consiguiente aumentará la cantidad de divisas que ingresan al país. El precio se mantendrá en p_0 ya que el país es precio-aceptante en el mercado internacional y el subsidio no varía. Por lo tanto, cantidades demandadas y ofrecidas internamente se mantendrán inalteradas.

La mayor cantidad de divisas que ingresarán por una mayor cantidad de exportaciones se deberán valorar al tipo de cambio social R^* , independientemente del subsidio, que solamente es una transferencia del fisco al dueño del proyecto. En este caso, la diferencia entre el valor social y el valor privado de la producción dependerá tanto de la valoración a precio social que se hace de las divisas que ingresan al país, como en el monto del subsidio a las exportaciones. Así, se tendrá que:

$$VSP = [X] \pi_{FOB} R^*$$

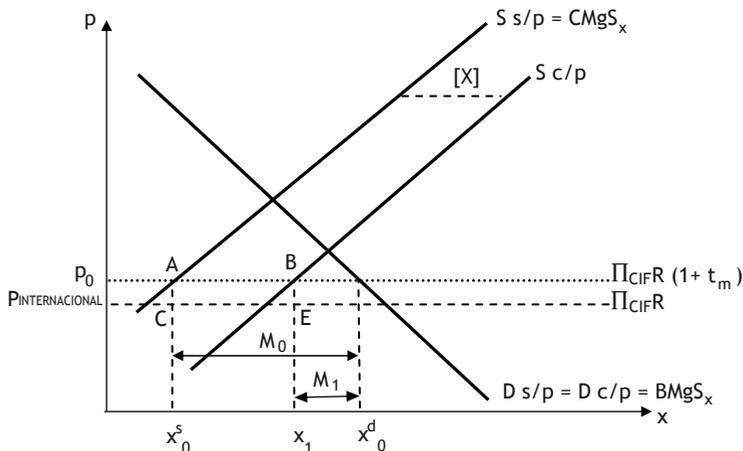
$$VPP = [X] \pi_{FOB} R (1 + \delta_x) \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

Si el tipo de cambio de mercado R es igual al tipo de cambio social R^* , no es suficiente para que $VPP = VSP$, pues VSP sería igual al área (x_0^s, x_1, B, A) , mientras que el VPP incluye además el subsidio.

b. Arancel general a las importaciones

En el gráfico 12, la curva de oferta ($S s/p$) representa las cantidades producidas internamente a cada precio del bien importable x en la situación sin proyecto. El precio p_0 se obtiene multiplicando el precio internacional en dólares cotizado CIF (π_{CIF}) por el tipo de cambio de mercado (R) y por el arancel o impuesto a las importaciones. A ese precio, se produce x_0^s , se demanda internamente x_0^d y se importa M_0 ($x_0^d - x_0^s$). Dado que no existen externalidades, la demanda interna representará el $BMgS_x$ y la oferta el $CMgS_x$.

Gráfico 12
MERCADO DE BIENES TRANSABLES CON DISTORSIONES
(arancel a las importaciones)



El proyecto producirá una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, por lo que la curva de oferta en la

situación con proyecto se desplazará hacia abajo ($S c/p$). Dado que el país es precio-aceptante y que el impuesto no varía, el precio se mantendrá en p_0 , por lo que las cantidades demandadas y ofrecidas por consumidores y productores presentes en la situación sin proyecto se mantienen constantes en x_0^d y en x_0^s , respectivamente. El único efecto real del proyecto es que sustituye parte de las importaciones del bien x y por consiguiente disminuye la cantidad de divisas que requiere el país.

El beneficio del proyecto estará dado por la liberación de divisas valoradas al tipo de cambio social R^* , independiente del arancel a las importaciones pues este no es relevante para obtener el beneficio social, aunque sí lo será para calcular el ingreso por ventas del proyecto, que hace aumentar el precio doméstico de venta. Por lo tanto, la diferencia entre el valor social y el valor privado de la producción dependerá de la valoración a precio social que se hace de las divisas que se liberan y del arancel a las importaciones. Así, se tendrá que:

$$VSP = [X] \pi_{CIF} R^*$$

$$VPP = [X] \pi_{CIF} R (1 + t_m) \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

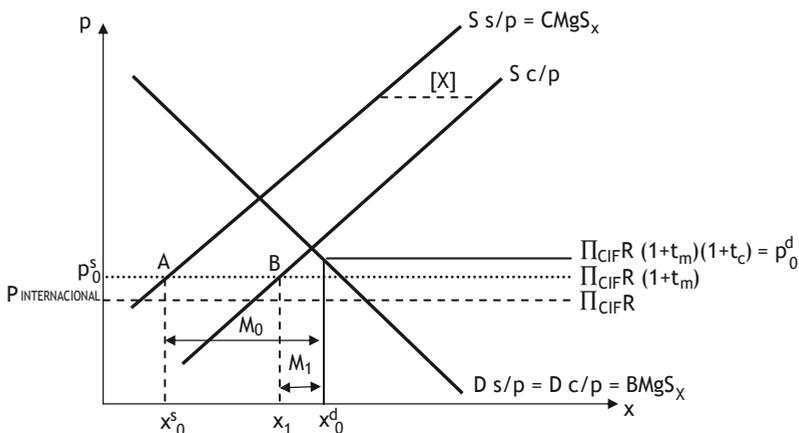
Si el tipo de cambio de mercado R es igual al tipo de cambio social R^* , el área de beneficio social sería (x_0^s, x_1, E, C), mientras que el VPP sería el área (x_0^s, x_1, B, A), es decir, el VSP difiere del VPP solamente en el impuesto (t_m).

c. Arancel general a las importaciones e impuesto específico al consumo

En el gráfico 13, la curva de oferta ($S s/p$) corresponde a los productores domésticos del bien importable x en la situación sin proyecto. El precio internacional se obtiene multiplicando el precio en dólares cotizado CIF (π_{CIF}) por el tipo de cambio de mercado (R). A nivel interno existirán dos precios: el precio de oferta (p_0^s) que se obtiene multiplicando el precio internacional por el arancel o impuesto a las importaciones [$p_0^s = \pi_{CIF} R (1 + t_m)$], y el precio de demanda (p_0^d) que se obtiene multiplicando el anterior por el impuesto específico al consumo (t_c).

El impuesto específico al consumo explica la diferencia entre precio de demanda y precio de oferta ($T = p^d - p^s$). A estos precios, se produce x^s_0 , se demanda internamente x^d_0 y se importa M_0 ($x^d_0 - x^s_0$). Dado que no existen externalidades, la demanda interna representará el $BMgS_x$ y la oferta el $CMgS_x$.

Gráfico 13
MERCADO DE BIENES TRANSABLES CON DISTORSIONES
 (arancel a las importaciones e impuesto específico al consumo)



El proyecto producirá una cantidad $[X]$, que se sumará horizontalmente a la oferta existente, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, por lo que la curva de oferta en la situación con proyecto se desplazará hacia abajo ($S c/p$). Dado que el país es precio-aceptante y que los impuestos no varían, el precio de oferta y de demanda se mantendrán en p^s_0 y p^d_0 , respectivamente, por lo que las cantidades demandadas y ofrecidas por consumidores y productores presentes en la situación sin proyecto se mantienen constantes en x^d_0 y en x^s_0 , respectivamente. El único efecto real del proyecto es que la cantidad importada se reducirá de M_0 a M_1 , ya que el proyecto sustituirá parte de las importaciones iniciales y por lo tanto se reducirá la cantidad demandada de divisas.

El beneficio del proyecto estará dado por la liberación de divisas valoradas al tipo de cambio social R^* , independiente del arancel

a las importaciones y del impuesto específico al consumo. Así, se tendrá que:

$$VSP = [X] \pi_{CIF} R^*$$

$$VPP = [X] \pi_{CIF} R (1 + t_m) \rightarrow \text{Ingreso por ventas del proyecto}$$

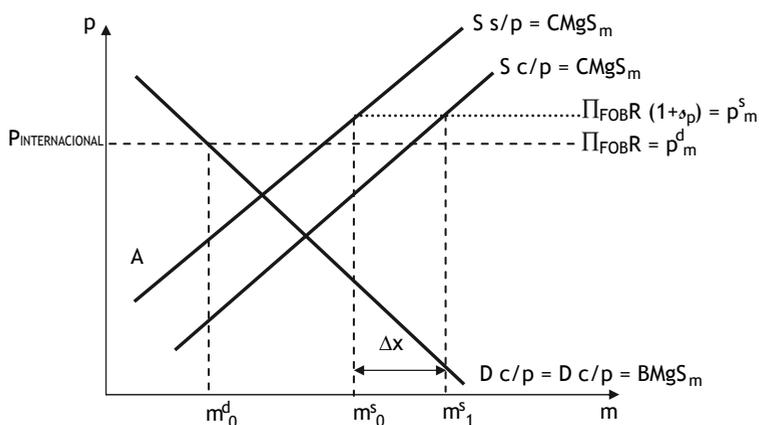
El valor social de la producción diferirá del valor privado debido a la existencia del arancel a las importaciones y a la diferencia entre el tipo de cambio social (R^*) y el tipo de cambio de mercado (R). La existencia del impuesto específico al consumo no afecta al valor privado del proyecto, puesto que el precio relevante para valorar su producción es p_o^s .

d. Efectos secundarios

Para analizar los efectos secundarios en el caso de bienes transables se supone que los precios del mercado internacional están dados, que las elasticidades de demanda y oferta son normales y que no existen externalidades en la producción ni en el consumo. Se analizará un único caso (gráfico 14) en que el bien x , producido por el proyecto (fruta), es utilizado como insumo en la producción de un bien exportable m (mermelada), sujeto a un subsidio específico a su producción doméstica. La situación sin proyecto en el mercado del bien exportable m , queda identificada por precios y cantidades transadas en dicho mercado. El precio de demanda (p_m^d) se iguala al precio internacional, multiplicado por el tipo de cambio de mercado R , y el precio de oferta (p_m^s) se obtiene sumando al anterior el subsidio a la producción ($s_p = p_m^s - p_m^d$). A esos precios se produce m_o^s , se demanda internamente m_o^d y la cantidad exportada será igual al excedente de producción ($m_o^s - m_o^d$). Como no existen externalidades, la demanda interna representará el $BMgS_m$ y la oferta el $CMgS_m$.

El proyecto al producir el bien x presionará a la baja su precio en el mercado, lo cual se traducirá en un menor costo de la producción de los bienes que lo utilizan como insumo, en este caso el bien m . Ello se reflejará en un desplazamiento de la curva de oferta del bien m hacia abajo (S c/p), lo que conducirá a una nueva situación de equilibrio con iguales precios de oferta y demanda que en la situación sin proyecto, y, por consiguiente, con iguales cantidades demandadas

Gráfico 14
MERCADO DE BIENES TRANSABLES CON EFECTOS SECUNDARIOS
 el bien es insumo en la producción de bienes exportables
 con subsidio a la producción
 (mercado del bien m)



y ofrecidas. El único efecto real del proyecto es que la cantidad exportada aumentará de m^s_0 a m^s_1 , debido a un mayor excedente de producción ($m^s_1 - m^s_0$), sujeto al mismo subsidio.

La valoración de estos efectos deberá considerar dos aspectos:

- i. El beneficio por mayor entrada de divisas debido a la mayor exportación, que se valorará al tipo de cambio social ($\Delta X \pi_{FOB} R^*$).
- ii. El costo por mayor uso de recursos debido a la mayor producción representado por el desplazamiento de $S s/p$ a $S c/p$, es decir por el área entre ambas curvas de oferta que será equivalente a $(m^s_1 - m^s_0) \pi_{FOB} R (1+\delta_p)$ o igual a $\Delta X \pi_{FOB} R (1+\delta_p)$.

En esta situación el efecto secundario será igual a la diferencia entre el beneficio y el costo social. A priori no es posible afirmar si es positivo o negativo, ni tampoco demarcarlo en el gráfico 14 pues dependerá del valor de R^* (no observable en el mercado del bien m) en relación al precio interno relevante para el productor $\pi_{FOB} R (1+\delta_p)$.

4. CALCULO DEL COSTO SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN

El cálculo del *Costo Social de la Producción (CSP)*, se realiza, en primer término para insumos no transables, y en segundo lugar para insumos transables, partiendo de la situación más simple, considerando el equilibrio de mercado en ausencia de distorsiones y con demandas y ofertas de insumos normales ($N_{yy} < 0$; $E_{yy} > 0$). Luego, para cada tipo de insumo, se analizan algunos casos en presencia de distorsiones como intervenciones estatales discriminatorias y externalidades. Finalmente se comparará brevemente el costo social de la producción con el *Costo Privado de la Producción (CPP)*. Dado que se trata de una evaluación *ex-ante*, la demanda con proyecto se simulará, por lo que puede no corresponder a la demanda real.¹⁷

4.1 Costo Social de la Producción de Insumos No Transables

4.1.1 Mercado sin distorsiones

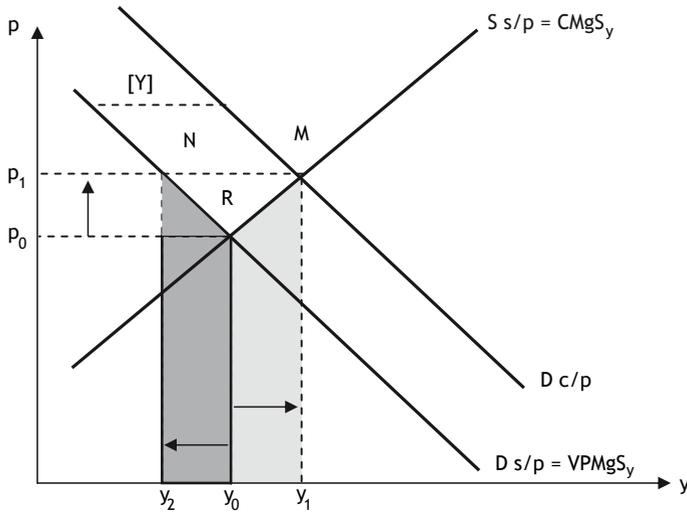
En el gráfico 15 la curva de demanda ($D s/p$) representa la demanda del insumo en la situación sin proyecto. Dado que en el mercado del insumo no existen distorsiones, el equilibrio se alcanza en el punto R donde se demanda y produce y_0 al precio p_0 , o sea donde oferta y demanda se cruzan y se cumple $VPMgS_y = CMgS_y$.

El proyecto demandará una cantidad $[Y]$ de este insumo, la que se sumará horizontalmente a la demanda existente, en consecuencia la curva de demanda, en la situación con proyecto, se desplazará hacia arriba ($D c/p$), alcanzándose el equilibrio en el punto M donde se demandará y ofrecerá y_1 al precio p_1 .

El proyecto, debido a la mayor demanda de insumo, presionará al alza el precio del mismo (de p_0 a p_1), lo que generará dos efectos en las variables reales:

17 Al igual que en la sección anterior, en ésta sólo se presentarán algunos de casos posibles, con el fin de ejemplificar el procedimiento propuesto, puesto que el propósito de este texto es servir de guía de orientación para la aplicación.

Gráfico 15
MERCADO DE INSUMOS NO TRANSABLES SIN DISTORSIONES



- i. Aumentará la cantidad ofertada o producida de y_0 a y_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad demandada del insumo por otros agentes (de la situación sin proyecto) de y_0 a y_2 .

Estos efectos se valoran por los cambios en el área bajo las curvas de oferta y demanda o sea bajo las curvas de *Costo Marginal Social* y de *Valor del Producto Marginal Social*:

- i. El costo por mayor producción será el área bajo la curva de $CMgS_y$ (y_0, y_1, M, R).
- ii. El costo por la producción sacrificada de otros bienes, en la cual se utilizaba este insumo, será el área bajo la curva de $VPMgS_y$ (y_2, y_0, R, N).

Por lo que se tendrá:

$$CSP = [Y] p_1 - \frac{1}{2}[Y](p_0 - p_1)$$

$$CPP = [Y] p_1$$

El costo social subestimaré al costo privado de la producción del proyecto en el equivalente al término $\frac{1}{2}[Y](p_0 - p_1)$, o sea el área

(M, R, N). En ausencia de diferencias significativas en cantidades y precios a causa del proyecto, se podría afirmar que el *CSP* es equivalente al *CPP*. Sin embargo, en presencia de diferencias significativas en cantidades y precios, necesariamente habría que calcular ambos costos de producción.

En términos de elasticidades precio de las curvas de demanda y oferta, el precio social del insumo se puede expresar como:

$$p_y^* = \frac{CSP}{[Y]} = p \left(1 - \frac{b}{2(E_{YY} - N_{YY})} \right)$$

donde:

p_y^* = precio social del insumo y

b = porcentaje de la cantidad transada total del insumo que es utilizado por el proyecto

E_{YY} = elasticidad precio de la oferta

N_{YY} = elasticidad precio de la demanda

Es de señalar que, por lo general, el factor de ajuste no es significativo, por lo que el cambio en el precio tampoco lo es¹⁸.

4.1.2 Mercado con distorsiones

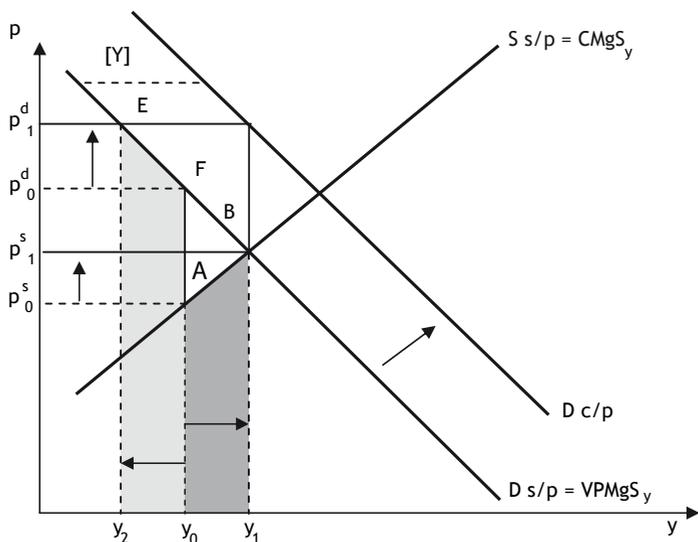
a. Impuesto a la producción o a la utilización del insumo

En el gráfico 16 la situación sin proyecto ($D s/p$) alcanza el equilibrio en y_0 , con un precio que pagan los usuarios del insumo de p_0^d y un precio que reciben los productores de p_0^s , siendo la diferencia ($p_0^d - p_0^s$) el impuesto (T) a la producción o a la utilización del insumo. Dado que no existen externalidades, la demanda representará el $VPMgS_y$ y la oferta el $CMgS_y$.

El proyecto utilizará una cantidad $[Y]$, que se sumará horizontalmente a la demanda de mercado, resultando una situación con proyecto ($D c/p$) con una utilización de y_1 del insumo donde el precio que

18 Ver Fontaine (2008, pág 382).

Gráfico 16
MERCADO DE INSUMOS NO TRANSABLES CON IMPUESTO
A LA PRODUCCIÓN O A LA UTILIZACIÓN



pagarán los usuarios será p_1^d , y el que recibirán los productores del insumo será p_1^s . En esta situación, el impuesto (T) se repartirá entre los demandantes y los oferentes según sean las elasticidades precio de la demanda y de la oferta del insumo.

El proyecto debido a la mayor demanda del insumo hace subir los precios tanto el que pagan los consumidores (de p_0^d a p_1^d) como el que reciben los productores (de p_0^s a p_1^s), lo que generará dos efectos sobre las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad ofertada del insumo de y_0 a y_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad demandada del insumo por otros demandantes (aquellos presentes en la situación sin proyecto) de y_0 a y_2 .

Estos efectos se valoran por los cambios en el área bajo las curvas de costo social y de valor del producto marginal social:

- i. El costo por mayor producción corresponderá al área bajo la curva de $CMgS_y$ (y_0, y_1, B, A).

- ii. El costo por menor producción de otros bienes que antes utilizaban el insumo, y ahora no lo utilizan, corresponderá al área bajo la curva de $VPMgS_y(y_2, y_0, F, E)$.

El costo privado del insumo utilizado por el proyecto considera el precio de demanda (con impuesto), mientras que el costo social considera un promedio ponderado del precio de demanda y de oferta, donde los ponderadores son las elasticidades precio de las funciones de demanda y oferta del insumo. El costo privado sobreestimaré al costo social en el monto del impuesto que se aplica a la mayor producción del insumo, y en el incremento de precios a causa del proyecto. Así, se tendrá que:

$$CSP = [Y] p_1^d - (y_1 - y_0)T - \frac{1}{2}[Y]\Delta P$$

$$CPP = [Y] p_1^d$$

El término $(y_1 - y_0)T$ indica el cambio en la recaudación fiscal por incremento en la cantidad transada, mientras $\frac{1}{2}[Y]\Delta P$ representa el cambio en precios entre las situaciones sin y con proyecto, que normalmente no es significativo. Si ello no se cumple, necesariamente hay que calcular este último término.

El costo social se puede expresar en base al costo privado y las elasticidades:

$$CSP = CPP \left(1 + \left(\frac{tE_{YY}}{(N_{YY} - E_{YY})} \right) \right)$$

donde t será el impuesto, expresado como porcentaje del precio de demanda del insumo. En esta expresión, se ha supuesto que el efecto del cambio de precios no es significativo, por lo que el costo social será igual al costo privado menos un ajuste que corresponderá al aumento en el monto recaudado en impuestos.

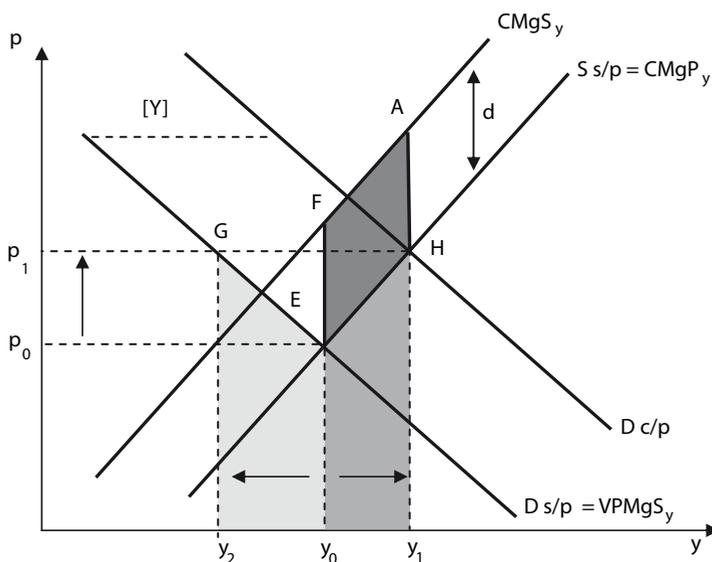
b. Externalidades

- *Externalidad negativa en la producción*

En el gráfico 17 la situación sin proyecto ($D s/p$) se define en el punto y_0, p_0 . Debido a la existencia de una externalidad negativa en

la producción, se observa que mientras la demanda representa al $VPMgS_y$, la oferta, que representa el $CMgP_y$, estará por debajo del $CMgS_y$. Es decir, existirá una diferencia entre costo privado y el costo social igual a d .

Gráfico 17
MERCADO DE INSUMOS NO TRANSABLES
CON EXTERNALIDADES NEGATIVAS EN LA PRODUCCIÓN



El proyecto utilizará una cantidad $[Y]$, que se sumará horizontalmente a la demanda del mercado, por lo que la situación con proyecto ($D c/p$) se obtendrá con la cantidad demandada y_1 , al precio p_1 . El proyecto provocará un aumento en el precio de p_0 a p_1 , lo que generará dos efectos sobre las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad producida de y_0 a y_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad demandada por otros compradores (aquellos presentes en la situación sin proyecto) de y_0 a y_2 .

Los efectos se valoran por los cambios en el área debajo de las curvas sociales. Debido a la existencia de una externalidad

negativa de la producción el CSP_Y será más alto, para ese aumento de producción:

- i. El costo por mayor producción corresponderá al área bajo la curva de $CMgS_Y$ (y_0, y_1, A, F).
- ii. El costo por la producción alternativa sacrificada (de otros bienes) que antes utilizaban el insumo en determinada cantidad, y que ahora la han reducido, corresponderá al área bajo la curva de $VPMgS_Y$ (y_2, y_0, E, G).

Como se observa en el gráfico 17 el costo social del proyecto será distinto al costo privado por el efecto de la externalidad que está asociada a la mayor producción de $[Y]$ debido al proyecto (de y_0 a y_1). Dado que cada unidad adicional que se produce le cuesta a la sociedad más de lo que le cuesta al privado, se incurrirá en un costo adicional igual al área (E, H, A, F), suponiendo que el cambio de precios entre la situación sin y con proyecto es despreciable. De esa forma se tendrá que:

$$CSP = [Y] p_1 + d(y_1 - y_0)$$

$$CPP = [Y] p_1$$

- *Externalidad positiva en la utilización del insumo*

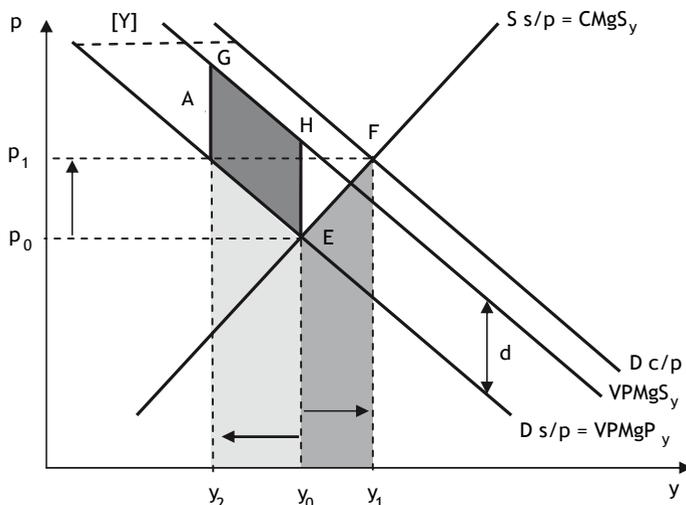
En el gráfico 18, la situación sin proyecto ($D s/p$) se define en el punto y_0, p_0 . Con la existencia de externalidades positivas en la utilización del insumo, el $VPMgS_Y$ será mayor al $VPMgP_Y$, representado por la curva de demanda. Es decir, existirá una diferencia entre el valor privado y social de la producción marginal igual a d , el que equivale a la externalidad.

El proyecto utilizará una cantidad $[Y]$, que se sumará horizontalmente a la demanda del mercado, por lo que la situación con proyecto ($D c/p$) se representa por el punto F con y_1 y p_1 .

El proyecto, debido a la mayor demanda, provocará un aumento en el precio de p_0 a p_1 , lo que genera dos efectos sobre las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad producida del insumo de y_0 a y_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad demandada por los otros consumidores del insumo(los de la situación sin proyecto) de y_0 a y_2 .

Gráfico 18
MERCADO DE INSUMOS NO TRANSABLES
CON EXTERNALIDADES POSITIVAS EN LA UTILIZACIÓN



Estos efectos se valoran por los cambios en el área bajo las curvas de costos y valores sociales:

- i. El costo por mayor producción corresponderá al área bajo la curva de $CMgS_y$ (y_0, y_1, F, E).
- ii. El costo por producción alternativa sacrificada (de otros bienes) que antes utilizaban el insumo en determinada cantidad, y que ahora la han reducido por el alza de precio, corresponderá al área bajo la curva de $VPMgS_y$ (y_2, y_0, H, G). Nótese que el $VPMgS_y$ incluirá la externalidad.

En este caso, al reducirse la utilización del insumo de y_0 a y_2 debido al proyecto se incurrirá en un costo social mayor al costo privado pues la contratación del insumo genera una externalidad positiva. Así, el valor de la externalidad corresponderá al área (A, E, H, G), suponiendo que el cambio de precios es despreciable. De esa forma se tendrá que:

$$CSP = [Y] p_1 + d(y_0 - y_2)$$

$$CPP = [Y] p_1$$

d. Efectos secundarios

Hasta ahora se ha supuesto que, en ausencia de externalidades, la curva de demanda por el insumo y representa el $VPMg_S$, y la curva de oferta al CMg_S , lo que permite estimar el costo social del proyecto considerando los efectos directos *primarios*. Sin embargo, si existen efectos secundarios (ES) provocados por la utilización del insumo y en el proyecto, estos deberán ser considerados para obtener el costo social total del proyecto, pues las curvas de demanda y de oferta en este mercado ya no representarían a las curvas sociales. En efecto, la curva de demanda puede no representar el $VPMg_S$ de la producción del insumo que se utiliza en el proyecto, si este a su vez puede ser utilizado en producciones de otros bienes cuyos mercados pueden estar distorsionados, pues cambiará el precio de demanda del mismo. Por su parte, si los mercados de los insumos necesarios para producir el insumo utilizado por el proyecto están distorsionados, entonces la curva de oferta no reflejaría el CMg_S de producir este insumo, tanto para el proyecto como para los otros agentes que utilizan este insumo en su producción, por lo que cambiaría el precio de oferta del mismo.

De allí que para encontrar las verdaderas curvas de $VPMg_S$ y CMg_S del insumo y, será necesario estudiar esos mercados y evaluar si existen o no *efectos secundarios*. Se recurrirá a dos ejemplos para presentar el procedimiento para evaluar los efectos secundarios relacionados a los insumos no transables. En primer lugar cuando existen distorsiones en los mercados de otros bienes que utilizan el insumo para su producción (mercados asociados a la curva de demanda del insumo). En segundo término cuando existen distorsiones en los mercados de los insumos necesarios para producir el insumo utilizado por el proyecto (mercados asociados a la curva de oferta del insumo). En ambos casos se supone, para todos los mercados de bienes e insumos, curvas de demanda y oferta normales.

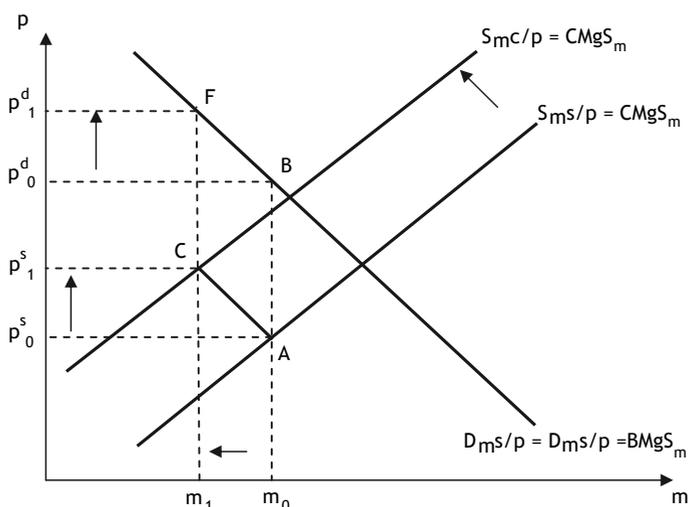
- *Los mercados de otros bienes que utilizan el insumo en su producción, presentan distorsiones (mercados asociados a la curva de demanda del insumo)*

Suponga un proyecto destinado a producir telas de lino (bien x) demandada por las familias que a la vez se utiliza como insumo

(insumo y) en la producción industrial de carteras de lino (bien m). Si el mercado de las carteras está distorsionado con un impuesto específico a su producción, o consumo, ello conduce a que el precio de demanda será mayor que el precio de oferta, tal como se observa en el gráfico 19.

Gráfico 19

MERCADO DE INSUMOS NO TRANSABLES CON EFECTOS SECUNDARIOS
 el insumo se utiliza en producción de bienes con mercados distorsionados



La situación sin proyecto se analiza en el mercado del bien m (carteras) y se establece en m_0 , con un precio que pagan los consumidores de p_0^d y un precio que reciben los productores de p_0^s , siendo la diferencia $p_0^d - p_0^s$ el impuesto (T) a la producción, o al consumo, de carteras. Dado que no existen externalidades, la demanda de carteras representará el $BMgS_m$ y la oferta de carteras será igual a $S_m^s/p = CMgS_m$.

El proyecto demandará una cantidad del insumo y (tela de lino) que se sumará horizontalmente a la demanda existente en ese mercado, lo que presionará al alza el precio de la tela de lino. Este aumento del precio del insumo y , implicará un aumento del CMg de producir las carteras (bien m) dado que la tela de lino es un insumo

en la producción de carteras. La nueva oferta de bien m se ubicará sobre la curva $S_m c/p = CMgS_m$ y se definirá una nueva situación en m_1 , donde el precio que pagarán los consumidores será p_1^d y el precio que recibirán los productores será p_1^s .

El proyecto, debido a la mayor demanda, presionará al alza tanto el precio de demanda, como el precio de oferta, y se generan dos efectos en las variables reales:

- i. Disminuirá la cantidad consumida de carteras de m_0 a m_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad producida de carteras de m_0 a m_1 .

Estos efectos se valoran por los cambios en el área debajo de las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El costo por menor consumo de carteras equivale al área bajo la curva de $BMgS_m$ (m_1, m_0, B, F).
- ii. El beneficio por menor uso (liberación) de recursos debido a la menor producción de carteras corresponde al área bajo las curvas de $CMgS_m$ (m_0, m_1, A, C). Nótese que el CMg de producir carteras aumentará con la existencia del proyecto, pues ha aumentado el precio de uno de sus insumos (el insumo y), aunque tanto la función de producción como la función de costos siguen siendo las mismas.

El efecto secundario se define como la diferencia entre el beneficio y el costo en el mercado del bien m . Al área que define el beneficio por liberación de recursos (m_0, m_1, A, C) se le debe restar el área que define el costo por menor consumo (m_1, m_0, B, F), obteniéndose como resultado neto el área (C, A, B, F), que será negativa pues el costo será mayor al beneficio. Este efecto secundario corresponderá a la menor recaudación tributaria debido a la reducción de la cantidad transada, y deberá sumarse a los efectos directos primarios para obtener los costos sociales totales del proyecto (CSP).

El beneficio marginal privado ($BMgP$) de utilizar tela de lino (insumo y) para producir carteras (bien m) será igual al $VPMg$ de la tela en la producción de carteras, calculado con el precio de oferta relevante para el productor (p_m^s), es decir:

$$VPMg_y = (PMg_y p_m^s)$$

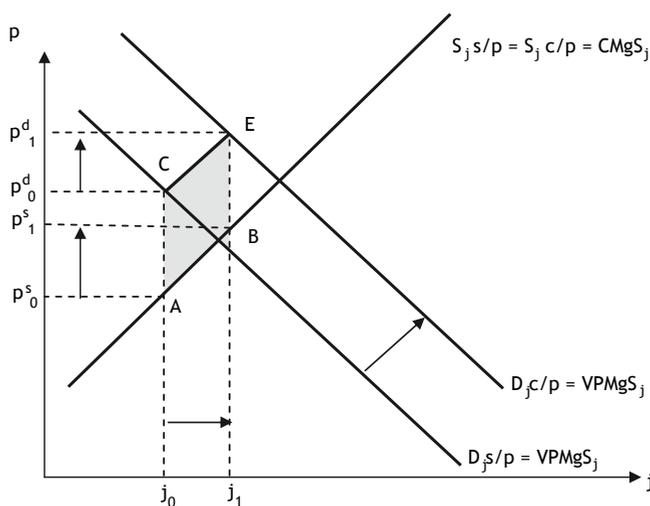
Por su parte, la valoración de las carteras que hacen los consumidores será mayor por efecto del impuesto ($p_m^d > p_m^s$). Por lo tanto, se puede afirmar que el $BMgS$ de consumir (utilizar) tela (insumo y) en la producción de carteras (bien m) será mayor al $BMgP$. En otras palabras, debido a que la utilización de tela de lino (insumo y) por parte del proyecto presionará al alza su precio, otros demandantes de ese insumo (bien final para los consumidores) dejarán de utilizarlo, determinando un mayor costo social, lo que refleja el efecto secundario negativo estimado en el mercado de carteras (bien m).

- *Los mercados de los insumos utilizados para producir el insumo del proyecto, presentan distorsiones (mercados asociados a la curva de oferta del insumo)*

Suponga un proyecto que produce diarios (bien x), para lo cual se requiere utilizar papel (insumo y). A su vez, para producir papel es necesario utilizar celulosa (insumo j) cuya producción está gravada con un impuesto específico. En este caso, el precio de demanda será mayor que el precio de oferta, tal como se observa en el gráfico 20.

Gráfico 20

MERCADO DE INSUMOS NO TRANSABLES CON EFECTOS SECUNDARIOS
 el insumo se utiliza en producción de otros bienes con mercados distorsionados



La situación sin proyecto se analiza en el mercado de la celulosa (insumo j) y se define en j_0 con un precio p^d_0 que pagan los productores de bienes que utilizan celulosa y un precio p^s_0 que reciben los productores de celulosa, siendo la diferencia $p^d_0 - p^s_0$ el impuesto a la producción de celulosa (T). Dado que no existen externalidades, la demanda de celulosa (D_j) representará el $VPMgS_j$ y la oferta de este insumo el $CMgS_j$.

El proyecto utilizará una cantidad de papel que se sumará horizontalmente a la demanda existente y presionará al alza el precio del papel en el mercado. Este aumento en el precio del papel implica que subirá el $VPMg$ en el mercado de la celulosa (insumo j), o sea la curva de demanda de la celulosa se desplaza hacia arriba ya que $VPMg_j = PMg_j p_y$. La nueva demanda de celulosa se ubicará sobre la curva $D_j.c/p$ que representa el $VPMgS_j$ y se definirá una nueva situación en j_1 , donde p^d_1 es el precio de demanda y p^s_1 el precio de oferta. Por la existencia del impuesto $p^d_1 > p^s_1$. El proyecto presionará al alza el precio del insumo j , tanto el que pagan los que utilizan el insumo (de p^d_0 a p^d_1) como el que reciben los productores (de p^s_0 a p^s_1), y se generarán dos efectos en las variables reales en el mercado de celulosa:

- i. Aumentará la cantidad demandada del insumo de j_0 a j_1 .
- ii. Aumentará la producción del insumo de j_0 a j_1 .

Los efectos se valoran por el área debajo de las curvas de beneficios y costos sociales:

- i. El costo por mayor producción de celulosa (insumo j), corresponde al área bajo la curva de $CMgS_j$ (j_0, j_1, B, A).
- ii. El beneficio por mayor consumo (utilización) de celulosa (insumo j) corresponde al área bajo la curva de $VPMgS_j$. Nótese que hay dos curvas de demanda: la correspondiente a la situación sin proyecto y aquella que se estima existiría en la situación con proyecto (la función de demanda sigue siendo la misma) y ambas representan el $VPMgS_j$. Consecuentemente, el beneficio por el mayor consumo (utilización) del insumo se calcula por la diferencia entre ambas curvas (j_0, j_1, E, C).

El efecto secundario será la diferencia entre el beneficio y el costo estimado en el mercado de la celulosa (insumo j), cuyo resultado neto es el área (A, B, E, C), que en este caso será positivo, debido a que el beneficio por mayor consumo del insumo será mayor al valor de los recursos utilizados, registrándose una mayor recaudación tributaria al aumentar la cantidad transada en el mercado de celulosa. Este efecto secundario positivo debe sumarse, con su signo, a los efectos primarios para obtener los costos sociales totales del proyecto (CSP).

Como el mercado de la celulosa está distorsionado con un impuesto a la producción, el precio que pagan los demandantes y que refleja el $CMgP$ (de comprar celulosa) será mayor al precio de oferta que refleja el verdadero costo de producir el insumo j , o sea el $CMgS$. En consecuencia, la curva de oferta en el mercado del papel (insumo y) no reflejará el verdadero $CMgS$ de uno de los insumos necesarios para producir diarios (bien x), pues la distorsión en el mercado de celulosa (insumo j), provoca una diferencia entre la curva de $CMgS$ y la curva de $CMgP$ en la producción de papel (insumo y).

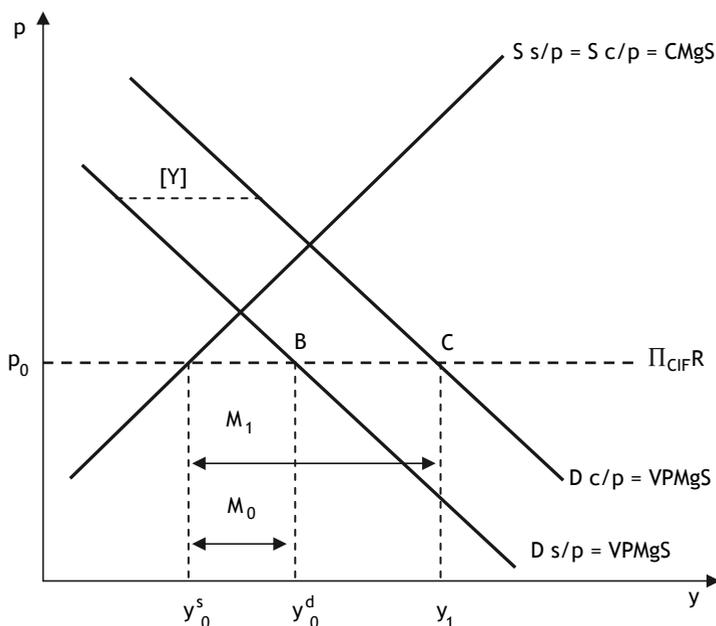
4.2 Costo Social en la Producción de Insumos Transables

Para el análisis del proyecto en mercados de insumos transables, se ha supuesto un país pequeño y abierto al comercio exterior, que es aceptante del precio internacional del insumo que se fija en el mercado internacional. Asimismo, el mercado interno del insumo se caracteriza por elasticidades precio de demanda y oferta normales ($N_{yy} < 0$ y $E_{yy} > 0$). El análisis se realiza para insumos importables.

4.2.1 Mercados sin distorsiones

En el gráfico 21, la curva de oferta (S s/p) corresponde a los productores domésticos del insumo importable y en la situación sin proyecto. El precio p_0 se obtiene multiplicando el precio en dólares cotizado CIF (π_{CIF}) por el tipo de cambio de mercado (R). A este precio, se produce y^s_0 , se demanda internamente y^d_0 , y se importa M_0 ($y^d_0 - y^s_0$). Dado que no existen externalidades, la demanda interna representará el $VPMgS$ y la oferta el $CMgS$.

Gráfico 21
MERCADO DE INSUMOS TRANSABLES SIN DISTORSIONES



El proyecto utilizará una cantidad $[Y]$, que se sumará horizontalmente a la demanda existente, por lo que la curva de demanda en la situación con proyecto se desplaza hacia arriba ($D\ c/p$). El precio se mantiene en p_0 ya que está fijado en el mercado internacional y el país es precio-aceptante, por lo que las cantidades demandadas y ofrecidas por los agentes económicos de la situación sin proyecto se mantienen constantes en y_0^d y en y_0^s , respectivamente. El único efecto real del proyecto es que la mayor demanda determinará que el país aumente la cantidad de importaciones del insumo de M_0 a M_1 , para lo que se requerirá una mayor cantidad de divisas.

El costo del proyecto está asociado al mayor uso de divisas valoradas al tipo de cambio social R^* . Por lo tanto, la diferencia entre el CSP y el CPP dependerá de la diferencia que pudiese existir entre el tipo de cambio de mercado (R) y el tipo de cambio social (R^*). Así, se tendrá que:

$$CSP = [Y] \pi_{CIF} R^*$$

$$CPP = [Y] \pi_{CIF} R$$

Si el tipo de cambio de mercado R es igual al tipo de cambio social R^* , entonces $CPP = CSP$, y el área del costo social sería (y_0^d, y_1, C, B) .

4.2.2 Mercado con distorsiones

a. Subsidio a las importaciones de insumos

En el gráfico 22, la curva de demanda ($D s/p$) representa la cantidad demandada del insumo en la situación sin proyecto. El precio p_0 se obtiene multiplicando el precio internacional en dólares CIF (π_{CIF}) por el tipo de cambio de mercado (R) y por el subsidio a las importaciones (δ_m). A este precio, se produce internamente y_0^s , se demanda y_0^d , y se importa M_0 . Dado que no existen externalidades, la demanda representará el $VPMgS$ y la oferta el $CMgS$.

El proyecto utilizará una cantidad $[Y]$ del insumo, que se sumará horizontalmente a la demanda existente, por lo que la curva de demanda en la situación con proyecto se desplaza hacia arriba ($D c/p$). El precio se mantiene en p_0 ya que el país es precio-aceptante en el mercado internacional y el subsidio no varía, por lo que cantidades demandadas y ofrecidas internamente se mantendrán inalteradas. El único efecto real del proyecto es que el país debe aumentar la cantidad de importaciones de M_0 a M_1 , para lo que se requerirá una mayor cantidad de divisas.

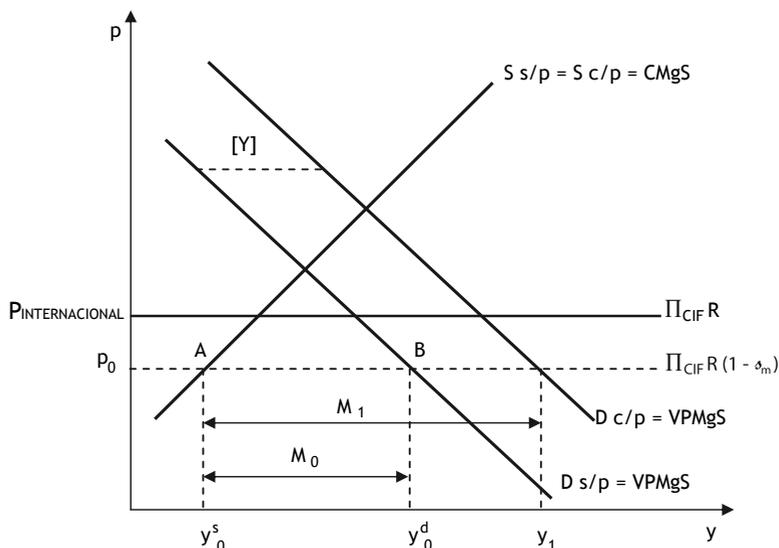
El costo del proyecto estará ligado al mayor uso de divisas valoradas al tipo de cambio social R^* . En este caso, la diferencia entre el CSP y el CPP dependerá tanto de la diferencia entre el tipo de cambio de mercado (R) y el tipo de cambio social (R^*) como del monto del subsidio a las importaciones. Así, se tendrá que:

$$CSP = [Y] \pi_{CIF} R^*$$

$$CPP = [Y] \pi_{CIF} R (1 - \delta_m)$$

Si el tipo de cambio de mercado (R) es igual al tipo de cambio social (R^*), entonces el CSP sigue siendo distinto al CPP y no es posible

Gráfico 22
MERCADO DE INSUMOS TRANSABLES CON DISTORSIONES
(subsidio a las importaciones)



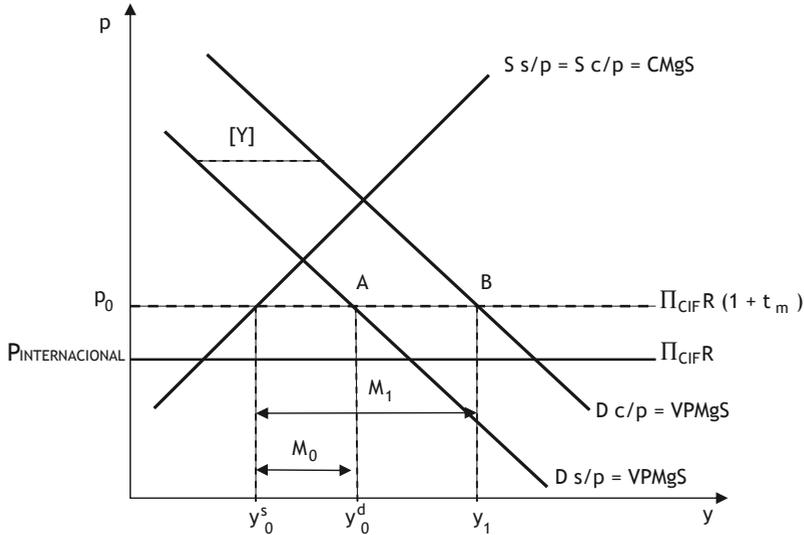
identificar el área del costo social. Si el tipo de cambio social se estima considerando las distorsiones al comercio exterior, entonces el subsidio a las importaciones podría influir *ceteris paribus* en una baja.

b. Arancel general a las importaciones de insumos

En el gráfico 23, la curva de demanda ($D s/p$) representa las cantidades demandadas, internamente, del insumo a cada precio en la situación sin proyecto. El precio p_0 se obtiene multiplicando el precio internacional en dólares CIF (π_{CIF}) por el tipo de cambio de mercado (R) y por el arancel a las importaciones (t_m). A este precio, se produce internamente y_0^s , se demanda y_0^d , y se importa M_0 . Dado que no existen externalidades, la demanda representará el VPMgS y la oferta el CMgS.

El proyecto utilizará una cantidad $[Y]$ del insumo, que se sumará horizontalmente a la demanda existente, por lo que la curva de demanda en la situación con proyecto se desplaza hacia arriba

Gráfico 23
MERCADO DE INSUMOS TRANSABLES CON DISTORSIONES
 (arancel general a las importaciones)



($D c/p$). El precio se mantiene en p_0 ya que el país es precio-aceptante en el mercado internacional y el arancel no varía, por lo tanto la cantidad demandada se mantiene en y_0^d y la cantidad ofrecida por los productores originales se mantiene en y_0^s . El único efecto real del proyecto es que la mayor demanda por efecto del proyecto determinará que el país aumente la cantidad de importaciones de M_0 a M_1 , para lo que se requerirá una mayor cantidad de divisas. Es similar al caso anterior, solamente que varían las cantidades físicas del insumo, puesto que se parte de una situación sin proyecto con arancel.

El costo del proyecto depende del mayor uso de divisas valoradas al tipo de cambio social R^* . En este caso, la diferencia entre el CSP y el CPP se debe al arancel a las importaciones y a la diferencia entre el tipo de cambio de mercado (R) y el tipo de cambio social (R^*). Así se tendrá que:

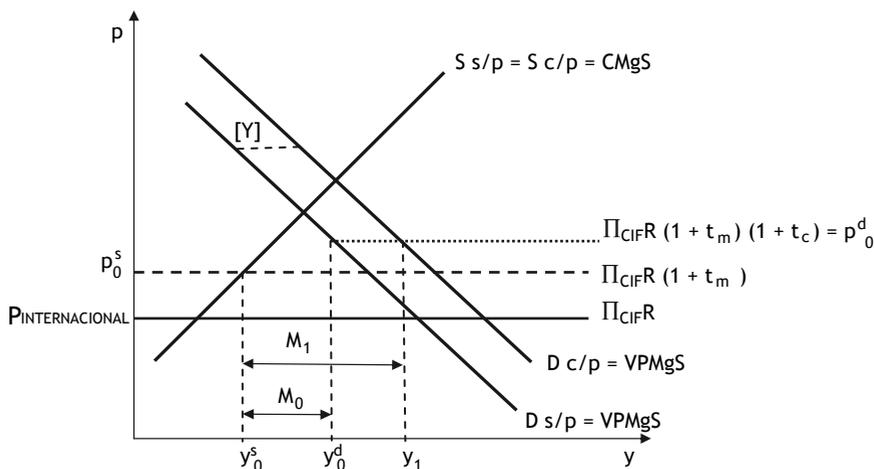
$$CSP = [Y] \pi_{CIF} R^*$$

$$CPP = [Y] \pi_{CIF} R (1 + t_m)$$

c. Arancel general a las importaciones e impuesto específico a la utilización del insumo

En el gráfico 24, la curva de demanda ($D s/p$) corresponde a los demandantes domésticos del insumo en la situación sin proyecto. Los precios de oferta y de demanda serán diferentes por la existencia del impuesto específico a la utilización del insumo. El precio de oferta p_o^s se obtiene multiplicando el precio internacional en dólares CIF (π_{CIF}) por el tipo de cambio de mercado (R) y por el arancel a las importaciones (t_m). El precio de demanda p_o^d será igual al anterior multiplicado por el impuesto específico a la utilización del insumo (t_c). A estos precios, se produce internamente y_o^s , se demanda y_o^d , y se importa M_o . Dado que no existen externalidades, la demanda representará el $VPMgS$ y la oferta el $CMgS$.

Gráfico 24
MERCADO DE INSUMOS TRANSABLES CON DISTORSIONES
 (arancel a las importaciones e impuesto específico al consumo)



El proyecto utilizará una cantidad $[Y]$, que se sumará horizontalmente a la demanda existente, por lo que la curva de demanda en la situación con proyecto se desplaza hacia arriba ($D c/p$). El precio de oferta se mantiene en p_o^s y el de demanda en p_o^d , ya que el país es precio-aceptante en el mercado internacional y tanto el arancel como

el impuesto específico no varían, por lo que cantidades demandadas y ofrecidas internamente se mantendrán inalteradas. El único efecto real es la mayor cantidad de importaciones de M_0 a M_1 , para lo cual se requerirá una mayor cantidad de divisas.

El costo del proyecto se vincula al mayor uso de divisas valoradas al tipo de cambio social (R^*), independiente del arancel a las importaciones y del impuesto específico a la utilización del insumo. En consecuencia, se tendrá que:

$$CSP = [Y] \pi_{CIF} R^*$$

$$CPP = [Y] \pi_{CIF} R (1+t_m)(1+t_c)$$

El CSP diferirá con el CPP debido al arancel a las importaciones, al impuesto específico a la utilización del insumo, relevantes desde el punto de vista privado, y a la diferencia entre el tipo de cambio de mercado y el tipo de cambio social.

d. Efectos secundarios

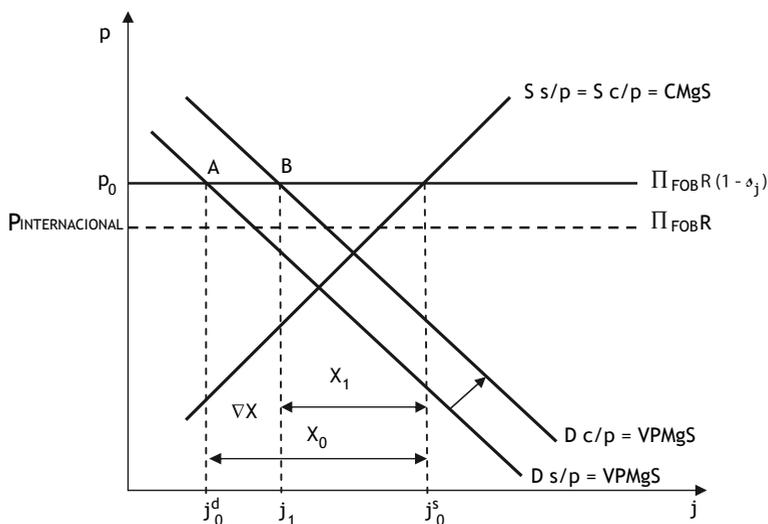
Los efectos secundarios para el caso de los insumos no transables (similar al caso de los bienes no transables) se generan cuando los precios de demanda/oferta de mercado no representan los verdaderos beneficios/costos para la sociedad, aún en ausencia de externalidades. Para el caso de insumos transables se supone aquí que los oferentes domésticos son precio-aceptantes del mercado internacional, que las elasticidades de demanda y oferta son normales, y que no existen externalidades en la producción ni en el consumo.¹⁹

Para ejemplificar el efecto secundario en el caso de insumos transables, utilizaremos el ejemplo ya presentado en el cual el proyecto produce diarios (bien x) utilizando papel (insumo y) en cuya producción se requiere celulosa (insumo j) que es un bien exportable que cuenta con un subsidio a las exportaciones (gráfico 25). La situación se analiza en el mercado del insumo exportable j , donde la curva de oferta (S s/p) corresponde a los oferentes domésticos del insumo j en la situación

19 Para profundizar en los efectos secundarios de insumos transables, ver Ferrá (2000, p. 105).

sin proyecto. El precio interno p_0 se obtiene multiplicando el precio internacional en dólares π_{FOB} por el tipo de cambio de mercado R , y por el subsidio a las exportaciones s_x . A este precio se produce j_0^s , se demanda internamente j_0^d y las exportaciones son X_0 , iguales al excedente de producción ($j_0^s - j_0^d$). Como no existen externalidades, la curva de oferta representará el $CMgS_j$ y la curva de demanda el $VPMgS_j$.

Gráfico 25
MERCADO DE INSUMOS TRANSABLES CON EFECTOS SECUNDARIOS
 insumo utilizado en la producción del insumo
 es exportable con subsidio a la exportación
 (mercado del insumo j)



El proyecto que producirá diarios (bien x) utilizará papel (insumo y) como uno de sus insumos presionando al alza su precio de mercado. Esto se traducirá, en un mayor $VPMg$ de los insumos utilizados para la producción de papel, o sea de la celulosa (insumo j). Ello se reflejará en un desplazamiento hacia arriba de la curva de demanda de celulosa (de $D s/p$ a $D c/p$). Se alcanzará una nueva situación de equilibrio con igual precio, por lo que las cantidades totales ofertadas y demandadas de la situación sin proyecto se mantendrán inalteradas. El efecto real del proyecto es que se reducirán las exportaciones de X_0 a X_1 y, por lo tanto, habrá una menor entrada de divisas.

La valoración de estos efectos implicará que:

- i. El costo por menor entrada de divisas valoradas al tipo de cambio social (R^*), debido a una menor exportación, será equivalente a $\nabla X \pi_{FOB} R^*$.
- ii. El beneficio por mayor utilización (*consumo*) del insumo debido a la mayor demanda de j , representado por el desplazamiento de $D s/p$ a $D c/p$, es decir por el área entre ambas curvas de demanda, será equivalente al área (j^d_0, j_1, B, A). Nótese que $j_1 - j^d_0$ es igual a la reducción de las exportaciones.

En esta situación el efecto secundario dependerá de la valoración de los efectos anteriores, no siendo posible afirmar si el mismo será positivo o negativo. Tampoco es posible demarcarlo en el gráfico 25 pues el mismo dependerá del valor de R^* (no observable en el mercado de j) en relación al precio interno $\pi_{FOB} R (1-s_x)$.

5. CALCULO DE BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES INDIRECTOS

Los efectos indirectos de los proyectos son los cambios reales que el mismo genera en los mercados de otros bienes y servicios relacionados con su producto o en los mercados de otros insumos relacionados con el que utiliza (sustitutos y complementarios). Estos efectos indirectos deberán ser estimados siempre y cuando los mercados en cuestión estén distorsionados. Es decir, cuando, en la situación de equilibrio sin proyecto, el $CMgS$ no sea igual al $BMgS$ para el caso de los bienes y servicios relacionados y el $CMgS$ no sea igual al $VPMgS$ para el caso de los insumos relacionados.

En países cuyos mercados presentan muchas distorsiones, estos efectos resultan importantes y, por lo tanto, es necesario analizar claramente la situación sin proyecto para los mercados relacionados. Se analizarán algunas situaciones de efectos indirectos para los mercados de bienes y servicios no transables (z) sustitutos o complementarios del bien producido por el proyecto (x) y para el caso de los insumos no transables (z) sustitutos o complementarios del insumo (y) que utiliza el proyecto. Se parte del caso sin distorsiones, para

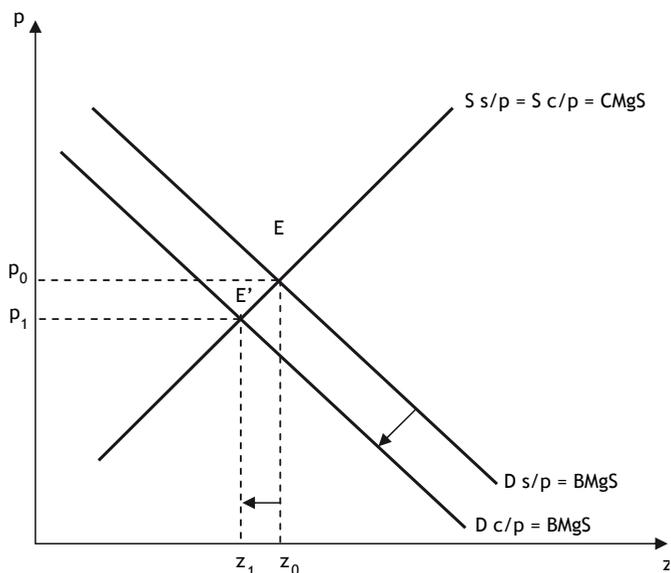
luego incorporar algunas de ellas. En todos los casos se suponen que las curvas de oferta y demanda de los bienes y servicios o de los insumos relacionados son normales ($N_{zz} < 0$, $E_{zz} > 0$). El análisis se realiza en el mercado del bien, servicio o insumo relacionado.

5.1 Bienes y Servicios Relacionados No Transables

5.1.1 Mercado sin distorsiones

En el gráfico 26 el punto E define el equilibrio en el mercado del bien z (sustituto del bien x que producirá el proyecto) en la situación sin proyecto. En este punto las cantidades ofertadas y demandadas el bien z se igualan y el precio de equilibrio es p_0 . Como no existen externalidades, la demanda y la oferta de mercado representan el $BMgS$ y el $CMgS$ respectivamente, por lo que el punto E será eficiente en la asignación de recursos.

Gráfico 26
MERCADO DE BIENES SUSTITUTOS SIN DISTORSIONES



El proyecto producirá un bien x que se sumará a la oferta en el mercado del bien x , lo cual, *ceteris paribus*, presionará a la baja el precio del mismo. Como z es un bien sustituto de x , el precio de x será un parámetro de posición de la demanda de z . Al reducirse el precio el bien x , este se abaratará respecto del bien z , determinando una reducción en la demanda, *ceteris paribus*, de este último (corrimiento hacia abajo de la curva de demanda de z) y por lo tanto una reducción del precio de z de p_0 a p_1 . El nuevo equilibrio en el mercado de z se alcanzará en el punto E' , donde se demandará z_1 al precio p_1 . El punto E' seguirá representando eficiencia en la asignación de recursos, y el cambio de z_0 a z_1 solamente será un cambio en el equilibrio de mercado motivado por un cambio en una de las determinantes de la demanda de z . Estos cambios producirán los siguientes efectos sobre las variables reales:

- i. Disminuirá la cantidad demandada de z_0 a z_1 .
- ii. Disminuirá la cantidad ofertada de z_0 a z_1 .

Los efectos reales se valoran por los cambios en las áreas bajo las curvas de costo y beneficio social. Así, se tendrá que:

- iii. El costo por menor consumo corresponderá al área bajo (entre) las curvas de $BMgS(z_1, z_0, E, E')$.
- iv. El beneficio por liberación de recursos, al haber menor producción será el área bajo la curva de $CMgS(z_1, z_0, E, E')$.

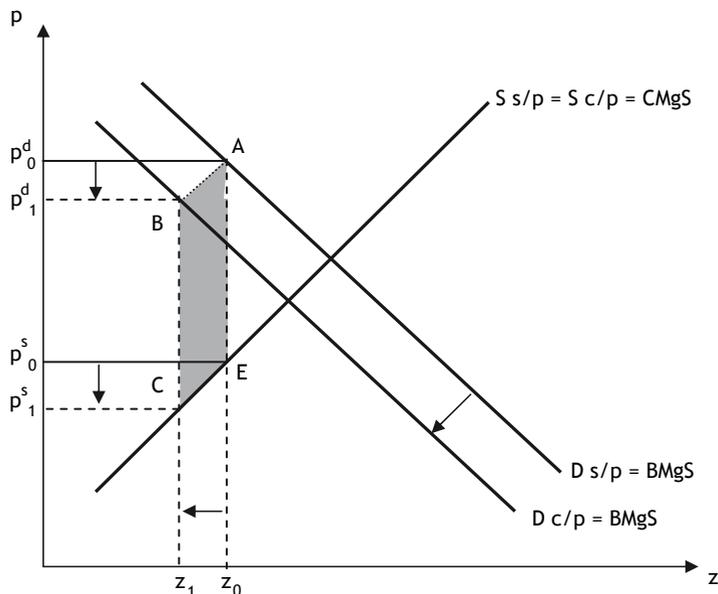
En conclusión, no existirá efecto indirecto porque el nuevo equilibrio en este mercado se logra para otro precio y cantidad socialmente óptima, representado por E' .

5.1.2 Mercado con distorsiones

a. Impuesto al consumo o producción del bien z

En el gráfico 27, la situación sin proyecto (D s/p) alcanza el equilibrio en z_0 , con un precio que pagan los consumidores de p^d_0 y un precio que reciben los productores de p^s_0 , siendo la diferencia ($p^d_0 - p^s_0$) el impuesto (T) a la producción o consumo del bien sustituto z . Dado que no existen externalidades, la demanda representará el $BMgS$ y la oferta el $CMgS$.

Gráfico 27
MERCADO DE BIENES SUSTITUTOS CON DISTORSIONES
 impuesto al consumo o producción del bien sustituto z



El proyecto generará una cantidad de bien X que se sumará horizontalmente a la oferta existente en el mercado de x, permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio (x) y una reducción de su precio. Ello determinará una disminución en la demanda del bien sustituto (z), en tanto el bien x se abarata respecto a z, o sea un desplazamiento de la curva de demanda de z hacia abajo ($D c/p$). Debido a que el proyecto presiona a la baja los precios de demanda y oferta en el mercado de z (de p_0^d a p_1^d y de p_0^s a p_1^s), *ceteris paribus*, el equilibrio de mercado se desplaza a una nueva situación (z_1), sin ser la demanda de z una demanda simulada. Este cambio producirá los siguientes efectos sobre las variables reales:

- i. Se reducirá la cantidad demandada de z_0 a z_1 .
- ii. Se reducirá la cantidad ofertada de z_0 a z_1 .

Los efectos reales se valoran por los cambios bajo las curvas de costo y beneficio social. Así, se tendrá que:

- i. El costo por menor consumo del bien z corresponderá al área bajo la curva de $BMgS(z_1, z_0, A, B)$.
- ii. El beneficio por liberación de recursos, al haberse reducido la producción de z , será el área bajo la curva de $CMgS(z_1, z_0, E, C)$.

Se puede observar que el costo por menor consumo será mayor al beneficio por liberación de recursos, lo que finalmente resulta en un costo social indirecto equivalente al área (C, E, A, B) . Este costo social indirecto estimado en $(\nabla z T)$ se deberá restar al *VANS de los efectos directos*, para obtener el *VANS total* del proyecto.

b. Impuesto al consumo o producción del bien complementario z

En el gráfico 28, la situación sin proyecto ($D s/p$) alcanza el equilibrio en z_0 , con un precio que pagan los consumidores de p^d_0 y un precio que reciben los productores de p^s_0 , siendo la diferencia $(p^d_0 - p^s_0)$ el impuesto (T) a la producción o consumo del bien complementario z . Dado que no existen externalidades, la demanda representará el $BMgS$ y la oferta el $CMgS$.

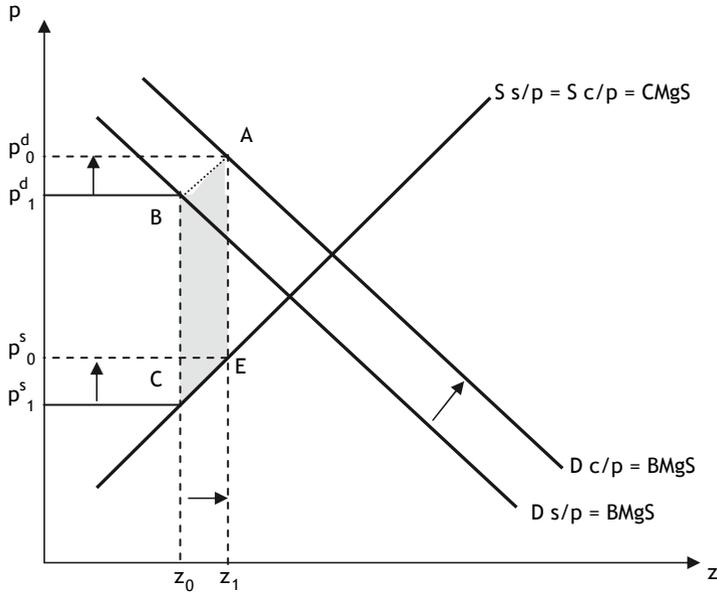
El proyecto generará una cantidad de bien $[X]$ que se sumará horizontalmente a la oferta existente en el mercado de x , permitiendo una mayor disponibilidad del bien o servicio (x) y una reducción de su precio. Ello determinará un incremento en la demanda del bien complementario (z) , en tanto aumenta la demanda del bien x , es decir, un desplazamiento de la curva de demanda de z hacia arriba $(D c/p)$. Debido a que el proyecto presionará al alza los precios de demanda y oferta en el mercado de z (de p^d_0 a p^d_1 y de p^s_0 a p^s_1), *ceteris paribus*, el equilibrio de mercado se desplaza a una nueva situación (z_1) , sin ser la demanda de z una demanda simulada. Este cambio producirá los siguientes efectos sobre las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de z_0 a z_1 .
- ii. Aumentará la cantidad ofertada de z_0 a z_1 .

Los efectos reales se valoran por los cambios bajo las curvas de costo y beneficio social. Así, se tendrá que:

Gráfico 28

MERCADO DE BIENES COMPLEMENTARIOS CON DISTORSIONES
 impuesto al consumo o producción del bien complementario z



- i. El beneficio por mayor consumo del bien z corresponderá al área bajo la curva de $BMgS$ (z_0, z_1, A, B).
- ii. El costo por mayor producción de z, será el área bajo la curva de $CMgS$ (z_0, z_1, E, C).

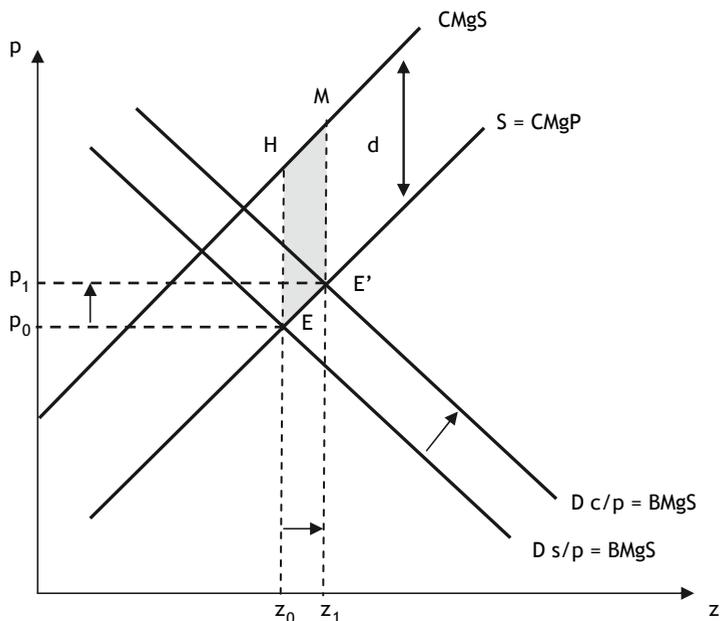
En este caso, puede observarse que el beneficio por mayor consumo será mayor al costo por mayor producción, por lo que resultará en un beneficio social indirecto equivalente al área (C, E, A, B). Este beneficio social indirecto estimado en $(\Delta z T)$ se deberá adicionar al **VANS** de los efectos directos.

c. Externalidad negativa en la producción del bien complementario (z)

En el gráfico 29, la situación sin proyecto ($D s/p$) alcanza el equilibrio en E , con una cantidad ofrecida y una cantidad demandada z_0 al precio p_0 . La externalidad negativa en la producción de z

está representada por la diferencia entre el costo marginal social y el costo marginal privado ($d = CMgS - CMgP$), mientras la demanda representa el $BMgS$.

Gráfico 29
MERCADO DE BIENES COMPLEMENTARIOS CON DISTORSIONES
 externalidad negativa en la producción del bien complementario z



El proyecto conducirá a una mayor disponibilidad de x , a un precio menor, lo que provocará un aumento en la demanda del bien complementario z , pues aumenta la cantidad demandada del bien x , o sea se producirá un corrimiento de la curva de demanda de z hacia arriba ($D c/p$). Debido a que el proyecto presionará al alza el precio en el mercado de z (de p_0 a p_1), *ceteris paribus*, el equilibrio de mercado se desplaza a una nueva situación (E'), sin ser la demanda de z una demanda simulada. Este cambio producirá los siguientes efectos sobre las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de z_0 a z_1 .

ii. Aumentará la cantidad ofertada de z_0 a z_1 .

Los efectos reales se valoran por los cambios bajo las curvas de costo y beneficio social. Así, se tendrá que:

- i. El beneficio por mayor consumo del bien z corresponderá al área bajo la curva de $BMgS$ (z_1, z_0, E, E').
- ii. El costo por mayor producción de z , será el área bajo la curva de $CMgS$ (z_1, z_0, H, M).

En este caso, puede observarse que el costo por mayor producción será mayor al beneficio por mayor consumo, por lo que resultará en un costo social indirecto equivalente al área (E, E', M, H). Este costo social indirecto estimado en (Δz d) se deberá restar del $VANS$ de los efectos directos.

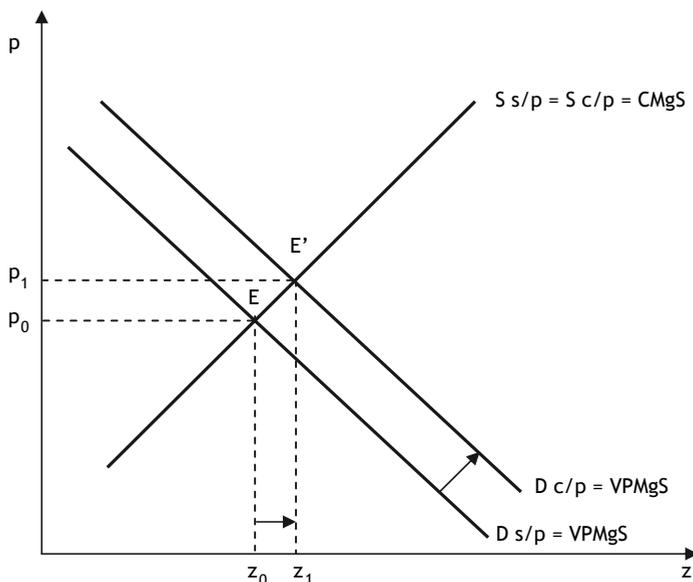
5.2 Insumos Relacionados No Transables

5.2.1 Mercado sin distorsiones

En el gráfico 30 el punto E define el equilibrio en el mercado del insumo z (sustituto del insumo y utilizado en la producción del bien x) en la situación sin proyecto. En este punto las cantidades ofertadas y demandadas del insumo z se igualan y el precio de equilibrio es p_0 . Como no existen externalidades, la demanda y la oferta de mercado representan el $VPMgS$ y el $CMgS$ respectivamente, por lo que el punto E será eficiente en la asignación de recursos.

El proyecto al utilizar el insumo y en la producción del bien x incrementará la demanda en el mercado del insumo, por lo cual, *ceteris paribus*, presionará al alza el precio del mismo. Dado que el precio de y es un parámetro de posición de la demanda del insumo sustituto z , esta se desplazará hacia arriba ya que el insumo y se ha encarecido respecto al insumo sustituto z , y se producirá en consecuencia un incremento en el precio de z (de p_0 a p_1) y un aumento de la cantidad transada en el mercado. El nuevo equilibrio en el mercado de z se alcanzará en el punto E' , donde se demandará z_1 al precio p_1 . El punto E' seguirá representando eficiencia en la asignación de recursos, y el cambio de z_0 a z_1 solamente será un cambio en el equilibrio de

Gráfico 30
MERCADO DE INSUMOS SUSTITUTOS SIN DISTORSIONES



mercado motivado por un cambio en una de las determinantes de la demanda de z . Estos cambios producirán los siguientes efectos sobre las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de z_0 a z_1 .
- ii. Aumentará la cantidad ofertada de z_0 a z_1 .

Los efectos reales se valoran por los cambios bajo las curvas de costo y beneficio social. Así, se tendrá que:

- i. El costo por mayor producción de z , será el área bajo la curva de $CMgS$ (z_0, z_1, E', E).
- ii. El beneficio por mayor valor de la producción de otros bienes que utilizan el insumo z corresponderá al área bajo la curva de $VPMgS$ (z_0, z_1, E', E).

En este caso, puede observarse que las áreas son iguales, o sea el costo por mayor producción será igual al beneficio por mayor valor

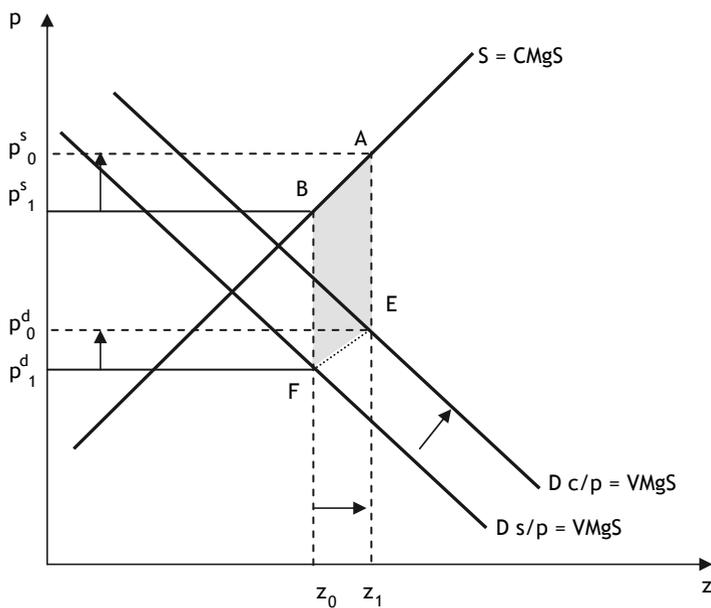
de producción alternativa, por lo que no existirán efectos indirectos. Esto es así porque el $VP\text{MgS}$ es igual al $CM\text{gS}$ para el cambio de utilización y producción del insumo z , respectivamente.

5.2.2 Mercado con distorsiones

a. Subsidio a la utilización o producción del insumo sustituto z

En el gráfico 31, la situación sin proyecto ($D\ s/p$) alcanza el equilibrio en z_0 , con un precio que reciben los productores de p_0^s y un precio que pagan los usuarios de p_0^d , siendo la diferencia ($p_0^s - p_0^d$) el subsidio (δ) a la producción o utilización del insumo sustituto z . Dado que no existen externalidades, la demanda representará el $VP\text{MgS}$ y la oferta el $CM\text{gS}$.

Gráfico 31
MERCADO DE INSUMOS SUSTITUTOS CON DISTORSIONES
 subsidio a la producción o utilización del bien sustituto z



El proyecto utilizará una cantidad de insumo $[Y]$ que se sumará horizontalmente a la demanda existente en el mercado de y , presionando al alza el precio del insumo. Ello determinará un incremento en la demanda del insumo sustituto (z), en tanto el insumo y se encarece respecto al insumo z , o sea se producirá un desplazamiento de la curva de demanda de z hacia arriba ($D c/p$). Debido a que el proyecto presionará al alza los precios de demanda y oferta en el mercado de z (de p^d_0 a p^d_1 , y de p^s_0 a p^s_1), *ceteris paribus*, el equilibrio de mercado se desplaza a una nueva situación (z_1). Este cambio de una situación de equilibrio a otra, producirá los siguientes efectos sobre las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de z_0 a z_1 .
- ii. Aumentará la cantidad ofertada de z_0 a z_1 .

Los efectos reales se valoran por los cambios bajo las curvas de costo y beneficio social. Así, se tendrá que:

- i. El costo por mayor producción de z , será el área bajo la curva de $CMgS$ (z_0, z_1, A, B).
- ii. El beneficio por mayor valor de producción de los bienes que utilizan el insumo z en su producción, corresponderá al área bajo la curva de $VPMgS$ (z_0, z_1, E, F).

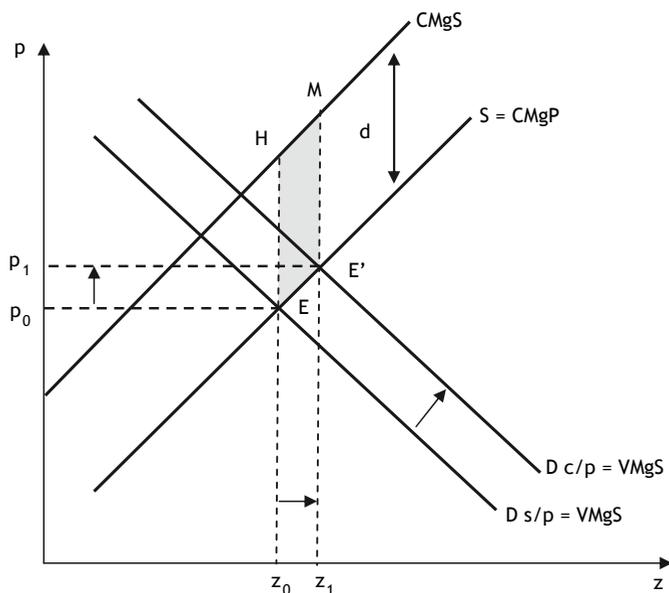
En este caso, puede observarse que el costo por mayor producción será mayor al beneficio por mayor valor de producción, por lo que resultará en un costo social indirecto equivalente al área (F, E, A, B). Este costo social indirecto estimado en (Δz_{sx}) se deberá adicionar al VANS de los efectos directos.

b. Externalidad negativa en la producción del insumo sustituto z

En el gráfico 32, la situación sin proyecto ($D s/p$) alcanza el equilibrio en E , con una cantidad ofrecida y demandada igual a z_0 al precio p_0 . La externalidad negativa en la producción de z está representada por la diferencia entre el costo marginal social y el costo marginal privado ($d = CMgS - CMgP$), mientras la demanda representa el $VPMgS$.

El proyecto conducirá a una mayor demanda de y , lo que determinará un precio mayor del insumo y , consecuentemente, provocará

Gráfico 32
MERCADO DE INSUMOS SUSTITUTOS CON DISTORSIONES
 externalidad negativa en la producción del insumo sustituto z



un aumento en la demanda del insumo sustituto z , pues el insumo y se encarecerá respecto al insumo z , o sea se producirá un desplazamiento de la curva de demanda de z hacia arriba ($D c/p$). Debido a que el proyecto presionará al alza el precio en el mercado de z (de p_0 a p_1), *ceteris paribus*, el equilibrio de mercado se desplaza a una nueva situación (E'). Este cambio de un equilibrio a otro, producirá los siguientes efectos sobre las variables reales:

- i. Aumentará la cantidad demandada de z_0 a z_1 .
- ii. Aumentará la cantidad ofertada de z_0 a z_1 .

Los efectos reales se valoran por los cambios bajo las curvas de costo y beneficio social. Así, se tendrá que:

- i. El beneficio por mayor valor de producción de los bienes que utilizan el insumo z en su producción, corresponderá al área bajo la curva de $VPMgS$ (z_1, z_0, E', E).

- ii. El costo por mayor producción de z , será el área bajo la curva de $CMgS(z_0, z_1, M, H)$.

En este caso, puede observarse que el costo por mayor producción será mayor al beneficio por mayor valor de producción, por lo que resultará en un costo social indirecto equivalente al área (E, E', M, H) . Este costo social indirecto estimado en $(\Delta z d)$ se deberá restar del VANS de los efectos directos.

6. CONSIDERACIONES SOBRE LOS EFECTOS INTANGIBLES

Los efectos intangibles de los proyectos no se pueden traducir a términos monetarios, pues están referidos a variables (generalmente no económicas) para las cuales o no existe mercado, o no es posible cuantificar la magnitud del cambio que provoca el proyecto y menos valorarlo. Dentro de estos efectos se podrían señalar, a modo de ejemplo, un proyecto de inversión de plantación de árboles que participará en el mercado internacional de bonos de captura de carbono, dado que con su producción aporta a la reducción del cambio climático; o los efectos de un proyecto que conecte territorios inexplorados a través de una carretera que además de integrarlos al desarrollo del resto del país, aportará en cuanto a seguridad nacional dado que permitirá aumentar la conectividad terrestre. Si no es posible medir o valorar los efectos intangibles, estos deberán ser descritos cualitativamente y presentados en un informe adicional al informe de rentabilidad social.

7. EFECTOS REDISTRIBUTIVOS

Hasta ahora se han considerado los efectos del proyecto sobre las variables reales para la sociedad en su conjunto. Es decir, los efectos del proyecto sobre la disponibilidad total de bienes y servicios, y de insumos, sin desagregar el efecto por tipo de agente económico. Los

efectos redistributivos (*ER*) se refieren precisamente al análisis de cómo cada uno de los agentes resultan afectados por el proyecto, es decir, quiénes son los beneficiados y quiénes los perjudicados, y en qué monto se benefician o perjudican.

7.1 Mercado del Bien o Servicio Producido por el Proyecto

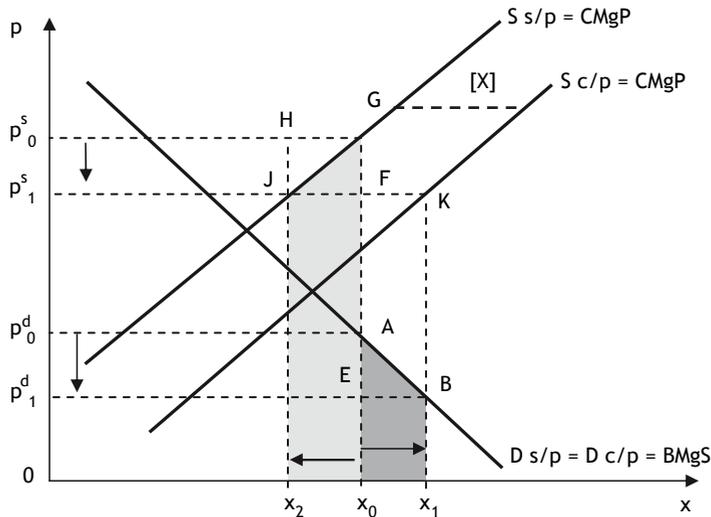
Los agentes económicos directamente involucrados con el proyecto serán los participantes en el mercado en que es transado el bien o servicio producido por este. Es decir, los demandantes del bien o servicio, los oferentes que estaban en el mercado en la situación sin proyecto y el dueño del proyecto, y el Estado (en su rol fiscal) si es que existe tributación o subsidio específico al consumo (utilización) o a la producción del bien. Si el bien es transable, además, podrían existir agentes importadores o exportadores. Si existiesen efectos indirectos en la producción del bien o servicio, podría haber demandantes y oferentes de otros mercados que podrían ser afectados. Si existiesen externalidades, habría que considerar, también, a la o las personas que sufren algún cambio, positivo o negativo, en su situación de bienestar debido al proyecto.

Se presentará el cálculo de estos efectos redistributivos para dos situaciones: cuando el proyecto produce bienes o servicios no transables y cuando el bien producido por el proyecto es un bien transable. En ambas situaciones se señalan los cambios positivos y negativos para cada agente. Se supone que las elasticidades precio de demanda y de oferta en cada mercado son normales, y que en el caso de bienes transables el mercado doméstico es precio aceptante del mercado mundial.

7.1.1 Bien o servicio no transable con subsidio a la producción o al consumo

Se analizan los efectos redistributivos del proyecto sobre los siguientes grupos de agentes: consumidores, productores de la situación sin proyecto, dueño del proyecto y el Estado. El gráfico 33 ilustra la situación sin y con proyecto, lo que permite analizar los cambios entre ambas para los involucrados.

Gráfico 33
EFFECTOS REDISTRIBUTIVOS
BIENES O SERVICIOS NO TRANSABLES
 con subsidio a la producción o consumo



En la situación sin proyecto ($S s/p$) se alcanza el equilibrio en x_0 , con un precio que reciben los productores de p_0^s y un precio que pagan los consumidores de p_0^d , siendo la diferencia ($p_0^s - p_0^d$) el subsidio (δ) a la producción o consumo del bien. El proyecto generará una cantidad $[X]$, que se traduce en una mayor disponibilidad del bien o servicio en el mercado, y una situación con proyecto ($S c/p$) con un consumo de x_1 donde el precio que pagarán los consumidores será p_1^d , y el precio que recibirán los productores será p_1^s , siendo la diferencia ($p_1^s - p_1^d$) el subsidio (δ) a la producción o consumo del bien.

Los efectos redistributivos netos serán los siguientes:

- i. Aumentará el excedente de los consumidores en el área (p_0^d , p_1^d , B , A).
- ii. Disminuirá el excedente de los productores de la situación sin proyecto en el área (p_0^s , p_1^s , J , G).

- iii. Aumentará el gasto del fisco, equivalente al subsidio, pues ahora se transará una cantidad mayor, la que resulta en el área (F, E, B, K) .
- iv. El dueño del proyecto obtendrá ingresos por venta (VPP) igual al área (x_2, x_1, K, J) .

Al sumar los efectos anteriores (positivos y negativos), se obtendrá el área que corresponde al valor social del proyecto (x_2, x_1, B, A, G, J) , pero ahora obtenido a través de los efectos redistributivos del proyecto.

A los efectos de obtener el efecto neto (positivo o negativo), se desglosan los efectos anteriores en términos de beneficios y costos por tipo de agente:

- a. **Consumidores:** en la situación sin proyecto su gasto queda representado por el área $(0, x_0, A, p^d_0)$, mientras que en la situación con proyecto el gasto corresponde al área $(0, x_1, B, p^d_1)$. El cambio neto será el resultado de la suma y resta de los siguientes cambios:
 - i. El beneficio por disminución del gasto para la misma canasta x_0 , pues el precio bajó de p^d_0 a p^d_1 , está representado por el área (p^d_0, p^d_1, E, A) .
 - ii. El costo por aumento del gasto debido al aumento de consumo de x_0 a x_1 , se representa por el área (x_0, x_1, B, E) .
 - iii. El beneficio por el aumento de consumo de x_0 a x_1 , corresponde al área (x_0, x_1, B, A) .

El resultado neto será positivo y queda delimitado por el área (p^d_0, p^d_1, B, A) , que equivale al incremento en el *excedente de los consumidores* al bajar el precio a causa del proyecto.

- b. **Productores de la situación sin proyecto:** en la situación sin proyecto su ingreso por ventas lo representa el área $(0, x_0, G, p^s_0)$, mientras que en la situación con proyecto el ingreso por ventas será el área $(0, x_1, K, p^s_1)$. El cambio neto viene dado por el área que resulta de la suma y resta de los siguientes cambios:
 - i. El costo por disminución del ingreso por ventas para la cantidad original vendida x_0 , pues bajó el precio de p^s_0 a p^s_1 , está representado por el área (p^s_0, p^s_1, F, G) .

- ii. El costo por disminución en el ingreso por vender una cantidad menor x_2 en lugar de x_0 , lo representa el área (x_2, x_0, F, J) .
- iii. El beneficio por ahorro de costos al producir una cantidad menor ahora que en la situación con proyecto (x_2 en lugar de x_0), está representado por el área (x_2, x_0, G, J) .

El resultado neto será negativo y queda delimitado por el área (p^s_0, p^s_1, J, G) , que equivale a la disminución en el **excedente de los productores originales** a consecuencia de la baja en el precio debido al proyecto.

- c. **Dueño del proyecto:** en la situación con proyecto el dueño del mismo solamente obtiene beneficios brutos correspondientes al ingreso por ventas, el que equivale a la suma de dos áreas:
 - i. Ingreso por ventas que corresponde al valor de la producción que sustituye a la de los oferentes de la situación sin proyecto, está representada por el área (x_2, x_0, F, J) .
 - ii. Ingreso por ventas que corresponde al valor de la producción que vende a consumidores que realizan un consumo adicional, pues el proyecto ha aumentado la disponibilidad del bien en el mercado, está representado por el área (x_0, x_1, K, F) .

El resultado neto será positivo y quede delimitado por el área (x_2, x_1, K, J) , que será equivalente a los beneficios brutos o *Valor Privado de la Producción (VPP)*. El **beneficio neto privado**, que es el resultado de la diferencia entre el *VPP* y el *Costo de la Producción del Proyecto (CPP)*, puede obtenerse luego de calcular esta última variable en el mercado de los insumos del proyecto.

- d. **Fisco:** el gasto por el subsidio en la situación sin proyecto es el valor unitario del mismo por la cantidad transada (x_0), y está representado por el área (p^s_0, p^d_0, A, G) , mientras que en la situación con proyecto el gasto fiscal será el área (p^s_1, p^d_1, B, K) . El cambio neto en la situación fiscal resultará de la suma y resta de los siguientes cambios:
 - i. El ahorro de gasto por subsidio para la cantidad inicial x_0 , dado que bajó el precio de oferta, que está representado por el área (p^s_0, p^s_1, F, G) .

- ii. El mayor gasto de subsidio para la cantidad x_0 , dado que bajó el precio de demanda, que está representado por el área (p^d_0, p^d_1, E, A).
- iii. El mayor gasto de subsidio para el aumento de la cantidad transada de x_0 a x_1 , que está representado por el área (E, B, K, F).

Si se suman y restan los cambios especificados, se obtendrá como resultado final un área que corresponde al *VSP* o *beneficio social bruto* del proyecto. En términos de las áreas del gráfico, se tendrá que:

$$VSP = (x_2, x_1, K, J) - (F, E, B, K) + (J, F, G) + (E, B, A) = (x_2, x_1, B, A, G, J)$$

Note que el área (F, E, B, K) corresponde al aumento en el gasto fiscal, debido a que ahora, en el mercado, se transará una cantidad mayor del bien x .

En efecto, si se observa el *VSP* estimado en la parte 3.1.2.b de este capítulo, a través de los efectos reales, se concluye que ambos valores son iguales. Es decir, el *VSP* resultante del análisis de efectos redistributivos es el mismo que el obtenido a través de los efectos reales.

$$VSP = [X] p^s_1 - (x_1 - x_0) \delta + \frac{1}{2} [X] \Delta p$$

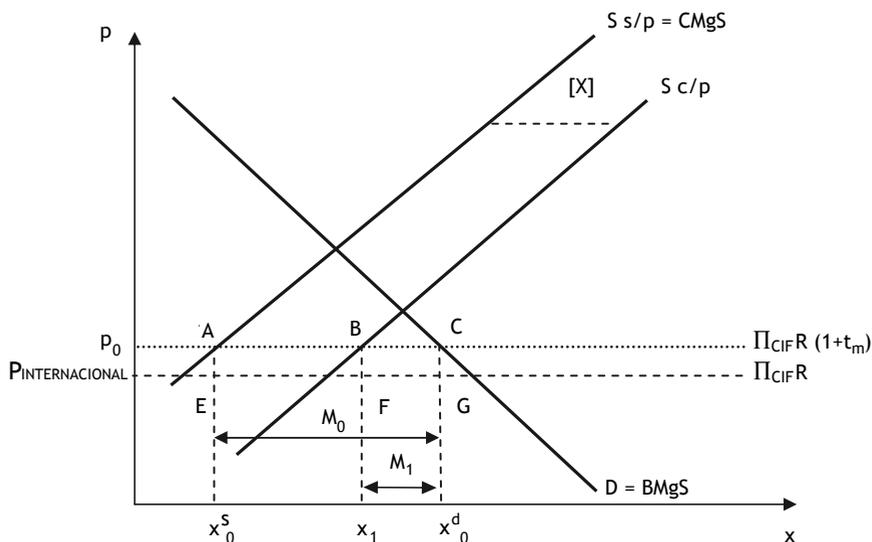
donde $[X] p^s_1$ será el ingreso por ventas del dueño del proyecto, mientras $[(x_1 - x_0) \delta]$ representará el aumento en el gasto fiscal, y $\frac{1}{2} [X] \Delta p$ el cambio neto en excedentes.

7.1.2 Bien o servicio importable con arancel general a las importaciones

En este caso se analizan los agentes cuyas situaciones cambian debido al proyecto que, en el nuevo escenario con proyecto, son el dueño del proyecto y el fisco. Los consumidores y productores de la situación sin proyecto no sufren alteraciones pues al no cambiar los precios a causa del proyecto, las cantidades demandadas y ofertadas de la situación sin proyecto se mantienen. El gráfico 34 ilustra la situación sin y con proyecto, lo que permite analizar los cambios entre ambas para los involucrados.

En la situación sin proyecto ($S s/p$) se alcanza el equilibrio con el precio doméstico p_0 , el que se obtiene multiplicando el precio internacional en dólares (π_{CIF}) por el tipo de cambio de mercado (R) y por el arancel o impuesto a las importaciones (t_m). A ese precio doméstico se produce internamente x_0^s , se demanda x_0^d , siendo la cantidad importada M_0 . Dado que no existen externalidades, la demanda representará el $BMgS$ y la oferta el $CMgS$.

Gráfico 34
EFFECTOS REDISTRIBUTIVOS
BIENES O SERVICIOS IMPORTABLES
 con arancel general a la importación



El proyecto producirá una cantidad $[X]$ que se sumará horizontalmente a la oferta existente, sustituyendo parcialmente a las importaciones, y conduciendo a una situación con proyecto con el mismo precio doméstico (p_0), la misma cantidad demandada x_0^d , la misma cantidad ofrecida por los productores de la situación sin proyecto x_0^s y una menor cantidad de importaciones M_1 . En consecuencia, el único cambio que el proyecto provocará, será la reducción en la cantidad de divisas.

Con el fin de centrar el análisis en los efectos redistributivos, suponemos que el tipo de cambio de mercado es igual al tipo de cambio social. En esta situación los efectos redistributivos por tipo de agente serán los siguientes:

- a. **Dueño del proyecto:** en la situación con proyecto obtendrá un ingreso por ventas igual a la cantidad vendida por el precio internacional en dólares traducido a moneda nacional y afectado por el arancel a las importaciones [$X \pi_{CIF} R (1 + t_m)$], que es el precio doméstico, y corresponderá al área (x^s_0, x_1, B, A) .
- b. **Fisco:** la recaudación tributaria disminuye debido a que el proyecto sustituye importaciones. En la situación sin proyecto esta correspondía al monto T multiplicado por la cantidad de importaciones M_0 , que corresponde al área (A, E, G, C) , mientras que en la situación con proyecto la recaudación será el área (B, F, G, C) . Consecuentemente el resultado neto será negativo y estará representado por el área (A, E, F, B) .

Al sumar los efectos anteriores se obtendrá el *VSP* del proyecto que será igual al área (x^s_0, x_1, F, E) , dado que se ha supuesto que $R^*=R$, mientras que el *VPP* será igual al área (x^s_0, x_1, B, A) , la que será mayor al *VSP* debido al impuesto t_m .²⁰

7.2 Mercado de los Insumos Utilizados por el Proyecto

En los mercados de insumos también se deben observar los efectos redistributivos del proyecto. Es decir, algunos agentes económicos se beneficiarán y otros se perjudicarán debido a la utilización que el proyecto hace del insumo. Los participantes en este mercado serán los demandantes del insumo (tanto de la situación sin proyecto como el dueño del proyecto), los oferentes, y el fisco, si existen intervenciones estatales en estos mercados. Asimismo, cuando existen externalidades en el mercado del insumo, puede haber otros agentes afectados.

Se presentará el cálculo de estos efectos redistributivos para dos situaciones: cuando el proyecto utiliza insumos no transables y

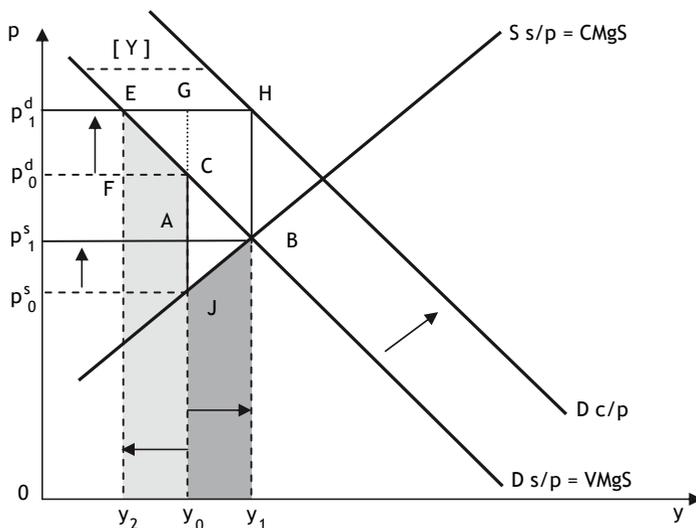
²⁰ Cuando R^* sea distinto que R , habrá que considerar efectos redistributivos adicionales observables en el mercado de las divisas. Para profundizar en este punto ver Ferra (2000), Anexo C, p. 211.

cuando el proyecto utiliza un insumo transable. En ambas situaciones se señalan los cambios positivos y negativos para cada agente. Se supone que las elasticidades precio de demanda y de oferta del insumo son normales ($N_{yy} < 0$, $E_{yy} > 0$), que no existen externalidades, y que en el caso de insumos transables el mercado doméstico es precio-aceptante del mercado internacional.

7.2.1 Insumos no transables con impuesto a la producción o a la utilización

Se analizarán los efectos redistributivos sobre los siguientes grupos de agentes: productores, demandantes de la situación sin proyecto, dueño del proyecto y el Estado. El gráfico 35 ilustra la situación sin y con proyecto, lo que permite analizar los cambios entre ambas para los involucrados.

Gráfico 35
EFFECTOS REDISTRIBUTIVOS
INSUMOS NO TRANSABLES
 con impuesto a la producción o utilización



En la situación sin proyecto (S s/ p) se alcanza el equilibrio en y_0 , con un precio que pagan los consumidores de p^d_0 y un precio que reciben los productores de p^s_0 , siendo la diferencia ($p^d_0 - p^s_0$) el impuesto (T) a producción o utilización del insumo. Dado que no existen externalidades, la demanda representa el $VPMgS$ y la oferta el $CMgS$. El proyecto demandará una cantidad [Y], que se sumará horizontalmente a la demanda del mercado, determinando una situación con proyecto (S c/ p) en y_1 , donde el precio que pagarán los consumidores será p^d_1 , y el precio que recibirán los productores será p^s_1 .

Los efectos redistributivos netos serán los siguientes:

- i. Disminuirá el excedente de los consumidores (usuarios del insumo) en el área (p^d_0, p^d_1, E, C).
- ii. Aumentará el excedente de los productores de la situación sin proyecto en el área (p^s_0, p^s_1, B, J).
- iii. Aumentará la recaudación del fisco, pues ahora se transará una cantidad mayor, la que resulta en el área (G, A, B, H).
- iv. El dueño del proyecto tendrá costos por la compra del insumo (CPP) igual al área (y_2, y_1, H, E).

Al sumar los efectos anteriores (positivos y negativos), se obtendrá el área que corresponde al costo social del proyecto (y_2, y_1, B, J, C, E), pero ahora obtenido a través de los efectos redistributivos del proyecto.

A los efectos de obtener el **efecto neto** (positivo o negativo), se desglosan los efectos anteriores en términos de **beneficios** y **costos** por tipo de agente:

- a. **Demandantes de la situación sin proyecto:** en la situación sin proyecto su gasto queda representado por el área ($0, y_0, C, p^d_0$), mientras que en la situación con proyecto el gasto corresponde al área ($0, y_1, H, p^d_1$). El cambio neto será el resultado de la suma y resta de los siguientes cambios:
 - i. El costo por aumento del gasto para la cantidad y_2 pues el precio aumentó de p^d_0 a p^d_1 , está representado por el área (p^d_0, p^d_1, F, E).

- ii. El costo por menor utilización del insumo de y_0 a y_2 , se representa por el área (y_2, y_0, C, E) .
- iii. El beneficio por reducción del gasto debido a una menor cantidad demandada de y_0 a y_2 , corresponde al área (y_2, y_0, C, F) .

El resultado neto será negativo y queda delimitado por el área (p^d_1, p^d_0, C, E) , que equivale a la disminución en el **excedente de los usuarios del insumo** al subir el precio a causa del proyecto.

b. Productores de la situación sin proyecto: en la situación sin proyecto su ingreso por ventas lo representa el área $(0, y_0, J, p^s_0)$, mientras que en la situación con proyecto el ingreso por ventas será el área $(0, y_1, B, p^s_1)$. El cambio neto viene dado por el área que resulta de la suma y resta de los siguientes cambios:

- i. El beneficio por aumento del ingreso por ventas para la cantidad original vendida y_0 , pues el proyecto presionó al alza el precio de p^s_0 a p^s_1 , está representado por el área (p^s_1, p^s_0, J, A) .
- ii. El beneficio por aumento en el ingreso por una producción mayor (y_1) la que además se vende a un precio mayor, lo representa el área (y_0, y_1, B, A) .
- iii. El costo por producir una cantidad mayor de insumo que antes del proyecto (y_1 en lugar de y_0), está representado por el área (y_0, y_1, B, J) .

El resultado neto será positivo y queda delimitado por el área (p^s_1, p^s_0, J, B) , que equivale al aumento en el **excedente de los productores originales** a consecuencia del alza en el precio debido al proyecto.

c. Dueño del proyecto: en la situación con proyecto en el mercado del insumo y , el dueño del mismo incurrirá en costos por su compra. Estos equivalen a la suma de dos áreas:

- i. Costo por la compra de unidades que antes compraban los demandantes originales desplazados por el proyecto, está representado por el área (y_2, y_0, G, E) .
- ii. Costo por la compra de nuevas unidades producidas por los oferentes, está representado por el área (y_0, y_1, H, G) ,

El resultado neto será negativo y queda delimitado por el área (y_2, y_1, H, E) , que será equivalente al *Costo Privado de la Producción (CPP)*, desarrollado en la sección 4 de este capítulo.

- d. **Fisco:** la recaudación fiscal en la situación sin proyecto es el valor unitario del impuesto por la cantidad transada (y_0) , y está representada por el área (p^d_0, p^s_0, J, C) , mientras que en la situación con proyecto la recaudación será el área (p^d_1, p^s_1, B, H) . El cambio neto en la situación fiscal resultará de la suma y resta de los siguientes cambios:
- i. La pérdida de recaudación para la cantidad inicial y_0 , dado que subió el precio de oferta, que está representado por el área (p^s_1, p^s_0, J, A) .
 - ii. El aumento de recaudación para la cantidad y_0 , dado que subió el precio de demanda, que está representado por el área (p^d_1, p^d_0, C, G) .
 - iii. El aumento de recaudación para el aumento de la cantidad transada de y_0 a y_1 , que está representado por el área (A, B, H, G) .

Si se suman y restan los cambios especificados, se obtendrá como resultado final un área que corresponde al *CSP* o *Costo Social del Proyecto*. En términos de las áreas del gráfico, se tendrá que:

$$CSP = (y_2, y_1, H, E) - (A, B, H, G) - [(J, B, A) + (E, C, G)] = (y_2, y_1, B, J, C, E)$$

Note que el área (A, B, H, G) corresponde al aumento en la recaudación tributaria, debido a que ahora, en el mercado, se transará una cantidad mayor del insumo y , la que debe ser restada del CPP para obtener el CSP.

En efecto, si se observa el *CSP* estimado en la parte 4.1.2.a de este capítulo, a través de los efectos reales, se concluye que ambos valores son iguales. Es decir, el *CSP* resultante del análisis de efectos redistributivos es el mismo que el obtenido a través de los efectos reales.

$$CSP = [Y] p^d_1 - (y_1 - y_0) T + \frac{1}{2} [Y] \Delta P$$

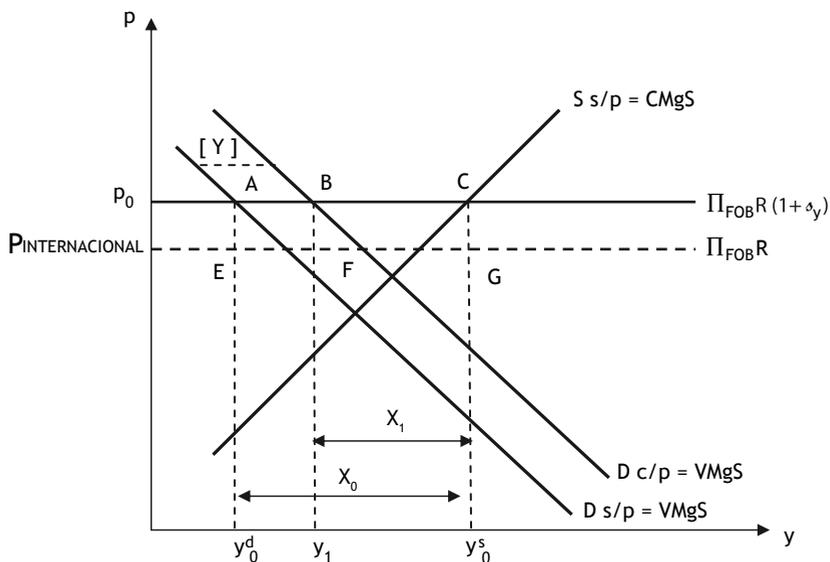
donde $[Y] p^d_1$ será el costo de compra del insumo del dueño del proyecto, mientras $[(y_1 - y_0) T]$ representará el aumento en la recaudación

tributaria, y $\frac{1}{2}[Y]\Delta P$ el cambio neto en excedentes, que es normalmente insignificante.

7.2.2 Insumos exportables con subsidio a las exportaciones

En este caso se analizan los agentes cuyas situaciones cambian debido al proyecto que, en el nuevo escenario con proyecto, son el dueño del proyecto y el fisco. Los consumidores y productores de la situación sin proyecto al no cambiar los precios a causa del proyecto, no se ven afectados en su situación original y las cantidades demandadas y ofertadas en la situación sin proyecto se mantienen. El gráfico 36 ilustra la situación sin y con proyecto, lo que permite analizar los cambios entre ambas para los involucrados. Se supone, con fines de simplificación, que el tipo de cambio de mercado (R) y el tipo de cambio social (R^*) son iguales.

Gráfico 36
EFFECTOS REDISTRIBUTIVOS
INSUMOS EXPORTABLES
 con subsidio a la exportación



En la situación sin proyecto (S s/p) se alcanza el equilibrio con el precio doméstico p_o , el que se obtiene multiplicando el precio internacional en dólares (π_{FOB}) por el tipo de cambio de mercado (R) y por el subsidio a las exportaciones (s_y). A ese precio doméstico se produce internamente y_o^s , se demanda y_o^d , siendo la cantidad exportada X_o . Dado que no existen externalidades, la demanda representará el $VPMgS$ y la oferta el $CMgS$.

El proyecto utilizará una cantidad de insumo $[Y]$ que se sumará horizontalmente a la demanda de mercado y conduciendo a una situación con proyecto con el mismo precio doméstico (p_o), la misma cantidad ofrecida y_o^s , la misma cantidad demandada por los usuarios del sin proyecto y_o^d , y una menor cantidad de exportaciones puesto que el proyecto utilizará insumo. La reducción en las exportaciones equivale a la cantidad de insumo que utilizará el proyecto.

En esta situación los efectos redistributivos por tipo de agente serán los siguientes:

- c. **Dueño del proyecto:** en la situación con proyecto incurrirá en un costo por compra de insumo igual a la cantidad comprada por el precio internacional en dólares traducido a moneda nacional incluyendo el subsidio [$X \pi_{FOB} R (1+s_y)$], y corresponderá al área (y_o^d, y_1, B, A).
- d. **Fisco:** el gasto fiscal por concepto del subsidio será menor debido a que el proyecto demanda insumo y , reduciendo la cantidad exportada. En la situación sin proyecto este gasto correspondía al monto s multiplicado por la cantidad de exportaciones X_o , que corresponde al área (A, E, G, C), mientras que en la situación con proyecto el gasto será el área (B, F, G, C). Consecuentemente el resultado neto será positivo y estará representado por el área (A, E, F, B).

Al sumar los efectos anteriores se obtendrá el CSP del proyecto que será igual al área (y_o^d, y_1^d, F, E), dado que se ha supuesto que $R^*=R$, mientras que el CPP será igual al área (y_o^d, y_1^d, B, A), la que será mayor al CSP debido al subsidio s_y .²¹

21 Ver nota 20.

7.3 Consideraciones Finales sobre los Efectos Redistributivos

Según Ferra (2000, p. 79), “la coincidencia de la suma de los efectos reales con la suma de los efectos redistributivos se cumple siempre, cualquiera sea la situación del mercado del bien. Esto tiene dos implicancias muy importantes que deben tenerse presentes:

- i. La estimación por las dos vías permite corroborar que el resultado obtenido es el correcto. La lógica de este resultado es la siguiente: si la comunidad país se beneficia en cien pesos debido a un proyecto, debe ser cierto que algunas personas de esa comunidad reciben en conjunto beneficios por un valor de cien pesos. Si alguien tiene un perjuicio de treinta pesos, entonces otros deben recibir beneficios por ciento treinta pesos.

Esto, además, pone de relieve que los beneficios y costos que tiene el proyecto, desde el punto de vista socioeconómico, siempre los percibe alguien en esa comunidad.

- ii. Los dos enfoques son excluyentes en el sentido de que nunca hay que sumar efectos reales con efectos redistributivos. Son caminos alternativos para llegar al mismo resultado. La suma de algunos efectos redistributivos con algunos efectos reales conduce a resultados sin sentido. La suma de todos los efectos redistributivos con todos los efectos reales conduce a la duplicación de los efectos del proyecto.

Finalmente, debemos tener en cuenta, para la toma de decisiones, que es importante considerar, además de los efectos del proyecto para la comunidad en su conjunto, quiénes serían los agentes que se beneficiarían y quiénes los que se perjudicarían con la implementación del proyecto.”

Capítulo V

ANÁLISIS MULTICRITERIO

Marcela Cabezas S.*

Maritza Díaz C.**

Los criterios complementarios constituyen, tal como su nombre lo indica, razonamientos agregados de planificación, que permiten abordar otros aspectos, adicionales a la Evaluación Social de Proyectos. Se trata de complementar el resultado cuantitativo de la evaluación con información relevante para el tomador de decisiones sobre otros efectos, directos o indirectos, del proyecto que no hayan podido ser medidos ni valorados. En algunos tipos de proyectos se requieren informes que incorporen una evaluación adicional, con criterios complementarios a la ESP. En este caso, los mismos constituyen una condición que deberá cumplir el proyecto.

En general, todo proyecto genera efectos en el ambiente natural y social en que se inserta siendo importante que estos efectos sean explicitados en las fases de preparación y evaluación. En este sentido, la consideración de criterios complementarios a la ESP incorpora aspectos que son de interés del grupo social (empresa, gobierno, organización) que impulsa el programa o proyecto, y entre ellos se encuentran los vinculados a la participación ciudadana, al género, al impacto ambiental, al impacto regional, a aspectos étnicos, al uso de tecnologías alternativas, a las condiciones de vulnerabilidad de la población objetivo, entre otros.

* E-mail: marcecabezas@gmail.com

** E-mail: totamaru@gmail.com

Asimismo, muchas veces las autoridades públicas deben tomar decisiones de inversión en escenarios donde se exigen logros en distintos objetivos, muchas veces en conflicto, y donde la sociedad y sus actores relevantes ponderan en forma diferente dichos logros. En general, en estos casos la ESP presenta algunas limitaciones. La multiplicidad de objetivos y las serias limitaciones para valorar monetariamente todos los efectos relevantes, hacen que la aplicación de los criterios de Beneficio-Costo o Costo-Eficiencia sea insuficiente para el decisor público y también para la comunidad. Ante estas circunstancias han surgido y se han desarrollado, en la actividad pública, diferentes prácticas de evaluación que se incluyen bajo la denominación de **Análisis Multicriterio**. Esta denominación cubre diversos enfoques y técnicas que se aplican para resolver problemas de decisión de inversión, cuando el tomador de decisiones tiene múltiples objetivos y cuando esas inversiones tienen efectos relevantes, difícilmente expresables en unidades monetarias. El problema para el decisor es que cada alternativa, para resolver un determinado problema, aporta en diferentes grados a los múltiples objetivos que esa autoridad considera necesario tener en cuenta para su decisión.

En este capítulo se desarrolla el método de análisis multicriterio incluyendo el detalle de la elaboración de una Matriz Multicriterio. En los anexos de este libro se presentan algunos criterios complementarios y los instrumentos para medirlos, en particular se explicitan: Anexo I - Análisis de impactos ambientales; Anexo II - La dimensión regional en el análisis de proyectos; Anexo III - La participación ciudadana; y Anexo IV - El enfoque de género como criterio complementario.

1. CONCEPTOS GENERALES

La **Evaluación Multicriterio** es un método para complementar y asesorar a los decisores a describir, ordenar, jerarquizar, seleccionar o rechazar proyectos, en base a una evaluación expresada por puntuaciones, valores o intensidades, de preferencia de acuerdo a varios criterios que determinará el equipo evaluador.

Un análisis multicriterio requiere, para su construcción, un conjunto de alternativas que sean competitivas entre sí. De acuerdo a esto se elabora:

- Una familia de criterios que permita formar juicio sobre estas acciones.
- Una tabla de valoración de las acciones por criterio.
- Una agregación de los resultados para realizar una clasificación por orden de preferencia.

Las formas de utilización de este instrumento han evolucionado de forma paralela a su propio desarrollo. En un principio, este método fue desarrollado en el ámbito de las ciencias económicas y en el de la ingeniería industrial. Desde la segunda mitad de la década de 1970, el **Análisis Multicriterio**, también conocido como **ayuda multicriterio a la decisión**, empezó a experimentar un importante desarrollo, hasta convertirse, de por sí, en una herramienta científica. Hoy en día, se utiliza principalmente para proporcionar a los decisores una serie de herramientas que les faciliten el camino en la resolución de problemas relacionados con la toma de decisiones, de forma que en estas intervengan distintos puntos de vista, aunque sean contradictorios (Comisión Europea, 2006).

La evaluación multicriterio, por medio de su herramienta la **Matriz Multicriterio** se puede combinar con otras que complementen y permitan obtener el máximo de información a la hora de tomar una decisión. Una de las herramientas complementarias a la evaluación multicriterio es el **Análisis Costo-Eficacia**, que es un método donde la eficacia se mide, valora y compara a partir de indicadores obtenidos de resultados intencionales o logrados, y no en función del valor económico de dichos resultados.

El Análisis FODA también es una alternativa complementaria con la evaluación multicriterio, puesto que el primero permite compilar de manera ordenada la información obtenida de los diagnósticos o situación actual de un proyecto, permitiendo identificar aquellas variables y criterios que podrían ser de vital importancia para revertir o apoyar el proyecto o programa.

El panel de expertos aportaría la visión técnica necesaria en un equipo multidisciplinario vital para la toma de decisiones y la construcción de una Matriz Multicriterio. También sería importante a la hora de ponderar las variables que se seleccionarán para la evaluación.

Las herramientas de observación juegan un rol fundamental para recopilar la información necesaria y así generar un buen diagnóstico que contemple la realidad y opinión de los actores involucrados en el problema que se desea resolver. Es así que herramientas tales como cuestionarios, entrevistas, talleres o *focus group* son algunas de las herramientas apropiadas para lograr tal objetivo.

Los objetivos que persigue la metodología de evaluación multicriterio son entre otros:

- Orientar la decisión de inversión basándose en criterios comunes.
- Obtener consejos operativos y recomendación de los distintos actores participantes.
- Alcanzar una solución mediante la simplificación del problema, respetando en todo momento las preferencias de los actores.

La ventaja que conlleva la aplicación de la evaluación multicriterio está dada principalmente por encontrar una solución a situaciones complejas que requieren que varios y variados criterios sean considerados en la decisión. Efectivamente, se ha comprobado que, más allá de determinados criterios, la mayoría de los decisores no son capaces de integrar la totalidad de la información en su valoración. Descomponiendo y estructurando el estudio, el Análisis Multicriterio permite avanzar paso a paso hacia la búsqueda de una solución, con toda transparencia (Comisión Europea, 2006).

Además es un método comprensible a pesar de que la información recopilada pudiese ser —según el caso— compleja, pues la base para determinar los criterios es de fácil comprensión ya que son determinadas por el propio equipo que realiza la evaluación lo que permite un fácil seguimiento del proceso por parte de los actores involucrados.

Gracias al estudio homogéneo y simultáneo de un gran número de factores, este método permite también una valoración estable de los

diferentes elementos incluidos en el análisis. En este sentido, racionaliza el proceso que conduce a las decisiones (Comisión Europea, 2006).

La Matriz Multicriterio, como herramienta de la evaluación, al ser utilizada para resolver conflictos o problemas complejos, implica un adecuado método para negociar y calmar los debates de los actores ante un tema en común.

Sin embargo, cualquier metodología debe analizarse bajo los supuestos de su aplicación. En el caso de la Matriz Multicriterio, importan las condiciones previas a su construcción, por ejemplo, el consenso de los actores acerca de un objetivo en común, debido a que, en general, los distintos actores persiguen distintos fines, y por lo tanto, si no hay acuerdo previo sería imposible lograr acuerdo acerca de las variables, los criterios y las ponderaciones a utilizar en dicha matriz.

Otra limitante –tanto en esta como en varias otras herramientas– es la disponibilidad de información fiable y oportuna. Así también está el tiempo asociado a la construcción de la matriz lo que implica costos asociados.

Por otra parte, aunque los datos considerados en el análisis sean objetivos, también algunos de ellos pudiesen ser subjetivos, y es por esta dimensión subjetiva que el método tiene algunos detractores.

2. JUSTIFICACIÓN Y UTILIDAD DE LA EVALUACIÓN MULTICRITERIO

En el marco general de la Evaluación Social de Proyectos analizada en el capítulo I, la identificación del problema es un aspecto crucial de la misma. En este proceso, una vez obtenido un listado de problemas, es recomendable que un equipo multidisciplinario trabaje sobre ellos con el fin de ordenarlos y definir un problema central. Para ello existen varias herramientas tales como Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa-Efecto, Árbol de Problemas y Soluciones. El orden lógico de problemas y efectos es fundamental para disminuir los riesgos de

estar atacando con un proyecto o programa tan solo un efecto, siendo que los esfuerzos deben ir dirigidos a atacar las causas del problema central previamente definido.

Cuando se logra una visión global del problema teniendo los antecedentes correspondientes, se puede comenzar a analizar las alternativas tecnológicas o alternativas de gestión que podrían ser potenciales proyectos o programas que solucionarán en gran medida el problema central o bien —siendo auspicioso— solucionarán en su totalidad el problema. Es en esta etapa donde la Matriz Multicriterio aparece como una herramienta para ser utilizada en el proceso de decisión de la alternativa que finalmente se convertirá en proyecto o programa, solucionando un problema detectado.

Si bien, para elegir una alternativa, el criterio más aceptado es el Costo-Eficiencia, buscando definir la alternativa de menor costo dentro de una gama de alternativas que suponen igual beneficio, la utilización exclusiva de este criterio deja de lado varios factores que pueden ser considerados en una Matriz Multicriterio. Entre estos factores podemos señalar los vinculados al medio ambiente, los sociales, la participación ciudadana, la educación ambiental, el impacto del programa. Los mismos no son cuantificables ni valora- bles como para ser considerados en la evaluación de costos, pero sí son parte de los efectos indirectos y/o externalidades tanto positivas como negativas, los cuales son necesarios de considerar en alguna de las etapas de la preparación de un proyecto, sobre todo del área social.

La Matriz Multicriterio se puede utilizar en la planificación de una estrategia o en el diagnóstico de un proyecto, siendo un apoyo para tomar una decisión adecuada acerca de aspectos tan diversos como trazados de carreteras, opciones de ordenamiento territorial, ubicación de una iniciativa, tamaño de un proyecto o diversas medidas de un programa.

Durante la evaluación ex-ante, la Matriz Multicriterio se utiliza en la definición de opciones de intervención, evaluando la aptitud de diversas acciones de un programa para alcanzar un determinado objetivo (por ejemplo programas de manejo de residuos sólidos o bien programas de salud o educación). Esta matriz también permite

discutir acerca de los contenidos de los programas y la asignación de los recursos, así como, acerca de los responsables de las acciones pertinentes al programa que se quisiera desarrollar.

El análisis es usado, además, como instrumento de negociación ante varias alternativas que dan solución al problema definido en el diagnóstico realizado. Esto permite priorizar entre estas alternativas.

Por otro parte, en una evaluación ex-post la Matriz Multicriterio se presenta como una herramienta para cotejar los resultados esperados de un proyecto o programa, sirviendo esto como retroalimentación, evidenciando aquellos factores que provocan un mayor efecto.

Una de las ventajas de la Matriz Multicriterio es que los criterios y puntuación son sencillos de comprender y constituye una herramienta de negociación de gran utilidad en las discusiones.

3. LA MATRIZ MULTICRITERIO

La Evaluación Multicriterio implica la construcción y aplicación de una Matriz Multicriterio, que requiere un escenario participativo de los agentes involucrados, sobre todo de aquellos que participan en la preparación del proyecto a evaluar. Es por esto que es necesario enmarcar todo el estudio con un equipo de trabajo que incluya un moderador y un equipo de investigación técnica, los cuales deben contar con la información necesaria para debatir acerca de aquellos factores relevantes y de su ponderación en relación del resto de los factores.

Los elementos fundamentales de una Matriz Multicriterio son: (i) las alternativas, (ii) las variables de decisión, (iii) los criterios, y (iv) las ponderaciones. En la tabla 5.1 se presenta una Matriz Multicriterio en forma genérica.

Tabla 5.1
MATRIZ MULTICRITERIO: PRESENTACIÓN GENÉRICA

Alternativas	Ponderación %			100%
	Variable A	Variable B	Variable C	Nota
Proyecto 1				
Proyecto 2				
Proyecto 3				

Criterios Factor A: Nota del 1 al 7, donde 1 es más bajo y 7 es más alto.

Criterios Factor B: Nota del 1 al 7, donde 1 es más bajo y 7 es más alto.

Criterios Factor C: Nota del 1 al 7, donde 1 es más bajo y 7 es más alto.

La aplicación del análisis de Matriz Multicriterio implica seguir varias etapas. Las etapas definidas a continuación siguen al manual elaborado por la Unión Europea para la aplicación de este análisis (Comisión Europea, 2006).

ETAPA 1: Determinar el ámbito de aplicación e identificar la lógica de intervención

Cuando el equipo de evaluación haya determinado el ámbito de aplicación del Análisis Multicriterio, es importante tener presente el marco lógico de la intervención o, si no existe, definirlo. En efecto, es fundamental que, en un proceso en que los actores van a tener que valorar acciones alternativas, la lógica de intervención esté absolutamente clara y a disposición de todos.

ETAPA 2: Designar al grupo (o a los grupos) de negociación o de juicio

El Análisis Multicriterio se basa en valoraciones (puntuaciones) y la selección por preferencias que efectúan los miembros de un grupo de negociación (en el contexto de la planificación) o de un grupo de juicio (en el contexto de la evaluación). En esta etapa es preciso recopilar toda la información referente de los actores.

El equipo evaluador debe seleccionar al grupo de juicio, los cuales pueden ser de dos categorías: los actores directos y los delegados de estos.

Los actores directos son aquellos a quienes atañe el ámbito de la evaluación porque el programa va dirigido a ellos directamente, sean estos beneficiarios o afectados. Por ejemplo, los especialistas en el tema, las autoridades, los responsables administrativamente, las agrupaciones ciudadanas, etc. En este proceso es recomendable realizar una matriz de actores, la que permite visualizar de qué forma estos actores se han visto afectados o beneficiados y cuáles son sus intereses y/o responsabilidades con el problema que se desea resolver.

Los delegados de los actores directos pueden ser autoridades y representantes (territoriales o profesionales), responsables de Organizaciones No Gubernamentales (por ejemplo asociaciones de personas afectadas para la protección del medio ambiente, para la defensa del consumidor, representantes de los intereses de la mujer, etc.), responsables administrativos directamente relacionados con el ámbito del estudio, representantes de los donantes implicados, etc.

ETAPA 3: Designar al equipo técnico que colaborará con el grupo de juicio

Según la envergadura y complejidad de los estudios, este equipo puede ser más o menos grande. Se compone de un coordinador, encargados técnicos y expertos.

El coordinador es una persona clave e imprescindible en el dispositivo. Su función es fundamental, ya que es imposible que un grupo sea capaz de realizar tal ejercicio sin que haya una coordinación. La elección del coordinador debe basarse en su experiencia en este tipo de tarea. También se valorarán sus conocimientos en el campo objeto de estudio. Es importante que el coordinador conozca a la perfección los posibles sesgos del método, a fin de evitar la formulación de resultados erróneos; en efecto, determinadas operaciones matemáticas pueden resultar complejas para los miembros del grupo (por ejemplo la diferencia de clasificación entre dos acciones según se emplee la suma ponderada o el producto ponderado).

La asistencia técnica es proporcionada por una persona (ayudante técnico) que domina el funcionamiento de los programas necesarios para realizar determinados Análisis Multicriterio. En la mayor parte

de los Análisis Multicriterio de importancia es necesario recurrir a programas informáticos de cálculo, a veces incluso cartográficos. El empleo de estas herramientas requiere evidentemente la calificación adecuada, por lo que es imprescindible recurrir a una persona con los conocimientos técnicos necesarios para manejar estos programas. Finalmente, es importante que el técnico sepa formular los resultados de forma que sean fácilmente comprensibles.

Así mismo, puede suceder que a lo largo del análisis, el grupo requiera información adicional para poder continuar con su trabajo (por ejemplo mayor precisión en los efectos que una acción puede producir sobre el medio ambiente), por lo que será necesario recurrir a uno o a diversos expertos competentes en la materia.

ETAPA 4: Determinar la lista de alternativas para incluir en el análisis multicriterio

De acuerdo a la metodología de Marco Lógico, el árbol de problemas y el árbol de soluciones constituyen una herramienta adecuada para visualizar todas las alternativas de proyectos, de allí que el Análisis Multicriterio permite comparar escenarios o soluciones potenciales en el marco de una planificación o evaluación ex-ante, o bien, comparar alternativas de infraestructura, tamaño del proyecto o localización.

Evidentemente, la selección de las distintas alternativas es crucial, y todos los participantes deben comprender sus mecanismos. A veces las soluciones son de fácil visualización (como por ejemplo, dos trazados de carretera mostrados sobre un plano), pero en otros casos resulta más complejo (por ejemplo, distintas modalidades de ayuda a las microempresarias).

En conclusión, la cuarta etapa culmina con la elaboración de un listado de alternativas factibles definiendo el contenido de cada una de ellas, cuyo proceso de definición puede ir ampliándose dado que el análisis es un proceso iterativo.

ETAPA 5: Identificar y seleccionar los criterios de juicio

Constituye una etapa importante y compleja y se recomienda seguir las siguientes reglas para identificar y seleccionar criterios:

- Deben definirse antes de realizar el análisis, a partir de unas reglas que todos los participantes conozcan y acepten.
- Deben contemplar todos los puntos de vista expresados por los miembros del grupo (por ejemplo inquietudes económicas o ecológicas de algunos actores).
- No deben ser redundantes entre sí (por ejemplo no debe considerarse una misma preocupación con diversos criterios).
- **Deben formar un conjunto coherente que conduzca a resultados plausibles e indiscutibles.**

Los criterios pueden ser muy variados, es habitual encontrar las siguientes familias de criterios, fácilmente aplicables a todos los campos:

- **Económicos:** costos de inversión, costos operacionales, ingresos, variaciones de ingresos, incentivos a la inversión, acceso al crédito, etc.
- **Medioambientales:** calidad medioambiental, protección a especies, posibles impactos negativos, sustentabilidad, etc.
- **Sociales u organizativos:** participación ciudadana, costumbres locales, efecto sobre minorías, cobertura de los programas, impacto sobre sectores vulnerables, etc.
- **Legales y políticos:** riesgos políticos, conformidad con la normativa, etc.

Se recomiendan técnicas de fácil aplicación como el *brainstorming* (tormenta de ideas) o un *checklist* previamente elaborado por el coordinador. Se debe recordar que este proceso puede ser muy largo y complicado si es que los participantes olvidan el objetivo central.

ETAPA 6: Determinar el peso relativo de los criterios

La ponderación de cada criterio es el que indicará su grado de importancia sobre la decisión, la cual dependerá de los actores involucrados puesto que son estos los que conocen la realidad y comprenden el fondo de los problemas. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el peso de los criterios no depende de un consenso, por lo que cada actor puede asignar un peso distinto a cada criterio.

Como sucede en la etapa de selección de los criterios, en esta fase también pueden manifestarse importantes divergencias de opinión entre los actores. Es por esto que se recomienda una determinada ponderación mediante el uso de coeficientes. El ejemplo de uso de coeficientes más conocido es el de la evaluación de los alumnos a lo largo de su trayectoria académica, donde se utiliza una escala para evaluar conocimientos.

En los casos más sencillos, se le puede pedir al grupo que otorgue a los criterios una escala de valores cardinales, asignándoles por ejemplo coeficientes (por ejemplo, a cada criterio se le asigna un coeficiente entre 1 y 5, que refleja su peso o importancia relativa). Otra solución sencilla sería la designación de una cantidad total de puntos que cada uno de los actores debería distribuir entre los distintos criterios (por ejemplo, repartir un total de 20 puntos entre un total de 6 criterios). En este último caso, y si se emplea el método del producto ponderado, habrá que asegurarse de que no se haya dado valor 0 a ningún criterio. En la tabla 5.2 se presenta un ejemplo de ponderación de criterios y se observa cómo los distintos actores pueden asignar su particular puntuación a los criterios a partir de una cantidad total (en este caso de 20 puntos). La última columna de la derecha muestra el nivel de consenso (o de desacuerdo) que puede existir entre los actores en relación con cada uno de los criterios.

Tabla 5.2
PONDERACIÓN DE SEIS CRITERIOS
MEDIANTE EL EMPLEO DE COEFICIENTES

	Actor A	Actor B	Actor C	Peso medio	Nivel de consenso por criterio
Criterio 1	8	6	10	8	Medio
Criterio 2	3	2	1	2	Alto
Criterio 3	2	6	1	3	Bajo
Criterio 4	1	1	1	1	Muy alto
Criterio 5	5	4	3	4	Alto
Criterio 6	1	1	4	2	Bajo
Total	20	20	20		

ETAPA 7: Juicio por criterio

Una vez definidos los criterios, corresponde a cada uno de los actores emitir su juicio sobre cada una de las acciones que se comparan en relación con cada uno de los criterios.

En el marco de una evaluación ex-ante, este estudio es prospectivo. Puede basarse en la opinión de expertos, en estadísticas o, según la complejidad del asunto, en modelos predefinidos. Es acá donde la recopilación previa de información juega un rol importante. En esta fase, se trata pues de intentar asignar valores a los impactos de cada acción en relación con el criterio de acuerdo a su dimensión o bien a una jerarquización.

En la evaluación ex-post se puede realizar el mismo ejercicio que en la evaluación ex-ante a partir de los resultados obtenidos.

En la tabla 5.3 se presentan los resultados de los impactos de las acciones según tres criterios distintos.

Tabla 5.3
CRITERIOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

Criterio	Acción A	Acción B
Número de empleos directos creados	120	220
Impacto paisajístico	Fuerte	Moderado
Riesgo de oposición de los habitantes	Mayor que en B	Menor que en A

La evaluación puede ser cuantitativa utilizando el criterio, por ejemplo, del número de empleos creados, pero también puede ser cualitativa, utilizando el criterio, por ejemplo, impacto paisajístico mediante una escala del tipo: moderado, medio, fuerte. Asimismo, la evaluación puede ser relativa, utilizando el criterio de aceptabilidad social de la acción, al cual se puede responder simplemente que, según determinado actor, la *acción A* es más aceptable que la *acción B*.

Si no se tiene la posibilidad de recurrir a programas informáticos que permitan acceder a las distintas posibilidades del Análisis

Multicriterio, se pueden facilitar los cálculos y el progreso del análisis transformando las opiniones cualitativas en valores, aunque esta operación empobrezca a veces la calidad de la información manejada.

En la tabla 5.3 es posible crear rangos en el caso del número de empleos directos creados, así, según el rango en que se encuentre se le reemplaza por un valor numérico, lo que permite jerarquizar el criterio. Por ejemplo, para rangos menores tendrá una baja puntuación (1 punto) y a medida que aumente aumentará su puntuación, siempre limitado en su cota superior. Este análisis se realiza bajo el consenso que mientras más trabajos sean generados, mejor puntuación o nota será obtenida, entendiendo que es un beneficio aumentar el empleo.

En el caso del criterio relativo de riesgo de oposición de los habitantes, se recomienda que los actores puedan otorgar grados de oposición según su percepción, con el mismo fin de jerarquizar y dar una puntuación cuantitativa. Por ejemplo, bajo, medio, alto, muy alto, en este caso.

ETAPA 8: Agregación de los juicios

Con el fin de agregar los resultados para obtener un único valor comparable, se proponen aplicaciones matemáticas. La suma ponderada es el método más aplicado por su sencillez. Al aplicarlo se está asumiendo que los criterios son comparables. Por otro lado, el método del producto ponderado también es utilizado con frecuencia, ya que su empleo permite considerar mejor los extremos.

Los textos de la Unión Europea presentan un ejemplo, simple de entender, respecto de ambos métodos. La tabla 5.4 muestra el resultado de un análisis simple a partir de tres acciones y tres criterios, valorados mediante puntuaciones comprendidas entre 0,05 y 1, utilizando los métodos de la suma ponderada y del producto ponderado. El rango de valores inicia en 0,05 como más bajo, hasta 1, el más alto.

En la tabla 5.4 se hace evidente que el resultado del análisis no es el mismo según se emplee la suma ponderada o el producto ponderado. La introducción del valor 0 en el producto ponderado conduciría a suprimir la acción, actuando como veto.

Tabla 5.4
COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE UN ANÁLISIS MULTICRITERIO
MEDIANTE EL EMPLEO DE LA SUMA PONDERADA
O DEL PRODUCTO PONDERADO

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Suma ponderada		Producto ponderado	
	Peso 0,2	Peso 0,1	Peso 0,7	Σ	Rango	π	Rango
Acción A	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	2
Acción B	0,95	0,05	0,50	0,55	0,55	0,45	3
Acción C	0,50	0,05	0,95	0,77	0,77	0,62	1

4. APLICACIÓN DE LA MATRIZ MULTICRITERIO

4.1 Ejemplo 1: Matriz Multicriterio Interdisciplinaria

El ejemplo 1 muestra la elaboración de una Matriz Multicriterio, que integra información de tres fuentes: encuestas aplicadas en terreno a la población sobre residuos sólidos y sus costumbres asociadas, diagnóstico (fraccionamiento) de los Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en cuatro municipios o comunas y los antecedentes respecto a vialidad en este territorio. Esta matriz busca la identificación de potencialidades para la implementación de alternativas tecnológicas de gestión de RSD en estas áreas, a partir del análisis de información integrada.

En primer término se identifican las variables empleadas en la generación de la Matriz Multicriterio. Los tres conjuntos de variables utilizadas son las siguientes:

- i. Antecedentes de población
 - A. Disposición a separar en origen
 - B. Disposición a participar en campañas de reciclaje
 - C. Conocimiento de reciclaje
 - D. Conocimiento de compostaje

ii. Diagnóstico de RSD

E. Población atendida

F. Fraccionamiento de residuos orgánicos

G. Fraccionamiento de residuos inorgánicos reutilizables

iii. Antecedentes de vialidad

H. Cobertura de la red vial sobre la base de tipo de carpeta de rodado

A continuación, se presenta una descripción de las variables utilizadas en la Matriz Multicriterio:

- A. Disposición a separar en origen:** la separación (segregación) en su origen permite disminuir la cantidad de residuos que van a tratamiento o a disposición final, y a la vez, otorga la valorización de los residuos generados, ya que ofrece mejores oportunidades para el reciclaje, con los ahorros consiguientes que ello implica. En efecto, cuando los residuos se encuentran mezclados entre sí, su valor económico en el mercado es bastante menor que si estuviesen separados. La separación en origen depende de lo que se pretenda hacer con los residuos separados, se reciclan o reutilizan o se destinan al compostaje.
- B. Disposición a participar en campañas de reciclaje:** para evitar la generación de residuos se requiere de un cambio radical en la percepción y actitud hacia el manejo de los residuos sólidos del ente generador, de manera de modificar sus hábitos y percepción frente al medio ambiente, lo cual no es factible si no hay medidas de promoción como campañas educativas y de sensibilización ambiental. Los RSD presentan características de composición que permiten que su manejo se pueda realizar en conjunto. Por razones económicas y ambientales, es deseable separarlos.
- C. Conocimiento de reciclaje:** reciclar los residuos es aprovechar los productos ya usados e incorporarlos nuevamente a los ciclos productivos para la producción de nuevos productos, con un propósito social (proporcionar empleo), generación de negocio y cuidado del medio ambiente.

- D. Conocimiento de compostaje:** el empleo del compostaje como medio para reciclar productos orgánicos es una forma eficaz de reducir la cantidad de residuos generados en su origen y, a la vez, permite el reciclaje de nutrientes a fin de producir un subproducto útil, llamado *compost*, utilizable para mejorar suelos agrícolas y con objetivo económico o de negocio.
- E. Población atendida:** es la cobertura de RSD de los municipios o comunas en términos de población atendida.
- F. Fraccionamiento de residuos orgánicos:** el fraccionamiento de los residuos y su distribución relativa usualmente está basado en porcentaje o peso (%). Esta información de la composición de los residuos sólidos es relevante para la evaluación de necesidades de equipos, tecnología, planes y programas de gestión a utilizar.

Los componentes que típicamente constituyen los RSD se muestran en la tabla 5.5.

Tabla 5.5
COMPOSICIÓN DE RSD

ORGÁNICO	INORGÁNICOS
Residuos de comida	Vidrio
Papel	Latas
Cartón	Aluminio
Plásticos	Otros metales
Otros: Textiles Goma Cuero Residuos de jardín Madera	Cenizas, etc.

Fuente: Tchobanoglous et al. (1994).

- G. Fraccionamiento de residuos inorgánicos reutilizables:** la reutilización es una técnica de reaprovechamiento de un material o producto sin alterar su naturaleza original. Los residuos inorgánicos reutilizables poseen un valor agregado en cuanto a generar

nuevas fuentes de empleos y menor cantidad de generación de residuos a disposición final, por ende, ahorro de divisas al municipio colaborando –indirectamente– a optimizar el espacio en los rellenos sanitarios y prolongando su vida útil. Entre los residuos inorgánicos más destacados se encuentran latas de aluminio, metales ferrosos y botellas de vidrio.

H. Cobertura de la red vial sobre la base de tipo de carpeta de rodado: la recolección y el transporte de RSD son dos de los servicios más significativos que proporciona la municipalidad directamente o a través de una empresa privada, a la comunidad. Para ello se requiere planificar las rutas y frecuencia de recolección, así como determinar el equipo necesario para cubrir las necesidades de la población y limpieza. La realización de estas actividades se establece tanto en áreas rurales como urbanas con diferentes tipos de carpeta de rodado, de acuerdo a la materialidad.¹ Los tipos de carpetas de rodado son las siguientes:

- Hormigón (pavimento) que es de material sólido, resistente a la carga a soportar por transportes de alto tonelaje y todo tipo de vehículos, con mantenimiento regular en el tiempo.
- Carpeta de asfalto, que si bien es un camino apto para el transporte de camiones con residuos, a diferencia del hormigón, con el tiempo se va deteriorando por el uso y pluviosidad durante la temporada de invierno, por lo que requiere mantenimiento con cierta periodicidad.
- Carpeta de ripio (caminos con una carpeta de rodado granular), para la frecuencia del recorrido de los camiones recolectores en la población atendida no difiere mayormente a las anteriores carpetas descritas, principalmente porque la recolección es puerta a puerta lo que implica una recolección lenta.
- Camino de tierra (caminos sin ningún tipo de carpeta de rodado) el deterioro de los camiones recolectores, disminución de la flota por arreglos y mantenimiento, genera frecuencia no

¹ Esta información fue proporcionada por SERPLAC (Secretaría Regional de Planificación y Coordinación), Chile, 2010.

óptima de recogida de residuos y por ende un mal servicio a la comunidad, lo que trae consigo acumulación de basura en calles con proliferación de vectores (moscas, roedores, perros vagos, mal olor, enfermedades, etc.) que ocasionan riesgo a la salud pública y al medio ambiente lo que genera descontento en la comunidad por el servicio prestado.

Para la construcción de la Matriz Multicriterio (MM), se precisa seguir ciertos pasos, cada uno de los cuales da origen a una matriz. Cada uno de estos pasos corresponde a las etapas mencionadas en la sección anterior. En la tabla 5.6 se presenta el resultado del Paso 1, donde es posible apreciar los porcentajes que son el resultado de las tres entradas que alimentarán la matriz.

En la tabla 5.7 se presenta el Paso 2 donde se establecen criterios para calificar según la importancia para cada variable del porcentaje a incluir en la matriz. Por último, en la tabla 5.8, Paso 3, se traspa a calificación numérica para llegar finalmente a un total ponderado para cada zona y se contrasta con un óptimo o parámetro ideal.

Posteriormente se caracteriza cada territorio (urbano o rural) en cada municipio o comuna a partir de los valores de la matriz, identificando las potencialidades que cada uno de ellos tiene para el proyecto de implementación de alternativas tecnológicas de gestión de RSD.

Municipio o Comuna A: presenta una diferencia significativa entre territorio urbano y rural, principalmente en la variable relativa a vialidad, donde más de un 75% de la red vial rural corresponde a caminos de ripio o tierra. En este sentido, la mayor diferencia corresponde a la población atendida en ambos territorios.

Respecto a las variables relativas a predisposición y conocimiento de las personas, el valor más alto se encuentra en el sector rural de la comuna, excepto en conocimiento de compostaje. Los habitantes rurales y urbanos tienen una alta disposición a separar en origen, lo cual constituye la base para cualquier iniciativa de reciclaje. Respecto al conocimiento del compostaje, este es prácticamente nulo. Sin embargo, la experiencia en terreno permitió conocer algunas iniciativas en este sentido.

Tabla 5.6
PASO 1: VACIADO DE INFORMACIÓN PRELIMINAR

MUNICIPIO O COMUNA	SECTOR	POBLACIÓN						RSD			VIALIDAD		
		Disposición a separar en origen		Disposición a participar en campañas de reciclaje		Conocimiento de reciclaje		Conocimiento de compostaje		Viviendas atendidas		Orgánico del respecto del total	Inorgánico reutilizable
		(A) (%)	(B) (%)	(C) (%)	(D) (%)	(E) (%)	(F) (%)	(G) (%)	(H) (%)				
A	Urbano	80,0	56,7	80,0	3,3	100,0	65,2	35,2	50,2				
	Rural	84,6	75,0	62,3	10,1	59,1	72,5	61,6	6,3				
	TOTAL	82,4	57,6	67,7	8,1	71,2	71,8	57,3	8,3				
B	Urbano	83,3	47,1	85,7	14,3	100,0	84,4	63,3	54,8				
	Rural	87,5	55,1	42,6	12,8	14,9	60,1	53,7	13,2				
	TOTAL	86,7	81,5	48,1	13,0	24,5	71,3	55,8	13,9				
C	Urbano	76,0	65,4	73,2	9,4	100,0	76,1	71,6	63,4				
	Rural	88,6	79,0	51,9	17,3	31,0	67,8	48,5	15,9				
	TOTAL	79,1	70,7	64,9	12,5	73,3	72,3	61,3	21,0				
D	Urbano	66,7	57,1	57,1	14,3	100,0	72,4	45,6	56,5				
	Rural	100,0	83,3	66,7	25,0	55,1	73,5	82,3	13,7				
	TOTAL	77,8	75,7	63,2	21,1	71,8	72,9	61,1	16,7				

Fuente: Población: Encuestas en terreno
RSD: Muestreo en terreno
Vialidad: SERPLAC (2000)

Tabla 5.7
PASO 2: CALIFICACIÓN SEGÚN PUNTAJE

MUNICIPIO O COMUNA	SECTOR	POBLACIÓN				RSD			VIALI- DAD
		A	B	C	D	E	F	G	H
A	Urbano	M++	M+	M++	M--	M++	M+	M-	M+
	Rural	M++	M++	M+	M--	M+	M+	M+	M--
	TOTAL	M++	M+	M+	M--	M+	M+	M+	M--
B	Urbano	M++	M-	M++	M--	M++	M++	M+	M+
	Rural	M++	M+	M-	M--	M-	M+	M+	M--
	TOTAL	M++	M++	M-	M--	M-	M+	M+	M--
C	Urbano	M++	M+	M+	M--	M++	M++	M+	M+
	Rural	M++	M++	M+	M--	M-	M+	M-	M--
	TOTAL	M++	M+	M+	M--	M+	M+	M+	M--
D	Urbano	M+	M+	M+	M--	M++	M++	M-	M+
	Rural	M++	M++	M-	M-	M+	M+	M++	M--
	TOTAL	M++	M++	M-	M--	M+	M+	M++	M--

1	VARIABLES
0,50	Relativas a población
A	Disposición a separar en origen
B	Disposición a participar en campañas de reciclaje
C	Conocimiento de reciclaje
D	Conocimiento de compostaje
0,40	Diagnóstico RSD
E	Población atendida
F	Orgánico respecto al total
G	Inorgánico reutilizable
0,10	Antecedentes vialidad
H	Cobertura red vial (% tipo carpeta)

2	M++	mayor que 75
1	M+	50 a 75
-1	M-	25 a 49
-2	M--	menor que 25

Tabla 5.8
PASO 3: TOTAL PONDERADO

MUNICIPIO O COMUNA	SECTOR	PERSONAS				Sub total	RSD			Sub total	VIALIDAD		Sub total	Total Ponderado
		A	B	C	D		E	F	G		H			
A	Urbano	2	1	2	-2	0,38	2	2	2	0,80	1	0,10	1,28	
	Rural	2	2	1	-2	0,38	-1	1	1	0,13	-2	-0,20	0,31	
	Total	2	1	1	-2	0,25	2	1	2	0,67	-2	-0,20	0,72	
B	Urbano	2	-1	2	-2	0,13	2	1	1	0,53	1	0,10	0,76	
	Rural	2	1	-1	-2	0,30	1	1	1	0,40	-2	-0,20	0,20	
	Total	2	2	-1	-2	0,13	1	1	1	0,40	-2	-0,20	0,33	
C	Urbano	2	1	1	-2	0,25	2	1	1	0,53	1	0,10	0,88	
	Rural	2	2	1	-2	0,38	2	1	2	0,67	-2	-0,20	0,84	
	Total	2	1	1	-2	0,25	2	1	1	0,53	-2	-0,20	0,58	
D	Urbano	1	1	1	-2	0,13	2	2	2	0,80	1	0,10	1,03	
	Rural	2	2	-1	-2	0,13	-1	1	2	0,27	-2	-0,20	0,19	
	Total	2	2	-1	-2	0,13	-1	1	2	0,27	-2	-0,20	0,19	
OPTIMO		2	2	2	2	1,00	2	2	2	0,80	2	0,20	2,00	

En cuanto a la vialidad, las cifras son negativas si se considera el tipo de carpeta predominante. En este sentido, la calidad de la vialidad rural afecta el total de la región considerada. Por lo tanto, cualquier alternativa tecnológica que se decidiera implementar debería considerar el mejoramiento de la infraestructura vial.

Municipio o Comuna B: a diferencia del caso anterior, aquí no hay una diferencia significativa entre territorio urbano y rural, la mayor diferencia está dada por la calidad vial, siendo inferior en los sectores rurales, afectando esto al total.

Respecto a las variables relativas a predisposición y conocimiento de las personas, en el área urbana se torna necesario la aplicación de planes y programas de educación y sensibilización ambiental. Esto se basa en el potencial que tiene la población de este municipio o comuna para la separación en origen de RSD.

Al observarse los valores de las variables relativas a RSD en esta región, estos son similares en las áreas urbanas y rurales, a excepción de una mayor cantidad de población atendida en las áreas urbanas.

En cuanto a la vialidad, tal como en el caso anterior, las cifras son negativas si se considera el tipo de carpeta predominante. En este sentido, la calidad de la vialidad rural afecta el total. Por lo tanto, cualquier alternativa tecnológica que se decidiera implementar en esta región, debería considerar el mejoramiento de la infraestructura vial, además de una decidida campaña de educación ambiental dirigida a su población.

Municipio o Comuna C: presenta una situación similar a la de B, referente al valor de los índices generados para el área urbana. Respecto al área rural, esta presenta valores positivos, lo cual constituye una potencialidad, sobre todo para la disposición a separar en origen y la participación en campañas de reciclaje.

Al observarse el conjunto de variables relativas a RSD, se encuentran posibilidades para la implementación de alternativas tecnológicas tales como **puntos limpios** o **estaciones de transferencia**, a partir de los valores de población atendida y el porcentaje de residuos inorgánicos reutilizables.

En cuanto a inversiones, a partir de los datos obtenidos, se propone un mayor fortalecimiento organizacional (inversión en organizaciones sociales de base). Esto a raíz de la baja disposición a pagar y el poco conocimiento del concepto compostaje. Campañas de este tipo pueden tener como resultados un mayor nivel de confianza entre la población y las autoridades municipales.

Municipio o Comuna D: presenta el valor ponderado más alto y, a su vez, la mayor diferencia entre sector urbano y rural.

En relación con las variables de predisposición y conocimiento de la población, los valores son similares entre sectores urbanos y rurales. Sin embargo, la diferencia está en la disposición a pagar y en la disposición a participar en campañas de reciclaje.

En cuanto al conjunto de variables relativas a RSD, el sector urbano tiene valores positivos; sin embargo, impacta negativamente en este sentido la cobertura del servicio de recolección de RSD, por lo cual se visualiza como necesario un mejoramiento de la situación actual, aumentando la cobertura, sobre todo en las áreas rurales.

La red vial, como en el resto de los municipios, es similar en cuanto a la materialidad de la carpeta de rodado, existiendo una mayor extensión de caminos de ripio y tierra por sobre aquellos de hormigón o asfalto.

4.2 Ejemplo 2: Matriz Multicriterio para Ubicación de Contenedores

En el ejemplo siguiente se busca encontrar una respuesta sobre la ubicación de contenedores de basura, en este caso la distribución territorial es el barrio. A continuación se presentan las diferentes fases a seguir para su elaboración:

Fase 1. Identificación de la población objetivo y/o beneficiarios: la población que se beneficiará de esta práctica es la totalidad de la municipalidad o comuna de Buenos Vecinos, sin embargo, se sabe que existen ciertos sectores en los que la acogida de esta medida sería mejor que en otras. Por eso, en primera instancia, se propone una implementación por sectores empezando por los de mejor aceptación.

Fase 2. Delimitación de los sectores en los que se aplicará el proyecto: para definir los sectores que primero recibirán la implementación de contenedores se tuvo en cuenta los resultados de encuestas realizadas. Es muy importante a la hora de crear un instrumento –como por ejemplo una encuesta– que estas no solo sirvan para describir datos, sino también para construir indicadores como por ejemplo los que se utilizan en la Matriz Multicriterio.

En estas encuestas, se pregunta a los ciudadanos sobre las alternativas que consideran mejores para aumentar la eficiencia en el servicio de recolección de RSD. Entre esas alternativas figura la opción “contenedores colectivos”. Los resultados se muestran en la tabla 5.9. Se observa que están marcados aquellos barrios en los que el resultado supera el 50%.

Tabla 5.9
ELECCIÓN DE LA OPCIÓN “CONTENEDORES COLECTIVOS”
 (porcentaje)

BARRIO HOMOGÉNEO	ENCUESTA (% respuestas afirmativas)
A	50,00
B	25,00
C	100,00
D	23,08
E	36,84
F	50,00
G	21,74
H	50,00
I	68,42
J	38,89
K	46,67
L	25,00
M	66,70
N	60,00

Fase 3. Cálculo de la cantidad de contenedores: una vez que se determina la población involucrada en el proyecto y conociendo la tasa de generación de RSD *per cápita*, que en el caso de Buenos Vecinos es de 0,87 kg/hab/día, es posible calcular el número de contenedores necesarios para las zonas donde es factible instalarlos.

La tabla 5.10 muestra los resultados sobre la base de contenedores colectivos de 3,2 m³ de capacidad (0,96 Ton de basura aproximadamente) y suponiendo que no se hace separación de orgánicos. Al resultado obtenido, se le añade un 20% de seguridad y se redondea hacia arriba para conseguir un número entero.

Tabla 5.10
CÁLCULO DEL NÚMERO DE CONTENEDORES COLECTIVOS NECESARIOS

Barrio Homogéneo	Población 2010 (aproximado)	Tasa de Producción RSD diaria (Toneladas)	Toneladas generadas en 3 días	Número de Contenedores (de 3,2 m ³)	+20% seguridad	Ajuste por densidad poblacional
C	3.640	3,2	9,5	10	12	12
I	17.160	14,9	44,8	47	56	56
M	2.500	2,2	6,5	7	8	8
N	6.760	5,9	17,6	18	22	22
TOTAL	30.060			82	98	
Total contenedores necesarios para servir a los barrios seleccionados						98

* Tasa diaria de generación 0,87 kg/hab/día

* Capacidad contenedor (ton) 0,96

El resultado son 98 contenedores colectivos repartidos por los distintos barrios.

Fase 4. Ubicación: la tabla 5.9 y la tabla 5.10 muestran el número de contenedores necesarios por barrio. La distribución de estos responde a dos criterios, distribución espacial y cercanía a focos de producción especial.

- **Distribución espacial:** se han de repartir los contenedores de forma que estos recojan los residuos del sector que los rodea, sin solaparse con otros contenedores ni dejar espacios sin servicio. Para ello, sería ideal tener el dato de producción de RSD diaria a nivel de manzana. No obstante, para poner el proyecto en marcha, se puede llevar a cabo un período de prueba con una distribución homogénea (teniendo en cuenta el segundo criterio) e ir haciendo modificaciones en función de los resultados que se vayan observando.
- **Cercanía a focos de producción especial:** se consideran focos de producción especial aquellos emplazamientos que, debido a su actividad o a sus características, generan un volumen mayor a lo que es considerado RSD.² Algunos ejemplos son las ferias itinerantes, los supermercados, los grandes centros comerciales. Por ello, es importante ubicar los contenedores en las cercanías de estos focos, poniendo atención en que cumplan con el acopio necesario para que no se den situaciones de desbordamiento.

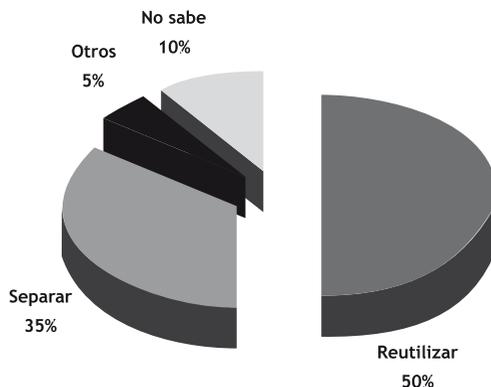
4.3 Ejemplo 3: Matriz Multicriterio para Estimación de Demanda de Servicios de Reciclaje

La demanda de servicios de reciclaje dependerá del conocimiento que tienen las personas acerca del reciclaje y de la costumbre que tengan actualmente respecto a la separación de diferentes fracciones, cualquiera sea el fin, vender, reutilizar o donar. Para ello fue necesario realizar de manera abierta preguntas respecto del conocimiento que ya tienen las personas de compostaje y reciclaje. En el gráfico 5.1, se presenta un resumen de los resultados de esta pregunta a nivel municipal.

Del análisis de la información, se concluye que solamente un 10% declara no saber qué es el reciclaje y los conceptos más utilizados al momento de preguntar por su definición fueron **reutilizar** y **separar**.

2 En Chile este se fija en 120 litros.

Gráfico 5.1
RESULTADO RESPUESTA A PREGUNTA ¿QUÉ ENTIENDE POR RECICLAJE?
Comuna “Buenos Vecinos”



Cuando se preguntó qué entiende por compostaje, se obtuvo un resultado muy diferente, ya que un 74% de las viviendas encuestadas declaran no conocer este concepto. En este mismo sentido, un 75% de total de las viviendas encuestadas no realiza separación en origen. Sin embargo un 18% separa vidrio, del resto de sus residuos domésticos.

Ante la pregunta de disposición a participar en campañas de reciclaje, un 89% de las personas encuestadas en las viviendas de la comuna respondió afirmativamente frente a esta propuesta. Respecto a este mismo tema se realizó una prueba con las personas que declaraban su deseo por participar en estas campañas, ya que se les solicitó que realizaran el ejercicio de fraccionamiento durante una semana para ver como resultaba su respuesta real frente a la declarada. Los resultados se presentan en la tabla 5.11.

La clasificación en barrios permitirá —más adelante— ubicar de manera eficiente alternativas de reciclaje, sin embargo el promedio de la comuna es de solo un 43,5%, por lo que, ante medidas que impliquen separación en origen, estas deberán ir acompañadas de planes de sensibilización y educación ambiental.

En conjunto con esta pregunta se han analizado los porcentajes de respuesta que tuvieron las viviendas a la hora de separar. El análisis fue realizado respecto a las respuestas de la encuesta (Respuesta

Tabla 5.11
CARACTERIZACIÓN: RESUMEN POR BARRIOS
Comuna “Buenos Vecinos”

Barrios	Separa RSD (%)	Respuesta Declarada (%)	Respuesta Real (%)
1	30,46	93,52	39,34
2	0,00	87,50	25,00
3	31,25	97,93	40,98
4	32,76	84,74	34,49
5	53,31	85,86	51,00
6	45,00	80,00	45,00
7	55,56	100,00	22,20
8	37,50	100,00	22,20
9	50,00	100,00	66,70
10	100,00	100,00	100,00

Declarada) cuando se les presentaba un mercado hipotético donde ellos debían separar en origen, cuyas respuestas fueron favorables en su mayoría. Sin embargo, cuando se les solicitó que realizaran el fraccionamiento durante una semana, este nivel de respuesta real disminuyó, lo cual confirma la necesidad de sensibilización y educación, ya que la disposición existe pero muchas veces la implementación se ve dificultada por la falta de conocimiento y de conciencia del beneficio que implica una separación en origen a la calidad de vida y al medio ambiente.

Capítulo VI

APLICACIONES DE ESP A PROYECTOS SELECCIONADOS

En este capítulo se presentan, en su versión original,¹ tres Resúmenes y Conclusiones correspondientes a tres evaluaciones sociales de proyectos realizadas en el marco del Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos. Desde el año 1976 la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), a través de un convenio entre el Instituto de Economía de la PUC y ODEPLAN –ahora MIDEPLAN– desarrollaron el Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos CIAPEP hasta el año 2002 y a partir de 2003 un Diploma en Evaluación Social de Proyectos para profesionales del sector público tanto del país como del extranjero. El Profesor Ernesto Fontaine fue el Director del CIAPEP y del Diploma en Evaluación Social de Proyectos hasta el año 2006.

La publicación de estos estudios fue autorizada por el Prof. Ernesto Fontaine, quien fuera director del Curso y Diploma durante 30 años. Inicialmente, la coordinadora seleccionó ocho estudios para ser presentados en este libro; sin embargo por la extensión de los

1 Considerando que este capítulo reproduce la versión original del Resumen y Conclusiones de tres casos realizados en el marco del Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos, el lector advertirá que tanto los títulos y subtítulos como los cuadros y tablas están expresados en forma diferente al resto del libro. Asimismo estos resúmenes y conclusiones presentan referencias a anexos, cuadros y acápite que corresponden a la versión completa del estudio, la que se encuentra disponible en la versión electrónica del libro. <<http://decon.edu.uy/eps>>

mismos solamente se publican tres de ellos. No obstante, en la página web del libro serán publicados los ocho estudios in extenso, como una manera de divulgar dichas aplicaciones, realizadas por grupos de profesionales durante la fase práctica del curso bajo supervisión de un experto. Los proyectos seleccionados abarcan metodologías específicas de evaluación social que fueron desarrolladas y perfeccionadas a través del tiempo, como una forma de aportar a la calidad de la inversión pública en Chile.

1. PROYECTO “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS DE PENCO Y LIRQUÉN”

Instituciones:

ODEPLAN (Oficina de Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile

Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos CIAPEP - Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos

Participantes:

Antonio Araya C., Yolanda Contreras A., María de la Luz Nieto R., Juan Carlos Pérez B., César Ruiz I., Carlos Steffens P.

Supervisor: Raúl Villablanca P.

Santiago de Chile, Instituto de Economía, 1983.

PRÓLOGO

Desde sus inicios, el CIAPEP ha desarrollado dos proyectos de agua potable; uno para la ciudad de La Serena y el otro para la de Osorno. En ambos se logró incorporar aspectos metodológicos que mejoraron el modelo (SIMOP) el elaborado por el BID para evaluar proyectos que aumentan la oferta de agua. Este estudio también aporta nuevas ideas y técnicas metodológicas al SIMOP; pero, se diferencia de los dos anteriores por considerar también la evacuación de aguas servidas, hecho que influyó sensiblemente en el enfoque metodológico que finalmente se adoptó para la evaluación social de todo proyecto. En efecto, uno de los aportes más significativos del grupo de participantes que abordó este estudio con tanta iniciativa, espíritu de superación y gran capacidad de trabajo, fue desarrollar una novedosa metodología (modelo) para evaluar socialmente en forma “conjunta” proyectos de agua potable y alcantarillado. El modelo difiere del SIMOP

en varios aspectos, especialmente en lo que se refiere a la estimación de los beneficios atribuibles al proyecto de agua potable en sí.

Se parte de la premisa que el consumo de agua potable “necesita” de un sistema para la evacuación de aguas servidas; por lo tanto, los beneficios derivados de un aumento en el consumo de agua deben ser suficientes para justificar los costos y evacuarla adecuadamente. Para el cálculo de los beneficios así definidos, se distinguió entre varios tipos de consumidores, conforme a una estratificación socioeconómica que contempla distintos niveles de pobreza (a base de las fichas CAS preparadas por las Municipalidades), y conforme al tipo de infraestructura sanitaria que poseen los usuarios tanto para consumir el agua como para evacuarla; pues se comprobó que los consumidores presentan diferentes hábitos de consumo de acuerdo a su ingreso y a la infraestructura sanitaria que poseen. También se los diferenció conforme al nivel de restricción que enfrentan en el abastecimiento por las bajas de presión e interrupciones del servicio, pues el modelo contempla entre sus beneficios la reducción de los costos ocasionados por estas “molestias”, siendo éste uno de los aportes más originales de este estudio. Para considerar simultáneamente la condición socioeconómica, sanitaria y de restricción en el abastecimiento de agua potable, el modelo distingue entre trece grupos de consumidores. Hay grupos que no se ven beneficiados por ningún proyecto. Se los clasifica sólo para formar demanda agregada.

El modelo también constituye un avance metodológico por el hecho de incorporar una “curva de carga” para calcular la capacidad máxima de venta del sistema, la que queda definida por la menor de las curvas de oferta o demanda, según su estacionalidad durante el año.

El grupo aportó un eficiente programa computacional, sin el cual habría sido casi imposible obtener todos los resultados en el plazo previsto. Si bien el programa fue muy eficaz para este proyecto específico, éste puede ser mejorado en varios aspectos que redundarán en una mayor flexibilidad para abordar los diferentes tipos de proyectos que se dan comúnmente en el sector sanitario. Particularmente, la medición de beneficios, podría incorporar mayores detalles sobre la estacionalidad de la demanda por agua potable.

La aplicación de este modelo al caso particular de Penco y Lirquén llevó a concluir que es socialmente rentable cada uno de los siguientes

proyectos: i) la regularización de redes y arranques, de agua y alcantarillado, ii) la instalación de casetas sanitarias en el menor plazo posible, y iii) la construcción de un tanque elevado de regulación, este último proyecto aumenta aún más la rentabilidad del programa instalación de casetas sanitarias. El VAN social para el proyecto conjunto resultó ser de 129 millones de pesos de 1983, y la TIR social de un 17%. El estudio también mostró que no es conveniente la incorporación de una nueva fuente de agua potable dentro de los próximos 20 años. Cabe señalar que entre los aspectos no “totalmente logrados” por el estudio fue la evacuación de los sub-proyectos “calidad de agua potable” y “disposición final de aguas servidas”, los cuales se abordaron definiendo la alternativa de mínimo costo para cumplir con las normas establecidas por las autoridades sanitarias.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentran: i) la calidad de las estadísticas sobre consumo de agua (imposibilidad de detectar medidores en mal estado), lo cual incidiría en pequeñas distorsiones en los consumos per capita, y ii) la utilización de las encuestas CAS como indicadora de la estratificación socioeconómica de la población, en el sentido de que la muestra no asegura que los no encuestados (20%) pertenecen a la categoría que se denominó “no pobres”.

Quisiera terminar agradeciendo en forma muy especial a todas aquellas instituciones y personas que nos colaboraron en la realización de este trabajo. En primer lugar, a SENDOS VIII Región y Municipalidad de la ciudad de Penco y Lirquén, sin cuyo apoyo no se habría logrado conocer la situación en estudio ni disponer oportunamente de la información requerida; a los asesores en la parte computacional, señores Marcelo Aguilera y Sergio Faúndez; al señor Raúl Villablanca, quién supervisó hábilmente la realización del trabajo, y finalmente al excelente grupo de participantes por su dedicación, espíritu de superación y logros obtenidos.

Ernesto R. Fontaine, Director CIAPEP.

Nota: Las opiniones, conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente trabajo no coinciden necesariamente con las que pudiera tener ODEPLAN o el Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

I. ANTECEDENTES GENERALES

Penco y Lirquén son dos ciudades que forman un solo centro urbano en la comuna de Penco, ubicada a 13 km al norte de la ciudad de Concepción, en la VIII Región. Según el Censo de 1982, cuenta con 31.388 habitantes y 6.231 viviendas, parte de las cuales están construidas en terrenos montañosos que circundan las zonas centrales, relativamente planas, de ambas ciudades. El nivel socioeconómico de la población es bajo, encontrándose el 57% de ella en condiciones de extrema pobreza.

Por su ubicación en la Bahía de Concepción, este centro urbano cuenta con caletas de pescadores (pesca artesanal), con playas de uso recreacional en Penco y un puerto comercial en Lirquén.

El presente trabajo ha tomado como antecedente un estudio de prefactibilidad realizado en 1978 por una firma consultora a petición del Servicio de Obras Sanitarias (SENDOS).

II. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS.

A. Sistema de abastecimiento de agua potable

El sistema de abastecimiento de agua potable consta de tres captaciones: Nonguén, El Cabrito y Lirquén, desde las que se conduce el agua hasta los estanques de regulación Penco Chico, Cerro Verde y Lirquén, respectivamente.

El Mapa N° 1 muestra un esquema de los tres sistemas de abastecimiento de agua potable de Penco y Lirquén:

- i. El sistema Nonguén nace a unos 18 km al sur de Penco; la captación consiste en cuatro embalses ubicados en los esteros afluentes del Nonguén, cuyas aguas se reúnen en una cámara de carga

(Cámara Rojas). Tiene además una planta elevadora que funciona sólo cuando es necesario aumentar la altura del agua en la cámara Rojas. La aducción Nonguén-Collao-Penco conduce el agua desde la cámara Rojas hasta Penco. En el trayecto abastece a cuatro estanques que sirven a barrios de la ciudad de Concepción, y a un estanque ubicado en la comuna de Penco, que entrega agua a las poblaciones La Greda y Santa Rosa, las que no forman parte del presente estudio. Posteriormente llega al estanque Landa, desde donde se la impulsa hasta el estanque de regulación Penco Chico.

En el Cuadro N° 1 se indican los consumos y caudales disponibles en la aducción.

- ii. El sistema El Cabrito capta el agua en el estero El Cabrito, a unos 4 km al nororiente de Penco; una aducción la conduce en forma gravitacional hasta el estanque de regulación Cerro Verde.

La cantidad de agua que aporta este sistema es 18 l/s, estando limitada por la capacidad de porteo de la aducción.

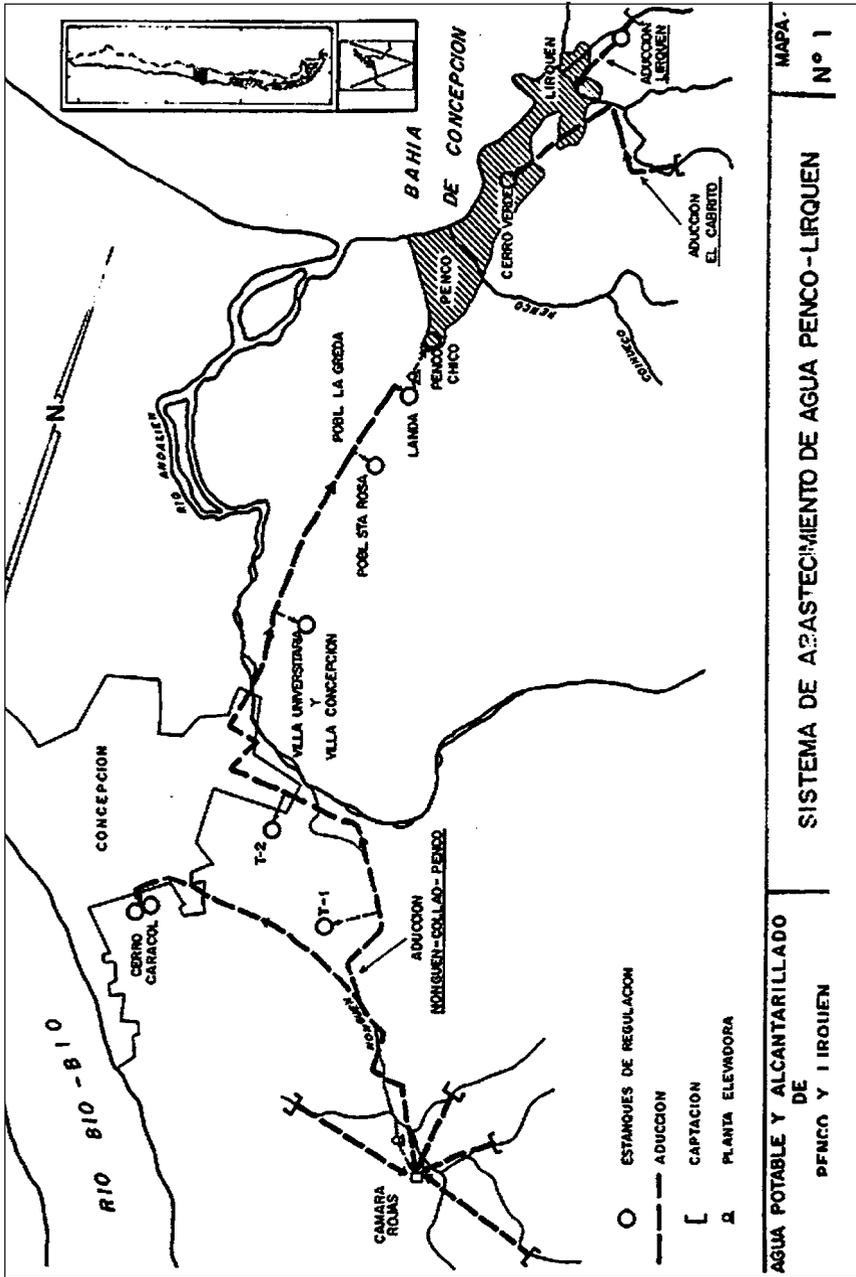
- iii. La captación del sistema Lirquén se encuentra en el estero Lirquén, a 1 km de la ciudad; aporta 7 l/s, que llegan gravitacionalmente al estanque Lirquén.

Cuadro N° 1
CONSUMOS Y SALDOS DE AGUA EN ADUCCIÓN NONGUÉN-COLLAO-PENCO
(en l/s)

Tramos aducción	Consumo	Saldo
Cámara Rojas	0,0	160,0
Consumos en trayecto	43,9	116,1
Pérdidas por filtración	16,0	100,1
Pérdidas por rebalses	47,8	52,3
Est. Landa y Penco Chico	52,3	0,0

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 2, Cuadro N° 2.2.

Mapa N° 1



La oferta actual de agua potable a nivel de estanques para Penco y Lirquén se muestra en el Cuadro N° 2, según su fuente de procedencia.

Las redes de distribución de agua potable tienen una cobertura del 82% del área habitada en Penco y Lirquén, y en general se encuentran en buen estado. Existen interconexiones en la red de tal modo que puede considerarse como un solo sistema de distribución. En las zonas altas de la ciudad el suministro de agua es afectado por interrupciones y bajas presiones.

Cuadro N° 2
OFERTA ACTUAL DE AGUA POTABLE EN PENCO Y LIRQUÉN
(en l/s)

Fuente	Caudal ^{a/}	
	Aportado	Acumulado
Nonguén	52,3	52,3
El Cabrito	18,0	70,3
Lirquén	7,0	77,3

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 5, Cuadro N° 5.1.

a/ En épocas de estiaje, con un 95% de seguridad.

La calidad bacteriológica del agua satisface las normas respectivas, ya que la totalidad del agua es tratada para su desinfección con gas-cloro.

La calidad físico-química del agua del sistema Nonguén satisface las normas respectivas, no así el agua de los sistemas El Cabrito y Lirquén que presenta niveles de turbiedad superiores a los normales, especialmente entre los meses de abril y agosto de cada año, que son los de lluvias más intensas.

B. Sistemas intradomiciliarios de agua potable y evacuación de aguas servidas

Los sistemas intradomiciliarios de abastecimiento de agua potable alcanzan una cobertura del 57% de viviendas con arranques regulares de la red pública y 37% con arranques irregulares; el 0,5% se abastece por acarreo desde pilones, y el restante 5,5% se abastece de sistemas de redes particulares y por acarreo desde dos sistemas alternativos (un pozo y un estanque de acumulación surtido mediante camiones aljibes). Sin embargo la cobertura en redes es sólo del 82%.

En cuanto a los sistemas intradomiciliarios de evacuación de aguas servidas, el 37% de las viviendas tiene conexión a la red de alcantarillado; el 2% de las viviendas posee fosa séptica, y el 61% de las viviendas tiene pozo negro para la disposición de excretas.

C. Sistema de evacuación de aguas servidas

Los sistemas de evacuación de aguas servidas cubren con redes de alcantarillado el 65% del área habitada de Penco y Lirquén. Al comparar con las cifras del acápite B, se observa una mayor cobertura en redes que en conexiones domiciliarias de alcantarillado, lo que significa que hay viviendas con fosa séptica o pozo negro en lugares donde existe red de alcantarillado.

La disposición final de las aguas servidas recolectadas por el sistema de alcantarillado de Penco y Lirquén se realiza mediante 17 emisarios que descargan en el estero Lirquén y en el estero Penco, o directamente en el mar y en la playa de Penco.

D. Demanda de agua potable

Durante 1982 en Penco y Lirquén se consumieron 1,4 millones de m³ de agua desde la red pública, de los cuales el 82% correspondió a arranques residenciales y el 18% de arranques no residenciales (comerciales, industriales y fiscales), según se indica en el Cuadro N° 3. Se estima (mediante aforos) que en el mismo período la producción

total anual fue 2,2 millones de m³ a nivel de estanques. Por lo tanto, las pérdidas en la red (controladas y no controladas) son en la situación actual del orden de 36%, de las cuales gran parte se produce en las redes y arranques irregulares.

Cuadro N° 3
CONSUMO ANUAL DE AGUA POTABLE EN PENCO Y LIRQUÉN

Tipo de consumidores	Consumo anual
Consumidores residenciales (82%)	1.128.956
1) Con alcantarillado o fosa séptica	573.762
2) Con pozo negro	555.194
a) regulares	200.175
b) irregulares	353.917
c) pilones	1.102
Consumidores no residenciales (18%)	247.314
1) Comerciales	77.324
2) Industriales	68.461
3) Fiscales	101.529
Total	1.376.270

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 5, Cuadro N° 5.1.

Los consumidores que se ubican en las zonas no restringidas y en las restringidas por insuficiencia de presión y cortes, presentan los consumos per capita que se indican en el Cuadro N° 4.

En el supuesto de que todos los consumidores de la localidad alcanzaran los consumos per capita sin restricción (pero sin variar sus condiciones sanitarias), el consumo anual sería de 1,6 millones de m³. Para satisfacer dicho consumo en el día de máximo consumo, se requeriría un caudal en estanques de 117,4 l/s, el que comparado con la oferta actual de 77,3 l/s (presentada en el Cuadro N° 2), indica un déficit en la situación de 40 l/s.

Cuadro N° 4
CONSUMO PER CAPITA, POR TIPO DE CONSUMIDOR RESIDENCIAL
(en l/hab-día)

Tipo de consumidor residencial	Consumo per capita
1. No restringidos	
Con alcantarillado o fosa séptica	
a) CAS 4 y 5 ^{a/}	150
b) No CAS	210
2. No restringidos	
Con pozo negro (CAS 1-2-3) ^{a/}	
a) Con arranque domiciliario	90
b) Abastecido por acarreo	20
3. Restringidos	
a) Con alcantarillado o fosa séptica	102
b) Con pozo negro	82

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 5, Cuadro N° 5.2.

a/ Se refiere a la clasificación del Comité de Asistencia Social (CAS), en que los niveles de pobreza son mayores para las familias clasificadas en 1-2-3 que las clasificadas en 4 y 5. Al respecto, ver Acápite I.B del Capítulo 3 y Anexo N° 3 de la fuente.

E. Conclusiones del diagnóstico

En resumen, en Penco y Lirquén se han detectado los siguientes problemas, cuya solución será analizada en el presente proyecto:

- a) El suministro de agua potable presenta interrupciones y bajas presiones en las zonas altas de las ciudades.
- b) La cobertura en agua potable es del 57% con arranques domiciliarios regulares y del 37% con arranques irregulares. En redes, la cobertura es del 82%.
- c) La calidad físico-química del agua es inferior a la normal en las fuentes El Cabrito y Lirquén.
- d) Existe un déficit, en los días de máximo consumo, de 40 l/s a las tarifas vigentes.

- e) La cobertura en alcantarillado es del 65% en redes y sólo del 37% con conexiones domiciliarias.
- f) La disposición final de aguas servidas provoca la contaminación de los esteros de Penco y Lirquén, de la playa y del mar.

III. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El objetivo del presente estudio es determinar la rentabilidad social de un proyecto global que consiste en el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y evacuación de aguas servidas en Penco y Lirquén. Para ello se procede a distinguir entre todos los proyectos que sea posible separar.

Previo a la identificación de los proyectos separables, se describe la optimización de la situación actual para así definir las distintas situaciones “sin” y “con” proyectos.

A. Optimización de la situación actual

La situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas servidas será modificada, antes de 1985, por obras de mejoramiento y ampliación que efectuarán el SENDOS VIII Región y la Municipalidad de Penco. En función de estas obras, el Cuadro N° 5 muestra la oferta proyectada, a nivel de fuentes, después de ejecutadas dichas obras y deducidos los consumos que se producirían en el trayecto desde Nonguén.

Del caudal incremental aportado por la optimización del sistema Nonguén (51,2 l/s), se estima que sólo podrá aprovecharse un 10% (5,1 l/s) debido a que las zonas altas de la ciudad seguirán restringidas en razón de la cota a la que están ubicados los actuales estanques de regulación. Por tal motivo, la oferta efectiva de Nonguén sería de 57,4 l/s, y la oferta total proyectada alcanzará a 102,4 l/s (57,4 + 38 + 7) l/s en las fuentes desde 1985 hasta el año 2007 si no se construye un nuevo estanque. En el Cuadro N° 6 se indica la proyección.

Cuadro N° 5
OFERTA POTENCIAL EN ESTANQUES. PROYECCIÓN HASTA EL AÑO 2007
(en l/s)

Año	Fuentes (estanques)			Total
	Nonguén (Penco Chico)	El Cabrito (Cerro Verde)	Lirquén (Lirquén)	
1982	52,3	18,0	7,0	77,3
1985	103,5	38,0	7,0	148,5
1990	101,8	38,0	7,0	146,8
1997	99,8	38,0	7,0	144,8
2002	97,3	38,0	7,0	142,3
2007	95,4	38,0	7,0	140,4

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 6. Cuadros N° 6.3 y 6.4.

Cuadro N° 6
OFERTA EN ESTANQUES EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO
(en l/s)

Fuentes (estanques)	Años	
	1982-1984	1985 en adelante
Nonguén (Penco Chico)	52,3	57,4
El Cabrito (Cerro Verde)	18,0	38,0
Lirquén (Lirquén)	7,0	7,0
Total	77,3	102,4

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 6. Cuadros N° 6.3 y 6.4.

B. Separación del proyecto global

1. Proyecto Estanque

Para abastecer con presión de agua suficiente a todas las zonas de Penco y Lirquén, se plantea la construcción de un **estanque elevado** de regulación y una planta elevadora, ubicados en el recinto del estanque Cerro Verde y que se abastecería de la aducción Nonguén.

La situación **sin proyecto** está definida por la situación actual optimizada, considerando el límite de 102,4 l/s para la oferta total, según se muestra en el Cuadro N° 6. La situación **con proyecto** está definida por la situación actual optimizada, considerando los caudales indicados en el Cuadro N° 5, pues se elimina la restricción que limitaba la oferta de Nonguén a 57,4 l/s.

La construcción del estanque elevado se consulta en el año 1985, puesto que en esa fecha se terminarán las obras de optimización del sistema Nonguén.

En las situaciones “sin” y “con” proyecto, la demanda por agua presenta un crecimiento anual debido al aumento de la población de la localidad y a un aumento en los consumos per capita de los consumidores que poseen un sistema adecuado de evacuación de aguas servidas, que es reflejo de un mejoramiento general en el nivel de vida de la población. Las cifras de la demanda proyectada se presentan en el Cuadro N° 7, al final de la sección C.

Los beneficios del proyecto Estanque se derivan de hacer accesible al consumo el caudal incremental proveniente de la optimización del sistema Nonguén (46,1 l/s); se manifiestan por el mayor consumo que harán las personas que ya no tendrán problemas de presión y de abastecimiento, y se estiman como el aumento del excedente del consumidor más una reducción en los costos marginales de consumir agua. Los costos consisten en las inversiones correspondientes al estanque y a la planta elevadora, más los costos de operación de esta última.

2. Proyectos Casetas

Dado que se considera que los grupos de la población en extrema pobreza (CAS 1-2-3) consumen cantidades de agua inferiores a las que la sociedad considera como las mínimas deseables, en razón de que carecen de una infraestructura sanitaria que les permita el consumo y la evacuación del agua en condiciones adecuadas, se plantea el proyecto de instalar **casetas sanitarias**. Las casetas consisten en una construcción de 6 m² que incluye un baño con artefactos, media cocina con lavaplatos, y una llave con pileta en el exterior de la caseta. Los proyectos de casetas son financiados por las Municipalidades

o por los Servicios de Vivienda y Urbanización, no interviniendo el SENDOS en su financiamiento.

El proyecto Casetas incluye necesariamente los arranques y conexiones intradomiciliarias y la extensión de redes de agua potable y alcantarillado en los lugares donde ellas no existen. El total de casetas que se construiría es alrededor de 4.500, que se han distribuido según tres alternativas de programación anual a partir del año 1985, hasta los años 1994, 1999 y 2007, respectivamente.

Los grupos en extrema pobreza beneficiados con el proyecto Casetas son aquellos que tienen pozo negro y arranque regular o irregular de agua potable; además, se beneficia a los que se abastecen por acarreo desde pilones o desde un sistema alternativo.

La oferta en la situación “sin” proyecto es de 102,4 l/s desde 1985 en adelante; las pérdidas permanecen constantes al nivel actual del 36%, y la demanda “sin” proyecto crece del mismo modo expresado en el N° 1 del presente acápite B, debido al crecimiento de la población (prorratedo entre los grupos de consumidores residenciales) y al crecimiento de los consumos per capita derivado del mejoramiento general del nivel de vida.

Para cada una de las alternativas del proyecto Casetas, se han definido dos situaciones “con” proyecto. En una de ellas se supone que se ejecuta simultáneamente el proyecto Estanque, lo que implica que la oferta “con” proyecto es la indicada en el Cuadro N° 5; en la otra se supone que el proyecto Estanque no se va a ejecutar, en cuyo caso la oferta “con” proyecto es de sólo 102,4 l/s desde el año 1985 en adelante. En las dos situaciones “con” proyecto, la demanda experimenta un crecimiento adicional al de la situación “sin” proyecto, debido al aumento en la demanda de los consumidores a quienes se va instalando casetas sanitarias.

Así, la demanda “con” proyecto variará según la alternativa de programación anual de las casetas sanitarias que se esté considerando, como se puede apreciar en el Cuadro N° 7. Cabe hacer notar que las proyecciones de demanda presentadas en dicho cuadro se refieren a las demandas máximas diarias y se han calculado a nivel de estanques; por tanto, incluyen el agua que se estima se perderá en

la red. Esto explica que la demanda proyectada con casetas es menor en los primeros años que si no se las construye (por la reducción de las pérdidas que se consigue al instalar casetas a los consumidores irregulares). En los últimos años de las proyecciones la demanda con casetas supera a la demanda sin casetas.

Los beneficios de estos proyectos se derivan del traslado de la curva de demanda individual por agua, y se estiman como el aumento del excedente del consumidor correspondiente. Además, este proyecto genera beneficios por la eliminación de los pozos negros, que constituyen un foco de enfermedades infecciosas que afectan no sólo a los poseedores de pozo negro sino también a los habitantes de su entorno. Los beneficios por eliminación de estas externalidades negativas y por reducción en los costos de tratar las enfermedades de la familia que reciben las casetas, no están valorados en el aumento del excedente del consumidor ya mencionado. Tampoco han sido estimados en la presente evaluación. En consecuencia, los beneficios aquí considerados para evaluar el proyecto casetas constituyen una subestimación de los que en verdad reciben los beneficiados con las casetas sanitarias y la comunidad en general.

Los costos del proyecto casetas comprenden la inversión en las casetas sanitarias, en las conexiones domiciliarias correspondientes y en las extensiones de redes de agua potable y alcantarillado que será necesario realizar.

3. Proyecto regularización de redes y arranques

Para considerar separadamente el efecto de las regularizaciones sobre las pérdidas, se ha definido el proyecto Regularización de redes y arranques.

La reducción de pérdidas provocada por la regularización de las redes y arranques irregulares va desde el 36% actual, invariable hasta 1985, al 28% en 1986, llegando a un mínimo de 20% desde 1987 en adelante. Esto, de acuerdo a la programación de la regularización de las redes y arranques irregulares en dos años (1986-1987), que son los inmediatamente siguientes al año en que se programó el proyecto Estanque.

El presente proyecto considera la construcción de 8.750 m. l. de red y 1.003 arranques de agua potable. Sus beneficios provienen de un mayor aporte de agua al sistema derivado de la reducción de las pérdidas en la red; se manifiestan en aumentos del consumo, y se estiman por el aumento en el excedente de los consumidores.

Sus costos están constituidos por los de inversión y mantención de las redes y arranques.

4. Proyecto calidad del agua potable

Para resolver el problema de turbiedad del agua en las captaciones Lirquén y El Cabrito, se plantea la instalación de un filtro a presión en el recinto del estanque Lirquén y otro en el recinto del estanque Cerro Verde.

Los beneficios de este proyecto no han sido estimados en razón de que no fue posible detectar una disposición a pagar por agua de mejor calidad entre los consumidores de Penco y Lirquén.

Sus costos se desglosan en inversiones y costos de operación, y se presentan expresados en valor actual.

5. Proyecto disposición final de aguas servidas

Para mejorar la disposición final de aguas servidas se consideraron las alternativas de emisario submarino y emisarios superficiales. Entre éstas se seleccionó la de emisarios superficiales, aplicando el criterio del mínimo costo.

Ella consiste en aprovechar dos emisarios existentes en Penco, y construir un colector y un emisario superficial en Lirquén.

Con este proyecto se consigue eliminar la contaminación proveniente de las aguas servidas de los esteros de Penco y Lirquén, y de la playa de Penco y caleta de Lirquén. La contaminación quedará localizada en dos zonas del mar que no tienen uso recreacional.

Los beneficios de este proyecto no serán estimados; solamente se presentan sus costos actualizados.

C. Proyecciones de demanda

La demanda se ha proyectado de acuerdo a distintos supuestos con respecto al cambio en el sistema de evacuación de aguas servidas que tendrán los consumidores con pozo negro durante el período de previsión.

El Cuadro N° 7 muestra cinco distintas proyecciones para la demanda **a nivel de estanques**. Cada una para los siguientes casos aquí supuestos:

- a) No hay cambios en los sistemas de evacuación de aguas servidas durante todo el período de previsión y no se reducen las pérdidas en la red. El crecimiento de la demanda se debe, por una parte, al crecimiento de la población, que para Penco y Lirquén se supone lo hace a una tasa decreciente, expresada por la fórmula de Gompertz. Como referencia ilustrativa se puede señalar que la tasa anual de crecimiento intercensal entre los años 1952 y 1970, fue del 3,73% y que la tasa media anual de la proyección adoptada es del 1,03% entre los años 1982 y 2007. El crecimiento de la población es prorrateado entre todos los grupos de consumidores residenciales (excepto el grupo de consumidores de pilones). Por otra parte, se supuso que el consumo per capita de los consumidores residenciales con sistema adecuado de evacuación de aguas servidas crecerá al 0,5% anual, como reflejo de un mejoramiento general en el nivel de vida de la población. Por último, se supuso que el consumo no residencial total crecerá al 1% anual.
- b) Adicional al caso a), se supone que las pérdidas en la red se reducen desde el 36% actual hasta un 20%, conforme al programa de regularización de redes y arranques irregulares ya descrito.
- c) En este caso se agrega el supuesto de que los consumidores con pozo negro pasan a tener un sistema adecuado de evacuación de aguas servidas entre los años 1985 y 1994, conforme al primer programa de instalación de casetas sanitarias.
- d) Los consumidores con pozo negro pasan a tener un sistema adecuado de evacuación de aguas servidas entre los años 1985 y 1999, de acuerdo al segundo programa de instalación de casetas sanitarias.

- e) Los consumidores con pozo negro pasan a tener un sistema adecuado de evacuación de aguas servidas entre los años 1985 y 2007, según el tercer programa de instalación de casetas sanitarias.

Cuadro N° 7
DEMANDA DE AGUA POTABLE. PROYECCIONES HASTA EL AÑO 2007
(en l/s)

Año	Proyecciones de demanda					Oferta	
	Con estanque	Pérdidas reducidas	Con casetas sanitarias			Con estanque	Sin estanque
			1985 -1994	1985 -1999	1985 -2007		
1985	123,8	123,8	127,7	126,7	126,2	148,5	102,4
1990	132,5	106,0	127,2	122,0	118,0	146,8	102,4
1997	143,9	115,1	151,1	147,5	139,0	144,8	102,4
2002	151,5	121,2	160,4	160,6	154,2	142,3	102,4
2007	158,7	127,0	169,5	169,8	169,9	140,4	102,4

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 5.

D. Proyecto fuentes de abastecimiento

Del Cuadro N° 7 se desprende que la optimización de la situación actual aporta al sistema de agua potable caudales adicionales que retardan considerablemente la aparición de un déficit significativo y, por lo tanto, no justifican en este momento el estudio de un proyecto de nuevas fuentes de abastecimiento. Sin embargo, para cumplir con los objetivos académicos del presente trabajo, se analiza de todos modos el proyecto de nuevas fuentes.

En la predicción de demanda más optimista —aquella para la programación más acelerada del proyecto Casetas— el déficit empieza a ocurrir en el año 1997. Se estima que en el último año del período de previsión (2007) existirá un déficit de agua de 30 l/s, bajo el supuesto que se ejecuten los proyectos Estanque y Casetas. Para eliminar dicho déficit se analizaron cinco alternativas de proyecto, de las cuales

se seleccionaron dos usando el criterio del mínimo costo: captación en estero Coihueco y ampliación Nonguén. Las obras consultadas en cada una de ellas están dimensionadas para aportar el caudal de 30 l/s requerido para eliminar el déficit, a pesar de que las fuentes mismas poseen un caudal superior, estimado a lo menos en 50 l/s. para el estero Coihueco y 75 l/s para el estero Nonguén.

Las principales características de las alternativas son:

- i) La Captación en el estero Coihueco contempla la construcción de una obra de captación unos 5 km aguas arriba de la ciudad de Penco, con una aducción que permita llevar las aguas hasta el estanque Penco Chico.

Los niveles de turbiedad en el estero Coihueco superan a los establecidos por las normas correspondientes durante unos cinco meses en el año. La turbiedad puede ser rebajada a niveles normales instalando una planta de filtros a presión en el recinto del estanque de regulación.

En la evaluación de esta alternativa se han considerado los beneficios derivados de la mayor cantidad de agua aportada por ella al sistema, y los costos corresponden a los de inversión y mantenimiento en la captación y aducción necesarias para aportar el agua. Los costos de la planta de filtros se entregan separadamente; es decir, se evalúa la alternativa de fuente “Captación Coihueco” sin cumplir con las normas de calidad de agua, y se entrega el costo en que habría que incurrir para cumplir con dichas normas.

- ii) La ampliación en Nonguén contempla la elevación mecánica del agua del estero Nonguén hasta la cámara Rojas mediante el reemplazo de los equipos motobombas y reposición del sistema eléctrico existentes, y el refuerzo de la aducción Collao-Penco para aumentar su capacidad de conducción y así poder portear los caudales necesarios para cubrir el déficit.

IV. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social de los proyectos definidos se realiza utilizando los indicadores VAN y TIR, considerando los costos y beneficios sociales ocasionados en un horizonte de 50 años. La tasa de descuento utilizada es la tasa social calculada por la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN) y es 20% para 1983; 16% para 1984; 12% para 1985, y 10% para 1986 en adelante.

A. Metodología de estimación de beneficios

La metodología de evaluación parte de la base que el consumo de agua potable y la evacuación de aguas servidas forman parte de un mismo proceso; por lo tanto, los beneficios derivados del consumo de agua deben ser suficientes para pagar los costos de producir y de evacuar el agua.

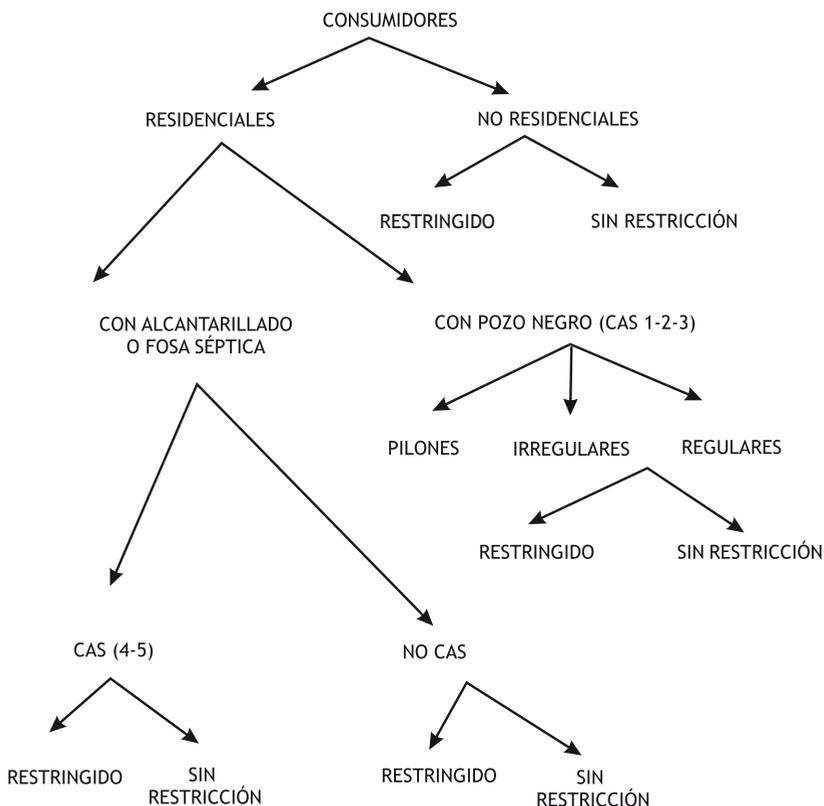
Para evaluar socialmente los beneficios del proyecto se desarrolló una metodología que abarca dos niveles, el del consumidor individual y el nivel agregado.

1. El nivel del consumidor individual

El modelo para estimar los beneficios distingue entre cuatro tipos de consumidores conforme a su estratificación socioeconómica y a la manera en que los afectarán los distintos proyectos. Primeramente, el modelo se refiere a los consumidores de “muy bajos ingresos” (CAS 1-2-3), a los cuales se instalará casetas sanitarias. En seguida, debido a que se comprobó que los consumidores de agua presentan diferentes hábitos de consumo conforme a la infraestructura sanitaria para consumir agua y al sistema de evacuación de aguas servidas que poseen, se trabajó con curvas de demanda diferentes para consumidores con pozo negro y para consumidores con alcantarillado o fosa séptica. Debido a que los beneficios del proyecto Estanque recaen sobre quienes hoy enfrentan limitaciones de presión de agua, cuyos consumos son menores que los que tendrían sin dicha restricción, el modelo contempla esta situación en sus demandas.

Para considerar simultáneamente la condición socioeconómica, la condición sanitaria y la situación de restricción en el abastecimiento de agua potable que tienen los consumidores, el modelo finalmente distingue entre trece grupos de consumidores diferentes. El Gráfico N° 1 muestra los diez grupos de consumidores que son los que forman parte del sistema en la situación actual. Los tres grupos restantes son: a) nuevos consumidores provenientes del sistema alternativo; b) consumidores a los que, teniendo arranques residenciales regulares o irregulares, se les instalará casetas sanitarias y c) consumidores a los que se les instalará casetas sanitarias y que se abastecerán por acarreo desde pilones.

Gráfico 1
GRUPO DE CONSUMIDORES



2. El nivel agregado

A nivel agregado, el modelo está formado por la curva de demanda que se obtiene agregando las demandas de los trece grupos de consumidores definidos, y por la curva de oferta agregada del sistema, la que define conjuntamente con la demanda agregada la capacidad máxima de venta.

Este modelo, si bien tiene algunas bases comunes con el SIMOP (Modelo de Simulación de Obras Públicas elaborado por el Banco Interamericano de Desarrollo), se distingue de él en diversos aspectos.

Las principales similitudes con el SIMOP están en el tratamiento de las ampliaciones de capacidad del sistema de agua potable, y en la forma de distribuir los déficit en los períodos en que la demanda supera a la oferta.

Entre las diferencias, se pueden destacar:

- i) El modelo adopta curvas de demanda que son rectas; el SIMOP acepta también curvas hiperbólicas de demanda, que el presente modelo no admite.
- ii) El modelo permite valorar los beneficios de proyectos de alcantarillado domiciliario.
- iii) Para construir las curvas de demanda no se utiliza la elasticidad-precio de la demanda, sino que se construyen a partir de dos puntos conocidos o estimados. Para cada uno de los trece grupos de consumidores el modelo da la opción de definir una curva de demanda lineal diferente para cada grupo.
- iv) El modelo calcula la capacidad máxima de venta, como la máxima cantidad de agua que es posible vender y que está acotada por la oferta en los períodos en que la demanda supera a la oferta y está acotada por la demanda en los períodos en que la oferta supera a la demanda. El SIMOP, en cambio, considera que la capacidad máxima de venta coincide con la capacidad del sistema.

B. Estimación de beneficios sociales

Los beneficios que los consumidores perciben con el proyecto son:

- i) Beneficios derivados de la instalación de casetas sanitarias a los consumidores con pozo negro que poseen conexión domiciliaria de agua potable: el caso se explica en el Gráfico N° 2.

El consumidor con pozo negro que recibe agua en su vivienda sin restricción en el abastecimiento, se ubica en el punto A de la curva de demanda D_0 , obteniendo un excedente del consumidor igual al área P_0AB para un consumo estimado en 90 l/hab-día, según se indica en el Cuadro N° 4. La construcción de una caseta sanitaria provoca el traslado de la demanda a D_1 , y el consumidor se ubicara en el punto C, puesto que en la nueva situación él posee los artefactos y condiciones intradomiciliarias para consumir y evacuar adecuadamente el agua. El excedente social del consumidor es ahora igual al área P_1CB para un consumo de 150 l/hab-día.

El beneficio bruto del proyecto para el consumidor es entonces igual a la diferencia de excedentes, representada en el Gráfico N° 2 por el área FCB menos el área P_0AFP_1 . El beneficio neto anual del proyecto Casetas es igual a éste menos el costo anual equivalente de las inversiones necesarias para construir las casetas, realizar la conexión domiciliaria y la infraestructura sanitaria que ella provee.

- ii) Beneficios derivados de la instalación de casetas sanitarias a los consumidores que se abastecen de agua por acarreo y tienen pozo negro: El caso se presenta en el Gráfico N° 3.

El consumidor con pozo negro que recibe agua por acarreo, se ubica en el punto A de la curva de demanda D_0 , consumiendo 20 l/hab-día. En esta situación el excedente del consumidor percibido es igual al área P_0AB . La construcción de la caseta sanitaria le permite trasladar su demanda a D_1 y ubicarse en el punto C, percibiendo un excedente del consumidor igual al área P_1CB . El beneficio bruto del proyecto para el consumidor está dado por la diferencia de excedentes y es igual al área P_1CBAP_0 . El beneficio neto se calcula restándole el costo equivalente de la red, de la conexión y de la caseta.

Gráfico N° 2
BENEFICIOS POR CASETAS SANITARIAS
(arranques domiciliarios)

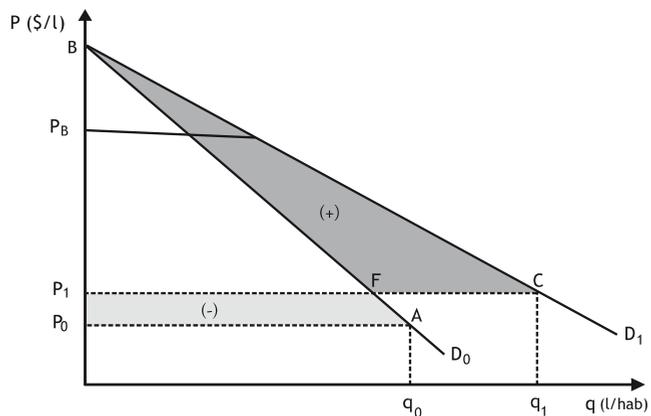
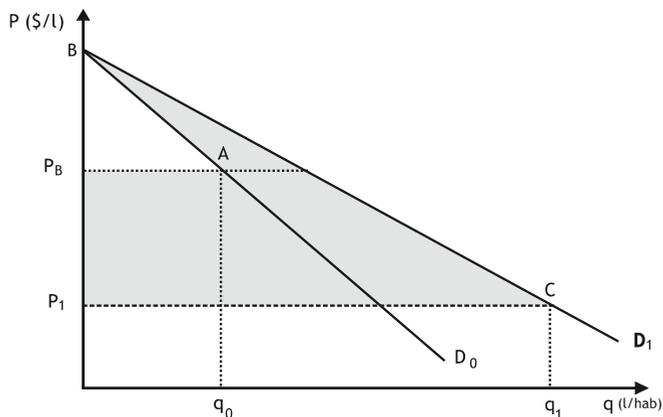


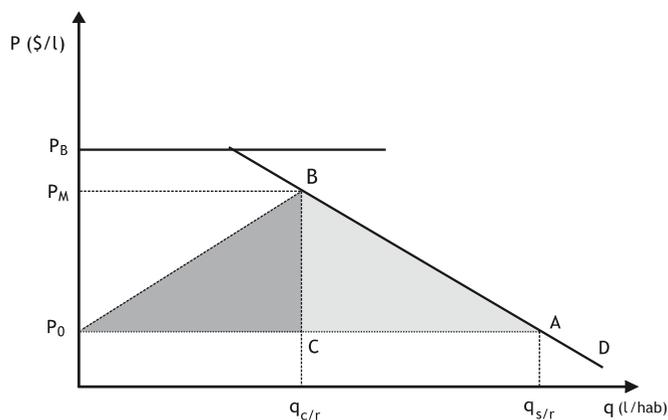
Gráfico N° 3
BENEFICIOS POR CASETAS SANITARIAS
(pilones)



iii) Beneficios derivados de quitar la restricción de presión en el abastecimiento de agua potable: El caso se presenta en el Gráfico N° 4.

Un consumidor que sufre restricciones de presión en el abastecimiento de agua en la situación sin proyecto, se ubica en un punto tal como B en su curva de demanda. Consume $q_{c/r}$ unidades de agua y paga un precio P_M por la unidad marginal consumida. Dicho precio está formado por el cargo variable cobrado por SENDOS por el agua (P_0) y por un monto adicional que refleja las molestias que sufre el consumidor al consumir agua con baja presión, las cuales son diferentes para los distintos usos del agua. El proyecto le permite trasladarse al punto A, con lo que aumenta su cantidad demandada desde $q_{c/r}$ hasta $q_{s/r}$. Por ello obtiene un beneficio que se valora como el área bajo la curva de demanda entre esos dos puntos, menos el precio que él debe pagar por la cantidad adicional de agua (triángulo ABC). Además, el costo marginal del agua para el consumidor disminuye desde P_M hasta P_0 , por lo que obtiene un beneficio de ahorro de recursos propios gastados para poder consumir $q_{c/r}$ unidades en la situación sin proyecto (tiempo, molestias y estanques domiciliarios, fundamentalmente). A falta de mejor información, se supone que la función costo marginal del agua para el consumidor es la recta P_0B , por lo que los beneficios por la reducción del costo marginal se valoran por el triángulo P_0CB .

Gráfico N° 4
BENEFICIOS DE LA ELIMINACIÓN DE RESTRICCIONES



C. Costos sociales

Los costos sociales de las obras consideradas en los proyectos, se presentan en el Cuadro N° 8, desglosados en inversiones y costos de operación.

Para su cálculo, se aplica la corrección sugerida por ODEPLAN para el precio social de la divisa a los bienes transables; y los premios definidos por ella misma para el uso de mano de obra semicalificada y no calificada.

Cuadro N° 8
INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACIÓN
(en m\$ al 1.1.83)

Item	Inversión (m\$)	Costo de operación	
		Variables (\$/m)	Fijos (m\$/año)
1. Estanque elevado	5.637	0,15	185
2. Red agua potable	18.000	-	8
3. Red alcantarillado	12.596	-	8
4. Tratamiento en El Cabrito	4.868	0,47	102
5. Tratamiento en Lirquén	2.099	0,21	35
6. Disposición final	3.270	0,09	230
7. Caseta sanitaria	80 ^{a/}	-	-
8. Alternativa captación Coihueco	17.307	-	-
9. Filtro (captación Coihueco)	4.183	0,47	134
10. Alternativa impulsión Nonguén	25.571	0,40	6

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 7.

a/ Inversión por cada caseta.

D. Presentación y análisis de resultados

1. Proyecto Estanque

Al evaluar el proyecto Estanque se obtiene un VANS de \$68.077.000 y una tasa interna de retorno social de 43%. El Cuadro N° 9 muestra los principales resultados de este proyecto. En él se puede observar

que los beneficios brutos acumulados superan alrededor de siete veces los costos totales del proyecto.

Cuadro N° 9
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO ESTANQUE
(en m \$ de enero 1983)

Valor actual de los beneficios	79.391
Valor actual de los costos	11.314
Valor actual neto social	68.077
Tasa interna de retorno social	43%

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 8. Cuadro N° 8.3.

2. Proyecto Casetas

El Cuadro N° 10 muestra los resultados de la evaluación de los proyectos de instalación de casetas sanitarias, en las tres alternativas de programación anual descritas en el acápite II.B.2,² con y sin el proyecto Estanque. Se aprecia que el VAN es mayor con el estanque elevado en operación. La mayor cantidad de agua aportada al sistema por el estanque permite abastecer la mayor demanda provocada por la instalación de casetas, **sin restringir el consumo de los otros grupos**. En cambio, sin el estanque, el aumento de la demanda con casetas provoca un déficit y como resultado de él, debe disminuir el consumo de los restantes grupos de consumidores, obteniéndose por ello beneficios negativos que contrarrestan los percibidos por los consumidores beneficiados con las casetas sanitarias.

De las tres alternativas de programación anual evaluadas con estanque, la realizada entre los años 1985-1994, resultó ser la de mayor VAN, según se aprecia en el Cuadro N° 10.

Estos resultados muestran que las casetas sanitarias son rentables tomando en consideración solamente sus efectos sobre la demanda de agua potable.

² CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile, Capítulo 8, Cuadro N° 8.3.

Cabe reiterar aquí que al evaluar los proyectos Casetas han quedado como intangibles los beneficios por ahorro de gastos en salud. Por lo tanto los resultados obtenidos subestiman el verdadero beneficio que estos proyectos ocasionan a la sociedad.

Cuadro N° 10
COSTOS Y BENEFICIOS DE LOS PROYECTOS
DE INSTALACIÓN DE CASSETAS SANITARIAS
(en m\$ de enero 1983)

Proyecto casetas	Alternativas de programación anual		
	1985-1994	1985-1999	1985-2007
1. Sin estanque			
VABS	193.311	176.723	159.439
VACS	<u>154.709</u>	<u>136.646</u>	<u>115.970</u>
VABNS	38.602	40.077	43.469
TIRS	13%	14%	15%
2. Con estanque			
VABS	296.436	268.152	237.356
VACS	<u>167.358</u>	<u>148.756</u>	<u>126.711</u>
VABNS	129.078	119.396	110.645
TIRS	18%	18%	18%

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 8.

3. Proyecto regularización de redes y arranques

En el Cuadro N° 11 se muestran los principales resultados de la evaluación del proyecto regularización de redes y arranques.

Los beneficios brutos totales del proyecto regularización superan cinco veces a los costos totales.

Cuadro N° 11
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO
REGULARIZACIÓN DE REDES Y ARRANQUES
(en m\$ de enero, 1983)

Valor actual de los beneficios	67.666
Valor actual de los costos	13.498
Valor actual neto social	54.168
Tasa interna de retorno social	35,5%

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 8, Cuadro N° 8.5.

4. Proyecto Calidad del agua potable

El valor actual del costo de este proyecto es \$ 8.703.000 en moneda de enero de 1983.

5. Proyecto Disposición final de aguas servidas

El costo de este proyecto, expresado en valor actual es \$ 4.040.000.

6. Proyecto fuentes de abastecimiento

El momento óptimo de inicio del proyecto Fuentes de abastecimiento de agua potable, que aporta un caudal incremental de 30 l/s, es el año 2003 tanto para las alternativas de ampliación del sistema Nonguén como para la captación en el estero Coihueco. En dicho año, y bajo el supuesto de que se han construido el estanque elevado y las casetas sanitarias en el programa a 10 años, la demanda máxima diaria a nivel de estanques alcanza a 162 l/s. El proyecto Fuentes de abastecimiento alcanza el máximo VANS al iniciarse en el año 2003.

7. Evaluación privada

Conjuntamente con la evaluación social de los proyectos ya mencionados se realizó la evaluación privada, desde el punto de vista de SENDOS, de tres proyectos que son de interés. Sus resultados se

muestran en el Cuadro N° 12. De ellos se aprecia que los proyectos Estanque elevado y Regularización de redes presentan un VAN privado negativo, en tanto que el proyecto casetas con estanque presenta un VAN privado positivo. Estos resultados indican que, dados los actuales niveles de consumo per capita, limitados por la inexistencia de infraestructura sanitaria que afecta a una parte importante de la población de Penco y Lirquén, los proyectos que aportan más agua al sistema, sin inducir aumentos de la demanda, generan beneficios por la venta del agua adicional que no son suficientes para pagar los costos de dichos proyectos.

Cuadro N° 12
RESULTADOS DE EVALUACIONES PRIVADAS

Nombre del proyecto	VAN
Estanque elevado	-1.596
Casetas con estanque (10 años)	7.838
Regularización de redes	-2.459

Fuente: CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile. Capítulo 8, Cuadro N° 8.15.

V. CONCLUSIONES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

A. Conclusiones y recomendaciones

Las principales conclusiones que se desprenden del presente estudio son:

- 1) Tanto desde el punto de vista social, como desde el punto de vista privado de SENDOS, es conveniente realizar el proyecto de construcción de casetas sanitarias a 10 años, y simultáneamente con el inicio de dicho programa, construir un estanque elevado que permita resolver los problemas de cota que afectan a los habitantes de las zonas altas de Penco y Lirquén.

La conveniencia económica de este proyecto se traduce en un VAN social de 129 millones de pesos. Las inversiones privadas que

se requieren ascienden a 37,4 millones de pesos en obras y 369 millones de pesos en un programa de casetas a 10 años.

- 2) En Penco y Lirquén no es conveniente iniciar la construcción de un proyecto de nuevas fuentes de abastecimiento de agua potable antes del año 2003, de acuerdo a las proyecciones de demanda efectuadas.
- 3) El mejoramiento de la calidad del agua potable en Penco y Lirquén, en cuanto a sus niveles de turbiedad, se puede lograr con un proyecto cuyo costo social, en valor actual es de \$ 8.703.000 en moneda de enero de 1983. El costo privado de las inversiones asciende a 8,9 millones de pesos.
- 4) El mejoramiento de la disposición final de aguas servidas en Penco y Lirquén, en el sentido de no provocar contaminación en los esteros de Penco y Lirquén y en la playa de Penco, se puede lograr con un proyecto cuyo costo, en valor actual, es de \$ 4.040.000 en moneda de enero de 1983. El costo privado de las inversiones asciende a 3,8 millones de pesos.
- 5) Finalmente, se puede concluir conveniente realizar un estudio detallado de los consumos per capita reales al evaluar un proyecto de agua potable en cualquier localidad.

B. Limitaciones del estudio

Las principales limitaciones del presente estudio son:

- 1) Los datos estadísticos sobre consumo de agua potable presentan defectos como los siguientes:
 - a) No fue posible detectar la existencia de medidores en mal estado en la información de que se dispuso para realizar el presente estudio, lo que podría implicar algunas pequeñas distorsiones en los consumos per capita, la facturación para los medidores en mal estado se realiza de acuerdo al “término medio”, es decir el promedio de los consumos medidos en los últimos meses.
 - b) La existencia de los arranques “racimo” podría provocar distorsiones en el cálculo de los consumos per capita. Hemos

llamado arranques “racimo” a los casos en que, de un solo arranque domiciliario se abastecen varias viviendas. Las distorsiones provenientes de este defecto de la información se han minimizado a través de una visita a terreno que permitió detectar prácticamente la totalidad de los arranques “racimo” y establecer el número de viviendas a que cada uno de ellos abastecía.

Estos defectos de la información se han presentado a pesar de la gran colaboración prestada por el SENDOS VIII Región, que nos permitió el acceso a los Roles de Facturación y a partir de ellos, procesar información del año 1982 a nivel de cada consumidor individual, agrupados por unidades vecinales.

- 2) La utilización de las encuestas CAS como indicador de estratificación socio-económica de la población presenta algunas limitaciones, principalmente en el sentido de que la muestra no asegura que los no encuestados pertenecen a la categoría “no pobres”. Esta limitación se ve minimizada en el caso de Penco y Lirquén por el hecho que más del 80% de la población se encuentra estratificada en el CAS.

Cabe destacar aquí que el acceso a la información de las encuestas CAS, facilitado por la municipalidad de Penco, fue óptimo.

- 3) El presente estudio no considera los efectos de la estacionalidad sobre la oferta y demanda de agua potable. En el caso de la oferta, la omisión de la estacionalidad no es importante, puesto que los caudales aportados al sistema por las distintas fuentes están limitados por la capacidad de porteo de las respectivas aducciones. En el tratamiento de la estacionalidad de la demanda se plantean las posibles soluciones en el Anexo N° 10.³

³ CIAPEP, 1983. ODEPLAN (Oficina De Planificación Nacional) - Universidad Católica de Chile, Capítulo 8, Cuadro N° 8.3.

2. PROYECTO “PROGRAMAS FORMALES DE EDUCACIÓN INICIAL DIRIGIDOS A NIÑOS EN SITUACIÓN DE POBREZA”

Instituciones:

MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile

Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos CIAPEP - Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos

Participantes:

Oscar Aguila G., María Soledad Campo H., Germán Espinaza A., Yarid Gala B., José Palomino P., Lilián Peña C., Marcelo Soto S.

Supervisor: V. Esteban Carrasco Z.

Santiago de Chile, Instituto de Economía, Noviembre, 1997.

PRÓLOGO

El presente estudio corresponde a uno de los cuatro realizados durante la fase práctica de la décima novena versión del Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos (CIAPEP), desarrollada entre Febrero y Diciembre de 1997 y auspiciada conjuntamente por el Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN) y la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Entre los meses de Julio y Diciembre, el grupo de trabajo se abocó a la preparación, identificación, formulación y evaluación del proyecto “Programas Formales de Educación Inicial Dirigidos a Niños en Situación de Pobreza”. Este nace a partir de la proposición del Ministerio de Educación (MINEDUC) a la dirección del CIAPEP, de realizar

una evaluación económica de la Educación Inicial entregada por el sector público.

El sector público entrega Educación Inicial (EI) en forma gratuita a niños pobres a través de tres instituciones: la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), la Fundación Nacional para el Desarrollo Integral del Menor (INTEGRA) y el MINEDUC. Por su parte, en el sector privado funcionan una gran cantidad de jardines infantiles que atienden a niños de todos los niveles socioeconómicos, ofreciendo servicios similares a algunos de los programas públicos.

A partir de lo solicitado por MINEDUC, el grupo de trabajo planteó dos objetivos para el estudio. En primer lugar, realizar una evaluación a nivel de perfil de dos programas formales de EI: Jardín Infantil (JI) de JUNJI y Centro Abierto (CA) de INTEGRA. El segundo objetivo consiste en determinar cuáles son las características físicas y de atención mínimas aceptables del programa de EI que el país debería entregar a la población más pobre.

Para cumplir con el primer objetivo se efectuó una evaluación costo-eficiencia de los programas JI y CA en conjunto con los Jardines Privados (JP). A partir de esto se podría determinar si el sector público es o no más eficiente que el sector privado en la entrega de EI.

Tomando como referencia las conclusiones de un estudio realizado por el Centro de Estudios de Desarrollo y Estimulación Psicosocial (CEDEP), según las cuales ambos programas públicos entregan los mismos beneficios, se considera que el más eficiente sería aquel de menor costo. Los JP, por su parte, corresponderían a la forma alternativa de obtener los mismos beneficios, puesto que se analizarían aquellos JP que entregan un servicio similar a los JI y CA.

Para llevar a cabo la comparación de las tres modalidades de EI aquí involucradas, fue necesario generar un criterio que permitiera establecer el grado de comparabilidad de los distintos jardines infantiles. Este criterio corresponde a un índice que intenta medir la calidad del “paquete de atributos” que entrega cada establecimiento. Las características que componen dicho paquete de atributos corresponden al número de adultos por niño, la superficie disponible por niño, número de horas pedagógicas, calidad de infraestructura y

disponibilidad de material didáctico. Debido a la naturaleza de algunas variables, su medición depende de algún modo de la apreciación del evaluador, lo que constituye una debilidad de este índice.

Al determinar la comparabilidad de los jardines infantiles usando dicho índice, se llegó a un grupo de 23 jardines, compuesto por 7 JI, 6 CA y 10 JP. El reducido tamaño de la muestra en que se aplicó la encuesta no permitió obtener un número mayor de jardines comparables.

Finalmente, al analizar la estructura de costos de establecimientos, se concluyó que, para entregar el mismo paquete de atributos, los jardines públicos logran un costo total significativamente menor que sus pares privados. Esta conclusión se mantiene incluso al agregar los costos de transporte de llevar al niño al jardín.

El segundo objetivo, establecer el nivel mínimo de EI que el país debe garantizar a los niños más pobres, fue abordado desde una perspectiva de necesidades básicas. Esto quiere decir, que dicho nivel mínimo corresponde al que efectivamente consume el grupo que está justo por encima del umbral de pobreza.

Para determinar el paquete de atributos correspondiente a la necesidad básica de EI, se definió un criterio llamado “Características por Umbral de Pobreza”. Este criterio consiste en ordenar a los niños de la muestra según el nivel de ingreso para así determinar en qué lugar se encuentra el que está justo sobre la línea de pobreza. Posteriormente, se usa ese número para seleccionar en cada una de las características el nivel que corresponde a la necesidad básica. Esta metodología se aplicó sobre un total de 73 niños. Entre otras cosas, los resultados indican que, según la definición aquí adoptada, la EI debería tener una extensión de media jornada y la cantidad de adultos por niño debería ser mayor a la actualmente entregada por los jardines públicos.

Al analizar los costos necesarios para entregar el paquete de atributos definido como necesidad básica, se concluyó que los jardines públicos lograrían costos totales menores que los privados. Sin embargo, la diferencia no sería tan grande como en el caso anterior.

Aunque las conclusiones de este estudio son robustas al decir que los programas de EI entregados por el sector público tienen un menor

costo que los privados (y por lo tanto serían más eficientes), deben tenerse en cuenta las circunstancias en que fue llevado a cabo y los supuestos que se usaron. En primer lugar, se consideró sólo la región metropolitana y el tamaño de la muestra fue bastante reducido. Por otro lado, se trabajó con un grupo de edad entre 2 y 5 años, sin diferenciar los requerimientos y beneficios que tienen los niños en cada nivel de atención. Además, en el análisis se incluyeron sólo una serie de características que componen el EI, pudiendo existir otras de interés. Sin embargo, estas limitaciones lejos de restar validez al estudio, sugieren la elaboración de nuevos análisis que permitan profundizar un poco más lo que aquí se ha empezado.

Deseo agradecer el apoyo técnico y profesional prestado por Ernesto Schiffelbein, la U. Santo Tomás, Aristides Torche, profesor U. Católica y Sonia Bralic, Consultora. Además del apoyo brindado por la Jefatura y funcionarios de la JUNJI, INTEGRA y MINEDUC.

Finalmente, deseo entregar mi reconocimiento a la magnífica labor realizada por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo, quienes se destacaron por el gran profesionalismo y dedicación entregada a la realización de este estudio. Asimismo agradecer el trabajo realizado por su supervisor, señor Esteban Carrasco.

Ernesto R. Fontaine, Director CIAPEP.

Nota: Las opiniones, conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente trabajo, no coinciden necesariamente con las que pudiera tener MIDEPLAN o el Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

I. ORIGEN, OBJETIVOS Y PREMISAS DEL ESTUDIO

La Educación Inicial (EI),⁴ de carácter no obligatorio en Chile, es entendida como el primer nivel del sistema educativo y está dirigida a la atención de los niños entre los 84 días y 6 años de edad. En esta etapa se trabajan las áreas cognitiva, socio-emocional y psicomotriz, las que favorecen el desarrollo integral de la personalidad y capacidades del niño.

El aprovechamiento que un niño puede hacer de las oportunidades que le brinda el sistema escolar obligatorio depende de las condiciones en que éste se encuentra al acceder a él. Es así como la EI afectará las posibilidades de éxito del niño en el sistema escolar, y con ello su productividad y su ingreso futuro. La ausencia de EI, sobretudo en aquellos menores que viven en situación de pobreza y cuyo entorno familiar no contribuye a la formación de hábitos, valores y a su desarrollo cognitivo y psico-social, merma las capacidades del niño y con ello sus probabilidades de una adecuada adaptación en los distintos ámbitos de su vida.

Por lo tanto, entregar EI a los niños pobres beneficia directamente a éstos e indirectamente a la sociedad que percibe “externalidades positivas”.⁵ En la medida que se entreguen mayores oportunidades a estos niños, se podrá avanzar en el objetivo de reducir la extrema pobreza y, por otra parte, será posible prevenir problemas sociales tales como la delincuencia, la drogadicción, la vagancia y la mendicidad, entre otros.

A. Origen del estudio

El sector público entrega EI en forma gratuita a niños pobres a través de tres canales o instituciones: la Junta Nacional de Jardines

4 También conocida como educación pre-básica, preescolar o parvularia.

5 Se entiende por externalidad aquello que afecta a terceros.

Infantiles (JUNJI), la Fundación Nacional para el Desarrollo Integral del Menor (INTEGRA), y el Ministerio de Educación (MINEDUC). Por su parte, el sector privado funciona en un mercado cada vez más competitivo; atiende a niños de todos los niveles socioeconómicos y ofrece servicios de características similares a los de algunos programas del sector público.

En los últimos seis años, el sector público ha venido aumentando la cobertura de EI, creándose nuevas alternativas o programas de diversas características en cuanto a funcionamiento y operación. También se ha extendido el horario en que los niños pueden permanecer en el jardín, con el propósito de facilitar la incorporación de sus madres al mundo laboral formal.

Con el objeto de contar con herramientas para la toma de decisiones de inversión de los recursos fiscales, el Ministerio de Educación propuso al CIAPEP 97 efectuar una evaluación económica de la EI ofrecida por el sector público, para así complementar los estudios de impacto que se han realizado para algunos programas de EI.

A partir de lo solicitado, el grupo de trabajo decidió realizar una evaluación a nivel de perfil de dos programas formales de EI: Jardín Infantil de la JUNJI (JI) y Centro Abierto de INTEGRA (CA), limitando el análisis al rango de edad de 2 a 4 años.⁶ Este grupo etéreo tiene una cobertura de atención de sólo un 23%, y de menos de un 15% en el caso de los niños pobres.⁷

Antes de su ingreso a la educación primaria, la mayoría de los niños están asistiendo a sólo un año de EI **al nivel kinder** o segundo de transición (niños de 5 años de edad), cuya cobertura es del 93%.⁸ Sin embargo, existen antecedentes que señalan que entregar sólo un año de EI a los niños pobres no lograría impactar significativamente

6 En este estudio se hará mención a edades simples o cumplidas. Por tanto, cuando se haga referencia al rango de edad de 2 a 4 años se incluyen todos los niños cuyas edades fluctúan entre los 2 años y los 4 años 11 meses.

7 Los porcentajes señalados corresponden a la cobertura en el total de población para cada grupo de edad según encuesta CASEN 1996.

8 Cobertura de atención a nivel nacional, según encuesta CASEN 1996.

en ellos debido al retraso psico-social que genera la pobreza,⁹ el que se hace crítico a partir de los 2 años de vida.

B. Objetivos y premisas

Debido a que las necesidades de El de los niños pobres no están totalmente satisfechas, y dado que los recursos que destina el Estado a este fin son limitados, es conveniente evaluar los programas existentes a fin de asegurar una asignación eficiente de estos recursos. Por lo tanto, el primer objetivo del estudio consiste en establecer si el sector público, a través de sus programas formales, Jardín Infantil (JI) y Centro Abierto (CA), entrega un tipo de servicio comparable al ofrecido por jardines infantiles del sector privado (JP), determinando cuál de estas tres alternativas presenta el menor costo por niño atendido. Esto bajo el supuesto que se obtienen similares beneficios a través de estas alternativas de atención.

Como segundo objetivo se propuso establecer cuáles son las características físicas y de atención **mínimas aceptables** del programa de El que, **sobre la base del concepto de necesidades básicas (NB)**, el país debiera entregar a su población pobre.

La idea de establecer el servicio mínimo básico de El tiene como propósito reconocer y garantizar el derecho que tienen **todos los niños** de acceder a esta educación, y que no sea la pobreza un motivo que les impida su acceso.

Cuando un bien o servicio es valorado como una NB, se postula que la sociedad considera conveniente que todas las personas consuman un determinado nivel mínimo aceptable de ese bien; además, que ella está dispuesta a pagar, a través de sus impuestos, para que este mínimo sea alcanzado por quienes **de otra manera no lo lograrían**. Esta “solidaridad social” debe vincularse a la idea de que vale la pena hacerlo en términos económicamente eficientes; es decir, al mínimo costo social.

Debido a que no existen evidencias que determinen cuál es el momento socialmente óptimo para que un niño pobre se incorpore a

9 PHILIP, Johanna. *El primer año de escuela*, De., Sudamericana, 1991.

El —si es a los 2, 3 o 4 años de edad—, es que en este estudio se consideró pertinente satisfacer la NB de todos los niños del **grupo etáreo completo** de 2 a 4 años.

Dado que no fue posible obtener toda la información requerida para cumplir cabalmente con los dos objetivos planteados, se acordó un tercer objetivo: establecer los requerimientos de información necesarios para que la aplicación de la metodología aquí propuesta permita dar una respuesta más precisa sobre las interrogantes planteadas en los primeros dos objetivos.

C. Población objetivo

El trabajo debe considerarse como un **estudio de caso**, circunscrito a la Región Metropolitana (RM). La población objetivo del estudio son los niños pobres (indigentes y no indigentes) de 2 a 4 años —con un total de 72.713 niños en la RM—, cuyos ingresos familiares están dentro del primer quintil de ingresos¹⁰. De este total, sólo asisten a algún establecimiento preescolar 11.255 niños, lo que representa el 15,5%¹¹. Los niños no pobres, en cambio, lo hacen en un 29,8% (Ver Cuadro N°1).

Cuadro N° 1
ASISTENCIA A ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL
(Niños de 2 a 4 años)

	Pobres	No pobres	Total
Asisten a El	11.255	75.826	87.081
No asisten a El	61.458	178.293	239.751
Total de niños	72.713	254.119	326.832
Porcentaje que asiste	15,5%	29,8%	26,6%

Fuente: MIDEPLAN, Encuesta CASEN 1996.

¹⁰ Datos según encuesta CASEN 1996.

¹¹ Se debe considerar que la encuesta CASEN consulta por asistencia a establecimiento preescolar, por lo que esta cifra puede no considerar a aquellos niños que asisten a un programa de El, pero que no funciona como jardín, dado esto principalmente por algunas de las modalidades de atención no formales que ha implementado el sector público.

No todas las familias demandan EI para sus hijos. Muchas prefieren mantener a los menores en el hogar hasta que cumplan la edad exigida para acceder al kinder o al primer año básico. La razón más aludida para no enviar a los niños a un establecimiento preescolar, independiente del nivel de ingreso, es que no tienen la edad suficiente para asistir. En el primer quintil de ingresos, sólo el 6% de los apoderados de los niños que no asisten desearían enviarlos (3.700 niños en la RM), pero han tenido dificultades de acceso y económicas para ello.¹² Sin embargo, pueden existir diferentes motivos de orden social, cultural y personal para que el restante 94% no desee enviarlos a un establecimiento que imparte EI, siendo posible ofrecerles opciones de EI para las cuales sí estarían dispuestos a hacerlo.

II. SERVICIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS DE EDUCACIÓN INICIAL

Se destaca aquí la oferta de EI en términos del tipo de servicio que entrega el sector público en los JI y CA, y el sector privado en los JP, junto con la cantidad de niños que actualmente se atienden a través de estas modalidades formales de EI.

A. Características generales del servicio de EI

La **modalidad formal** entrega EI en establecimientos específicamente habilitados y equipados para tal propósito, donde el niño permanece un determinado número de horas al día. Durante ese tiempo, recibe estimulación a través de actividades pedagógicas y recreativas, con el propósito de lograr su desarrollo integral en las áreas intelectual, social, física y emocional, además de entregarles valores, afecto y cuidados propios que el niño requiere a cada edad.

Al interior de los establecimientos, los niños son agrupados de acuerdo a su edad en distintos niveles de atención, los que se clasifican

12 Información obtenida por la encuesta CASEN 1996.

en: i) nivel medio, niños de 2 a 3 años y ii) primer nivel transición, niños de 4 años (comúnmente conocido como prekinder).

Las características del servicio de EI ofrecido tanto por los JI, CA y JP son heterogéneas en términos del número de meses que atienden, de la cantidad y calificación de personal a cargo del establecimiento y de los niños, y de la “calidad” y “capacidad” de la infraestructura de los establecimientos, entre otras.

B. Programa Jardín Infantil JUNJI (JI)

La JUNJI es una corporación autónoma con personería jurídica de derecho público que se relaciona con el Gobierno a través del Ministerio de Educación y se financia con fondos provenientes del Presupuesto de la Nación.

En 1996 atendió 89.000 niños de 2 a 4 años en todo el país, a través de 9 programas, dentro de los cuales se destaca el programa Jardín Infantil (JI) en la modalidad formal, con 23.000 niños en la RM y 58.000 niños a nivel nacional, aproximadamente. En la actualidad, opera y administra 165 establecimientos en la RM, en prácticamente todas sus comunas.

El objetivo principal del JI es atender **gratuita e integralmente** a niños de escasos recursos de sectores urbanos, en especial a hijos de madres jefas de hogar que trabajan. Los niños asisten a los JI durante 11 meses al año, de lunes a viernes en jornada de 8 horas¹³. También existen JI que tienen una extensión horaria de hasta 2 horas diarias, cuando las necesidades de las madres trabajadoras así lo ameritan. Los JI otorgan a los niños la alimentación adecuada a su edad, en raciones alimenticias de desayuno, almuerzo y once.

C. Programa Centro Abierto de la Fundación INTEGRAL (CA)

La Fundación INTEGRAL es una organización de derecho privado sin fines de lucro, presidida por la Primera Dama. Su financiamiento proviene del

13 Existen JI que han comenzado a atender en media jornada (4,5 horas al día).

Ministerio del Interior; aportes del Ministerio de Educación a través del Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación, MECE; subvenciones municipales, y aportes de la cooperación internacional y de privados.

A través de sus 6 programas, en 1996 atendió 47.000 niños de 2 a 4 años en todo el país, de los cuales 43.800 fueron atendidos en modalidad formal con el programa Centro Abierto (CA). Este programa atendió aproximadamente 15.000 niños en 126 establecimientos localizados en 49 de las 52 comunas de la RM.

El objetivo principal del CA es atender **gratuita e integralmente** a niños en situación de pobreza, promoviendo su desarrollo intelectual, emocional, social y nutricional, en especial de hijos de madres trabajadoras.

Funciona durante 11 meses del año, de lunes a viernes en jornada de 8 horas. Ofrece la posibilidad de atender en horario extendido, 3 horas más al día, a los hijos de madres que trabajan. La alimentación que entrega el CA es la misma para todas las edades, consistiendo en desayuno, almuerzo y once.

D. Jardines privados (JP)

Los JP se localizan de acuerdo a la demanda; algunos de ellos proveen un servicio similar al entregado por la modalidad formal de los programas públicos, en especial los que atienden niños de sectores socioeconómicos cuyos ingresos están inmediatamente por sobre la línea de pobreza¹⁴.

De acuerdo a información recopilada en terreno, los JP atienden en media jornada (entre 3,5 a 5 horas diarias), jornada completa (entre 7 a 9 horas diarias), y jornada extendida (entre 9,5 a 12 horas diarias) de lunes a viernes durante 10, 11 o 12 meses al año.

14 De acuerdo a la encuesta CASEN 96, se supuso que este grupo percibía un ingreso autónomo familiar de \$122.000 aproximadamente, tomando como referencia que el límite superior del segundo decil de ingresos autónomos per capita es de \$26.862 y que el promedio de personas por hogar en el primer quintil es de 4,53 personas.

Cobran una matrícula anual del orden de los \$24.000; a principios de año, solicitan a los padres, una lista de materiales cuyo valor promedio es de \$23.000, y cobran una mensualidad que depende del tipo de jornada a la que asiste el niño, información que se presenta en el Cuadro N° 2. La alimentación que se incluye en la mensualidad sólo considera almuerzo; el resto de las comidas que consume durante el tiempo que permanece en el jardín es suministrada por la familia.

Cuadro N° 2
VALOR MENSUALIDAD JARDINES PRIVADOS
(Pesos de 1997)

Valor de la mensualidad (\$)	Mínimo	Máximo	Promedio
Media jornada	20.000	38.000	29.300
Jornada completa sin alimentación	40.000	66.000	56.900
Jornada completa con alimentación	60.000	70.000	63.000
Jornada extendida sin alimentación	60.000	75.000	65.000
Jornada extendida con alimentación	60.000	95.000	68.600

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información proporcionada por 32 jardines encuestados.

E. Beneficios equivalentes en las tres alternativas

La evaluación de los JI y CA se hizo sobre la base de un análisis **costo-eficiencia**, pues la evidencia empírica disponible sobre el impacto de estos programas sugiere que se obtienen **los mismos beneficios** a través de ambas alternativas de atención. En efecto, de un estudio encargado por el Ministerio de Educación al Centro de Estudios de Desarrollo y Estimulación Psicosocial (CEDEP),¹⁵ se concluye que

15 Los programas evaluados fueron JI, CA, Jardín Familiar de JUNJI y el nivel Kinder de las escuelas subvencionadas. Una descripción más detallada sobre el estudio referido se puede consultar en Capítulo 2. CIAPEP, 1997. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile.

no existen diferencias significativas en los resultados que se están obteniendo a través de los programas evaluados al cabo de dos años en la educación primaria. A partir de dicha conclusión, este grupo de trabajo postuló que éstos son comparables. Así, el programa más eficiente será el de menor costo, siendo que ellos generan beneficios comparables.

Por otro lado, los JP se incorporaron en la evaluación como una vía alternativa de obtener los mismos beneficios, pues se seleccionó aquellos que ofrecen un tipo de servicio similar al entregado por los JI y CA.

Los JI; CA y JP se diferencian principalmente en términos de: i) las características del personal que atiende los niños y que está a cargo de la dirección del establecimiento, ii) el propósito con que fue construida su infraestructura, y iii) la cantidad y calidad de la alimentación suministrada a los niños. Sin embargo, las tres alternativas son semejantes en su funcionamiento, en las características del servicio de El entregado y en la forma en que participa la familia (Ver Cuadro N° 3). Es así como los beneficios de aumentar la cobertura a través de cualquiera de ellos, serán comparables.

Cuadro N° 3
COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS JI, CA Y JP

CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO	JARDIN INFANTIL (JI)	CENTRO ABIERTO (CA)	JARDIN PRIVADO (JP)
Infraestructura	Construida especialmente a/	Habilita infraestructura instalada	Habilita infraestructura instalada
Material de construcción	Sólido generalmente	Sólido generalmente	Sólido generalmente
Capacidad de establecimientos	60 a 296 niños	30 a 280 niños	27 a 160 niños
Encargado establecimiento	Educadora de párvulos	Según tamaño del centro Menos de 70 niños: Téc. Auxiliar de párvulos b/ Más de 70 niños: Educadora de párvulos	Educadora de párvulos

Continúa en la página siguiente

CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO	JARDIN INFANTIL (JI)	CENTRO ABIERTO (CA)	JARDIN PRIVADO (JP)
Personal a cargo de los niños	Una educadora de párvulos cada 2 salas, y una técnico auxiliar por sala	Una técnico auxiliar o asistente de niños <u>c</u> / por sala	Un técnico auxiliar por cada sala
Número de niños por sala	32-36-40	Según tamaño de la sala: de 32 a 36 niños	Variable entre 7 y 30 niños
Organización de los niños	Por niveles de atención	Por niveles de atención	Por niveles de atención
Jornadas de atención	Media, completa y extendida	Completa y extendida	Media, completa y extendida
Trabajo educativo	Currículum para cada nivel	Fichas metodológicas por nivel	Currículum para cada nivel
Alimentación	Según edad de los niños y jornada de atención: <ul style="list-style-type: none"> • 68% requerimientos diarios en jornada completa • 48% requerimientos diarios en media jornada 	Para todos los niños igual: <ul style="list-style-type: none"> • 65% requerimientos diarios en jornada completa 	Principalmente es enviada por la familia
Salud	Llevar un registro del estado nutricional de los niños	Llevar un registro del estado nutricional de los niños	No lo contemplan
Participación de la familia	Indirecta a la atención del niño	Indirecta a la atención del niño	Indirecta a la atención del niño

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información proporcionada por JUNJI, INTEGRA y jardines privados.

a/ Desde 1995 la JUNJI no cuenta con recursos para construir establecimientos. Estos son construidos con fondos que los municipios postulan. También habilitan infraestructura instalada.

b/ Recibe apoyo de una educadora de párvulos para desempeñar esta función.

c/ Son personas de la comunidad capacitadas para la atención de los niños.

Al respecto, es interesante destacar que la acción del Estado a través de los JI y CA no siempre ha conllevado un aumento de la cobertura

de EI en los estratos socioeconómicos más bajos, puesto que algunos de ellos han venido a sustituir JP. Específicamente, la apertura de un CA en la comuna de Recoleta produjo el cierre de 3 JP que funcionaban en el sector, por lo que su efecto no fue aumentar la cobertura de EI en el número de niños que se inscribieron en ese CA, sino menor, entregando gratis un servicio por el cual se estaba dispuesto a pagar. Si bien éste no es un objetivo específico de este estudio, será aconsejable establecer hasta qué punto el sector público está aumentando cobertura a través de sus programas o bien está sustituyendo al sector privado en la entrega del servicio de EI.

III. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

No sólo existen algunas diferencias en los servicios ofrecidos a través de los programas JI, CA y JP sino que también éstos presentan una heterogeneidad de características que definen distintas “calidades” o tipos de servicio ofrecidos.¹⁶

Con el propósito de efectuar la evaluación de los programas JI y CA, se debe desarrollar una serie de tareas y actividades que permitan identificar aquellos **paquetes de atributos** ofrecidos por los establecimientos del sector público y privado que se puedan considerar como **comparables**, y calcular los costos atribuibles a cada uno de estos paquetes. Se supone que al operar los jardines privados en un mercado donde existe competencia y libertad de entrada, el precio cobrado por asistir a ellos se aproxima al costo marginal de largo plazo de proveer los distintos paquetes que éste ofrece.

La comparación entre el costo de los JI y CA con el precio que cobran los JP por **paquetes de atributos similares**, está amparada en

16 En este estudio se utilizará, indistintamente, los conceptos de calidad y tipo de servicio. Al hacer mención sobre la calidad del servicio no se están considerando aspectos cualitativos, tales como la participación de los padres y la comunidad, claridad y comprensión de las metas y objetivo, la experiencia y capacitación de los agentes educativos, entre otros. Ver Capítulo 2. CIAPEP, 1997. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile.

un principio básico de la evaluación social de proyectos que establece que “un beneficio no puede ser mayor al costo de obtenerlo por la vía alternativa más eficiente”. De esta manera se acota el máximo beneficio atribuible a un proyecto o programa, ya que de existir una alternativa de menor costo que logre el mismo objetivo, es recomendable seguir ésta en vez de las otras.

La metodología desarrollada consiste en establecer un “Índice” representativo de la calidad o tipo de servicio de EI que ofrecen los JI, CA y JP. Se hace necesario calcular un Índice debido a que la EI es un servicio compuesto por varios atributos importantes en relación al impacto que ésta tiene en el desarrollo de los niños. Este Índice será un promedio ponderado de las apreciaciones que se hagan sobre los valores que asumen aquellas variables o características del servicio consideradas claves por un grupo de expertos en la materia.

Utilizando este Índice, se seleccionarán JI, CA y JP para los cuales el valor de sus Índices esté dentro de un determinado rango preestablecido (es decir, que entreguen un paquete de atributos similares) y se compararán los costos incurridos por los JI y CA con el precio cobrado por los JP que ofrecen dichos paquetes comparables (pues sus Índices caen dentro de un rango definido).

A. Construcción del Índice

Para la construcción del Índice se deben realizar las siguientes actividades, en torno a las cuales se estructurará la evaluación de los programas:

1. Selección de las variables

Según los objetivos definidos en el estudio, se deben identificar las características del servicio de EI que interesa comparar entre las distintas alternativas de atención, determinándose así las **variables relevantes** para el estudio. Recogidas las opiniones de expertos, el grupo de trabajo optó por seleccionar las siguientes:

- Adultos calificados por niños (ACN)

- Metros cuadrados de sala por niño (SSN)
- Metros cuadrados de patio por niño (SPN)
- Número de horas pedagógicas equivalentes” (NHP)¹⁷
- Calidad de la infraestructura y equipamiento (CIE)
- Disponibilidad de material didáctico y de entretención (DMD).

La metodología aquí propuesta puede fácilmente incorporar variables adicionales que, en opinión de algunos expertos, pudieran definir mejor la calidad del servicio de El ofrecido.

2. Rangos de las variables y sus Coeficientes

Se deben establecer los **rangos de valores** dentro de los cuales cada variable debe ubicarse para que el nivel de servicio ofrecido sea técnicamente considerado como: i) adecuado, ii) inadecuado, y iii) sobre lo adecuado. Esta definición debe ser apoyada con opinión de expertos en el tema.

Una vez definidos los rangos para cada variable, se calcula el **valor medio del rango** definido como técnicamente adecuado. A partir de ello se calcula un **Coeficiente (C)** para cada variable, dado por el valor que éstas asumen en cada establecimiento dividido por el valor medio del rango considerado como adecuado. Así, por ejemplo, si el rango adecuado en la variable “número de horas pedagógicas” (NHP) es entre 6 y 6,4 horas, su valor medio es 6,2; si un establecimiento está entregando 9,3 horas, tendrá un Coeficiente (C) de 1,5; mientras que si otro está ofreciendo 5 horas, tendrá un C de sólo 0,8.

3. Valor del Índice

Establecidos los **Coeficientes (Ci)** que caracterizan a las variables que definen el servicio entregado **en cada establecimiento**, debe

¹⁷ Están definidas como las horas que tienen intencionalidad **educativa**, además de las horas de cuidado que son necesarias en la **atención y cuidado** de los niños, debiendo establecerse una “equivalencia” entre ambas.

procederse a calcular el **Índice (I)** que lo distingue. Para ello se tomará una suma ponderada de los Coeficientes que se hayan calculado para cada variable en cada uno de los establecimientos. Así, el Índice (I) de cada establecimiento queda definido como:

$$I = \sum_1^6 \alpha_i C_i$$

donde el valor de los α_i (ponderadores) deben establecerse de común acuerdo con expertos. El índice I_j de cada establecimiento (j) refleja, por lo tanto, la **calidad del paquete** de atributos de El que él está ofreciendo.

B. Agrupación de establecimientos comparables

En esta etapa deben agruparse los establecimientos de acuerdo a Índices comparables entre ellos, lo cual conlleva la tarea de establecer rangos del Índice que definan paquetes de atributos comparables, de tal modo que en cada rango se incluya un número suficiente de observaciones (número de establecimientos) como para calcular estadígrafos con un nivel apropiado de significancia estadística.

C. Costos pertinentes (“evitables”) para cada establecimiento

Para los tipos de servicio ofrecidos por cada uno de los JI y CA incluidos en los rangos definidos en B, se debe calcular el costo anual por niño atendido en esos establecimientos. Este costo debe incluir todos aquellos ítems de inversión y operación en que JUNJI e INTEGRA incurre por el hecho de que esos establecimientos estén funcionando, teniendo siempre en cuenta los costos “evitables”: costos del establecimiento mismo, **más** aquellos de la matriz —administración general a nivel nacional y regional— **legítimamente atribuibles** a la existencia de cada (nuevo) establecimiento, es decir, aquellos costos de la Dirección Nacional y Regional que **umentan** debido a la creación de un nuevo JI o CA.

D. Evaluación

Sobre la base de los costos unitarios establecidos en C y de los precios cobrados por los JP, para cada rango de Indices puede seleccionarse aquella modalidad –pública o privada– que entrega cada paquete de servicios al mínimo costo.

E. Economías de Escala

Sabido es que los JI y CA atienden –para paquetes comparables– un mayor número de niños que los JP, aprovechando “economías de escala” en sus costos de operación. Así, un costo menor por alumno en los JI y CA que en los JP, puede representar una mayor eficiencia (social) debida exclusivamente a economías de escalas. Las economías de escala **operacionales** de los JI y CA: son posibles debido a que su radio de influencia es mayor que el de los JP, pues sus servicios son gratuitos: el costo para los apoderados es sencillamente el costo de trasladar a sus niños desde y hacia sus hogares al JI y CA respectivo. Así, los JP –que cobran por el servicio ofrecido– tienen un “área de influencia” menor, lo cual conlleva tamaños más pequeños que los correspondientes JI y CA. Por lo tanto, si ha de compararse el **costo social total** de entregar cada paquete de El a través de JI, CA y JP, debe incluirse también el costo de trasladar los niños desde y hacia el establecimiento, y no sólo sus costos evitables de operación.

IV. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA A LA EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS JARDIN INFANTIL Y CENTRO ABIERTO

Debido a que el presente trabajo no comenzó con la orientación metodológica que se expuso en el Acápite III de este Resumen y Conclusiones, existen limitaciones respecto de la cantidad y tipo de información recopilada.

A. Selección de las variables pertinentes

Se escogieron 6 variables para caracterizar el tipo de servicio que era ofrecido en cada una de estas alternativas de atención. Las variables seleccionadas para la comparación fueron las indicadas en III.A.¹⁸

- Adultos calificados por niño (ACN)
- Metros cuadrados de sala por niño (SSN)
- Metros cuadrados de patio por niño (SPN)
- Número de horas pedagógicas “equivalentes” (NHP)¹⁹
- Calidad de la infraestructura y equipamiento (CIE)
- Disponibilidad de material didáctico y de entretenimiento (DMD).

La calidad de la infraestructura y del equipamiento, y la disponibilidad del material didáctico, se expresó en variables discretas: muy bueno (4), bueno (3), regular (2) y malo (1).²⁰

B. Rangos de las variables y sus Coeficientes

Con base en opinión de expertos²¹ se acordó definir cuáles de las variables seleccionadas eran las más importantes para establecer el tipo de servicio ofrecido. Estas variables, ordenadas según su importancia, fueron: i) adultos calificados por niño (ACN), ii) número de horas pedagógicas “equivalentes” (NHP), iii) disponibilidad de material didáctico (DMD), iv) superficie de sala por niño (SSN), y v) superficie de patio por niño (SPN), junto con calidad de la infraestructura (CIE). Además, con esos expertos se establecieron los rangos (valores mínimos y máximos) que definen lo “técnicamente adecuado” para cada variable.

18 Una descripción de estas variables se puede ver en el Capítulo 4. CIAPEP, 1997. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile.

19 Se consideró que una hora pedagógica era equivalente a tres horas de cuidado.

20 Para la elaboración de estas categorías se tuvo la asesoría de expertos del MINEDUC. Ver Anexo N° 9. CIAPEP, 1997. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile.

21 Profesionales de la Unidad Preescolar del MINEDUC.

A partir de la opinión de expertos, el grupo de trabajo convino en otorgar a cada variable una ponderación que representara su importancia relativa. Los valores para el **rango adecuado** y la **ponderación** dada a cada variable se presentan en el Cuadro N° 4.

Cuadro N° 4
RANGO ADECUADO, VALOR MEDIO Y PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	ACN	NHP J/C ^{b/}	DMD	SSN (m ²)	SPN (m ²)	CIE
Rango adecuado	0,0625-0,0833 ^{a/}	6-6,4	3	1,2-3	2,5-5	3
Valor medio	0,0729	6,2	3	2,1	3,75	3
Ponderación	30%	25%	20%	15%	5%	5%

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a opinión de expertos

a/ valores que corresponden a los inversos de 16 a 12 niños por adulto calificado.

b/ Jornada completa.

C. Recopilación de información en terreno

Con el propósito de conocer el tipo de servicios que era ofrecido por los JI y CA, se aplicó en terreno un cuestionario en 16 establecimientos (10 JI y 6 CA) localizados en 6 de las comunas más pobres de la Región Metropolitana.²² En cuanto a los JP, se encuestó un total de 32 establecimientos localizados en las comunas de La Florida, Peñalolén, Pedro Aguirre Cerda, Maipú, Recoleta, Quinta Normal y Santiago Centro.

Con los cuestionarios se consultó la información requerida para determinar los valores alcanzados en cada establecimiento en las variables seleccionadas.

De acuerdo a los rangos que definen lo “adecuado” en cada una de las 6 variables, se calculó su valor medio y, a partir de éste, los **Coefficientes (Ci)** e **Índices** alcanzados por los JI, CA, y JP encuestados.

²² De acuerdo al Programa Nacional para la Superación de la Pobreza, las comunas elegidas fueron: Conchalí, Peñalolén, Cerro Navia y La Pintana, en el sector urbano y Buin y Colina, en el sector rural o semi urbano.

D. Agrupación de establecimientos “comparables”

Debido al reducido tamaño de la muestra, el grupo de trabajo optó por considerar comparables sólo a los establecimientos cuyo Índice estuviera en el rango determinado por los límites I^{\max} e I^{\min} , definidos como:

$$1) \quad I^{\max} = \sum_{i=1}^6 (\alpha_i C_i^{LSA})$$

$$2) \quad I^{\min} = \sum_{i=1}^6 (\alpha_i C_i^{LIA})$$

donde α_i son los ponderadores; C_i^{LSA} es el coeficiente correspondiente al límite superior del rango considerado adecuado y C_i^{LIA} es el coeficiente correspondiente al límite inferior del rango considerado adecuado.²³

De acuerdo con este criterio, el Índice mínimo y el máximo resultaron ser 0,87 y 1,13 respectivamente.

Si el índice de un establecimiento es igual a 1, ello indica que el **paquete de atributos** del servicio ofrecido por él está justo en el valor medio de lo que se considera como técnicamente adecuado. Si tiene valores menores a 0,87, ello indicaría que está ofreciendo servicios de una “calidad” menor que la adecuada, y si su índice es mayor que 1,13 ello indicaría que el servicio ofrecido sería mejor que el adecuado.

E. Estimación de los costos de programas “comparables” ofrecidos por JI y CA

Para cada establecimiento se calculó un costo anual “evitable” por niño atendido (teniendo en cuenta que éstos funcionan sólo 11 meses al año), el cual refleja el costo de aumentar la cobertura a través de nuevos JI y CA.

23 Si el número de observaciones hubiese sido mayor, podría haberse definido otros rangos para índices que no estuvieran dentro de I^{\max} e I^{\min} .

Para la estimación de sus costos se consideraron los ítems inversión y operación de cada establecimiento, **más** el aumento de los costos de la administración central que conlleva un nuevo establecimiento. Los costos de inversión considerados para la comparación fueron sólo los referidos al equipamiento de los establecimientos. No se incorporaron los ítemes de terreno ni de infraestructura, pues no fue posible obtener información detallada de su valoración por establecimiento sino sólo de promedios.²⁴ Por su parte, los costos de operación corresponden a gastos en personal, consumos básicos, administración del establecimiento, mantención y reparaciones, material didáctico y supervisión.²⁵

La alimentación que los niños reciben en los programas del sector público no fue considerada como costo pertinente (“evitable”) en la evaluación de los programas ya que, por una parte, la mayoría de los JP no la incluyen dentro del servicio que ofrecen y, por otra parte, a que la alimentación debe ser entendida como un **proyecto separable** —aunque complementario— del de entregar EI.²⁶ Por la misma razón, al comparar los programas públicos con los JP, se usó para éstos la mensualidad que excluye alimentación. Con ello no se desconoce la relevancia que tiene en la educación de los niños una adecuada alimentación, sino que sólo se hace esta diferenciación con el propósito de considerar aquellos beneficios que son comparables en las tres alternativas de atención.

La información recogida permitió, además, analizar la estructura de costos de cada programa público con un nivel de detalle inédito, ya que no sólo se obtuvo información de los 16 establecimientos considerados en la muestra sino que de todos los JI Y CA que funcionan

24 Para hacer la comparación entre los JI, CA y JP, se descontó del precio pagado a estos últimos la anualidad correspondiente al costo del terreno y de la infraestructura, aplicando para ello una tasa de descuento del 10%.

25 La metodología utilizada para calcular el costo de los programas JI y CA, se presenta con detalle en el Capítulo 3. CIAPEP, 1997. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile.

26 La información sobre los costos por alimentación para JI y CA, se presentan en el Anexo N° 6. CIAPEP, 1997. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile.

en las comunas elegidas, lo cual sin duda es un aporte significativo de este estudio.²⁷

F. Resultados de la evaluación de los programas JI v CA

De acuerdo a la agrupación de los establecimientos según el Índice alcanzado (tipo de servicio ofrecido), definiéndose como comparables aquellos cuyo índice estuviera entre de 0,87 y 1,13; se obtuvo un total de 7 JI, 6 CA y 10 JP que cumplían dicho requisito. Con ellos se efectuó la evaluación basada en un análisis costo-eficiencia, calculándose los costos de JI y CA y el precio cobrado por los JP para un año escolar de 11 meses. Los resultados se presentan en el Cuadro N° 5.

Del Cuadro N° 5 se desprende que el costo del servicio “comparable” ofrecido por el sector público a través de los JI y CA, es prácticamente **sólo un tercio** del que incurre el sector privado para ofrecer el mismo servicio. De ello puede concluirse que es recomendable aumentar la cobertura de El a través de estos programas, siempre que estén bien **focalizados** o se esté cobrando una mensualidad a quienes de otra manera seguirían demandando El para esos niños en JP.

La diferencia de costos puede en parte deberse a las economías de escala que presentan los JI y CA por el mayor tamaño de sus establecimientos; de hecho, el tamaño promedio de los establecimientos públicos considerados en la comparación es de 113 niños, y sólo de 50 para los privados. Los ítems en que principalmente se observan economías de escalas son personal, mantención y reparaciones, y administración del establecimiento.²⁸

El tamaño de los establecimientos públicos ocasiona costos sociales que no fueron considerados, y corresponde al tiempo que debe destinar un adulto para trasladar diariamente al niño al establecimiento. Mientras mayor es el tamaño del establecimiento, mayor es

27 Los resultados de este análisis se presentan en el Capítulo 3. CIAPEP, 1997. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile.

28 Ver Anexo N° 6. CIAPEP, 1997. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile..

Cuadro N° 5
COSTO PROMEDIO ANUAL POR NIÑO SEGÚN ESTABLECIMIENTOS
COMPARABLES CONSIDERANDO DIFERENTE PONDERACIÓN DE VARIABLES
(Jornada completa)

Alternativas	Número	Costo promedio anual/ niño (51.997) ^{a/}	Desviación estándar
Jardín Infantil (JI)	7	212.512	46.107
Centro Abierto (CA)	6	215.819	45.537
Jardín Privado (JP)	10	578.082 ^{b/}	138.332

Fuente: Elaboración propia con base en información recopilada en terreno y proporcionada por JUNJI e INTEGRA.

a/ Excluye alimentación, terrenos e infraestructura.

b/ Precio promedio anual/niño.

el radio de atracción a éste. De acuerdo a los datos presentados en el Anexo N° 8, el costo del tiempo invertido por la familia por este concepto es de \$32.215 anuales (para un tamaño de JI y CA promedio de 113 niños); en cambio, para uno que asiste a un JP (para un tamaño promedio 50 niños) éste es sólo de \$15.476 anuales. La adición de estos valores a los costos evitables de las tres alternativas no logra cambiar la conclusión de que los JI y CA ofrecen el servicio a un costo significativamente menor que los JP.

Por otra parte, si se asume que el excedente del precio respecto al costo de los JP es de un 20 %, el costo promedio anual de ofrecer un mismo servicio de El a través del sector privado sería de \$462.466, lo cual tampoco resulta ser significativo en relación a las diferencias observadas con el costo para los JI y CA.

Finalmente, si al costo por niño en los JI y CA se le sumara el costo total de administración del nivel regional y nacional,²⁹ resulta que éste aumenta a \$241.023 para JI y a \$256.250 para CA.

²⁹ Los costos del nivel central y regional son aquellos en que incurren las instituciones JUNJI e INTEGRA para la administración de todos sus programas, el que fue prorrateado en el total de niños atendidos a nivel nacional y regional, respectivamente.

Agregadas estas observaciones, el costo de los privados sigue siendo superior al costo en que incurren los programas públicos para entregar un mismo tipo de servicio.

G. Conclusiones y Recomendaciones

- 1) Es “robusta” la conclusión de que es socialmente rentable ampliar la cobertura de EI a través de los programas formales de la JUNJI e INTEGRA, cuidando que sus establecimientos estén de hecho atendiendo niños que **de otra forma no estarían recibiendo EI a través de JP**: focalizando “bien” los servicios entregados.
- 2) Se recomienda que el estudio sea replicado con una muestra mayor de establecimientos que ofrecen EI.
- 3) Es conveniente que tanto JUNJI como INTEGRA mejoren sus sistemas de información a fin de que puedan evaluar en forma ágil y regular su gestión.

H. Limitaciones

Al revisar los resultados del presente estudio, se debe tener presente que el reducido tamaño de la muestra y la falta de tiempo para el desarrollo de un análisis más profundo llevan a las siguientes limitaciones:

- 1) En el estudio se trabajó con el grupo etáreo de 2 a 4 años, sin diferenciar los distintos requerimientos que tienen los niños en cada nivel de atención.
- 2) Los ítems de terreno e infraestructura no pudieron ser incorporados en la evaluación porque no se contó con la información de todos los establecimientos; sin embargo, el grupo de trabajo estima que su incorporación no debiera cambiar las conclusiones del estudio.
- 3) En el análisis no se consideraron algunas variables cualitativas que afectan la calidad del servicio de EI: el trabajo con los padres, mediación adulto-niño, nivel de capacitación de los adultos que

trabajan con los niños, proyecto educativo institucional y gestión de los establecimientos.

- 4) La asignación de valores a las variables discretas (DMD y CIE) se efectuó a partir de lo observado por el grupo de trabajo en sus visitas a los establecimientos y en un momento determinado, lo cual hace que los resultados puedan haber sido afectados por factores circunstanciales y que las apreciaciones estén basadas en la experiencia y criterio de los observadores.
- 5) Hubo resistencia de parte de algunos operadores de JP a proporcionar información sobre las características del servicio ofrecido, en particular respecto a su estructura de costos y condición socio-económica de las familias.
- 6) En el caso de los establecimientos públicos, la información de costos requerida no estaba toda disponible con el nivel de detalle que exigía el estudio.

V. METODOLOGÍA PARA ESTABLECER EL PAQUETE DE EI QUE CONSTITUYE UNA NECESIDAD BÁSICA

Las necesidades básicas (NB) son “aquellas que se consideran, imprescindibles para conservar la vida y desarrollar adecuadamente las diversas potencialidades de los seres humanos”³⁰. Puede afirmarse para el caso de los niños pobres e indigentes, que no asistir a EI les limita sus posibilidades de éxito en la educación primaria y, por lo tanto, les pondrá una traba al nivel de escolaridad que pueden alcanzar, lo cual a su vez los condenará a no poder “desarrollar” las diversas potencialidades como seres humanos y a ser pobres cuando adultos: estarán atrapados en el círculo de la pobreza. Así, la EI es una NB.

30 Torche, A. *Eficiencia y redistribución del ingreso como criterios de valor en la evaluación de proyectos*. PUC, 1994, p. 31.

El enfoque de las necesidades básicas sostiene que la sociedad asigna un valor positivo al consumo de “bienes básicos” (BB) por parte de las personas que viven en condiciones de pobreza, siendo mayor este valor mientras más pobres sean quienes los consuman. Así, la noción adelantada por el profesor Arnold C. Harberger en el curso BID-ODEPLAN de 1976-77³¹ se basa en un sentimiento de “solidaridad” hacia los más pobres, de modo que mejorar su condición mediante el mayor consumo de BB genera una “externalidad positiva” sobre el resto de la comunidad, tanto por el hecho de que se les mejora su condición actual de pobres como porque se les brinda una mayor probabilidad para salir por sí solos del círculo de la pobreza.³² Además, la disminución de la indigencia y de la pobreza conducirá a una disminución de la delincuencia y de otros problemas sociales.

A. Identificación del grupo de referencia y de los tipos de servicio demandados

En la actualidad no existe consenso sobre el paquete de atributos de EI que debe considerarse como una NB, para con él establecer si las características de los programas actuales satisfacen o no ese nivel **mínimo aceptable** de servicio. En este estudio se definirá el paquete NB como aquél que están comprando en el mercado (JP) las familias que se ubican apenas sobre el umbral o línea de pobreza, los que se constituyen en el grupo de referencia (GR).³³

Para la identificación del GR y su demanda de EI, se deben encuestar JP ubicados en sectores de bajos ingresos, ya que en ellos es más probable encontrar niños pertenecientes a familias de este grupo. La muestra de JP debe comprender un número suficiente de establecimientos como para permitir un análisis estadísticamente significativo.

31 BID-ODEPLAN, “Atención Integral a Menores en Extrema Pobreza Urbana”, PUC, 1977.

32 Fontaine, E.R. *Evaluación Social de Proyectos*, Ediciones Universidad Católica, 1994, p. 320.

33 Torche, M. Arístides, “La redistribución del ingreso como criterio de valor de la evaluación de proyectos”. *Cuadernos de Economía N° 56*, PUC, Abril 1982.

En los JP debe recogerse información de las variables de calidad de servicio (descritas en el Acápite A.1 de la sección III de este Resumen y Conclusiones), de la duración de la jornada demandada y del precio pagado. Además debe obtenerse información sobre caracterización socioeconómica de los niños y su grupo familiar, incluyendo el ingreso familiar total y per capita, entre otros. El análisis se debe hacer considerando el nivel al que asiste cada niño, puesto que los requerimientos de los niños dependen de su edad.

B. Criterios para determinar la necesidad básica

A partir de la información recopilada, se debe aplicar algún criterio para seleccionar, el **nivel de cada variable** que definirá el tipo de servicio correspondiente a la NB. Algunos criterios alternativos son:

- i) **Valor Promedio:** Para cada variable, calcular el **promedio** aritmético de los valores observados en los JP incluidos en la muestra. La NB corresponderá al paquete definido por los valores promedio de las variables.
- ii) **Valor Modal:** Para cada variable, calcular la **moda** de los valores observados en la muestra, es decir el valor que se presenta con mayor frecuencia. La NB corresponderá al tipo de servicio definido por los valores modales de las variables.
- iii) **Paquete para Percentil de Ingresos:** Ordenar los niños de la muestra conforme al ingreso familiar total o per capita, de menor a mayor, escogiendo como representativo de la NB el paquete de características del JP que atiende al niño ubicado en un determinado percentil. El percentil elegido dependerá del tamaño de la muestra y de la dispersión de los datos de ingreso, y no debe alejarse de la línea de pobreza.
- iv) **Paquete para Umbral de Pobreza:** Ordenar los niños de acuerdo al ingreso familiar o bien a ingreso per capita de menor a mayor, y buscar en el listado el primer niño para el cual el ingreso supere el límite de la pobreza. Se escoge como representativo de la NB el paquete de características del JP que atiende a dicho niño.

- v) Características por Umbral de Pobreza: Primero, ordenar los ingresos familiares de menor a mayor y, al igual que en el criterio anterior, buscar en el listado el primer niño para el cual el ingreso familiar supera el límite de la pobreza (niño x). Segundo, ordenar los valores asumidos por las variables, desde menos adecuado a más adecuado, y establecer el número de niños que accede a ellas en cada valor, para así llegar a un ordenamiento de los niños que reciben una atención (en cada variable) de menos adecuada a más adecuada. Tercero, buscar para **cada variable, el valor que ella asuma en la misma posición ordinal del niño** (valor x). Se elige como representativo de la NB el paquete de servicios definido por dichos valores de las variables (valores x).

Establecido el paquete que define la NB conforme a cualquiera de los criterios señalados anteriormente, ésta deberá costearse a efecto de calcular el **monto máximo** del subsidio a la demanda que el Estado debería entregar a las familias en situación de pobreza, (para darles acceso a los JP que ofrezcan a **lo menos** el paquete NB). A su vez, deberá ser éste el servicio que deben entregar los JI o CA como NB, siendo que el aporte fiscal a la JUNJI e INTEGRA debiera calcularse sobre la base de este costo.

VI. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA NECESIDAD BÁSICA

Para analizar las características del servicio comprado por el GR, se recogió información sobre los niños que estaban asistiendo a los 32 JP encuestados, seleccionándose en cada uno de ellos a los 4 niños con menor ingreso familiar. Así, el tamaño de la muestra fue de 128 niños. Se revisaron sus registros o fichas de matrícula, para obtener los siguientes datos: tamaño del grupo familiar y su ingreso, el número de horas de asistencia al establecimiento y el precio pagado al JP. Después, se excluyó de la muestra a todos los niños que tuvieran un ingreso familiar mayor que los \$300.000 mensuales, con lo cual su tamaño se redujo a sólo 73 niños.

A. Criterio utilizado para determinar la necesidad básica

Para determinar el nivel correspondiente a la **NB** en cada una de las **variables consideradas**, se eligió el criterio “Características por Umbral de Pobreza”. Se ordenaron los niños por sus ingresos familiares en forma creciente y se buscó en el listado de los 73 niños de la muestra, el primero para el cual el ingreso familiar superaba los \$122.000 mensuales³⁴ (niño en el lugar ordinal N° 7).

Luego se eligió para **cada variable** el “dato x” ubicado en la séptima posición ordinal, y se le incluyó para definir el servicio El que constituye una NB.

Con el propósito de sensibilizar los resultados, se consideraron además dos variantes de este criterio. Estos son:

- i) Ingreso per capita: en este caso se tomó el ingreso per capita en vez del ingreso familiar. Se consideró \$26.900³⁵ como ingreso per capita límite de la pobreza, resultando elegido el niño ubicado en el primer lugar de la lista (el de menor ingreso per capita de la muestra). Por lo tanto, para cada variable se eligió como representativo de la NB el dato N° 1.
- ii) Ingresos menores que \$200.000: en este caso se consideró una submuestra correspondiente a niños cuyo ingreso familiar fuera menor que \$220.000, con lo cual las observaciones se redujeron de 73 a 44 niños. Es claro que al igual que en el caso base, el primer niño que superaba la línea de pobreza estaba ubicado en el lugar 7, por lo que se seleccionó para cada variable el dato ubicado en la posición 7, de acuerdo al nuevo ordenamiento de los valores observados en ellas.

B. Resultados obtenidos

Los resultados que se obtuvieron con cada criterio se presentan resumidamente en el Cuadro N° 6, el cual incorpora la variable ingreso del grupo familiar de los niños (ING).

34 Correspondiente a la línea de pobreza definida para este estudio.

35 Ingreso per capita que corresponde al límite de pobreza definido para este estudio.

Cuadro N° 6
RESULTADO DE LOS CRITERIOS PARA DETERMINAR
LA NECESIDAD BÁSICA DE EI

Criterio	ACN	NHP ^{a/}	DMD	SSN	SPN	CIE	NHJ	ING (M\$)
Base	0,070	2,5	2,0	1,1	1,5	2,0	3,5	130
Per capita	0,066	2,4	2,0	0,8	0,5	2,0	3,5	30
<220.000	0,077	2,5	2,0	1,1	2,0	2,0	3,5	130

Fuente: Elaboración propia.

a/ Definidas como sólo las horas pedagógicas.

El criterio “Ingreso per capita” arrojó los valores más bajos en todas las variables ya que al tomar el primer lugar de la lista se obtuvieron los mínimos observados en cada variable, con lo cual no se permitiría la natural compensación entre ellas, por lo que no se consideró como aceptable.

Los criterios base y el que limita el nivel de ingreso familiar a \$220.000 arrojan resultados bastante parecidos. En particular, el grupo de trabajo consideró que el segundo de éstos era el más aconsejable, ya que la muestra se circunscribe a un rango de ingreso menor y, por ende, más cercano a la línea de pobreza. Por lo tanto, y de acuerdo a la información que fue posible recopilar para este análisis, la NB fue definida por los valores expresados en la fila N° 3 del Cuadro N° 6. El Índice correspondiente a este paquete de atributos asciende a 0,77.

Los valores obtenidos para cada variable se aproximan al límite inferior del tipo de servicio que está ofreciendo actualmente el sector público, especialmente algunos de los CA (Ver Cuadro N° 7), a pesar que este programa sólo atiende en jornada completa y la NB está definiendo un servicio con una jornada de sólo 3,5 horas diarias.

La duración de la media jornada (NHJ) en los JI es de 4,5 horas, en la cual incorpora el almuerzo de los niños, tiempo que es aprovechado para reforzar valores, hábitos y adquisición de responsabilidades de los menores, por lo que esta actividad cumple tanto una función

educativa como también de cuidado de los niños. Esto no está presente en los jardines privados, ya que el servicio que ofrecen ellos en media jornada no incorpora la alimentación de los niños, quienes se retiran del establecimiento antes del almuerzo. En cuanto a la variable ACN, la NB definió una mejor relación adulto/niño que la ofrecida actualmente por los programas públicos.

Cuadro N° 7
CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL SERVICIO DE EI
OFRECIDO POR SECTOR PÚBLICO
(MEDIA JORNADA)

Alternativa	ACN	NHP	DMD	SSN	SPN	CIE	NHJ
Jl	0,0435	3,0	3,0	0,95	3,0	3,0	4,5
CA	0,0578	a/	2,0	0,75	2,2	2,0	a/
NB	0,0775	2,5	2,0	1,10	2,0	2,0	3,5

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información recopilada en terreno.

a/ El programa CA no entrega atención en media jornada.

El hecho de que la NB limita la jornada a mediodía, no lleva necesariamente a la conclusión de que no debe existir un servicio de guardería. En efecto, las jornadas completas (en horario normal y extendido) entregan, además de EI, un **servicio de guardería**. Es posible que los grupos socioeconómicos incluidos en la muestra estén obteniendo servicios de guardería equivalentes a través de familiares o empleadas domésticas en sus hogares, por lo que no los demandan en el JP. Sin duda que los servicios de guardería para los niños pobres e indigentes, cuyo entorno social es inadecuado, pueden constituir también una NB, pues en su ausencia el niño no logrará desarrollar todas sus potencialidades e, incluso, anular los beneficios obtenidos a través de la EI impartida durante la media jornada. Sin embargo, el proyecto guardería debe evaluarse como un proyecto **separado** del de EI, siendo que sus beneficios no pueden ser superiores al mínimo costo de entregar dicho servicio a través de mecanismos alternativos, costo que sin duda es inferior al incurrido por los programas Jl y CA por operar en jornada completa.

C. Costos de entregar la necesidad básica de educación inicial

Conocido el paquete que define la NB, se calculó el costo de entregar ese servicio a través de los JI y CA, como así también de los JP, con base en la estructura de costos de los programas JI y CA, utilizando precios de mercado para los JP en cada ítem de costo.

Para ello se calcularon los costos de un “jardín tipo” operando en **doble jornada** y que atendería un total de 96 niños por jornada: 32 en cada uno de los niveles medios y 32 en el nivel prekinder. Los ítems de costos considerados fueron personal, material didáctico, equipamiento, servicios básicos, mantención y reparaciones, gastos generales de administración y supervisión, y esta vez, infraestructura.

Los costos de infraestructura son iguales en las tres alternativas, pues se calcularon como el Costo Anual Equivalente (CAE) de la infraestructura requerida para proveer la NB. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro N° 8.

Cuadro N° 8
COSTOS DE ENTREGAR LA NECESIDAD BÁSICA DE EI (\$ DE 1997)

ITEMS	CA	JI	JP
Personal directo	48.837	73.521	90.750
Material didáctico (CAE)	2.763	856	11.226
Infraestructura(CAE)	16.961	16.961	16.961
Equipamiento	3.751	3.455	3.603
Servicios básicos	3.700	3.754	2.344
Mantención y reparación	7.381	4.576	1.719
Administración	5.404	1.959	3.724
Supervisión	3.725	2.163	2.944 ^{a/}
Dirección establecimiento	22.369	24.596	21.875
Personal de aseo	6.009	7.543	5.625
Total	120.900	139.384	160.771
Total sin infraestructura	103.939	122.423	143.810

Fuente: Elaboración propia.

^{a/} Para los JP se asignó un costo de supervisión igual al promedio de los programas CA y JI ya que de darse la NB a través de JP sería necesario crear algún mecanismo de supervisión y contraloría.

Como se aprecia en el Cuadro N° 8, el menor costo de entregar la necesidad básica corresponde al programa CA, y el más alto a los JP (33% mayor). Por su parte, el costo de proveer la NB a través de JI es superior en un 15,3 % al de hacerlo a través de un CA.

D. Conclusiones y Recomendaciones

De los resultados obtenidos en cuanto a la NB de EI, vale la pena destacar el hecho de que la proporción de adultos calificados por niño definida por ésta resulta superior a la que hoy tienen los programas JI y CA. Es decir, existe una alta valoración en los consumidores de EI de esta variable, lo cual coincide con la opinión de expertos en el tema. Por lo tanto, se recomienda que en futuros rediseños de los programas se ponga especial énfasis a esta característica del servicio de EI.

Respecto al costo de proveer la NB de EI a través de los JI, CA y JP, es notable la escasa diferencia en los valores calculados, situación muy distinta a la presentada cuando se realizó la evaluación de los programas, donde el precio cobrado por los JP era más del doble del costo que les significaba a los JI y CA entregar servicios comparables. Ello indicaría que es muy probable que no se haya alcanzado aún una situación de equilibrio en el mercado privado de la EI, existiendo así utilidades supra-normales que harían esperar la aparición de numerosos nuevos JP.

Por otra parte, si es que el Estado adoptara la definición de NB propuesta en este estudio, y se pidiera a JUNJI e INTEGRA rediseñar sus programas de modo de entregar sólo esta NB, con los recursos actualmente destinados a ellas se podría ampliar la cobertura de los JI desde 23.000 a 38.038 niños, y en el caso de los CA desde 15.000 a 28.007 niños, ambas cifras aproximadas. Es decir, tan solo en la Región Metropolitana y en estos dos programas, con los mismos recursos se podrían atender 28.045 niños adicionales en media jornada, en doble turno. Si además de la NB se considera la entrega de la alimentación correspondiente a la media jornada (desayuno u once y almuerzo), la cantidad de niños adicionales que podrían ser atendidos asciende a 11.694 a través de JI y a 10.385 en el caso de CA, es decir un total de 22.079 niños.

Debido a que el paquete de atributos definido como NB depende del criterio utilizado para su determinación y del rango de ingreso que se considere para el GR, es que ello debiera sensibilizarse.

E. Limitaciones

Al igual que en la evaluación de los programas JI y CA, las principales limitaciones del estudio tienen su origen en el reducido tamaño de la muestra considerada para este estudio.

- 1) La NB propuesta queda definida sólo en términos de las variables utilizadas en el análisis, pudiendo existir otras que a juicio de expertos sea relevante de incorporar en estudios posteriores.
- 2) La valoración de la NB es una estimación gruesa en base a la información disponible y supone el rediseño de los programas para atender en dos turnos de media jornada. Dependiendo de la forma en que se ejecute este cambio y de cómo se aborde la necesidad de guardería y alimentación de los niños en situación de pobreza los costos estimados podrían variar.

VII. CONSIDERACIONES ACERCA DEL PROGRAMA JARDIN FAMILIAR

El programa Jardín Infantil Familiar (JF) de la JUNJI es un **programa no formal** que tiene por objetivo atender niños de 2 a 4 años que viven en situación de pobreza. Se creó con el propósito de aumentar cobertura a un menor costo que los programas formales.

El programa funciona en forma similar a los programas formales, diferenciándose de éstos en que: i) utiliza infraestructura de escuelas básicas o locales comunitarios con capacidad ociosa, ii) incorpora a la madre al trabajo directo con los niños, quien realiza labores de apoyo no remuneradas, iii) los niños son atendidos en grupos heterogéneos de edad y iv) la responsable del JF es una técnico en educación parvularia.

El JF fue uno de los programas evaluados en el estudio de impacto citado en el Acápite II.E, el cual concluye que los JF tienen resultados levemente superiores a los alcanzados por los JI y CA.

La Reforma Educacional puesta en práctica por este gobierno exigirá jornada completa para la educación primaria, por lo que se utilizará la capacidad ociosa que hoy existe en algunos establecimientos, lo cual pondrá en riesgo la continuidad de este programa en su modalidad de funcionamiento actual. El hecho de que funcionan también en locales comunitarios cedidos por tiempos parciales es otra razón para que el programa pudiera discontinuarse por falta de infraestructura.

Es así como el grupo de trabajo estimó conveniente considerar en su evaluación un costo por la infraestructura mínima para la operación, además del costo atribuible al tiempo que las madres destinan al JF, pues tiene un costo alternativo. El costo anual por niño atendido en media jornada resultó ser de s 123.841, valor muy similar al de atender al niño en los JI y CA si éstos operaran en media jornada.

Si se modifica el JF para atender niños de 2 a 4 años en doble jornada, los costos anuales por niño disminuyen a \$108.778. Siendo que este programa es el que más se aproxima actualmente a los atributos definidos para la NB, es de esperar que su costo sea similar al que se obtiene modificando los otros programas para entregar la NB.

Estos resultados no deben sorprender, pues se está buscando entregar un servicio NB de EI, de iguales características a través de los distintos programas, habiéndose incorporado en el JF todos los costos de oportunidad de los recursos requeridos para proveer dicho servicio. En consecuencia, las diferencias de costo sólo podrán provenir de la mayor o menor eficiencia con que se utilicen los recursos y de diferencias en los costos generales de administración.

Una ventaja del JF es que por su menor tamaño (grupos de 36 niños) se adapta mejor a situaciones especiales frecuentes en zonas rurales y de extrema pobreza. El menor tamaño reduce también los costos por traslado de los niños hacia y desde el establecimiento. Por último, incorporar a la madre en el trabajo educativo genera beneficios adicionales por la externalidad positiva que ello puede significar para la familia del niño que asiste.

3. PROYECTO: “APERTURA DEL BORDE COSTERO EN RECINTOS PORTUARIOS”

Instituciones:

MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile

Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos CIAPEP - Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos

Participantes:

Fernando Acevedo R., Marta Campusano S., Cristián Córdova M., Mauricio Espinoza G., Lázaro Hernández Á., Lorena Misle H.

Supervisor: Francisco Monzón G.

Santiago de Chile, Instituto de Economía, Noviembre, 2004.

PRÓLOGO

El Estado de Chile ha desarrollado un conjunto de normas, técnicas y procedimientos que ordenan el proceso inversionista del sector público, denominado Sistema Nacional de Inversiones (SNI), cuyo gran objetivo es mejorar la calidad de la inversión pública nacional, asignando recursos a las iniciativas de mayor rentabilidad social y económica. En este orden de cosas, la capacitación de los profesionales del sector público en las Metodologías de Preparación y Evaluación de Proyectos, es fundamental, ya que permite disponer del recurso humano calificado que asegure la eficiencia en la asignación de los recursos públicos.

Es así que desde el año 1976 la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), a través de un convenio entre el Instituto de Economía de la PUC y MIDEPLAN, ha desarrollado el Curso Interamericano en

Preparación y Evaluación de Proyectos CIAPEP hasta el año 2002 y a partir del 2003 un Diploma en Evaluación Social de Proyectos para profesionales del sector público tanto del país como del extranjero. En su fase práctica, el curso contempla la realización de cuatro proyectos de inversión de interés nacional, con el fin de proporcionar a las autoridades del país información fidedigna para la toma de decisiones. A su vez, representa una excelente alternativa para que los participantes apliquen en forma inmediata los conocimientos adquiridos en la fase teórica, obteniendo de esta manera una formación integral.

MIDEPLAN solicitó al Diploma 2004 desarrollar una metodología que permita evaluar socialmente los beneficios y costos de las inversiones en proyectos de apertura al público de bordes costeros pertenecientes a recintos portuarios, que han quedado en desuso producto del mejoramiento de la eficiencia logística en la transferencia de cargas, o debido a que por su ubicación no cumplen con las condiciones para ser utilizados en actividades portuarias tradicionales. Estos bordes costeros en desuso se destinarían a actividades comerciales, turísticas y recreativas. Adicionalmente, MIDEPLAN solicitó aplicar la metodología a un proyecto de inversión propuesto por la Empresa Portuaria de San Antonio (EPSA) en terrenos ubicados dentro de su recinto portuario.

La metodología desarrollada considera que los bordes costeros en desuso, serán entregados en concesión a privados, por lo tanto propone un conjunto de tareas y procedimientos para licitar estos terrenos de manera que se maximice su valor social.

Previo a licitar, la metodología propone que las empresas portuarias maximicen el valor privado de los activos, realizando inversiones y gestiones que incentiven la mayor competencia entre un mayor número de interesados en la concesión, propendiendo a que se ofrezca el mayor canon. Para maximizar el valor privado de sus activos, las empresas portuarias deberán desarrollar aquellas inversiones o gestiones cuyos costos se vean más que compensados por el mayor "precio" que los privados estarán dispuestos a pagar por la concesión de estos terrenos. Estas inversiones y gestiones deberán tener dos características: (i) que ellas serían de todas maneras efectuadas por el

privado que se adjudique la concesión y (ii) que la empresa portuaria tenga ventajas comparativas en su ejecución. Con estas inversiones y gestiones se logra definir una “situación base” para la concesión.

Definida la “situación base”, las empresas portuarias podrán optar entre licitar la concesión del terreno en estas condiciones o bien incorporar requerimientos y restricciones a la licitación, procurando aumentar el valor social del terreno. Al respecto, pueden darse dos casos, dependiendo de si el requerimiento (restricción) es considerado conveniente o no por el concesionario: i) si el requerimiento no es encontrado conveniente por el concesionario entonces lo considerará una exacción, por lo que descontará del canon el costo que implica cumplir con este requerimiento. Antes de imponerlo, la empresa portuaria deberá analizar si el requerimiento genera un beneficio social neto cuyo valor es mayor o no al monto del canon que ella deja de percibir: si es mayor, debe imponer el requerimiento; si no lo es, debe licitar el terreno en el estado de su “situación base” y ii) si el requerimiento es conveniente para el concesionario entonces no se castigará el canon de concesión, y por lo tanto imponerlo no cambia la rentabilidad privada que percibe la empresa portuaria por la concesión.

A continuación, se aplicó la metodología a un proyecto de inversión propuesto por EPSA, denominado “Habilitación Sector Puertecito”, que consiste en la apertura al público de una parte del borde costero ubicado dentro del Puerto de San Antonio, principal puerto del país, por el volumen de la carga que transfiere y por ser el más cercano a Santiago.

El proyecto original fue rechazado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) —organismo del Estado que es dueño de EPSA— razón por la cual durante el transcurso de este trabajo la empresa modificó el proyecto. Esto hizo muy difícil conseguir información. Casi al término del plazo que tenía el grupo de trabajo para entregar sus resultados, se logró obtener el proyecto “definitivo”.

El terreno donde se propone realizar el proyecto ubicado en el sector llamado Puertecito, es la continuación natural de un paseo público llamado “Paseo Bellamar”. El sector Puertecito pertenece a EPSA pero actualmente está cedido en concesión a un Sindicato de Pescadores.

El proyecto propuesto tiene un costo total de \$650 millones y para desarrollarlo considera que EPSA “recupera” una superficie de 3.834 metros cuadrados del terreno actualmente cedido al Sindicato de pescadores. Para ello la empresa negoció con el Sindicato, realizar inversiones por \$ 435,5 millones (monto que está incluido en los \$650 millones), en obras tales como construir: nuevos boxes para los pescadores, un muro de contención y oficinas y cafetería para el Sindicato. EPSA se propone construir en el terreno “recuperado” un paseo peatonal como continuación del Paseo Bellamar y licitar el resto del terreno en concesión a privados.

Las inversiones por \$440,3 millones que impone el contrato negociado con el Sindicato para liberar los terrenos por concesionar deben ser aprobadas por MIDEPLAN. En ese contexto, si MIDEPLAN aprueba las inversiones, la inversión pertinente para la evaluación es de sólo \$209,5 millones, pero lo pertinente para evaluar el proyecto es la inversión de \$ 650 millones (en que las \$440,3 millones sería el costo por disponer de los 3.894 m²).

La evaluación corregida que realizó el grupo de trabajo concluye que el contrato negociado para “recuperar” el terreno implica un costo que equivale a “comprarlo” a un precio de alrededor de \$113.600 por metro cuadrado (unas 6,5 Unidades de Fomento por metro cuadrado), monto que excede al costo de terrenos con características similares. Si bien la negociación con el Sindicato forma parte de la “situación base”, porque permite interesar a los privados en la concesión, el actual contrato tiene un costo que EPSA no podrá recuperar a través de un canon de arriendo. En consecuencia, el grupo de trabajo recomienda que EPSA intente negociar un nuevo contrato.

Quisiera agradecer el esfuerzo y el entusiasmo con que el grupo enfrentó el trabajo aún cuando los datos e información fueron muy difíciles de obtener. Respecto de las personas e instituciones que contribuyeron al logro del objetivo de este proyecto, cabe destacar y agradecer la labor de los señores Andrés Rengifo del Comité Sistema de Empresas Públicas dependiente de CORFO, Félix Hauck F. de la Empresa Portuaria de Antofagasta, Gonzalo Edwards G. Director y Profesor del Instituto de Economía de la PUC, y a la señora Cynthia Manzor de la SERPLAC de la V Región quienes proporcionaron información, criterios y apoyo que permitieron el desarrollo de la metodo-

logía y su posterior aplicación. También quiero agradecer al supervisor, señor Francisco Monzón G., profesor del Diploma y egresado del CIAPEP, quien supo entusiasmar al grupo de trabajo.

Ernesto R. Fontaine,
Director del Diploma Evaluación Social de Proyectos.

Nota: Las opiniones, conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente trabajo no coinciden necesariamente con las que pudiera tener MIDEPLAN o el Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

I. ORIGEN, FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

A. Origen y fundamentos

Existen terrenos del borde costero de recintos portuarios que han quedado en desuso producto del mejoramiento de la eficiencia logística en la transferencia de cargas, o debido a que por su ubicación no cumplen con las condiciones para ser utilizados en actividades portuarias tradicionales. Es por ello que han surgido iniciativas para lograr la apertura de estos terrenos de bordes costeros al público y desarrollar en ellos actividades comerciales, turísticas y recreativas que los integren a la comunidad.

En 1997, se dictó la Ley N° 19.542 que moderniza el sector portuario nacional y creó 10 empresas portuarias autónomas. En ella se estipula que estas empresas deben funcionar como entes privados, procurando maximizar el valor de mercado de sus activos y también la rentabilidad social en sus iniciativas de inversión; además, deben procurar un desarrollo armónico de los puertos con el medio ambiente y con las áreas urbanas adyacentes. Por último, se les faculta realizar inversiones en actividades comerciales, turísticas y recreativas con la participación de privados, los que se incorporarían a ellas a través de una concesión. Es dentro de este ámbito legal que las empresas portuarias han decidido concesionar los terrenos en desuso, descartando la venta de ellos.

Al no existir metodologías para evaluar las inversiones que se propongan efectuar en el borde costero de los recintos portuarios, el Ministerio de Planificación y Cooperación, MIDEPLAN, encargó al Diploma en Evaluación Social de Proyectos del Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, desarrollar una metodología que permita evaluar socialmente los beneficios y costos de las inversiones en estos bordes costeros, los cuales se destinarían a actividades comerciales, turísticas y recreativas. Sólo existen metodologías para evaluar socio-económicamente los proyectos en caletas

pesqueras artesanales y los relacionados con la transferencia de carga, las que no son pertinentes a este tipo de iniciativas.

B. Objetivos del Estudio

Desarrollar una metodología para evaluar proyectos asociados a la apertura al público del borde costero de las empresas portuarias, y proponer los pasos y procedimientos que deben seguirse para que los proyectos que allí se ejecutan sean aquellos que maximicen el bienestar total del país, definido éste como el valor de los activos de la empresa portuaria más el valor social de los beneficios percibidos por el resto de la comunidad afectada por esos proyectos. Adicionalmente, aplicar esta metodología a una iniciativa de inversión propuesta por la Empresa Portuaria de San Antonio (EPSA) en terrenos ubicados dentro de su recinto portuario.

II. METODOLOGÍA PARA LOGRAR EL MAYOR VALOR SOCIAL DE PROYECTOS DE APERTURA DE BORDE COSTERO

Dado que existen terrenos que en la actualidad no son utilizados por las empresas portuarias y que serán entregados en concesión a privados, en esta sección se propone un conjunto de tareas y procedimientos para licitar estos terrenos de una manera tal que se maximice su valor social.

A. Inversiones y gestiones que incentiven a los privados a interesarse en la concesión

Para maximizar el valor privado de sus activos, la empresa portuaria deberá desarrollar un conjunto de inversiones o gestiones cuyos costos se vean más que compensados por el mayor “precio” que los privados estarán dispuestos a pagar por la concesión de estos terrenos. Estas inversiones y gestiones deberán tener dos características: (i) que ellas serían de todas maneras efectuadas por el privado que

se adjudique la concesión, independiente de la actividad que éste desarrollará en estos terrenos y (ii) que la empresa portuaria tenga ventajas comparativas en su ejecución, de modo que ésta puede ejecutarlas a un costo menor que el de los posibles concesionarios.

Entre las inversiones y gestiones puede mencionarse, a modo de ejemplo, el saneamiento legal de los terrenos, cambios en los planos reguladores y obtención de permisos municipales, negociaciones con sindicatos y ocupantes legales o ilegales del terreno, estudios de suelo y de factibilidad técnica, y entrega de cualquier otra información pertinente para el futuro concesionario, entre otros. Como estas inversiones o gastos deben ser efectuados “sí o sí”, y en su desarrollo la empresa portuaria presenta ventajas comparativas, se podrá “asumir de derecho” o por definición que estas inversiones serán rentables para la empresa portuaria, es decir, que aumentarán el valor presente de los cánones de la concesión más allá del costo de ejecutar dichas inversiones y gestiones.

De esta forma se logran aquellas condiciones mínimas para el terreno (“situación base”) que incentive la mayor competencia entre un mayor número de interesados en la concesión, propendiendo a que se ofrezca el mayor canon por esta concesión, lo cual llevará a que se maximice la rentabilidad **privada** que percibe la empresa portuaria al concesionar este activo.

B. Análisis de los requerimientos y restricciones al uso del terreno

Definida la “situación base”, la empresa portuaria podrán optar entre licitar el terreno en estas condiciones o bien incorporar ciertos requerimientos y restricciones a la licitación, como puede ser la realización de determinadas obras o la habilitación de espacios públicos que contribuyan al logro de la mencionada apertura del terreno a la comunidad, procurando con ellos aumentar el valor **social** del terreno. Es decir, la empresa portuaria deberá responder la interrogante de cómo maximizar el valor social de sus activos, ya sea licitándolo en el estado de la “situación base” y dejando al concesionario la libertad de hacer lo que quiera con él, o bien imponerle a éste requerimientos

y restricciones a su uso para con ello lograr algún beneficio social para terceros. En la búsqueda de obtener la mayor rentabilidad social del uso del terreno mediante la imposición de los requerimientos o restricciones, resulta conveniente que éstos sean previamente consensuados con la comunidad, es decir, se debieran abrir instancias de negociación con la finalidad de determinar el valor que la comunidad le asigna a los requerimientos y establecer cuánto es lo que está dispuesta a conceder la empresa portuaria en términos de un menor canon. Al respecto, pueden darse dos casos, dependiendo de si el requerimiento (restricción) es considerado conveniente o no por el concesionario.

1. El requerimiento no es encontrado conveniente por el concesionario

Si para el concesionario no es conveniente incorporar el requerimiento propuesto —pues el requerimiento disminuye la rentabilidad de las inversiones que él ejecutará allí— entonces lo considerará una exacción, por lo que descontará del canon el costo que implica cumplir con este requerimiento. Antes de imponerlo, la empresa portuaria deberá analizar si el requerimiento o exacción genera un beneficio social neto cuyo valor es mayor o no al monto del canon que ella deja de percibir: si es mayor, debe imponer el requerimiento; si no lo es, debe licitar el terreno en el estado de su “situación base”.

Por ejemplo, si después de efectuadas las inversiones y gestiones para lograr las condiciones mínimas para el terreno, la empresa puede obtener un canon anual de +100 (rentabilidad privada para la empresa) y si producto de un requerimiento el concesionario pagaría un canon anual de sólo +80, la empresa estará dispuesta a sacrificar la rentabilidad que percibe (-20) sólo si considera que los beneficios sociales anuales netos que genera este requerimiento son mayores a +20.

Los beneficios sociales que se generen por este requerimiento podrán ser ya sea **directos** o producto de una **externalidad** medible y valorable. Pueden también producirse beneficios **intangibles**, ya sea para la empresa portuaria o para terceros.

a) *Beneficios sociales directos*: Estarán asociados a la valoración que realice la comunidad del requerimiento incorporado, como puede

ser la construcción de un espacio público (paseo peatonal, plazas y jardines). A pesar de que no se cobre un precio por caminar por (o disfrutar de) este espacio, se puede estimar la disposición a pagar de la comunidad por utilizarlo. Para hacerlo, se podrá utilizar la metodología de Valoración Contingente, aplicando un cuestionario a través del cual los beneficiarios “declaran” su disposición máxima a pagar, estableciéndose así el valor del beneficio social. Alternativamente, se podrá calcular cuál debería ser la disposición a pagar por los usuarios del paseo para que justamente compense el menor canon, después de lo cual la empresa debe emitir un juicio sobre si este valor es o no “razonable”.

- b) *Externalidades*: Producto de estos requerimientos, se podría generar un mayor valor de mercado de los terrenos aledaños, cuyo aumento es un beneficio social atribuible a los requerimientos.³⁶ El valor de los terrenos aledaños puede aumentar sin importar cual sea la actividad que el concesionario desarrolle en él, o bien, el aumento en el valor de los terrenos puede depender de lo que él haga en el terreno, en cuyo caso el aumento estará condicionado al requerimiento que se le imponga a la concesión. Para valorar este aumento se puede utilizar la metodología de Precios Hedónicos. Ella consiste en comparar el precio de bienes o servicios que se diferencian en sólo algunos atributos, con el fin de determinar el valor que aporta a su precio cada uno de ellos, utilizando como fuentes de información la opinión de expertos o modelos económicos. Alternativamente, puede investigarse una localidad de características similares donde se hayan identificado impactos en el mayor valor de terrenos producto de estas inversiones y suponer que ello se repetirá en este caso.
- c) *Intangibles*: Producto del requerimiento, la empresa podrá percibir beneficios intangibles; por ejemplo, la mejor imagen de la empresa portuaria frente a la comunidad. Si bien éstos no pueden cuantificarse, sí deberán ser considerados por el Directorio

36 El terreno en su “situación base” puede haber ocasionado de por sí un aumento en el precio de los terrenos aledaños. Sin embargo, este beneficio social no es atribuible a los requerimientos.

al momento de establecer los requerimientos y restricciones que se le piden a la concesión.

2. El requerimiento es conveniente para el concesionario

En el caso de que el concesionario encuentre conveniente el requerimiento, porque de igual forma lo habría considerado para el desarrollo de su actividad, no se castigará el canon de concesión y, por lo tanto, no cambia la rentabilidad privada que percibe la empresa portuaria por la concesión. La sociedad de igual forma percibe, y hubiera percibido de todas maneras, los beneficios que genera la incorporación de estos requerimientos en la concesión.

En conformidad a lo expuesto, el Directorio de la empresa portuaria deberá analizar y decidir sobre: (i) las inversiones o gestiones que le convendrá realizar en el terreno en desuso, (ii) los requerimientos y restricciones a la concesión, y (iii) la modalidad (plazos, formas de pago, entre otros) mediante la cual serán licitados y entregados los terrenos, de esta forma, las decisiones del directorio participan directamente de ambas etapas en el desarrollo de la metodología. Para los efectos de establecer especialmente los requerimientos y restricciones que se impondrán al concesionario, el Directorio podrá contratar el servicio de expertos y permitir instancias de negociación con los posibles interesados en concesionar el terreno. Mediante estas acciones podrá obtener una mejor información sobre los potenciales efectos de estos requerimientos y restricciones.

III. EL TERRENO EN EL PUERTO DE SAN ANTONIO

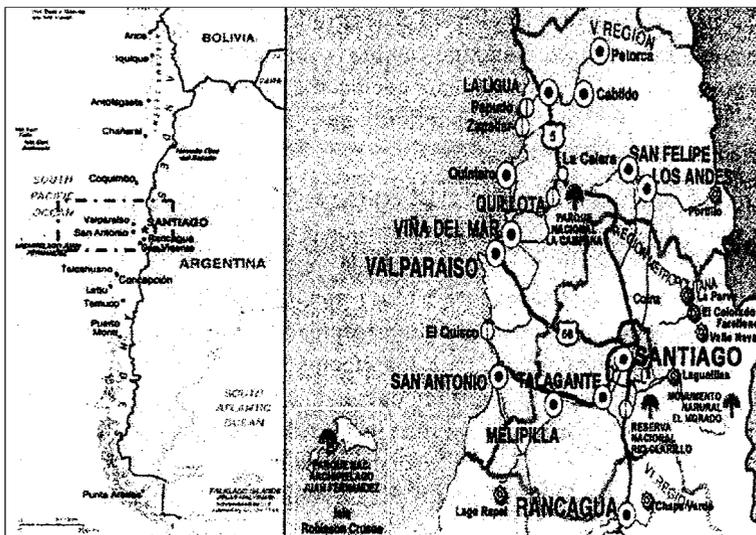
Como una forma de aplicar los conceptos y procedimientos que se señalan en la metodología anteriormente descrita, se analizó el caso de un terreno que está disponible en el Puerto de San Antonio, y que la Empresa Portuaria de San Antonio (EPSA) desea entregar en concesión. Con este fin se describe a continuación la ubicación y las características pertinentes del mencionado terreno.

A. El Puerto de San Antonio

La ciudad de San Antonio se encuentra ubicada en la Quinta Región de la República de Chile, a unos 100 Kilómetros de Santiago (Mapa N° 1); su población es de 87.205 habitantes.³⁷ En los meses de verano y fines de semana largos, aumenta la población flotante en los balnearios cercanos a San Antonio, de modo que aumenta el número de visitantes a la ciudad y al puerto.

A partir de enero de 1998, el puerto de San Antonio es administrado por la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA), sucesora de la antigua Empresa Portuaria de Chile (EMPORCHI). Por su accesibilidad, cercanía a importantes centros urbanos y transferencia de carga, el puerto de San Antonio es el más importante del país, llegando a transferir 9,7 millones de toneladas³⁸ en el año 2003.

Mapa N° 1
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE SAN ANTONIO



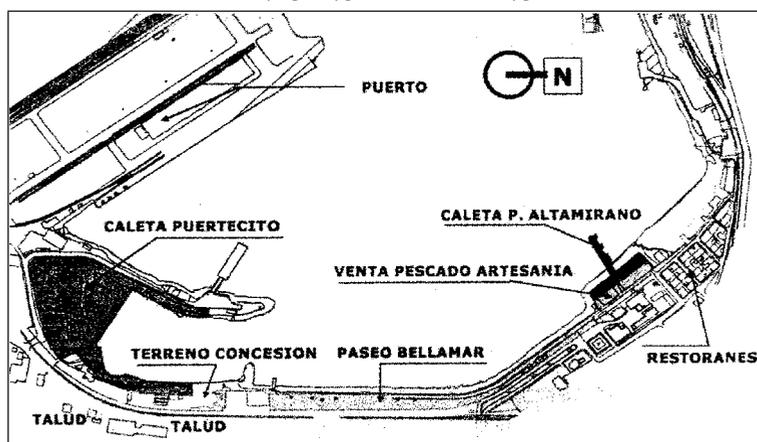
37 Datos corregidos por el censo del año 2002.

38 Ver antecedentes Cuadro N° 3.1, Capítulo 3. Diploma en Evaluación Social de Proyectos, 2004. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile.

B. Entorno del terreno

A lo largo del borde costero del recinto portuario se pueden reconocer distintos sectores, dentro de los cuales destacan: restaurantes, caletas, puestos de venta de artesanías y el Paseo Bellamar, el cual limita con el terreno que se pretende concesionar (Ver Plano N° 1).

Plano N° 1
ENTORNO DEL TERRENO



El Paseo Bellamar, inaugurado a comienzos del año 2003, fue impulsado por EPSA y consiste en un espacio (paseo) público de aproximadamente 16.500 metros cuadrados, con locales de venta de artesanía, confiterías, servicios higiénicos y estacionamientos. El proyecto fue financiado en un 10% por la Municipalidad de San Antonio y el 90% restante por EPSA.

Por su tamaño y ubicación, el Paseo Bellamar es el principal espacio del Puerto destinado a paseo público en el borde costero urbano, con una afluencia de público estimada en temporada baja (marzo-noviembre) de 800 personas diarias en promedio y de 2.000 personas diarias en promedio para temporada alta (diciembre-febrero), para el período 2003-2004.³⁹

³⁹ Datos entregados por la Secretaria Comunal de Planificación (SECPLAC) de la l. Municipalidad de San Antonio.

Al este del Paseo Bellamar y del terreno que se desea concesionar, se ubica una línea férrea de propiedad de la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), utilizada para el transporte de carga de las actividades portuarias, cuyo tendido va paralelo a la Avenida Ramón Barros Luco, una de las principales avenidas de la ciudad (considerando la afluencia de vehículos). Cruzando la Avenida Ramón Barros Luco, existe un terreno en talud, de propiedad del Ministerio de Bienes Nacionales, con un bosque de eucaliptos, y en el cual no existen viviendas habitadas; sólo existe, en su base y al costado de la avenida, un edificio abandonado.

Al sur de los sectores mencionados, se encuentran la Caleta Puertecito y terrenos que son utilizados en la actividad portuaria del Puerto de San Antonio.

C. Descripción y características del terreno que se concesionaría

El Terreno, actualmente en desuso y que podría ser entregado en concesión, pertenece a EPSA. Si una parte de él se destinara a espacio público, prolongaría el Paseo Bellamar hacia el sur y permitiría a sus usuarios observar de cerca las actividades que se desarrollan en la Caleta Puertecito.⁴⁰ Dentro del Terreno debe distinguirse dos sectores: i) el paño donde se ubica la Casa de Estibadores, y ii) el resto, en que una parte estaba entregado en concesión a una corporación de pescadores y que mediante un convenio ha sido recientemente “devuelto” a la EPSA, y dos retazos ubicados en el sector del embarcadero y a lo largo del tramo de la línea férrea, respectivamente.

1. Casa de Estibadores

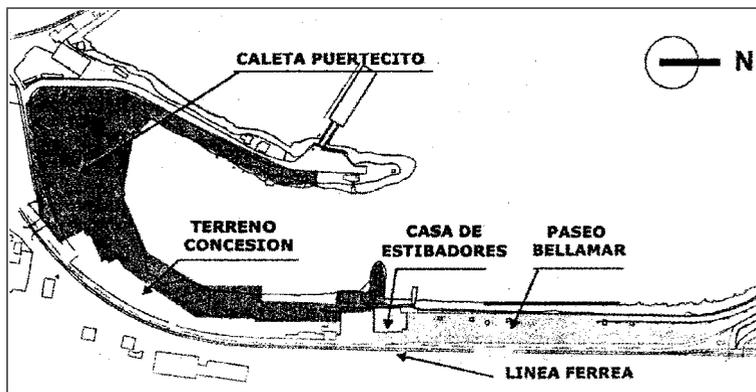
Limitando con el Paseo Bellamar, en un área de alrededor de 360 m² se construyó para el Sindicato de Estibadores la llamada Casa de Estibadores. Ella es utilizada por el Sindicato para realizar su actividad gremial⁴¹ y parte de ella está arrendada para el funcionamiento de un

40 Ver Plano N° 2. Terreno por concesionar.

41 La ocupación de la Casa podría considerarse una toma “legal”, por cuanto este inmueble es ocupado sin que exista contrato de arriendo o concesión.

restaurante. Debido a su ubicación, ella constituye una barrera para acceder a la caleta Puertecito desde el Paseo Bellamar; tanto así que también impediría la prolongación del Paseo en forma lineal hacia el resto del Terreno que desea concesionar.

Plano N° 2
TERRENO POR CONCESIONAR



2. El resto del Terreno

En 1998, los terrenos fueron entregados en concesión a la Corporación de Fomento y Desarrollo Puertecito (CFDP), conformada por los pescadores que trabajan en este sector.

Mediante un convenio entre la CFDP y EPSA, en noviembre del año 2004 fue devuelta a la empresa un área aproximada de 5.900 metros cuadrados.⁴² A cambio de ello, EPSA se comprometió a efectuar una serie de inversiones en beneficio de la CFDP en un área de 3.166 metros cuadrados, los cuales les serían restituidos a la concesión⁴³ agregando un conjunto de obras como nuevos boxes, oficinas administrativas y estacionamientos, entre otras.⁴⁴ El desarrollo de estas

42 Ver Plano N° 3.

43 Ver Plano N° 4.

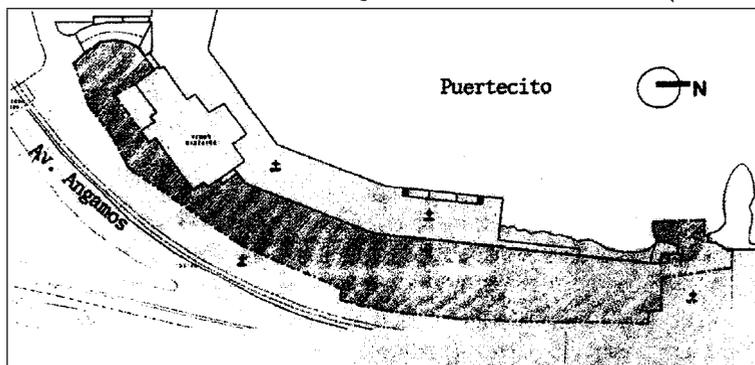
44 Las obras del mencionado convenio se indican en pp. 351 y 352.

obras se encuentra sujeto a la aprobación por parte de MIDEPLAN de los fondos destinados a estas inversiones, por lo tanto no pueden ser consideradas como costos hundidos.

Así, del total de 5.900 metros cuadrados, quedarán 2.734 metros cuadrados para ser entregados en concesión a terceros que se recuperan producto del convenio con CFDP. A éstos debe sumarse 500 metros cuadrados de propiedad de EPSA en el sector del embarcadero y unos 600 metros cuadrados ubicados entre los terrenos de EFE.⁴⁵ Por lo tanto, la superficie final disponible para entregar en concesión sería aproximadamente de 3.834 metros cuadrados.⁴⁶

En el Terreno existen 204 boxes, utilizados por los pescadores de la Corporación para guardar sus implementos y equipos. Estos boxes están deteriorados e impiden una vista directa desde el Terreno hacia el mar. Además, el Terreno está descuidado y con acumulación de basura y de escombros que traen como consecuencia problemas de higiene y salubridad. Esta realidad hace que no existan incentivos para que las personas que provienen del Paseo Bellamar transiten por el sector.

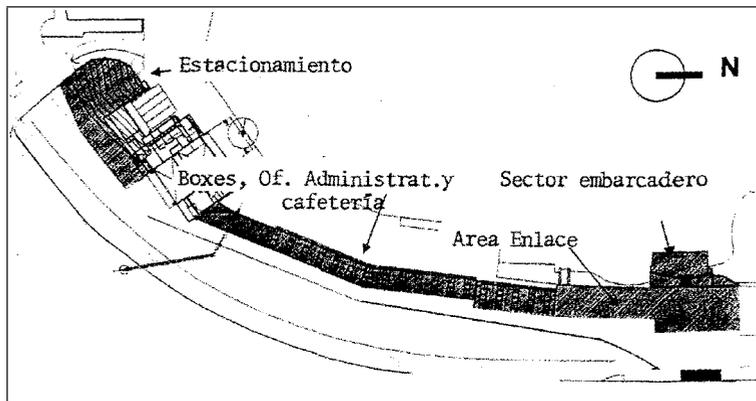
Plano N° 3
SUPERFICIE CONCESIÓN CFDP QUE SE DEVOLVIÓ A EPSA (5.900 m²)



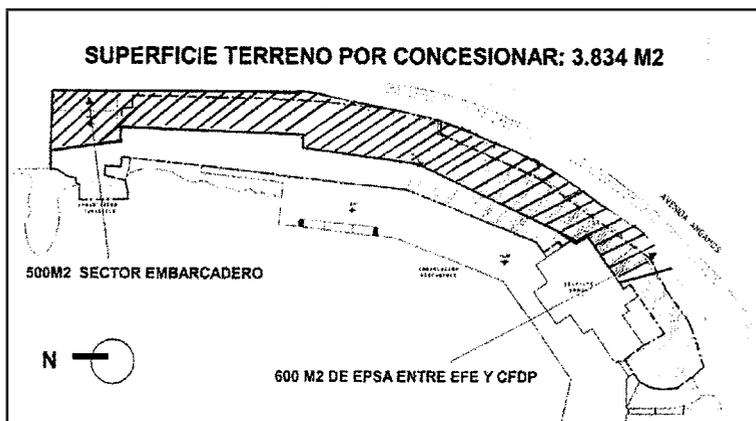
45 El grupo de estudio no ha podido establecer con precisión el total de metros cuadrados que se destinarían a la concesión.

46 Ver Plano N° 5.

Plano N° 4
SUPERFICIE QUE EPSA DEVUELVE A CONCESIÓN CFDP (3.166 m²)
Y OBRAS QUE SE EJECUTAN



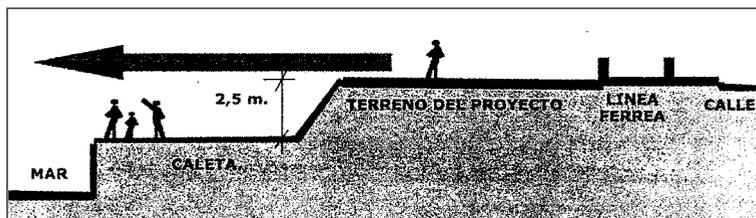
Plano N° 5
SUPERFICIE QUE SE CONCESIONARÍA



Como muestra el Esquema N° 1, el Terreno presenta un desnivel de aproximadamente 2,5 metros con el de la Caleta Puertecito, lo cual sirve de barrera entre las actividades de la caleta con las que se desarrollarían en el Terreno por concesionar. Este desnivel permite

que una vez reubicados los boxes desde el Terreno, se pueda gozar de una vista clara y despejada del mar y de las actividades que se desarrollan en la caleta.

Esquema N° 1
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO



En la Caleta Puertecito se están desarrollando labores de mejoramiento por parte de la Dirección de Obras Portuarias (DOP), incluido el edificio Lonja que servirá de terminal pesquero para la comercialización de sus productos y las respectivas oficinas administrativas. Los estacionamientos para este edificio se construirán dentro de los 3.166 metros cuadrados que se devuelven a la CFDP con cargo a la EPSA.

IV. EL PROYECTO PROPUESTO POR EPSA

En los terrenos en desuso descritos con anterioridad ubicados al sur del Paseo Bellamar, EPSA ha presentado un proyecto de apertura de borde costero denominado “Habilitación Sector Puertecito”, al que en el acápite siguiente se le aplicará la metodología propuesta.

A. Objetivo del Proyecto de EPSA

El Proyecto “Habilitación Sector Puertecito” tiene como objetivo la apertura de una parte de borde costero en el sector Puertecito, dando continuidad a los flujos peatonales provenientes del Paseo Bellamar y

solucionando los problemas de seguridad e insalubridad que presenta el mencionado sector.

B. Descripción del proyecto

El Proyecto consiste en concesionar aproximadamente 3.834 metros cuadrados, de los terrenos en desuso ubicados al sur del Paseo Bellamar. A lo largo de ellos se habilitará un paseo peatonal más angosto que el actual paseo manteniendo la ubicación de la Casa de Estibadores, lo que hace que la prolongación proyectada del Paseo Bellamar no sea lineal. El costo de inversión estimado de este proyecto es de 650 millones de pesos de noviembre de 2004, que incluye 6,5 millones ya ejecutados, costos asumidos por EPSA para ser desembolsados durante dos años, sujeto a la aprobación por parte de MIDEPLAN. El detalle de las obras es el siguiente:

1. Inversiones que realizará EPSA para liberar los terrenos

Como los terrenos en desuso se encontraban entregados en concesión a la CFDP, para poder liberarlos EPSA debió llegar a un acuerdo⁴⁷ mediante el cual se caduca la concesión en 5.900 metros cuadrados. Sobre 3.166 metros cuadrados de ellos, que posteriormente se devuelven a la Corporación, EPSA se comprometió a realizar a su costo, una serie de obras cuya realización se encuentra condicionada a la aprobación de los fondos de parte de MIDEPLAN y que permitirían la liberación de aproximadamente 2.734 metros cuadrados. El detalle de las obras es el siguiente:

- a) *Construcción de boxes y habilitación de oficina administrativa y cafetería:* EPSA construirá en un espacio aproximado de 989 metros cuadrados, 149 boxes en reemplazo de los actuales 204 que serán utilizados por los pescadores para guardar sus equipos e implementos, en un nuevo emplazamiento ubicado a nivel de la

47 Ver Anexo N° 5. Diploma en Evaluación Social de Proyectos, 2004. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile. Convenio de Adecuación de Concesión entre Empresa Portuaria de San Antonio y Corporación de Fomento y Desarrollo de la Pesca Artesanal Puertecito de San Antonio, 8 de Noviembre, 2004.

Caleta Puertecito, de modo que no entorpecerán la vista al mar desde el terreno. De igual forma, construirá un edificio que albergue oficinas y cafetería para los pescadores de la CFDP. El costo privado que reconoce la EPSA por estas obras asciende aproximadamente a los \$231 millones, a los cuales se deben sumar aproximadamente \$25 millones correspondientes a la demolición y retiro de escombros que estas obras involucran.

- b) *Remodelación del embarcadero turístico*: se acordó remodelar el embarcadero turístico contiguo a la Casa de Estibadores, desde el cual los turistas que transitan en el sector pueden subirse a lanchas y botes para pasear por la bahía. La inversión se realizó en un área de 279 metros cuadrados, incluyendo pintura y remodelación de las barandas existentes. El costo de esta iniciativa es aproximadamente de \$6,5 millones.
- c) *Áreas para estacionamientos*: se acordó habilitar un área para estacionamientos en el sector del Terminal Pesquero Lonja que construye la DOP, en una superficie de 762 metros cuadrados. Por esta obra EPSA deberá asumir un costo aproximado de \$1 millón.
- d) *Muro de contención*: se construirá un muro de contención de hormigón armado en el desnivel que se produce entre el límite del Terreno y la Caleta, con la finalidad de contener los terrenos y servir de respaldo a los boxes comprometidos en la caleta. El costo de este muro es de aproximadamente \$172 millones.

Estas obras permiten la liberación de los terrenos que permitiría entregar en concesión un total de aproximadamente 3.834 metros cuadrados. Se desconoce la modalidad en que serían entregados en concesión estos terrenos.

2. Convenio con la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE)

Dentro de los terrenos que pertenecen a EFE y que deslindan con los del terreno que se concesionaría (6 metros desde la vía), EPSA se compromete a reacondicionarlos e instalar áreas verdes, asumiendo un costo aproximado de \$4,8 millones. Esta inversión puede generar como beneficio el aumento del valor en los terrenos por concesionar,

por cuanto ya no tienen contiguo a él un sector desmejorado, lleno de basura y de escombros.

3. Construcción de un Paseo Peatonal

A lo largo de todo el Terreno se habilitará un paseo peatonal, de aproximadamente seis metros de ancho, con postes de alumbrado público y baranda de seguridad en una superficie aproximada a los 800 metros cuadrados. El proyecto contempla que esta inversión de aproximadamente \$209,7 millones sea efectuada por (a cargo de) EPSA o sea de cargo de los futuros concesionarios de los terrenos. De igual forma, no se sabe si el ancho del mencionado paseo es o no el óptimo.

4. Habilitación de un área para concesión

El resto del terreno en desuso (excluyendo el terreno dedicado a paseo peatonal) de aproximadamente 3.034 metros cuadrados sería destinado a concesión a privado para el desarrollo de actividades comerciales. No está definida la modalidad en la cual serán entregados en concesión los terrenos en los aspectos de quien asume los costos de mantención y operación.

V. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA AL TERRENO DE EPSA

El objetivo de aplicar la metodología propuesta es establecer los pasos que deberían tomarse para lograr maximizar el valor social de los terrenos que se pretende concesionar para de esta forma poder evaluar el proceso de licitación que desea impulsar EPSA a través del proyecto “Habilitación Sector Puertecito”.

A. Posibles inversiones y gestiones que incentiven a los privados a interesarse en la concesión (situación base)

Previo a la entrega en concesión, EPSA debiera analizar todas aquellas inversiones o gestiones que el privado realizaría “sí o sí” y

para las cuales presenta ventajas comparativas respecto a éste, puesto que por definición estas inversiones serán rentables para EPSA.

1. Liberación de los terrenos mediante acuerdo con la Corporación de Fomento y Desarrollo Puertecito (CFDP)⁴⁸

Dentro de las iniciativas de apertura de borde costero y considerando que estos terrenos se encontraban concesionados a la CFDP, EPSA analizó la posibilidad de liberarlos para destinarlos a concesión. Con este fin debió llegar a determinados acuerdos con las entidades que presentaban derechos de propiedad sobre los terrenos, para que le permitiesen realizar el mencionado proyecto.

Como EPSA es la dueña de los terrenos que se entregarían en concesión, presenta ventajas comparativas para negociar con la CFDP; por ello las obras mencionadas en el convenio con la CFDP para liberar los terrenos se consideran inversiones mínimas de acuerdo a la metodología. Dentro de este acuerdo está la construcción de nuevos boxes para los pescadores, oficinas administrativas y cafetería, remodelación embarcadero, estacionamientos y muro de contención en el que se respaldan los boxes.

2. Compromisos asumidos por acuerdo con la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE)

Igualmente al ser ambas empresas públicas, EPSA presenta ciertas ventajas para negociar con EFE y de esta forma desarrollar las inversiones para instalar áreas verdes en terrenos que pertenecen a esta última y que se encuentran contiguas al sector que se concesionaría.

3. Entrega de información

La entrega de información sobre los usos contemplados en el Plan Regulador, la normativa ambiental y de constructibilidad, junto con

48 Ver Anexo N° 5. Diploma en Evaluación Social de Proyectos, 2004. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación) - Pontificia Universidad Católica de Chile. Convenio de Adecuación de Concesión entre Empresa Portuaria de San Antonio y Corporación de Fomento y Desarrollo de la Pesca Artesanal Puertecito de San Antonio, 8 de Noviembre, 2004.

los estudios de suelo que indiquen las factibilidades técnicas y costos esperados de construir en el Terreno, debiera ser una inversión mínima que la EPSA pudiera realizar, puesto que hace más atractivo presentarse a la licitación y le ahorra costos al futuro concesionario.

4. Inversión en una losa (volado) bajo la cual se construirían los boxes

El Directorio de EPSA debería analizar la posibilidad de aumentar el área que se concesionará, invirtiendo en una losa que sirva de techo para los boxes y para las oficinas administrativas que según el convenio debe construir. El área así ganada es de 1.200 metros cuadrados, de modo que el Terreno aumentaría a 5.034 metros cuadrados. Si el costo de la losa es menor que el valor que se le asigne a los 1.200 metros cuadrados adicionales, más el ahorro de costos en la construcción de boxes y del edificio para oficinas administrativas y cafetería, ésta será una inversión rentable para EPSA. Es razonable pensar que debiera ser EPSA quien ejecute esta inversión, pues es ella la que debe construir los boxes para la CFDP y es, por lo tanto, la que mejor puede negociar esta solución. Esta inversión puede generar como beneficio el aumento en el valor de los restantes terrenos por concesionar.

5. Negociación con el Sindicato de Estibadores

Como la Casa de Estibadores se encuentra entre el Paseo Bellamar y los terrenos que se concesionarán, se debería analizar la posibilidad de darle una nueva ubicación, pues uno de los objetivos percibidos es que el terreno le dé continuidad al Paseo Bellamar.

Es así como EPSA debería evaluar si los costos de demoler la casa y reubicarla se ven más que compensados por los beneficios que se obtienen: liberar 360 metros cuadrados para concesión y darle continuidad al Paseo, lo cual podría generar un mayor número de visitantes y, por lo tanto, provocar un aumento del valor del Terreno que se entregará en concesión y aumentar la superficie de la concesión a 4.194 metros cuadrados, o bien, a 5.394 metros cuadrados si se contempla la losa en volado, aun cuando no se ha determinado quien asume el costo de la construcción del paseo. Si así se estimara, tendrán que

establecerse los contactos con todas las entidades que debieran involucrarse en la negociación con el Sindicato, tales como la comunidad, a través de la Municipalidad, y los concesionarios de los sitios de atraque del Puerto, pues éstos pueden verse afectados por la negociación con los estibadores. Con estas inversiones se establece una “situación base” que garantizaría la mayor cantidad de demandantes por este espacio previamente saneado legal y administrativamente, obteniendo la empresa de esta forma la posibilidad de obtener el mayor canon posible por la concesión.

B. Análisis de los Requerimientos y Restricciones al uso del Terreno

Los objetivos de apertura de borde costero y de integración ciudad-puerto conllevan a estudiar la conveniencia de imponer algún conjunto de restricciones que lleven a maximizar el valor social del Terreno.

1. Paseo peatonal

Se podrá requerir al concesionario la habilitación de un paseo peatonal, que dé continuidad al Paseo Bellamar, que a lo menos incorpore barandas y alumbrado público. Deberá llegar a establecerse su ancho y largo óptimo desde el punto de vista del valor social total del terreno (incluido el valor de los activos de la EPSA). En esta etapa puede obtenerse la opinión de expertos y la participación de la comunidad, para así poder determinar si la valorización que hace la sociedad del espacio público entregado es o no mayor que la disminución del canon que percibiría la EPSA.

2. Estacionamientos y áreas verdes

Se podrá requerir la habilitación de estacionamientos, áreas verdes y juegos infantiles los cuales deben ser evaluados, ya que implican costos y beneficios diferentes para el concesionario. Para cada uno de ellos se debiera analizar si disminuyen el canon recibido y, de ser así, estimar si esa reducción se ve o no compensada por un beneficio social no internalizable por el concesionario a la comunidad.

C. Comentarios

Tal como se indicó en el desarrollo de la metodología, el Directorio de EPSA deberá decidir sobre las inversiones previas y los requerimientos y restricciones que deben imponerse a la concesión. Es pertinente consignar que los beneficios sociales del proyecto pueden ser directos o externalidades si recaen en quienes son usuarios del paseo o en los dueños de los terrenos aledaños.

Respecto a las externalidades, si el Ministerio de Bienes Nacionales no vende los terrenos ubicados en frente del proyecto, donde tiene plantado un bosque de eucaliptus, es razonable presumir que procede así porque éste estima que los beneficios sociales de destinarlo a bosques es mayor que el precio que puede obtener de su venta. Si ejecutado el proyecto persiste en su determinación, no se habrá generado una externalidad por este concepto, el aumento en el precio de estos terrenos solo aumenta el costo social alternativo de mantenerlo como un bosque.

Ahora bien, debido a que EPSA financia toda la inversión del proyecto “Habilitación Sector Puertecito”, al momento de aplicar la metodología la empresa portuaria debiera evaluar si los costos asociados a la habilitación del paseo, serán ejecutados igualmente por el privado y analizar si los beneficios sociales que genera logran compensar el canon que se dejaría de percibir.

VI. EVALUACIÓN DE LA LOSA (VOLADO) Y CASA DE ESTIBADORES

Tal como se indicó en la aplicación de la metodología, sería conveniente que EPSA evaluara los beneficios netos de construir una losa sobre los boxes y recuperar el espacio ocupado por la Casa de Estibadores, lo que permitiría obtener más metros cuadrados para entregar en concesión y asegurar la continuidad del paseo.

La losa tiene una inversión de aproximadamente \$78 millones a los que se descuentan \$16,3 millones por ahorro de costos en la

construcción de boxes y oficinas administrativas, quedando un costo neto para la EPSA de aproximadamente \$61,7 millones. Éste sería el costo de obtener el beneficio de liberar 1.200 metros cuadrados para la concesión, que tendrían usos limitados pues sobre ellos sólo se podrá construir estructuras livianas. La inversión inicial por la losa, de \$61,7 millones adicionales implica un valor anual equivalente (VAE) de \$6,17 millones a la tasa de descuento del 10% y una vida útil de 50 años, es decir, \$5.140 por metro cuadrado al año. De modo que si el canon es mayor o igual que este valor, le será conveniente construir la losa.

De igual forma, se debería evaluar si los beneficios que se obtengan por la liberación de los 360 metros cuadrados ocupados por la Casa de Estibadores, es superior al costo de traslado, determinando el canon mínimo que se le exigirá al terreno a fin de justificar la inversión efectuada.

VII. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES

A. Conclusiones

- a) La metodología descrita establece los pasos que las empresas portuarias deben seguir para que aumente la probabilidad de que se maximice el valor social de los terrenos en los bordes costeros, que serían entregados en concesión a privados para que ellos desarrollen actividades turísticas, comerciales y recreativas, que integren dicho borde a la comunidad.
- b) Producto de las inversiones y gestiones previas a la licitación de la concesión, se establece una “situación base” que incentiva la mayor competencia entre los potenciales concesionarios del terreno, propendiéndose a que el canon sea el máximo posible. Si no existen distorsiones en los mercados (precios mentirosos) el canon máximo que está dispuesto a pagar el concesionario –que corresponde al excedente privado que él espera obtener de las actividades que emprendería en el terreno– coincidiría con

el excedente (beneficio) social que genera la entrega de terrenos en concesión.

- c) El proyecto “Habilitación Sector Puertecito” presentado por EPSA considera una inversión de \$650 millones. Sin embargo, debido a la presencia de acuerdos previos que la empresa debe cumplir si respecta un convenio firmado en noviembre con la Corporación de Fomento y Desarrollo Puertecito que implicaría una inversión de \$440,3 millones, el costo pertinente para el análisis es sólo los \$209,7 millones de la construcción del paseo peatonal, 10 que de acuerdo a la metodología condiciona la rentabilidad de este proyecto.

B. Recomendaciones

- a) Las empresas portuarias debieran aplicar esta metodología al momento de tomar la decisión de concesionar los terrenos en los bordes costeros.
- b) Las empresas portuarias debieran destinar fondos a la contratación de expertos y consultorías que le ayuden a determinar las inversiones y gestiones que deben realizarse “sí o sí” y a definir las restricciones y limitaciones que es socialmente conveniente imponerle al concesionario.
- c) En el caso de San Antonio, EPSA debe evaluar la alternativa de construir la losa para con ella aumentar la superficie del terreno, debajo de la cual se construirán los boxes, ya que el valor de la superficie ganada seguramente serían mayores a los costos de construirla.
- d) Originalmente EPSA debe evaluar la alternativa de negociar con el Sindicato de Estibadores, la liberación de 360 metros cuadrado donde se ubica la Casa de Estibadores, lo que daría continuidad al Paseo Bellamar.
- e) Dado el alto costo por disponer de 3.894 metros cuadrados (\$440,3 millones), lo que implica pagar alrededor de 6,5 UF/m², se recomienda a EPSA que intente negociar un nuevo contrato con la Corporación de Fomento y Desarrollo Puertecito (CDFP).

C. Limitaciones

- a) Los datos entregados por EPSA respecto de los costos y superficies afectadas por el proyecto no fueron siempre precisados, ya que su proyecto fue cambiando en el transcurso del estudio. Es por ello, que este grupo debió en algunos casos realizar estimaciones propias.
- b) Los beneficios y costos del proyecto de San Antonio sólo fueron estimados a nivel conceptual, debido a que no se obtuvo la información que permitirá su cálculo.

Anexo I

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

María José Cofré N.*

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los tópicos importantes a la hora de enfrentar la evaluación de un proyecto y más aún la Evaluación Social de Proyectos son los impactos ambientales, tanto a nivel global como local.

Existen diversas definiciones del concepto de impacto ambiental, enfocadas en algunos casos a la alteración del *status quo* y en otros a la influencia antrópica, entre ellas destacan:

- “Cualquier alteración al medio ambiente, en uno o más de sus componentes, provocada por una acción humana” (Moreira, 1992 citado por Sánchez, 2000).
- “Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana” (Sánchez, 2000).
- “El cambio en un parámetro ambiental, en un determinado período y en una situación que ocurriría si esa actividad no hubiera sido iniciada” (aludiendo con ello a la intervención de los seres humanos), (Wathern, 1988 citado por Sánchez, 2000).

Los cambios o alteraciones que son provocados al medio ambiente requieren de una adecuada evaluación que permita hacer los ajustes necesarios para la formulación, preparación o evaluación del proyecto.

* E-mail: mjcofren@gmail.com

Entonces, se denominará **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** al procedimiento administrativo que se utiliza para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en que éste sea llevado a cabo.¹ Si se acepta la definición adoptada por la *International Association for Impact Assessment (IAIA)*, se entiende como “evaluación del impacto simplemente definida, es el proceso de identificación de las consecuencias futuras de una acción presente o propuesta” (Sánchez, 2000). En otras palabras, desde una visión de causa-consecuencia (efecto) que la actividad provoca desde una perspectiva ex-ante —durante el horizonte de evaluación— que contribuye a la toma de decisiones para la evaluación del proyecto y ex-post —durante la operación o terminado éste— evaluando el proyecto para generar nuevas ideas de mejora a partir de su evaluación. Otros autores, atribuyen al EIA cualidades sistemáticas, reproducibles e interdisciplinarias, para distintos aspectos como el físico, biológico, cultural y socioeconómico de un área geográfica determinada (Ernst, citado en Rodríguez *et al.*, 2002).

Se concibe el término Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), desde dos ámbitos, en primer lugar se utiliza, para describir impactos ambientales resultantes de un proyecto en ejecución o ya ejecutado (actividad, producto o servicio) contemplando tanto los impactos generados en el proceso de elaboración del producto como por el producto mismo; y en segundo lugar, se considera para describir impactos provenientes de un proyecto a ser ejecutado (etapa de formulación del proyecto), como para el estudio de impactos que ocurrieron o están ocurriendo como fruto de un conjunto de acciones humanas (Sánchez, 2000).

A este concepto se ven asociadas actividades tales como:

- Previsión de impactos potenciales que el proyecto podría causar en caso de ser ejecutado.

1 En Chile, según la legislación ambiental vigente, se puede realizar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), de carácter voluntario; la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es obligatoria de realizar en los casos estipulados en la ley 19.300; y la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), es obligatoria para programas de políticas públicas. Al terminar el proceso de evaluación se emite un RCA o Resolución de Calificación Ambiental, mediante la cual se compromete a monitorear, mitigar o compensar los impactos ambientales de carácter significativos, <http://www.sea.gob.cl/>

- Los estudios de alteraciones ambientales ocurridas en determinado territorio a consecuencia de una actividad individual o una serie de actividades humanas tanto pasadas como presentes, comúnmente llamada **evaluación del daño ambiental** (Sánchez, 2000).
- La identificación e interpretación de los **aspectos e impactos ambientales** fruto de las actividades productivas de una empresa u organización, en relación a las normas de la serie ISO 14.000.²
- Por último, los análisis de impactos ambientales, resultantes del proceso de producción, del uso (insumos, entradas o *inputs*) o desecho (salidas u *outputs*) de un producto determinado, más conocido como **análisis de ciclo de vida** (Sánchez, 2000).

Resulta importante distinguir este concepto de la contaminación, pues esta última se entiende, frecuentemente como la liberación, en las aguas, aire o suelo, de toda y cualquier forma de materia o energía, con intensidad en cantidad, en concentración, o con características tales que puedan causar daños a la biota, incluyendo los seres humanos (Sánchez, 2000).

2. OBJETIVOS

Dentro de los objetivos de la identificación y posterior evaluación de impactos ambientales, expuestos por Yepes (2007), Rodríguez *et al.* (2002) y Aguilera (2004) están:

- Modificar y mejorar el diseño del proyecto o actividad, reparar, mitigar o compensar si existe daño, con el fin de mejorar condiciones de calidad de vida. Contemplando que el medio ambiente

² ISO 14.000, perteneciente a la “*Organization for Standardization*” (Organización Internacional de Estandarización), que integra estándares a los cuales se adhieren voluntariamente, diseñados para ayudar a organizaciones privadas y gubernamentales a establecer y evaluar objetivamente sus Sistemas de Gestión Ambiental, <http://www.eco2site.com/ISO%2014000/quees.asp>

y la calidad de vida están directamente relacionados, incluyen de esta manera los costos ambientales en la estructura de costos del proyecto.

- Hacer más eficiente el uso de recursos, puesto que éstos son siempre escasos, por lo que se debe procurar sacar el mayor provecho posible, buscando siempre la relación beneficio neto (beneficios brutos menos costos, es decir, los beneficios obtenidos tras deducir todos los costos económicos).
- Mejorar aspectos sociales, ya que al integrar esta dimensión, contribuye a corregir los potenciales impactos negativos detectados.
- Seleccionar los aspectos más significativos para determinar los impactos ambientales que puede hacerse considerando la fragilidad (o resistencia a los impactos) y calidad (o valoración ambiental) del territorio afectado.
- Identificar medidas para monitorear y manejar impactos a corto, mediano y largo plazo.
- Informar a quienes toman las decisiones, para que éstas sean eficientes y eficaces, requiere integrar la participación ciudadana de todos los involucrados (inversionistas, impactados, beneficiarios, etc.)
- Entregar una justificación para un proyecto de una organización privada o gubernamental, pues garantiza que el proyecto cumpla con las normativas legales vigentes para un territorio.

3. JUSTIFICACIÓN Y UTILIDAD

La relevancia de la temática medio ambiental por sobre otras, se ha producido debido a los problemas ambientales existentes. En otras palabras, en las últimas décadas la calidad de vida se ha visto trastocada por la acumulación de daños experimentados en la biósfera, el avance de conocimientos científicos y técnicos acerca de las relaciones

causa-efecto sobre los elementos perjudiciales para el medio ambiente (Cuadrado *et al.*, 2001; Azqueta *et al.*, 2007). Dentro de las problemáticas más conocidas se encuentra el cambio climático y el **efecto invernadero**, el adelgazamiento de la capa de ozono, la alteración del ciclo del nitrógeno, la pérdida de la diversidad biológica, la contaminación atmosférica, la contaminación hídrica y el acceso al agua potable, la contaminación y pérdida del suelo (erosión, deforestación y desertificación), la generación de residuos, la contaminación de mares y la sobre explotación de los recursos pesqueros, los contaminantes orgánicos persistentes (COP) y la contaminación acústica (Cuadrado *et al.*, 2001; Azqueta *et al.*, 2007).

Analizado esto desde un punto vista exclusivamente económico, los problemas ambientales que aquejan al planeta en la actualidad, se reducen a la alta demanda de la población mundial en ascenso por un lado, y por el otro, la escasez de recursos para dar satisfacción a éstas. Por ello, la EIA procura identificar los proyectos ambientalmente sustentables, en especial aquellos proyectos que utilizan recursos no renovables.

Cada país posee su propia legislación ambiental, en la cual determina explícitamente los proyectos, que poseen especificaciones técnicas que los hace sujetos de ingreso al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (caso de Chile)³ para el cual deben presentar su respectivo estudio de impacto ambiental. En Chile los proyectos que por ley deben realizar EIA son: la construcción de acueductos, embalses o tranques y sifones; construcción de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones; la construcción de centrales generadoras de energía mayores a 3 MW; la construcción o remodelación de aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas; la construcción de puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos; los proyectos de desarrollo urbano o turístico; los planes regionales de

3 Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental en Chile pasará a llamarse Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), luego de la entrada en vigencia de la Ley 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1010459>

desarrollo urbano, los planes intercomunales, los planes reguladores comunales, planes seccionales, proyectos industriales o inmobiliarios que los modifiquen o que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas; las instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales; entre muchos otros con especificaciones técnicas que excluyen a los proyectos de dimensiones menores (Ministerio Secretaría General de Gobierno, 1994).

Romero (1994), plantea que por lo general una EIA se lleva a cabo por tres razones fundamentales, éstas son:

- i. Las exigencias de organismos financieros internacionales que condicionan sus préstamos a un análisis de los efectos ambientales de un proyecto.
- ii. Son parte de la información suministrada por una actividad para el otorgamiento de licencias y/o certificaciones, o como procedimiento de aprobación de un proyecto o su ampliación.
- iii. Es un instrumento de ejecución de una política ambiental nacional.

Por su parte, Zaror (2002) agrega que se debe realizar una EIA, por lo general en un proyecto, cuando se cumplen las siguientes condiciones, pues posibilita una adecuada toma de decisión con relación a la necesidad que pretende satisfacer éste:

- i. Riesgo para la salud de la población.
- ii. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.
- iii. Reasentamiento de comunidades humanas, o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres.
- iv. Localización próxima a poblaciones, recursos o áreas protegidas.
- v. Alteración significativa del valor paisajístico o turístico de la zona.
- vi. Alteración a monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

La principal utilidad de la evaluación del impacto ambiental es que incorpora un ámbito que tradicionalmente no se integra en la Evaluación de Proyectos. Por ello, resulta de vital importancia incorporarlo en la Evaluación Social de Proyectos, pues en la EIA se conjugan el medio ambiente físico y el socioeconómico, y se reconoce la relación de interdependencia del hombre y la naturaleza, el uso racional de los recursos y, en definitiva, la sustentabilidad de las acciones humanas (Yepes, 2007 y SUMA 21, 2003).

En este sentido, la EIA proporciona una adecuada gestión del proyecto desde su formulación hasta la evaluación, pues complementa las decisiones, permitiendo que ellas sean transparentes, informadas y consensuadas.

A su vez, entre las ventajas de la EIA se mencionan aspectos tales como:

- Previsión de los impactos negativos y positivos de una acción sobre la población y el medio ambiente.
- Conocimiento o entendimiento de las principales acciones humanas para lograr una comprensión profunda y extensa en una determinada localización.
- Racionalización de la toma de decisiones, pues se orienta a la definición de un curso de acción futura para resolver problemas, satisfacer necesidades y aprovechar oportunidades de un determinado sistema territorial.
- Coordinación adecuada, puesto que conocer los impactos ambientales de una acción permite una interacción multidisciplinaria que requiere de una coordinación intersectorial para abordarlos desde un punto de vista global.
- Flexibilidad para estudiar los efectos ambientales de una acción concreta en una determinada localización y aplicar medidas correctivas ajustadas a un entorno dado, optimizando el uso de los recursos utilizados.
- Eficiencia en el uso de los recursos públicos y privados, por cuanto se analizan las alternativas de acción que evitan o disminuyen impactos en el medio ambiente, reduciendo la necesidad de destinar recursos en acciones correctivas posteriores.

- Participación ciudadana y búsqueda de conciencia medioambiental, ya que a través de su incorporación en un proceso de evaluación de impacto ambiental la comunidad se interioriza sobre los impactos, tanto ambientales como socioeconómicos y culturales, de una determinada acción, evitando los de carácter negativos sobre su entorno inmediato y conflictos posteriores.

Sin embargo, este proceso no está exento de conflictos debido, en buena medida, a la existencia de alternativas de uso del territorio y, más frecuentemente, al desconocimiento de sus efectos ambientales. Un procedimiento de EIA faculta el diálogo amplio, fundado en información completa, con los diversos grupos sociales, permitiendo que éstos conozcan todos los aspectos del entorno en que se realiza una actividad o proyecto. Se favorece así una mayor transparencia en la toma de decisiones (SUMA 21, 2003).

En resumen, la Evaluación de Impacto Ambiental sirve como instrumento planificador y de control (Yepes, 2007 y SUMA 21, 2003), pues es beneficioso como instrumento para la toma de decisiones, como instrumento viabilizador de los proyectos, y permite hacer énfasis en los aspectos significativos e importantes.

4. INSTRUMENTOS DE LA EIA

Según Zaror (2002), para la realización de una EIA, se deben desarrollar las siguientes etapas:

- i. Identificar los aspectos ambientales del proyecto evaluado.
- ii. Identificar los factores ambientales que pueden verse afectados por las acciones del proyecto.
- iii. Caracterizar, cuantitativa y cualitativamente, el estado de tales factores ambientales antes de la implementación del proyecto.
- iv. Predecir el estado de tales factores ambientales debido a las acciones previstas.

- v. Evaluar el impacto para cada factor ambiental afectado y determinar la aceptabilidad de tales impactos.
- vi. Identificar y evaluar medidas de mitigación que permitan eliminar o reducir los impactos a niveles aceptables.

Si estas medidas de mitigación modifican significativamente el proyecto se deben replicar las etapas anteriormente expuestas, pues se trataría de un nuevo proyecto, por lo que realizar la EIA en la etapa de formulación de un proyecto resulta vital para su desempeño.

4.1 Identificación de Aspectos Ambientales

Según Zaror (2002), se conciben los aspectos ambientales como “todas aquellas acciones o elementos del proyecto que pueden interactuar con el medio ambiente y, por lo tanto, pueden causar impacto ambiental”. Por consiguiente, el medio ambiente se relaciona con el proyecto por ser: (i) un receptor de las emisiones de la actividad productiva; (ii) la fuente de recursos naturales, materiales y energéticos; y (iii) el cimiento de los elementos físicos que lo conforman. Por consiguiente, se debe identificar en un proyecto todas aquellas acciones que: impliquen emisiones de contaminantes, involucren la sobreexplotación de recursos naturales, operen sobre el medio biótico, influyan en alguna medida en el deterioro del paisaje, modifiquen el uso del suelo, repercutan sobre las infraestructuras, o modifiquen el entorno social, económico y cultural, entre otros.

Por lo general, los aspectos ambientales más comunes que se toman en cuenta en un proyecto son los siguientes: las emisiones de residuos sólidos, líquidos y gaseosos; las emisiones de otros contaminantes físicos (radiaciones, ruido, calor); el consumo de materias primas (renovables y no renovables); el consumo de agua; el consumo de energía (de fuentes renovables y no renovables); el consumo de fuerza de trabajo y otros recursos humanos; la intervención física directa sobre el medio; los requerimientos de transporte y otras demandas de infraestructura; y otras acciones que modifican el entorno social, económico y cultural (Zaror, 2002).

En base a ello, en la actualidad, uno de los métodos más utilizados en Europa es el **Análisis de Ciclo de Vida** o **Evaluación de Ciclo**

de Vida. Por su parte, a nivel mundial se presiona para la incorporación de dicho análisis, tanto desde un punto de vista corporativo,⁴ como por producto, de modo de que el consumidor sea capaz de comparar los impactos sobre el medio ambiente, la utilización eficiente de los recursos energéticos, su desempeño laboral y los impactos en la sociedad y comunidades locales que genera un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida mediante la cuantificación del uso de recursos y emisiones ambientales,⁵ asociados con el sistema que se está evaluando, considerando en ello el entorno ambiental, socioeconómico y cultural.

Comúnmente se llevan a cabo algunas modificaciones en los proyectos a los efectos de reducir los impactos ambientales, actuando sobre aquellos aspectos ambientales causantes del impacto no deseado. Estos aspectos deben ser identificados, y es deseable que sean cuantificados para cada una de las fases del proyecto y para las diferentes condiciones de operación previstas:

- i. Fase pre-operacional (estudio previo, construcción, puesta en marcha).
- ii. Fase operacional, bajo condiciones normales, anormales⁶ y de emergencia.
- iii. Fase de abandono del proyecto.

Otra dimensión a considerar, son los aspectos ambientales generados durante condiciones de emergencia, pues adquieren gran importancia ambiental, ya que la mayoría de los impactos ambientales catastróficos ocurridos en el mundo durante el último siglo, han sucedido como consecuencia de la imprevisibilidad de éstos.

4 Corporativo alude a la empresa u organización en su conjunto y la multiplicidad de actividades que allí se realizan.

5 A los cuales se le están incorporando en la actualidad, aspectos laborales, socioeconómicos y sociales.

6 Se refiere a situaciones tales como las reparaciones no planeadas, modificaciones en la operación de una planta u organización por condiciones externas (escasez de petróleo por ejemplo).

4.2 Medición de los Factores Ambientales en la EIA

Los factores ambientales incluyen un amplio conjunto de elementos y procesos interrelacionados. Generalmente, se distinguen dos sistemas que interactúan:

- i. Medio Natural: sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural, y se subdivide en tres sub-sistemas:
 - Medio físico (aire, tierra y agua).
 - Medio biótico (flora y fauna).
 - Medio perceptual (paisaje y estética).
- ii. Medio Antropizado (socio-económico-cultural): sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, históricas, culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada. Se refiere a la población y sus atributos, como fuerza de trabajo, consumidora de bienes y servicios, sujeta a relaciones sociales, relaciones de intercambio y actividades culturales. Incluye los asentamientos humanos e infraestructuras.

Estos factores ambientales deben seleccionarse de modo que sean representativos del entorno afectado. Además, se requiere que los factores sean de fácil identificación conceptual y física (en mapas, en trabajo de campo, en datos estadísticos).

4.3 Valoración de los Impactos Ambientales en la EIA

La valoración de los factores ambientales es un paso fundamental en la EIA, pues posibilita determinar sus características, la calidad ambiental de cada factor o su estado de conservación, antes de que se lleve a cabo un proyecto (Zaror, 2002). Esta se realiza mediante un indicador ambiental, definiéndolo como aquel parámetro medible que está directamente relacionado con la calidad ambiental de dicho factor. Desde el punto de vista de su posibilidad de valoración, los factores ambientales se pueden clasificar

en tres tipos: (i) factores directamente cuantificables;⁷ (ii) factores cuantificables indirectamente a través de un indicador ambiental;⁸ y (iii) factores ambientales cualitativos, no cuantificables en unidades convencionales.⁹

4.4 Herramientas para la Identificación de los Factores Ambientales

Para llevar a cabo una EIA, se debe realizar una adecuada identificación de impactos ambientales. Según Aguilera (2004), Zaror (2002) y Andreottola *et al.* (1989), para efectuar su identificación existen distintos instrumentos que permiten recopilar la información sobre los impactos ambientales. Entre éstos se encuentran los indicadores *ad-hoc* (por sí mismo), la sistematización a través de un listado (*check list*), los cuestionarios, las matrices, las redes, la modelación y la cartografía.

4.4.1 Indicadores *ad-hoc*

Una variable *ad-hoc* es una variable que puede ser observada, en su comportamiento natural, en una situación determinada. Ejemplo: el estándar para el límite de emisión de una sustancia x en condiciones

7 “Son aquéllos que representan en sí mismos, parámetros físicos, químicos, biológicos, económicos, u otros, que se pueden expresar en unidades de medida determinadas. Por ejemplo, el caudal de un río (m³/s), la temperatura del agua (°C), el pH del suelo, el oxígeno disuelto del agua, el ruido (dB), el nivel de empleo (nº de personas empleadas)” (Zaror, 2002).

8 “El factor ambiental no posee una unidad de medida concreta, y se debe recurrir a indicadores ambientales apropiados. Por ejemplo, la calidad del agua, la eutrofización, la aptitud climática, el nivel cultural de la población o la distribución espacial de la infraestructura, requieren de indicadores cuantitativos para su valoración” (Zaror, 2002).

9 “Factores ambientales cualitativos, no cuantificables en unidades convencionales. Su calidad se debe expresar en base a índices medidos en escalas arbitrarias o rangos. Existen índices de valoración de objetivos, ampliamente aceptados y de uso común, como por ejemplo, índices para valorar la flora y la fauna. Otros factores, tales como el valor paisajístico, o preferencias sociales, requieren de criterios subjetivos. En general, al establecer las escalas para el valor de un factor ambiental, se debe considerar que éste incrementa con sus características de singularidad, diversidad, valor histórico, valor ecológico, rareza, madurez, representatividad, vulnerabilidad, entre otros” (Zaror, 2002).

específicas es 5, y cuando se mide en el sector de descarga ésta posee el valor 8. Esta variable:¹⁰

- Puede estar dirigida a necesidades específicas como la emisión de gases, por ejemplo: PM_{10} o $PM_{2,5}$.
- Puede ser el origen de muchas otras herramientas de identificación de impactos.
- Es por lo general universal y de carácter interpretativo [por ejemplo, descarga de residuos industriales líquidos (RIL) a cursos de aguas superficiales sin tratamiento].

4.4.2 Listas de Revisión o Chequeo

Esta herramienta consiste en listar un conjunto de condiciones que se espera que ocurran y se chequea si se cumplen o no (verificación). También puede medirse qué resultados ambientales se observan y se compara con lo que se tendría que estar dando. Ejemplo: Una empresa u organización A determina los aspectos ambientales a medir, definiendo los indicadores representativos, a partir de ellos se construye una lista para ser chequeada o revisada, en la cual se observa el cumplimiento de ciertos parámetros establecidos, pudiendo éstos ser señalados en la Ley, recomendados por estudios científicos o establecidos por la misma empresa u organización.

En general, las condiciones del listado de chequeo:

- Son una secuencia de los factores ambientales que afecta el proyecto.
- Pueden incluir sentencias de apoyo, bibliográficas, de mitigación, etc.
- Son ejecutables con gran rapidez.
- No expresan relación causa-efecto.

¹⁰ En Chile, muchas de estas normas están dadas por la legislación vigente, una de ellas es el Decreto Supremo 594 del MINSAL (Ministerio de Salud) que corresponde al “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo” de 1999, en su artículo correspondiente a las emisiones a la atmósfera y calidad del aire. En web del Servicio de Evaluación de Impactos Ambientales de Chile.

4.4.3 Cuestionarios

Estos se utilizan con mayor frecuencia, y consisten en la realización de un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Estos pueden ser de tipo individual o grupal, y se pueden categorizar por su estructura (encuestas, fichas): semi-estructurado (*Focus group*, entrevista) o abierto (entrevista en profundidad, historias de vida), y pueden contener preguntas abiertas o cerradas. Sus ventajas son las siguientes:

- Es un conjunto de preguntas sistemáticas, donde se observa los posibles impactos sobre todos los medios (biótico, físico y humano), que se construyen a partir de las variables.
- Permiten ahorro de recursos.
- Son útiles en la etapa de formulación del proyecto.

4.4.4 Matrices

La matriz es una tabla donde se observa la interacción entre dos o más variables (filas y columnas). Cuando ya se construye una matriz mayor a 4 x 4 se recomienda establecer un modelo. Las matrices son redes de impacto que:

- Intersectan lista de actividades del Proyecto con lista de características o componentes ambientales ya definidas con anterioridad.
- Permiten identificar causa-efecto.
- Pueden determinar doble valoración de impactos.

Entre las matrices que más se utilizan para la evaluación de impactos están: (i) la Matriz de Leopold, (ii) la Matriz de Batelle, y (iii) la matriz cromática que consiste en construir una matriz adecuada a los requerimientos que se desea evaluar (Aguilera, 2004; Zaror, 2002; y Andreottola *et al.*, 1989).

i. **Matriz Leopold:** se caracteriza por:

- Contener 100 columnas con acciones de proyecto.
- Contener 88 filas con componentes o características ambientales.

- Incorporar criterios de magnitud y de importancia
 - Presentar una valoración de impacto de cada factor de 1 a 10
- ii. **Matriz de Batelle:** Es un método cuantitativo que utiliza indicadores de impacto homogéneos y se caracteriza por considerar 18 factores ambientales agrupados en 4 categorías, a las que se le asigna un puntaje por subcategorías y un puntaje total (Zaror, 2002). Estas categorías son:
- *Ecología:* especies y poblaciones terrestres y acuáticas, hábitats y comunidades terrestres y acuáticas, y ecosistemas.
 - *Contaminación ambiental:* contaminación del agua (calidad y cantidad de agua), contaminación atmosférica (calidad del aire), contaminación del suelo (erosión, uso del suelo), y contaminación por ruido (ruido).
 - *Estética:* aspectos estéticos del suelo (material geológico, topografía), del aire (visibilidad, olor, sonidos); del agua (estética, hidrología, hidrografía); de la biota (diversidad y variedad de flora y fauna); objetos artesanales; y composición (elementos singulares, composición).
 - *Intereses humanos:* valores educacionales y científicos; valores históricos; culturas, grupos étnicos; y sensaciones sociales (integración, aislamiento, admiración).
- iii. **Matriz Cromática:** se caracteriza por simplificar la interpretación de los resultados a través de la identificación con colores para la información recolectada. Es recomendable incorporar también los valores obtenidos, que por lo general se elaboran a partir de información bibliográfica (de distintas experiencias similares). La tonalidad cromática utilizada, resulta de la intersección entre un indicador y una categoría ambiental, y permite la evaluación cualitativa del estado ambiental así como la determinación de causas y efectos que respalden la instalación de un proyecto.
- La matriz en las columnas considera los factores ambientales dividiéndolos entre aquellos del “medio ambiente natural” y los del “medio ambiente social”, como se observa en la tabla Al.1. Entre los primeros se consideran: los recursos hídricos superficiales; los

recursos hídricos subterráneos; el paisaje; la calidad del aire; el suelo; y la flora y fauna. Entre los segundos se toman en cuenta: la economía local; la economía regional; la infraestructura de servicios; el uso ancestral de suelos; la salud pública; los beneficios laborales, o sea factores que se toman en cuenta en la Evaluación Social de Proyectos.

Tabla A1.1
MATRIZ BASE PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES											
	MEDIO AMBIENTE NATURAL					MEDIO AMBIENTE SOCIAL						
	RECURSO HIDRICO SUPERFICIE	RECURSO HIDRICO SUBTERRANEO	PAISAJE	CALIDAD DEL AIRE	SUELO	FLORA Y FAUNA	ECONOMÍA LOCAL	ECONOMÍA REGIONAL	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	USO ANCESTRAL DE SUELOS	SALUD PÚBLICA	BENEFICIOS LABORALES
ACTIVIDAD 1												
ACTIVIDAD 2												
ACTIVIDAD 3												
ACTIVIDAD 4												

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

Esta matriz integra la valoración de las características del impacto, según distintas categorías. Entre las escogidas están la intensidad, dispersión, duración y magnitud del impacto, las cuales se expondrán a continuación.

- *Intensidad del impacto (InI)*: se considera la intensidad del impacto como el grado de fuerza con que se manifiesta un impacto, es decir, representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa, para este caso, el total de los impactos del proyecto. Tanto para impactos positivos como negativos, la escala considera impactos de intensidad baja, intensidad media e intensidad alta, como se observa en la tabla A1.2.

Tabla AI.2
REPRESENTACIÓN DE INTENSIDAD DEL IMPACTO

IMPACTOS POSITIVOS	1	INTENSIDAD BAJA	1	IMPACTOS NEGATIVOS
	2	INTENSIDAD MEDIA	2	
	3	INTENSIDAD ALTA	3	

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

- **Dispersión del impacto (Dil):** hace alusión al esparcimiento del impacto, o sea, a qué territorio puede afectar o abarcar, en otras palabras a la extensión del impacto (véase tabla AI.3). Este puede ser de carácter focalizado, medio o de gran dispersión.

Tabla AI.3
REPRESENTACIÓN DE DISPERSIÓN DEL IMPACTO

1	FOCALIZADO	Puntual
2	MEDIO	Parcial
3	DISPERSIÓN	Extenso

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

- **Duración del impacto (Dul):** corresponde a la temporalidad y/o la persistencia del impacto en un determinado lugar o a la regularidad de manifestación del efecto (en la tabla AI.4, se expresa la estimación de tiempo de cada categoría).

Tabla AI.4
REPRESENTACIÓN DE DURACIÓN DEL IMPACTO

1	TEMPORAL	< 1 año
2	PERIÓDICO	de 1 a 10 años
3	PERMANENTE	> 10 años

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

- **Magnitud del impacto (Mal):** es la medición –cuantificada– de la importancia de cada actividad o proyecto. Para este caso se

creó un indicador:

$$Mal = [(InI) * (DiI) * (Dul)] / 3$$

donde:

Mal = Magnitud del impacto

InI = Intensidad del impacto

DiI = Dispersión del impacto

Dul = Duración del impacto

Otorgando un rango de 1 a 3, siendo el 1 de menor magnitud y 3 el de mayor, y el color le otorga la cualificación, es decir, si presenta el color oscuro es adverso y si es más claro resulta benéfico (ver tabla A1.5).

Tabla A1.5
REPRESENTACIÓN DE MAGNITUD DEL IMPACTO

	ADVERSO (NEGATIVO)
	BENÉFICO (POSITIVO)

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

4.4.5 Redes

Las redes constituyen una secuencia lógica de los efectos de un proyecto. En otras palabras, es la representación de los efectos de la acción, presentando de forma más cercana los efectos primarios, secundarios y otros. Se hace desde una perspectiva lógica, y se puede ir profundizando a medida que se avanza en la identificación.

4.4.6 Modelación

La modelación es una simplificación de la realidad. Científicamente se observa cómo funciona esa realidad y se construye un modelo a partir de ella, determinando las variables más importantes y analizando qué peso tienen. Lo relevante es ver el peso, para ver si las variables se presentan agrupadas o aisladas, construyendo una función, que busca:

- Prever la alteración de la calidad de un factor ambiental.
- Escenificar un futuro bajo determinadas condiciones.
- Minimizar información, pues son muy útiles cuando existe un gran número de información.

Un riesgo para su utilización, es que al modelar se puede provocar una situación de desconocimiento del sistema local.

4.4.7 Cartografía

La cartografía se considera como una forma de representación de la información recolectada. Por lo general se utiliza para complementarla con alguno de los instrumentos anteriores. Esta herramienta:

- Utiliza diferentes mapas.
- Realiza un análisis por separado o en conjunto.
- Considera el uso más adecuado, en proyectos lineales, del suelo y la planificación territorial.
- Abarca grandes áreas.
- Expresa sólo los impactos definibles espacialmente.

4.5 Valoración de los Impactos Ambientales

Para llevar a cabo una adecuada evaluación de las variables *ad-hoc*, lista de chequeo y matrices, existen elementos a considerar a la hora de realizar la clasificación y cuantificación de los impactos ambientales. Estos son, según su tipo y naturaleza: la magnitud, la extensión, el momento de aparición, la duración, la probabilidad de ocurrencia, la reversibilidad y su significancia.

4.5.1 Caracterización de Impactos

- *Signo*: positivo o negativo.
- *Relación causa-efecto*: directo o indirecto.
- *Plazo de manifestación*: largo, medio, inmediato, crítico.

- *Persistencia*: fugaz, temporal, permanente.
- *Reversibilidad*: reversible (corto o mediano plazo), irreversible.
- *Recuperabilidad*: recuperable (corto o mediano), irrecuperable.
- *Interrelación de impactos*: simple, acumulativo, sinérgico.
- *Intensidad*: baja, media, alta.
- *Periodicidad*: irregular, periódico, continuo.
- *Extensión*: puntual, parcial, extenso, total. Este punto resulta importante para dar respuesta a la necesidad de aplicación de medidas correctivas.

4.5.2 Categorías de Impacto

- *Compatible*: recuperación inmediata, no necesita medidas correctoras.
- *Moderado*: recuperación a corto plazo, no requiere corrección.
- *Severo*: necesita medidas correctoras, recuperación lenta.
- *Crítico*: magnitud superior a umbrales aceptables, irrecuperable incluso con medidas protectoras. Estos estándares están determinados por la legislación vigente en cada país, y en los que no existen éstos, se toma como referencia estándares internacionales.

4.5.3 Evaluación y valoración de impactos

Esta etapa consta de la interpretación de los impactos de los factores ambientales y la valoración global de todos los impactos, siendo una etapa compleja pues requiere de la discusión y conciliación del equipo multidisciplinario que ha llevado a cabo el análisis de los impactos. Para ello se debe realizar:

- Visión integrada de la incidencia del proyecto o actividad.
- Dictamen general sobre la repercusión ambiental del mismo.

4.5.4 Requisitos para la valoración de impactos

La EIA requiere de un documento que exponga la identificación de los impactos generados por las actividades del proyecto. En la valoración del proyecto, se deben observar los siguientes requisitos:

- i. Expresar los indicadores o parámetros utilizados, empleándose –siempre que sea posible– normas o estudios técnicos de general aceptación.
- ii. Cuando se sobrepasen los límites admisibles, se propondrán medidas correctoras.
- iii. Si no se puede corregir, y resulten afectados elementos ambientales valiosos, se recomendará anular o sustituir la acción.
- iv. Indicar los procedimientos utilizados para conocer el grado de aceptación o rechazo social, y las implicaciones económicas de los efectos ambientales.
- v. Detallar las metodologías y procesos de cálculo, así como su fundamentación científica.

4.5.5 Métodos de valoración de impactos

Dependen de: la información disponible, el tipo de impacto y las características iniciales del medio. Las metodologías pueden ser cualitativas o cuantitativas.

Los métodos cualitativos son los más sencillos. Entre los más conocidos están las matrices de importancia que se construyen a partir de la matriz de impactos y se añaden sistemas de ponderación. Existen diversos métodos para calcular la importancia y la magnitud de los impactos. Sin embargo, estos métodos están sujetos a errores de mayor magnitud que en el caso de la valoración cuantitativa, debido a la subjetividad de quien realiza la apreciación.

Luego de analizar los resultados obtenidos, se recomienda integrar otros tipos de acciones para mejorar y/o corregir el proyecto que se está evaluando. A modo de recomendación es factible integrar:

- Comparación de alternativas.
- Estrategia de manejo ambiental.

- Programa de seguimiento, vigilancia y control.
- Comunicación de resultados.

4.5.6 Efectos ambientales

Otra consideración especial, es tomar en cuenta los efectos ambientales que produce un proyecto, y que son los que se deben considerar al plantear la valorización de medida de control, mitigación y en el último de los casos, la estimación de la compensación por la pérdida de este bien o por la modificación de las condiciones de calidad de vida (o medioambiental existente). A modo de ejemplo, se exponen a continuación algunos cambios que potencialmente pueden producirse en un proyecto, éstos son:

- Del proyecto sobre el medio ambiente:
 - Biocida¹¹ al agua o la biota.
 - Flujos de agua en un río.
 - Migraciones de personas o fauna.
 - Variación de condiciones socioeconómicas.
- Del medio sobre el proyecto:
 - Corrosividad.
 - Vandalismo.
 - Aceptación comunal.
 - Cambios en condiciones de inicio de inversión.

Así como son observados los efectos ambientales de un proyecto, existe una respuesta del ambiente a las acciones del proyecto, en otras palabras, existe una reacción del medio, algunos ejemplos son:

11 Se conoce como “biocidas” a aquellas sustancias químicas en presencia de las cuales no es posible la vida, se utiliza este término para aludir a aquellas sustancias químicas utilizadas para el control de vectores de enfermedades humanas y animales. En: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Biocidas.htm>

- La excavación favorece erosión en surcos.
- La erosión puede llegar a producir colgamiento de la tubería.
- El colgamiento de las tuberías puede causar su colapso.

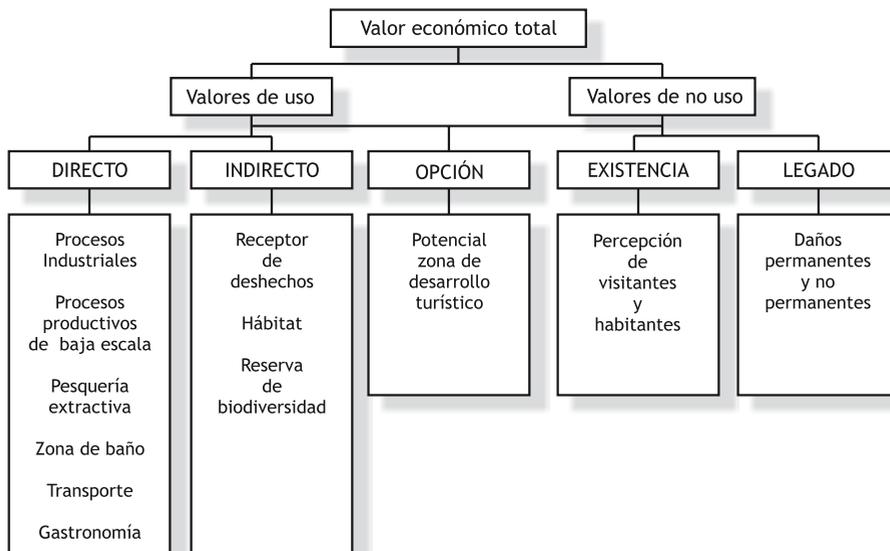
Todos estos elementos, son importantes de considerar en el proyecto, en especial, los que presenten como consecuencia un deterioro de la salud de la población, tanto de trabajadores como de la comunidad local. Y para todas sus etapas, es decir, para la construcción, operación y cierre, este último no siempre es considerado (pero éticamente se debe realizar).

5. EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS (ESP) E IMPACTOS AMBIENTALES

Al evaluar los impactos ambientales, surge la problemática de que muchos de los recursos no poseen valorización dentro del mercado, lo que dificulta la determinación del impacto, y por ende, de las medidas de control, mitigación y compensación que debe adoptar el proyecto (a incluir dentro de su evaluación económica).

La calidad de vida de los seres humanos en las últimas décadas se puede vincular con la acumulación de daños experimentados en la biosfera y el avance de los conocimientos científicos y técnicos sobre las relaciones causa-efecto sobre los elementos perjudiciales para el medio ambiente (Cuadrado *et al.*, 2001). Entonces, resulta fundamental considerar la valoración del medio ambiente, tanto desde una perspectiva de valores de uso (pesca artesanal –directa– o receptor de desechos –indirecto–) y de valores de no uso (donde se encuentra la mayoría de los recursos ambientales con potencialidades de uso pero en controversia con la opinión pública). En el límite entre ambos, se encuentra la valoración de opción de los recursos naturales, como se observa en la figura Al.1, donde se desarrolla un ejemplo de valorización de lugares turísticos.

Figura A1.1
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL MEDIO AMBIENTE



Fuente: Cuadrado et al. (2001).

Como método de valoración económica del medio ambiente se puede utilizar el Análisis Costo-Beneficio, el análisis multicriterio, que como se desarrolló en el capítulo V de este libro consiste en una valoración no monetaria, o el balance de materiales que resulta un enfoque de sistemas que interrelaciona la economía con los recursos existentes y con el medio ambiente (Cuadrado *et al.*, 2001).

El problema radica en que la mayoría de los bienes medioambientales (bienes comunes, bienes públicos o externalidades) no tienen mercado, y por lo tanto, carecen de precio (Cuadrado *et al.*, 2001). Debido a ello, el análisis Costo-Beneficio ha generado métodos de evaluación monetaria para los bienes medioambientales que no tienen mercado.

Existen distintos métodos para estimar la apreciación que el mercado posee de los bienes ambientales, principalmente para generar una línea base de los recursos naturales que no han sido valorados por

el mercado. Los más utilizados son: (i) el Método Hedonista o de precios hedónicos; (ii) los Costos de Viaje; (iii) la Valoración Contingente (mercado hipotético); y (iv) otras consideraciones en materia medioambiental (sistemas de depósito retornables, control de estándares, permisos de emisión transferible - PET).

5.1 Método Hedonista o de Precios Hedónicos

Este método radica en desglosar el precio de un bien privado en función de varias características o atributos,¹² considerando que cada uno de ellos tiene su precio implícito, que manifiesta la disposición marginal a pagar por parte del individuo por una unidad adicional, cuya suma determinada se estima es el precio del bien de mercado que está analizando (Cuadrado *et al.*, 2001 y Mora, 2002).

Su aplicación ha sido empleada para la valoración de externalidades en un espacio geográfico determinado —entendiéndose que es en lo que radica su limitación—, ya que sólo admite la valoración de bienes de uso público locales, por lo que su nivel de consumo depende del valor existente para un bien privado con un mercado perfectamente definido.

5.2 Costos de Viaje

Los costos de viajes, aluden a la valoración social de un espacio de interés medioambiental y recreativo determinado, a fin de establecer la función de demanda de dicho espacio y establecer, mediante este proceso, el excedente del consumidor (Cuadrado *et al.*, 2001 y Mora, 2002). Se ha aplicado por ejemplo en Parques Nacionales o a territorios tales como altas cumbres, pues considera cuánto una persona está dispuesta a pagar por visitar dichos lugares.

¹² Algunos atributos son medioambientales como la contaminación, o mejor dicho productos menos contaminantes.

5.3 Valoración Contingente (mercado hipotético)

Este método “busca obtener la valoración que otorga un individuo ante un cambio en el bienestar, como producto de una modificación en las condiciones de oferta de un bien, como podría ser el bien ambiental” (Mora, 2002), lo que implica una diferencia respecto de los métodos de valoración anteriores, pues consiste en una valoración directa mediante encuestas, de la externalidad sobre la que se pregunta (Cuadrado *et al.*, 2001). Es entonces, a través de la encuesta, mediante la cual se realiza una estimación de la máxima disposición de un individuo por la provisión o mejora de un bien de no-mercado, o en su defecto, la mínima disposición a ser compensado por la pérdida o disfrute del bien. Resulta útil este método a la hora de apreciar la valoración social de una infraestructura o medidas de protección ambiental.¹³

5.4 Otras Consideraciones en Materia Medioambiental

Existen otros instrumentos específicos de incentivo para la mejora medioambiental (Cuadrado *et al.*, 2001), entre ellos:

- **Sistemas de depósito retornables:** este conlleva a que los consumidores paguen un valor adicional cuando compran un producto supuestamente contaminante, valor que es reembolsado una vez que el producto es entregado en un centro autorizado para reciclaje, reutilización o vertido controlado (Cuadrado *et al.*, 2001). Esto sucede principalmente en los países de la Unión Europea, donde se les regresa el valor adicional por la disposición de los depósitos de botellas de vidrio en los supermercados, para que estos sean reutilizados.
- **Control de estándares:** refiere al establecimiento de un conjunto de estándares de emisión que mantengan un nivel aceptable. Estos se pueden combinar con impuestos. Está acompañado de un marco legal particular para cada país, con el fin de que permitan

13 Ejemplo de este método es la evaluación ex-post del deterioro de la calidad de vida para los habitantes aledaños a la Bahía de San Vicente (Chile) provocado por el derrame de petróleo de ENAP (Navarro, 2007).

alcanzar los estándares específicos sin tener que basarse en el valor del daño marginal neto que es desconocido, buscando con ello llegar a la asignación óptima del control de la contaminación (Sotelo y Algarra, 1999; Cuadrado *et al.*, 2001).

- **Permisos de emisión transferible (PET):** se basa en una política de negociación controlada sobre los vertidos, residuos, emisiones y otros, como deseconomías externas¹⁴ generadas por las empresas en su actividad económica (Cuadrado *et al.*, 2001). Este actúa acompañado de incentivos económicos, es decir, acompañado de un conjunto de normas que regulen la condición del intercambio. Es en los PET donde alcanza “una significación especial el sistema de precios, como un claro ejemplo de que la ineficacia asociada a las externalidades se produce debido a la ausencia del mercado” (Cabañes y Lorca, 1997).

Para Cuadrado *et al.* (2001), el objetivo de los PET radica en:

- Desviar la responsabilidad del control hacia la empresa contaminante.
- Estimular el desarrollo e implicación de nuevas metodologías y de nuevas formas de control.
- Obtener a su vez, mayor efectividad en costos, y eliminar la desviación del control hacia las fuentes contaminantes que intentan minimizar los costos marginales.

La política de compensación de emisiones da lugar a un “mercado de derechos de contaminación”, que incluso pueden colocarse en reserva en “cámaras de compensación” para poder negociar con ellos en el futuro (Cuadrado *et al.*, 2001). Entre estas cámaras de compensación se encuentra el mercado de Bonos de Carbono,¹⁵

14 Cuando el beneficio neto social es inferior al beneficio neto privado existirá una deseconomía externa (externalidad negativa) y la empresa tenderá a producir más de lo que hubiera producido en ausencia de externalidades, ya que una parte del costo de sus producciones es soportado por terceras personas y no por los consumidores directos. En: <http://www.economia48.com/spa/d/externalidades/externalidades.htm>

15 Los bonos de carbono es un sistema de incentivo de carácter internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente, propuesto por el

que incentiva la reducción de emisiones de CO₂ (a través de Mecanismos de Desarrollo Limpio o MDL).

6. OTROS TIPOS DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)

La Evaluación Ambiental Estratégica se asemeja metodológicamente a la EIA, pero varía en el ámbito de aplicación de los instrumentos que se van a utilizar, de lo micro (EIA) a lo macro (EAE). Esta se define como “la aplicación de los principios de EIA a políticas (ambientales y no ambientales), planes (sectoriales y espaciales) y programas de acción existentes y propuestos”(Del Fávero y Katz, 1996).

Su fin es contribuir a la formulación de estrategias de gestión pública que sean ambientalmente acertadas y que ayuden a lograr un desarrollo sustentable, y busca realizar un análisis de los impactos ambientales sinérgicos o acumulativos de las políticas, planes y programas que permite poner condiciones adelantadas que deben ser incorporadas en las acciones específicas (Del Fávero y Katz, 1996).

6.2 Evaluación del Ciclo de Vida (ECV)

La Evaluación del Ciclo de Vida (ECV) o también Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es “la recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema producción a través de su ciclo de vida” (Norma Chilena Oficial, 1999). El análisis incluye entonces la extracción de materias primas, producción, transporte, distribución, uso, reciclaje y disposición final (Chacón, 2008). Esta cadena va desde las materias primas hasta los residuos, o “desde el nacimiento o la cuna hasta la tumba” y es lo que se denomina ciclo de vida de un producto (Romero, 2003). En

Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero (GEI o gases de efecto invernadero). En: http://www.prochile.cl/servicios/medio_ambiente/bonos_de_carbono.php

la actualidad, estas cadenas van desde “la cuna hasta la puerta”¹⁶ o desde la “puerta a la puerta”.¹⁷

El ACV cuantifica las emisiones expresados en una unidad funcional,¹⁸ pero el impacto real de esas emisiones depende de cuándo, dónde y cómo se liberen en el ambiente. También consiste en un tipo de contabilidad ambiental en la que se carga los productos de efectos ambientales adversos, debidamente cuantificados, generados a lo largo de su ciclo de vida (Antón, 2004). Como se expresa en la NCh-ISO 14040, la evaluación de ciclo de vida o ECV, puede contribuir a:

- Identificar oportunidades para mejorar los aspectos ambientales de los productos en diversos puntos de su ciclo de vida.
- Tomar decisiones en organizaciones industriales, gubernamentales o no gubernamentales (entre estas, a planificaciones estratégicas, fijación de prioridades, diseño o rediseño de productos o procesos).
- Seleccionar indicadores pertinentes de desempeño ambiental, incluyendo técnicas de medición.
- Comercialización, este punto en la actualidad pasa a ser una ventaja corporativa de la empresa, ya que permite ampliar mercados y ser priorizada ante otras empresas que carezcan de estos atributos.

Entre las aplicaciones del ACV, se encuentra el **mejoramiento y desarrollo de productos** o servicios en materia de diseño, que sirve para (i) la **comparación de productos** (por ejemplo, el uso de madera

16 Desde la “cuna a la puerta”, comienza desde la generación de materias primas cerrando al término de la etapa de elaboración del producto o servicio, sin considerar al consumidor y su disposición final.

17 Desde la “puerta a la puerta”, suele suceder en casos en los cuales no se tiene incidencia en la generación de materias primas, y abarca desde la llegada del producto (con escasa elaboración y bajo valor agregado) hasta la confección de un nuevo producto, es decir, a la puerta de la empresa u organización.

18 La unidad funcional describe la función principal del sistema analizado, que permita una referencia respecto a la cual las entradas y salidas del sistema pueden ser normalizados (Antón, 2004). Por ejemplo: “una tonelada de celulosa”, “el secado de 20 pares de manos” para evaluar o comparar qué resulta más conveniente (la compra de una secadora de manos o la utilización de papel).

y cerámica para el revestimiento de pisos); (ii) identificar *Hot spots* (puntos álgidos) en el ciclo de vida de un producto; (iii) el **ecoetiquetado** (Tipo I y III)¹⁹ con indicadores de performance ambiental (como la Huella del Carbono, Huella del Agua, Huella ecológica entre otras);y (iv) el **planeamiento estratégico** y el desarrollo de estrategias de mercado.

Uno de los aspectos a indagar es el ACV-Social, el cual incorpora aspectos socioeconómicos referidos a la empresa, a los trabajadores y a la comunidad.²⁰ Esta es una de las pocas herramientas que incorpora impactos socioeconómicos positivos y negativos, como aspectos laborales, niveles educativos de la localidad, aspectos migratorios, condiciones de los trabajadores, etc.

7. APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Como ejemplo de aplicación de la EIA se considera la evaluación de la implementación del “Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables de la Comuna de Chungungo” realizada mediante una matriz cromática. El objetivo de este plan es mejorar la gestión de los Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), a fin de disminuir el volumen y los costos asociados a éstos, para así obtener beneficios para la población y el medio ambiente.

Para la elaboración de la EIA se consideró en primer lugar, la perspectiva del **Ciclo de Vida del Residuo** (generación, almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento intermedio y disposición final),

19 Este etiquetado señala los impactos ambientales y sociales de los productos.

20 El Análisis de Ciclo de Vida Social es una herramienta de evaluación de impactos sociales, cuyo objetivo es analizar los aspectos sociales y socio-económicos de los productos y sus impactos potenciales tanto positivos como negativos durante el ciclo de vida, desde la extracción de la materia prima, la producción, el uso, re-uso, el mantenimiento, reciclado y disposición final (ver <http://red.pucp.edu.pe/ciclodevida/index.php/es/pensamiento-ciclo-vida/ciclo-de-vida-social.html>).

expuesto por el BID.²¹ En segundo término se tuvo en cuenta la “Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos” de Chile del año 2005 que busca promover una estrategia jerarquizada donde se dé prioridad a evitar, minimizar, tratar y disponer; sin olvidar la necesidad de fomentar la separación en origen para su posterior manejo.

El Plan contiene distintos proyectos y actividades. Dos de ellos, denominados **alternativas estructurales**, que consisten el cuerpo del Plan son: la Planta de Compostaje²² y el Tratamiento Mecánico Biológico Plus o TMB Plus. Ésta última, contiene al interior de sus instalaciones un gran Punto Limpio,²³ una Planta de Reciclaje²⁴ y el Proceso TMB Tradicional.²⁵ Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables ingresados por el sistema de recolección y transporte de Aseo-Reciclable son solo residuos inorgánicos, siendo en el **punto limpio** donde se contempla la separación en origen. Por último, para que el Plan se concrete, se requiere ejecutar un proyecto complementario de optimización de rutas, que apunta a la mejora en materia de gestión, para la Recolección y Transporte de Aseo-Tradicional, el cual

21 Proyecto del Banco Interamericano de Desarrollo “Chile, Manejo Integral de Residuos Sólidos” (CH-L1026). En: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1296997>

22 El compostaje consiste en un tratamiento de tipo bioquímico, en el cual se produce una degradación aeróbica controlada de la materia orgánica que genera dióxido de carbono, agua, calor y un residuo orgánico estabilizado rico en humus. La planta de compostaje permite reciclar residuos orgánicos a nivel Municipal. <http://emison.es/ecologia/pdf/compostaje/plantas%20de%20compostaje.pdf>

23 Esta alternativa pretende recuperar residuos inorgánicos reciclables como papel, cartón, plásticos y vidrios, con el fin de reducir la cantidad de RSD final a disponer en relleno sanitario. El funcionamiento consiste en la clasificación de las distintas fracciones a reciclar por parte de los vecinos y pequeños comercios del municipio de Hualpén, para trasladarlas a las estructuras denominadas Puntos Limpios móviles, que son pequeños centros de recepción y almacenaje, selectivos, de residuos separados en origen que provienen desde los hogares (residencia) y el sector comercial.

24 Consiste en la optimización de la recepción, clasificación y acopio de materiales reciclables inorgánicos procedentes de un sistema de recolección selectiva o separada, mediante un proceso semiautomatizado, el cual mezcla componentes tecnológicos con la capacidad de trabajo humano.

25 Una Planta de Tratamiento Mecánico Biológico (TMB) es un pretratamiento de residuos sólidos domiciliarios y asimilables que mezcla el tratamiento biológico de la fracción orgánica de los residuos y la clasificación y tratamiento mecánico de la fracción inorgánica para lograr el reciclaje de residuos de este último tipo.

plantea una nueva sectorización geográfica y permite recorridos con tiempos acotados para los camiones de recolección “puerta a puerta” y para el transporte de RSD. Las actividades que complementan a su vez a los dos proyectos estructurales y al proyecto de optimización son: Instalación de Contenedores, Identificación de Red de Recicladores, que incluye a los recolectores informales o cartoneros, Recolección y Transporte de Ornato y Ferias, Recolección y Transporte de Aseo-Reciclable, Recolección y Transporte de Aseo-Tradicional, Punto Limpio RESPEL (residuos peligrosos, se trata de residuos generados en hogares como pilas, *cartridge* de impresoras, etc.)

7.1 Identificación de Factores Ambientales

En este caso la matriz de impacto ambiental se elaboró bajo el supuesto de que es un proyecto que se puede ejecutar en diferentes lugares, puesto que no se había definido a cabalidad el lugar donde se emplazarán los dos proyectos de infraestructura. Para llegar a la identificación de la magnitud de los impactos se elaboraron matrices para caracterizar la intensidad del impacto, como se observa en la tabla Al.6.

Luego, según caracterización de los impactos que se extrajo a partir de la recopilación de información y de la opinión de expertos, se realizó la valoración de los impactos en la matriz en cuanto a dispersión del impacto (véase tabla Al.7), y la duración del impacto (en tabla Al.8).

Tabla A1.6
MATRIZ DE IMPACTOS: INTENSIDAD DEL IMPACTO

PROYECTOS	FACTORES AMBIENTALES											
	MEDIO AMBIENTE NATURAL					MEDIO AMBIENTE SOCIAL						
	RECURSO HÍDRICO SUPERFICIE	RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO	PAISAJE	CALIDAD DEL AIRE	SUELO	FLORA Y FAUNA	ECONOMÍA LOCAL	ECONOMÍA REGIONAL	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	USO ANCESTRAL DE SUELOS	SALUD PÚBLICA	BENEFICIOS LABORALES
TMB PLUS	1	1	1	1	2	1	2	1	3		2	1
PLANTA DE COMPOSTAJE	1	1			1		1		2		2	1
EDUCACIÓN AMBIENTAL			1				2	1			1	
RED DE RECICLADORES (MÁS CARTONEROS)							2	1				2
ENTREGA DE CONTENEDORES (INDIVIDUALES Y EDIFICIOS)	1	1	3		1						2	
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE "ORNATO Y FERIAS"			1	1	1		1		1		1	1
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE "ASEO-RECICLABLE"			1	1	1		1		1		1	1
OPTIMIZACIÓN DE RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE "ASEO-TRADICIONAL"			1	1	1		1		1		1	1
PUNTO LIMPIO RESPALDO Y REAS	1	1	3		1						2	

Referencias:

IMPACTOS POSITIVOS	1	INTENSIDAD BAJA	1	IMPACTOS NEGATIVOS
	2	INTENSIDAD MEDIA	2	
	3	INTENSIDAD ALTA	3	

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

Tabla A1.7
MATRIZ DE IMPACTOS: DISPERSIÓN DEL IMPACTO

PROYECTOS	FACTORES AMBIENTALES											
	MEDIO AMBIENTE NATURAL					MEDIO AMBIENTE SOCIAL						
	RECURSO HÍDRICO SUPERFICIE	RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO	PAISAJE	CALIDAD DEL AIRE	SUELO	FLORA Y FAUNA	ECONOMÍA LOCAL	ECONOMÍA REGIONAL	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	USO ANCESTRAL DE SUELOS	SALUD PÚBLICA	BENEFICIOS LABORALES
TMB PLUS	1	1	1	1	1	1	2	1	1		1	1
PLANTA DE COMPOSTAJE	1	1			1		1		1		2	1
EDUCACIÓN AMBIENTAL			3				1	1			2	
RED DE RECICLADORES (MÁS CARTONEROS)							1	1				1
ENTREGA DE CONTENEDORES (INDIVIDUALES Y EDIFICIOS)	1	1	1		1						1	
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ORNATO Y FERIAS”			2	1	2		1		1		1	1
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ASEO-RECICLABLE”			2	1	2		1		1		1	1
OPTIMIZACIÓN DE RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ASEO-TRADICIONAL”			2	1	2		1		1		1	1
PUNTO LIMPIO RESPEL Y REAS	1	1	1		1						1	

Referencias:

1	FOCALIZADO	Puntual
2	MEDIO	Parcial
3	DISPERSIÓN	Extenso

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

Tabla A1.8
MATRIZ DE IMPACTOS: DURACIÓN DEL IMPACTO

PROYECTOS	FACTORES AMBIENTALES											
	MEDIO AMBIENTE NATURAL					MEDIO AMBIENTE SOCIAL						
	RECURSO HÍDRICO SUPERFICIE	RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO	PAISAJE	CALIDAD DEL AIRE	SUELO	FLORA Y FAUNA	ECONOMÍA LOCAL	ECONOMÍA REGIONAL	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	USO ANCESTRAL DE SUELOS	SALUD PÚBLICA	BENEFICIOS LABORALES
TMB PLUS	1	2	3	1	3	1	2	2	3		1	2
PLANTA DE COMPOSTAJE	3	3			1		3		3		3	2
EDUCACIÓN AMBIENTAL			1				2	1			1	
RED DE RECICLADORES (MÁS CARTONEROS)							2	1				2
ENTREGA DE CONTENEDORES (INDIVIDUALES Y EDIFICIOS)	1	1	1		1						1	
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ORNATO Y FERIAS”			1	1	1		2		2		1	1
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ASEO-RECICLABLE”			1	1	1		2		2		1	1
OPTIMIZACIÓN DE RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ASEO-TRADICIONAL”			1	1	1		2		2		1	1
PUNTO LIMPIO RESPALDO Y REAS	1	1	1		1						1	

Referencias:

1	TEMPORAL	< 1 año
2	PERIÓDICO	de 1 a 10 años
3	PERMANENTE	> 10 años

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

7.2 Resultados de la EIA

El “Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables de la Comuna de Chungungo” es un proyecto en el cual priman los impactos benéficos, cuya sumatoria determinan una magnitud del impacto de 52, casi el doble de la magnitud atribuible a impactos negativos que alcanza a 23 (véase tabla Al.9), y que aluden, en mayor medida, a los riesgos que se refieren al manejo de RESPEL²⁶ y REAS,²⁷ y sus implicancias, principalmente hacia el medio ambiente (contaminación de suelos, recursos hídricos superficiales y subterráneo).

Aquellos proyectos que presentan impactos positivos con alta intensidad en cuanto al paisaje son: la entrega de Contenedores (individuales y edificios) y el Punto Limpio RESPEL y REAS, pues ambos proyectos proporcionan orden y uniformidad a los sectores urbanos, y contribuyen al almacenamiento de RSD. Por otro lado, para la infraestructura de servicios es la TMB Plus quien presenta mayores impactos positivos por la envergadura del proyecto de infraestructura.

En cuanto a los impactos negativos de mediana intensidad, se encuentra la TMB Plus en cuanto a suelo y salud pública, pues en la planta se manejarán residuos peligrosos, y principalmente por la generación de lixiviados en las camas de reducción (situación que también aqueja a la Planta de Compostaje). Estos impactos negativos son, por lo general, focalizados, es decir, limitados al terreno en el cual se encuentre emplazada la planta.

Los proyectos que presentan mayor duración, es decir que se estipulan tendrán un impacto mayor a 10 años, son los dos proyectos estructurales que sustentan el Plan de Gestión, es decir, la TMB Plus y la Planta de Compostaje.

Es importante recalcar que el proyecto de Educación Ambiental que conlleva el Plan de Comunicaciones y Participación, otorga al Plan en general un beneficio de mayor alcance para la población y busca sentar un precedente de promoción de conciencia ambiental en materia de manejo de RSD.

26 RESPEL es la sigla para Residuos Peligrosos.

27 REAS es la sigla para los Residuos de Establecimientos de Atención de Salud.

Tabla A1.9
MATRIZ DE IMPACTOS: MAGNITUD DEL IMPACTO

PROYECTOS	FACTORES AMBIENTALES											
	MEDIO AMBIENTE NATURAL					MEDIO AMBIENTE SOCIAL						
	RECURSO HÍDRICO SUPERFICIE	RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO	PAISAJE	CALIDAD DEL AIRE	SUELO	FLORA Y FAUNA	ECONOMÍA LOCAL	ECONOMÍA REGIONAL	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	USO ANCESTRAL DE SUELOS	SALUD PÚBLICA	BENEFICIOS LABORALES
TMB PLUS	1,0	1,3	1,7	1,0	2,0	1,0	2,0	1,3	2,3		1,3	1,3
PLANTA DE COMPOSTAJE	1,7	1,7			1,0		1,7		2,0		2,3	1,3
EDUCACIÓN AMBIENTAL			1,7				1,7	1,0			1,3	
RED DE RECICLADORES (MÁS CARTONEROS)							1,7	1,0				1,7
ENTREGA DE CONTENEDORES (INDIVIDUALES Y EDIFICIOS)	1,0	1,0	1,7		1,0						1,3	
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ORNATO Y FERIAS”			1,3	1,0	1,3		1,3		1,3		1,0	1,0
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ASEO-RECICLABLE”			1,3	1,0	1,3		1,3		1,3		1,0	1,0
OPTIMIZACIÓN DE RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE “ASEO-TRADICIONAL”			1,3	1,0	1,3		1,3		1,3		1,0	1,0
PUNTO LIMPIO RESPEL Y REAS	1,0	1,0	1,7		1,0						1,3	

Referencias:

	ADVERSO (NEGATIVO)
	BENÉFICO (POSITIVO)

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera (2004).

Anexo II

LA DIMENSIÓN REGIONAL EN EL ANÁLISIS DE PROYECTOS

Patricio Aroca*

Nathaly Rivera**

1. INTRODUCCIÓN

La metodología de evaluación de proyectos hasta aquí analizada, considera que la ubicación en la cual se ejecutará el proyecto, y donde se esparcirán los beneficios y costos sociales de esta operación, es homogénea a todo el territorio nacional, ignorando las heterogeneidades territoriales que se pueden dar en un país. A su vez, la evaluación de proyectos en su perspectiva social supone la utilización de una función de bienestar social idéntica a todo el territorio nacional para evaluar las conveniencias de ejecución de un proyecto u otro. Con este supuesto se desconocen las necesidades autónomas de cada región y los posibles componentes de la función de bienestar social, propios a un determinado territorio.

La inclusión de la dimensión regional en la evaluación de proyectos sociales, posibilitaría generar una mayor eficiencia en la asignación de los recursos del Estado y contribuiría a aminorar las inequidades territoriales que pueden resultar de la asignación de los recursos públicos espacialmente “ciega” (Hewings, 2009).

La utilización de la herramienta **Insumo-Producto** como un complemento a la evaluación social de proyectos, con el objetivo de

* E-mail: paroca@ucn.cl

** E-mail: narivera@ucn.cl

identificar y cuantificar los diferentes impactos que cada alternativa de solución generará tanto a nivel sectorial como territorial, permitirá incorporar, en la evaluación, específicamente los impactos de iniciativas de inversión sobre el empleo, la producción y el ingreso regional, tanto al interior de la región en cuestión como también en regiones que comercian con ella. De este modo, se incluye la situación de heterogeneidad espacial, tomando en cuenta no sólo aquellos elementos comunes a todo el país, sino incorporando además aquellos que se definen idiosincráticos o propios a cada región.

2. DIMENSIÓN REGIONAL EN LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

Uno de los supuestos implícitos en la evaluación social de proyectos es la homogeneidad territorial y con ello, la omisión del espacio. Lo anterior lleva a no hacer distinción entre proyectos que eventualmente benefician a todo el territorio nacional o sólo a una zona en particular. Esto ocurre generalmente porque las economías nacionales y regionales son vistas como unidades que se pueden articular a partir de los mismos componentes y de las mismas relaciones que estos componentes originan. En la práctica, muchas de estas fuerzas funcionan de forma diferente, con magnitudes, efectos y naturaleza diferenciada entre cada una de estas economías, lo que hace factible que un mismo proyecto, operando en zonas diferentes, genere resultados condicionados por las propias características de la región en la cual se encuentran.

Es posible enumerar una serie de factores que justifican que el análisis de la economía nacional difiera de aquel enfocado en la economía regional. Estos aspectos, según Bendavid-Val (1991) se relacionan generalmente con el comercio, destacando principalmente que:

- i. La distancia entre los socios comerciales y los costos de transporte en el comercio tienden a ser mayores a nivel nacional que entre regiones dentro de un mismo país.

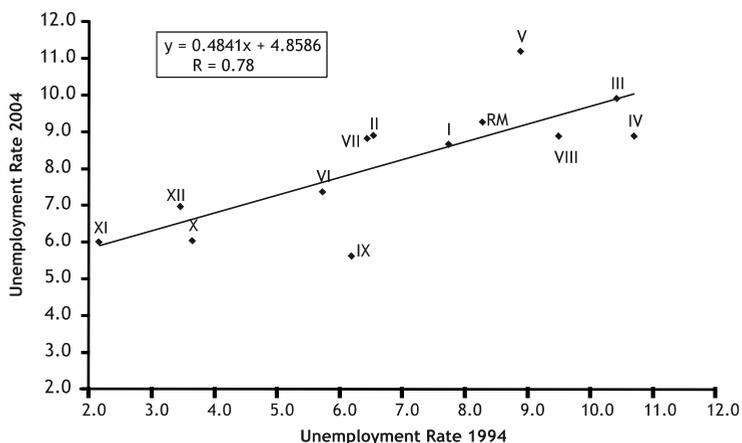
- ii. Existen consideraciones políticas y de defensa que no son factores relevantes a nivel regional.
- iii. Las políticas nacionales de pleno empleo, diferencias culturales, problemas de balanza de pagos y de tipo de cambio y otros factores inhibidores del comercio, y que son relevantes a nivel nacional, están generalmente ausentes o son menos intensivos en el comercio interregional. Así, con pocas barreras tanto naturales como institucionales, las regiones tienden a estar más especializadas y con un grado de comercio interregional mucho mayor que a nivel nacional.

Con todo lo anterior, y sobre todo a partir del argumento de una mayor presencia de especialización a nivel regional, existe la posibilidad de que los efectos de los ciclos económicos afecten de forma diferenciada a las regiones. Fontaine (1997) reconoce esta posibilidad al referirse específicamente a los efectos derivados del desempleo. El autor señala que las contracciones económicas, en este caso el desempleo cíclico, castigan de múltiples y desiguales maneras a las regiones, sectores, actividades o trabajadores de diferente especialización y calificación, de modo que los ajustes considerados por la evaluación social de proyectos deben hacerse considerando estos hechos. La distinción del autor, avala el reconocimiento de economías regionales particulares, no necesariamente iguales a la economía nacional, y demanda a su vez, una evaluación social que capture estas heterogeneidades.

A pesar de estas recomendaciones sobre la consideración del panorama regional en presencia de desempleo cíclico, la metodología de la evaluación social de proyectos antes presentada sólo considera ajustes sobre la calificación de los trabajadores. Para ello se definieron precios sociales de la mano de obra que indican el costo marginal en el que incurre la sociedad al emplear un trabajador adicional de una determinada calificación. A pesar de este ajuste, la no consideración del costo marginal en el que incurre la sociedad al emplear un trabajador adicional ubicado en una región con altas tasas de desempleo, demuestra la desatención de lo que ocurre en la realidad, y que está vinculada con la dimensión regional.

En este sentido y como ejemplo de las posibles ineficiencias derivadas de la omisión de la dimensión regional en la evaluación de proyectos, en el gráfico All.1 se presenta la relación entre las tasas de desempleo regional para Chile en los años 1994 y 2004. Este gráfico permite la apreciación de una relación positiva en el desempleo durante los períodos considerados, lo que apunta a la persistencia de desempleo en el mercado laboral regional durante al menos 10 años. Este hecho permite la elaboración de hipótesis que van en la línea de que el beneficio marginal de emplear un trabajador adicional será mayor en la III Región que en la XI, esto por las altas tasas de desempleo que han persistido en la III Región y que se aprecian en dicho gráfico.

Gráfico All.1
TASAS DE DESEMPLEO ENTRE REGIONES DE CHILE, 1994-2004



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadísticas.

Hipótesis de este tipo llevan a plantear la reconsideración de precios sociales de la mano de obra, no sólo de acuerdo a la calificación de los trabajadores sino también de acuerdo a los requerimientos de los mercados laborales locales, acordes a las necesidades internas de cada región. Al momento de evaluar los beneficios y costos directos, indirectos e intangibles que un eventual proyecto tendrá sobre la

economía, se debe considerar la situación del área en particular en que el proyecto tiene influencia (Fontaine, 1997) de modo de conocer los impactos que ocurran en la localidad, con y sin proyecto.

Otro de los supuestos implícitos en la evaluación social de proyectos es la existencia de una única función de bienestar social, aplicable a todo el territorio nacional, y homogénea a todos sus habitantes. Esta función de bienestar social nacional rechaza con vehemencia la heterogeneidad regional del mismo modo que lo hace la metodología actual de precios sociales, dejando abierta la posibilidad de que el desarrollo de las regiones no se esté pensando localmente, y que por el contrario, se esté configurando desde una visión país.

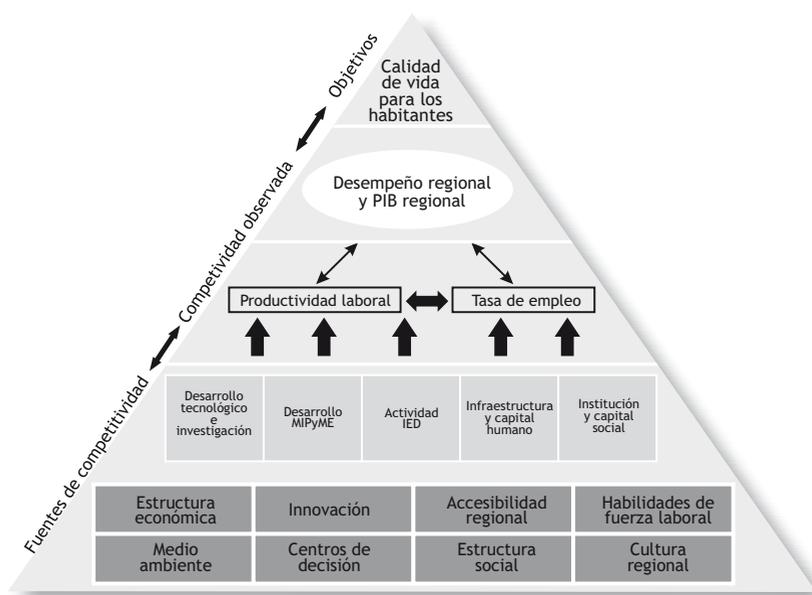
Un país puede adoptar un enfoque que permite pensar el desarrollo desde sus diversas regiones. En este caso, las agencias regionales de desarrollo juegan un papel importante y su objetivo debería ser la creación de una estrategia de desarrollo que permita acercar este proceso a las particularidades de cada unidad territorial, demostrando así que el desarrollo económico del país se aborda desde sus entidades regionales, y no de forma contraria.¹ La estrategia de desarrollo regional, construida a partir de la definición de áreas temáticas como ejes centrales del desarrollo local, implica por definición, la heterogeneidad regional en el país. De esta forma y tomando el ejemplo del caso chileno, la estrategia de desarrollo de la XI Región no es igual a la estrategia de la III Región, porque sus ventajas comparativas y competitivas derivadas de sus recursos internos, el tipo y modo en que funcionan sus institucionalidades, y el capital social presente en sus habitantes, condicionan las acciones a seguir en cada región para alcanzar el desarrollo.

La figura All.1 presenta la función de bienestar social para la región de Antofagasta, definida en la agenda estratégica de la región. Esta función de bienestar social regional define las fuentes de competitividad local como plataformas habilitadoras de una mejora en la calidad de vida de los habitantes. Como se observa en la figura, la estructura piramidal de la función refleja el establecimiento de

1 Para un detalle del enfoque sobre desarrollo regional en Chile, ver www.ardp.cl

bases, medios y fines configurados de acuerdo a las especificaciones propias de la región. En la base piramidal se encuentran las fuentes de competitividad regional, originadas a partir de la dotación interna de recursos de la región y por lo tanto, no necesariamente homogéneas al resto de las regiones. Estos focos de competitividad, conjugados con los niveles de competitividad observada en la población local, configuran ambos el escenario para el desempeño que la región muestra a nivel nacional.

Figura AII.1
FUNCIÓN DE BIENESTAR SOCIAL PARA LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA



Fuente: Agencia de Desarrollo Productivo, Región de Antofagasta (2009)

La persistencia en el desempleo regional, o el desconocimiento de las funciones de bienestar social regionales, son sólo dos ejemplos que se han querido remarcar para mostrar la importancia de considerar el espacio en la evaluación social de proyectos. Los precios socia-

les, que ajustan precios de mercado con el objeto de incorporar los efectos positivos y negativos, que la puesta en marcha de un determinado proyecto puede tener para la sociedad en su conjunto, deberían ajustarse también a las condiciones propias de cada región, y considerar los derrames hacia otras regiones de los proyectos realizados en una región específica. Si no se toman en cuenta estos aspectos, existe la posibilidad de desconocer importantes efectos derivados de la operación de un proyecto, y que de una u otra forma, podrían haber cambiado su decisión de aprobación o rechazo.

3. METODOLOGÍA INSUMO-PRODUCTO Y SU IMPACTO REGIONAL

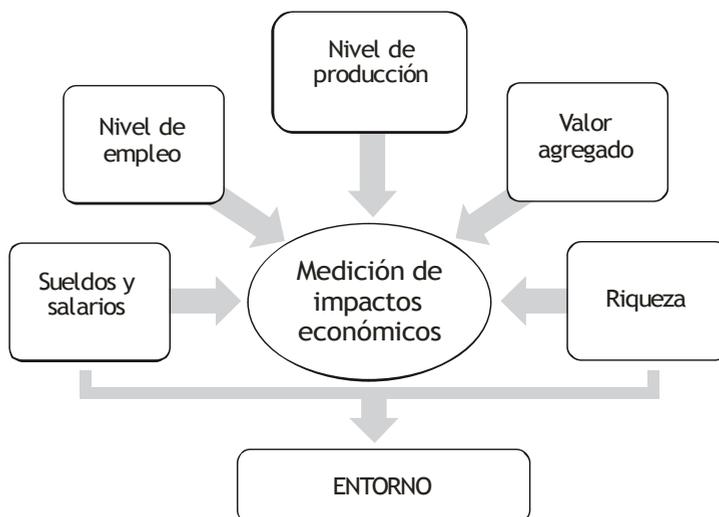
La metodología de Insumo-Producto resulta una herramienta de análisis que no omite las heterogeneidades regionales ni las interacciones entre unidades espaciales, y que puede resultar un buen complemento a la metodología de evaluación social de proyectos antes presentada.

Adoptar una perspectiva regional implica considerar los recursos que existen al interior de la región y de forma conjunta, comprender el funcionamiento de estos recursos con el entorno que lo rodea; ya sea interno o externo a la región. Sobre el entorno holístico sobre el cual recaerán las posibles influencias de la puesta en marcha y operación de un proyecto, se espera que ocurra la evaluación de los beneficios y costos sociales asociados a cada alternativa. La figura All.2 resume esta idea en la cual se resaltan los aspectos locales a considerar al momento de la evaluación de proyectos.

Además de considerar el impacto directo sobre la economía —regional— de los factores locales descritos en la figura All.2, la propuesta del análisis holístico que debe plantearse la evaluación social de proyectos implica a su vez un análisis de interdependencia, que capture la interacción entre estos factores y el entorno económico de la región. Una herramienta de análisis que tiene la capacidad de representar estas interacciones es el denominado **Modelo Insumo-Producto**, desarrollado a finales de 1930 por el profesor Wassily

Leontief y que representa la estructura económica base de una región geográfica (país, estado, región, municipio, etc.) a partir de la organización de cada industria y de sus interrelaciones con el resto de los sectores.

Figura AII.2
ASPECTOS INVOLUCRADOS EN LA ADOPCIÓN
DE UNA PERSPECTIVA REGIONAL



Fuente: Elaboración en base a Miller y Blair (2009).

Este modelo opera a partir de la distribución de la producción industrial a través de toda la economía, enfocando principalmente en el efecto multiplicador que originan: la demanda intermedia de bienes y servicios, o insumos, por parte de los sectores productivos de una región; y la demanda final de bienes y servicios por parte de los consumidores de la misma región. Específicamente, el foco del análisis de este modelo está en el componente de gasto de una economía, haciendo un seguimiento de la red de encadenamientos de producción entre las diferentes industrias de una región y revelando la medida en la cual la naturaleza de estos encadenamientos genera

más o menos ingreso por cada unidad de demanda final adicional de estos bienes y servicios, al interior de la región. De esta forma, el análisis insumo-producto es considerado una poderosa herramienta para identificar los tipos de actividades económicas que por sus encadenamientos, ofrecen las mayores oportunidades para expandir el ingreso en la región.

El marco conceptual de un modelo insumo-producto abierto, comienza con la siguiente ecuación de balance:

$$X_i - \sum_{j=1}^n z_{ij} = Y_i \quad (1)$$

donde:

X_i = producción total de la industria i

z_{ij} = la cantidad del producto i que es vendido a la industria j . Con $j = 1, 2, \dots, n$

La ecuación (1) denota la cantidad de producto del sector i que es destinado a la demanda final Y_i .

Las ecuaciones estructurales del modelo insumo-producto están dadas por:

$$z_{ij} = a_{ij} X_j \quad \forall i = 1, \dots, n \quad (2)$$

donde a_{ij} es el coeficiente técnico de producción que indica la cantidad de insumos del sector i necesaria para producir una unidad de producto del sector j .

Sustituyendo (2) en (1) y reordenando términos se obtiene:

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Y_i \quad (3)$$

La ecuación (3) representa la descomposición de la producción bruta de cada sector productivo entre la suma de la demanda intermedia y la demanda final del producto. En otras palabras, la producción de bienes y servicios que hace cada industria al interior de una región, es descompuesta entre aquella que se destina a la producción de otras industrias, o al consumo final por parte de los hogares. Del

mismo modo, es posible representar la ecuación (3) como pagos a los factores productivos:

$$X_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} X_j = VA_j \quad (4)$$

donde VA_j corresponde a los pagos de los factores productivos tales como: salarios, capital, impuestos, etc., que son pagados por la industria j . La ecuación (4) representa una segunda forma de descomposición de la producción de cada industria a partir de los insumos requeridos para su producción. Las relaciones representadas en las ecuaciones (3) y (4) son representadas generalmente en una tabla regional de transacciones insumo-producto.

La tabla de transacciones insumo-producto representada en la tabla All-1 puede descomponerse a su vez en cuatro. La tabla superior izquierda es el cuadrante de transacciones intermedias y agrupa en sus filas y columnas a vendedores y compradores intermedios respectivamente. Esta tabla muestra las ventas interindustriales que realizan vendedores regionales intermedios a compradores regionales intermedios. La tabla superior derecha representa el cuadrante de demanda final, y muestra las ventas de producción regional que realiza cada sector intermediario a las distintas categorías de demanda final. La tabla inferior izquierda es el cuadrante de valor agregado que muestra las ventas que realizan los oferentes primarios a cada sector productivo intermedio. Por último, la tabla inferior derecha es el cuadrante de compradores y oferentes primarios, la cual representa las ventas realizadas por los oferentes primarios de forma directa a los compradores finales (por ejemplo, salarios y remuneraciones del personal de gobierno). Los datos de una tabla de transacciones insumo-producto representarán finalmente, las ventas totales de bienes y servicios producidos al interior de la región, durante el año de estudio (Bendavid-Val, 1991).

En la tabla All.1 el cuadrante más importante del modelo insumo-producto corresponde al de transacciones intermedias, ya que entrega una visión completa del flujo de bienes y servicios entre industrias y al interior de la economía de una región. Debido a que el total de insumos que requiere una industria es igual a la totalidad de su producción, el ratio entre el total de compras intermedias y

Tabla AII.1
TABLA REGIONAL DE TRANSACCIONES INSUMO-PRODUCTO

		Sectores Compradores										Resumen de la producción											
		Compradores Regionales Intermedios					Compradores Regionales																
							Locales		Exportaciones			Total Ventas Intermedias Regionales	Total Ventas Finales	Valor Bruto de la Producción (Total Ventas)									
		Sector 1	Sector 2	...	Sector i	...	Sector n	Hogares	Inversión	Gobierno	Hogares				Industrias	Gobierno Central							
Sectores Vendedores	Vendedores Regionales Intermedios	Sector 1																					
		Sector 2																					
		...																					
		Sector i																					
		...																					
		Sector n																					
	Insumos Primarios (Pagos al Valor Agregado)	Locales	Remuneraciones																				
			Utilidades																				
			Impuestos																				
		Importaciones	Bienes y Ss.																				
			Salarios																				
			Transferencias																				
		Otros																					
Resumen de los Insumos	Total Compras Intermedias Regionales																						
	Total Pagos al Valor Agregado																						
	Valor Bruto de la Producción (Total compras)																						

Fuente: Adaptación de Bendavid-Val (1991).

la producción total por sector, generará una distribución de requerimientos directos de insumos por unidad de producción de cada sector interindustrial [ver ecuación (2)]. Esta distribución de requerimientos directos de insumos se resume a menudo en una tabla de coeficientes técnicos, que indicarán los efectos generados sobre el resto de la economía, a partir del incremento en la producción de un sector productivo en particular, y debido a las interrelaciones existentes entre ellos. Así, la suma por columnas de la tabla de coeficientes técnicos representa las unidades monetarias adicionales que la producción del sector j genera sobre la economía como consecuencia de las interrelaciones entre la producción del sector j y los requerimientos de insumos que este sector hace al resto de la economía. Este efecto se denomina encadenamiento hacia atrás y puede ser calculado para cada sector productivo.

Por otro lado, la suma por filas de la tabla de coeficientes técnicos, representa las unidades monetarias adicionales que la producción del sector j genera sobre la economía como consecuencia de las interrelaciones entre la producción del sector j y una mayor disponibilidad de su producción destinada a demanda intermedia o final en la economía. Este efecto se denomina encadenamiento hacia adelante y también puede ser obtenido para cada sector productivo. La suma de ambos encadenamientos representará el grado de vinculación que posee cada sector productivo con el resto de la economía, de modo de afectar positivamente la producción de cada uno de los sectores productivos.

Producto de lo anterior, es posible pensar que el sector productivo al cual pertenece un determinado proyecto de inversión, puede provocar impactos diferenciados tanto al interior de una región así como entre regiones, dependiendo del grado de interrelaciones productivas que posea el sector. Para comprobar esto, en la tabla All.2 se presentan los encadenamientos productivos para las regiones chilenas de Antofagasta y Atacama calculados para 1996 a partir de las matrices insumos-productos regionales publicadas por el MIDEPLAN para el año en cuestión.

Tabla AII.2
ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS TOTALES
REGIONES DE ANTOFAGASTA Y ATACAMA (CHILE), 1996

Sector	Antofagasta	Atacama
Agropecuario- Silvícola	1,676021	1,708610
Pesca	2,140867	2,294800
Minería	2,203468	2,015061
Industria	2,230167	1,925414
Electricidad Gas y Agua	2,140618	2,202384
Construcción	1,912366	1,838262
Comercio, Restaurantes y Hoteles	2,141456	2,404692
Transporte y Comunicaciones	1,932200	2,047341
Servicios Financieros y Empresariales	2,227913	2,218135
Propiedad de Vivienda	1,785555	1,779251
Administración Pública	1,777058	1,763795
Servicios Sociales y Empresariales	1,832311	1,802256

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MIDEPLAN.

La tabla AII.2 permite dilucidar a simple vista que el grado de vinculación y/o encadenamientos productivos de cada uno de los 12 sectores al interior de cada región es dispar tanto a nivel de sectores como entre regiones. Así se tiene que, por cada dólar de incremento en la producción del sector Pesca, se generan 2,14 dólares extras en toda la economía de la región de Antofagasta, mientras que en la región de Atacama ante el mismo incremento, se generan 2,3 dólares extras. Del mismo modo, por cada incremento de un dólar en la producción del sector Agropecuario-Silvícola, 1,68 dólares extras se generan en la economía de la región de Antofagasta, en comparación con los 1,70 dólares generados en la región de Atacama. Con esto, eventualmente podría considerarse más rentable una inversión en el sector Pesca en lugar de una inversión en el sector Agropecuario-Silvícola para ambas regiones, y de la misma forma, más rentable sería una inversión en la región de Atacama que en la región de Antofagasta.

El ejemplo anterior demuestra las falencias en términos de impacto regional que mantiene hoy en día la metodología de evaluación social de proyectos, al no considerar factores de ajuste que corrijan tanto las heterogeneidades sectoriales como las heterogeneidades regionales. La breve descripción anterior del funcionamiento y de las potencialidades de análisis que ofrece el modelo Insumo-Producto permite vislumbrar la posibilidad de que esta herramienta complemente los resultados que ofrece actualmente la evaluación social de proyectos, de modo de permitir un ajuste más certero de la evaluación privada, con la consideración entre otras cosas, de la importancia del espacio en la valorización de los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión. Así, el modelo Insumo-Producto permitiría un complemento orientado a la medición de los impactos de un proyecto de inversión no sólo desde el punto de vista de la producción regional (ver tabla All.2) sino además desde la perspectiva del empleo local y de los ingresos de los trabajadores al interior de la región.

Otro aspecto que no está considerado en la tabla All.2 es la posibilidad de que los sectores al interior de una región interactúen con los sectores ubicados al interior de otra región. Así, es posible que el incremento en la demanda final del sector Pesca en la región de Antofagasta, tenga repercusiones en la economía de la región de Atacama, producto de la existencia de un flujo interregional de interdependencia comercial. Isard (1971) propone que la herramienta más destacada para las aproximaciones de interdependencia es el Modelo Insumo-Producto Interregional, una extensión del modelo Insumo-Producto. Para el autor, la utilidad de este análisis radica en la descripción que ofrece sobre los procesos de unión entre las regiones de un sistema y todas las facetas separadas de sus economías, basando su eficacia en la exposición de: (i) las características de producción y distribución de las industrias individuales a nivel regional; y (ii) la naturaleza de las interconexiones tanto al interior de una industria como entre ellas. De esta forma, la esencia del análisis insumo-producto interregional es la expresión de la estructura básica de un sistema interindustrial al interior de cada región y entre regiones.

Con lo anterior se busca comprender la importancia de una propagación a través del territorio de las externalidades derivadas de un

proyecto de inversión desde el punto de vista social. Una metodología de evaluación social de proyectos complementada con un análisis insumo-producto interregional consideraría, a la par con la heterogeneidad sectorial y espacial, la transmisión entre regiones de beneficios y costos asociados a cada alternativa de solución, acercándola cada vez más a los fenómenos de la economía regional.

Anexo III

LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Paulina Benítez M.

1. PROCESO DE PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA

En la fase posterior al ajuste estructural en Latinoamérica se ha venido imponiendo una **lógica social** nueva que se expresa a través de la aplicación de nuevas políticas sociales y de procesos de descentralización que recrean formas de participación social, sentidos de justicia e integración social, así como también formas de colaboración entre los gobiernos locales y las comunidades de base (Garcés y Valdés, 2000).

Si a un proyecto social se le atribuye, entre sus características, que es participativo, ello significa que alude a “las formas y metodologías de gestión que procuran incluir con un papel activo a diversos actores, particularmente a quienes serán beneficiados con los resultados de un proyecto social, la integración se realiza desde el diagnóstico de necesidades y problemas hasta la evaluación de resultados al finalizar el proceso de intervención” (Nirenberg *et al.*, 2006).

Según Valdés (1986) “históricamente, la planificación ha sido patrimonio de los técnicos. Ellos son los que planifican y otros los que ejecutan. Ellos son los que deciden qué necesidades de los otros satisfacer, y cómo hacerlo. Ellos son los que regulan la ‘válvula’ de la participación, es decir, los que deciden quiénes, cuándo, cómo y dónde se participa en el proceso de planificación. Y en esa medida, según el uso que hagan de ella, puede ser un instrumento de dominación o de participación...”. Como una bondad de esta manera

de aproximarse a la realidad social y planificar participativamente junto con las personas usuarias de la iniciativa, Valdés señala el traspaso de conocimiento, puesto que aquellas personas que planifican con los técnicos logran aprender la metodología. Al respecto señala “demás está decir que el solo hecho de planificar no basta para que los sectores populares logren transformar su situación. Sin embargo, esta planificación aporta un ‘saber hacer’ factible, que permite actuar, fortalecer la organización e ir generando un ‘desarrollo desde la base’” (Valdés, 1986). Asimismo, este tipo de planificación conlleva un mejor y mayor conocimiento de la situación que ha de abordarse a través de una reflexión e identificación conjunta de necesidades y problemas, y permite a los participantes, futuros usuarios de los servicios sociales y/o bienes producidos por el proyecto, contribuir con el conocimiento que poseen de la realidad, recursos convencionales y no convencionales, prometiéndoles mayores niveles de compromiso con la implementación y resultados del plan, entre otros beneficios (Max-Neef, 1998).

La planificación es participativa cuando, a diferencia de la planificación tradicional, concibe al otro como un semejante, ello es, un ciudadano con derechos y responsabilidades para intervenir en la gestión, desde la identificación de los problemas, la determinación de prioridades, la intervención en las actividades y la evaluación de los resultados obtenidos (Nirenberg *et al.*, 2006).

Un proceso de planificación participativa se concibe en cuatro momentos: conocer, crear, actuar y reflexionar. Al primero corresponde la etapa de autodiagnóstico, al segundo la de programación, al tercero la de implementación, y al último la de evaluación.

La planificación participativa alude a la formulación o a la preparación del proyecto, que es lo más común, sin embargo la participación de los usuarios en las otras etapas del proyecto son escasas. Por ejemplo, cuando se concursa por el financiamiento de un proyecto elaborado de manera participativa, la decisión de cuál/es serán los proyecto/s a los cuales se les otorgará fondos para su implementación, recae en los organismos públicos o privados aportantes de fondos.

2. PARTICIPACIÓN CIUDADANA. EL CASO DE CHILE

A principios de la década de los noventa el principal desafío político en Chile fue consolidar el sistema democrático recién restablecido. En ese marco se impulsaron un conjunto de iniciativas legales y administrativas, entre otras, que buscaron mejorar la relación del Estado chileno con la ciudadanía, entendida como la base social sobre la cual se fundaba la reconstrucción de la democracia. Se consideró indispensable mejorar la relación entre el Estado y la sociedad, propósito para el cual se generan mecanismos para permitir y favorecer la participación ciudadana, entendida como la superación del déficit de ciudadanía. Esta participación ciudadana, no sólo tiene un valor en sí misma, sino que también: contribuye a la consolidación democrática, al controlar y limitar el poder del Estado; estimula el compromiso de los miembros de la comunidad en el procesamiento y solución de las demandas sociales; desarrolla una cultura democrática de tolerancia; y por último, crea nuevos canales de los tradicionalmente empleados por los grupos de presión para articular intereses y enriquecer los flujos de información. Asimismo incrementa la eficiencia de la política económica y el impacto social de los proyectos de desarrollo (MIDEPLAN, 2010).

“Lo que el Estado hoy necesita de la ciudadanía no puede ser asegurado por coacción sino solamente con la cooperación y la responsabilidad cívica en el ejercicio del poder privado. A su vez, lo que los ciudadanos requieren del Estado no son instituciones rígidas, sino garantías de espacios públicos para que el ejercicio pleno de la ciudadanía en todas sus expresiones tenga lugar” (MIDEPLAN, NIP 2011). Por otra parte, se reconoce a la sociedad civil como contraparte en convenios, concursos públicos, licitaciones, consultorías, donde de manera competitiva y mercantil concurren a la obtención de esos fondos. En el balance de seis años de gestión, el Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) plantea “esto obedece a un Estado no paternalista e integrador, capaz de recoger, priorizar y articular las demandas sociales. Asimismo, junto a los énfasis asistenciales que algunos de los programas han debido conservar, el eje central de las políticas ha girado en torno al objetivo de crear herramientas que les permitan a los diferentes sujetos el crecimiento personal y grupal y

con ello su integración al desarrollo de sus respectivas comunidades” (MIDEPLAN, 1996).

Se identifican al menos dos tipos de razones que justifican la participación de la ciudadanía en la planificación social:

- i. La consideración de la opinión y demandas específicas de la ciudadanía permite a la autoridad mejorar lo que hace, la oferta gubernamental se hace más ajustada a las necesidades, problemas e intereses que expresan los propios ciudadanos.
- ii. El hecho que la autoridad desarrolle sus tareas en diálogo con la ciudadanía, incorporando las opiniones y puntos de vista de ésta, otorga mayores niveles de legitimidad pública a su quehacer. Desde esta perspectiva, la participación ciudadana constituye la respuesta a un problema en parte técnico y en parte político, por tanto cumple una doble función: mejorar la calidad de lo que las autoridades realizan, a la vez que elevar los niveles de legitimidad de ese quehacer (Raczynski y Serrano, 1998).

El Gobierno de Chile a través del Ministerio de Planificación ha incorporado exigencias de participación ciudadana para las iniciativas de inversión que se postulan al Sistema Nacional de Inversiones (SNI). En este marco, se entiende a la participación ciudadana como aquel diálogo que:

- es regulado democráticamente,
- opera entre los ciudadanos y la autoridad,
- se da respecto de políticas, proyectos y programas que el Estado diseña y ejecuta, y
- permite a los ciudadanos canalizar sus demandas a las autoridades que elige.

Para que exista la participación ciudadana, requiere que la autoridad diseñe mecanismos, institucionales y públicos, eficaces que hagan posible este diálogo, y, a la vez, que los actores ciudadanos participen. Entonces, la participación ciudadana ha de estar constituida por un conjunto de procedimientos públicos institucionalmente establecidos que permiten y definen la expresión y participación de los ciudadanos. Las reglas del juego que se diseñan para permitir la participación ciudadana

deben determinar: quiénes dialogan, sobre qué, en qué momentos, en qué plazos, qué demandas se acogen y cuáles se descartan, de qué modo son incorporadas al quehacer público las demandas acogidas, cómo se resuelven los disensos que se han de producir, entre otros.

En la ejecución de una determinada iniciativa de inversión que es el resultado de un conjunto de decisiones tomadas parcialmente en cada uno de los niveles de la administración: municipal o comunal, provincial, regional y nacional, el espacio privilegiado para el desarrollo de procesos participativos es el nivel local¹ (Garcés y Valdés, 2000), aunque es posible reconocer que tales procesos son susceptibles de ser incorporados en cualquiera de los niveles de decisión respecto de las iniciativas de inversión que se ejecutan.

La forma en que finalmente se desarrollan los procesos participativos, para una iniciativa de inversión particularmente considerada, dependerá, por tanto, de diversos factores tales como: las características y el número de actores que tomen parte en los procesos participativos; la naturaleza y envergadura de la intervención que se proponga con la iniciativa que se postula; la experiencia del servicio responsable en el desarrollo de procesos participativos, entre otros.

El marco general que define los requisitos considerados mínimos de participación ciudadana, en las iniciativas de inversión que se postulan al Sistema Nacional de Inversiones en Chile son:

- i. Que haya habido participación ciudadana para la iniciativa de inversión, al menos, en la etapa de pre-inversión y/o diseño:
 - en el **momento inicial** en que se identifica una necesidad o problema, y se concibe la idea de desarrollar la iniciativa,
 - hasta el **momento final** en que se concluye la ejecución de la obra que dicha iniciativa contempla y se inicia la operación de la misma.

1 Los municipios tienen la obligatoriedad de crear “ordenanzas de participación social” que estimulen diversas modalidades de participación de la ciudadanía local, teniendo en consideración las características territoriales, la localización de los asentamientos humanos, las actividades relevantes del quehacer comunal, la conformación etárea, y otros elementos que requieran expresión o representación específica dentro de la comuna para efectos de su incorporación en la discusión y definición de las orientaciones que deben regir la administración comunal (Garcés y Valdés, 2000).

- ii. Que opere alguna de las cuatro modalidades de participación establecidas por la entidad encargada de la implementación y coordinación de la política pública de participación ciudadana.² Esta utiliza las categorías desarrolladas por Raczinsky y Serrano (1998) para abordar el estudio de la participación social, asociando modalidades de participación distintos programas sociales y con el impacto en los usuarios (ver tabla AIII.1)

Tabla AIII.1
MODALIDADES DE PARTICIPACIÓN

Modalidad de Participación	Descripción
1. Modalidad de participación informativa	Corresponde al nivel mínimo de participación, y tiene como finalidad informar a los destinatarios de la oferta pública que posee el Estado. Su grado de influencia sobre la toma de decisiones es ínfimo, ya que la información viene predefinida desde los canales institucionales correspondientes.
2. Modalidad de participación consultiva	Tiene como objetivo preguntar a los destinatarios sobre alguna cuestión relevante del programa público, pero no asegura la inclusión de sus opiniones en el desarrollo de éstos.
3. Modalidad de participación gestionaaria	Los destinatarios tienen aquí una influencia mayor en el proceso de toma de decisiones, ya que se les considera gestores de programas y/o políticas públicas para dar respuestas a problemas determinados.
4. Modalidad de participación de empoderamiento (o habilitación social)	Supone el ejercicio de control social sobre la política pública. A través de ella la ciudadanía adquiere un rol preponderante e influyente en la toma de decisiones, promoviendo temas al Estado.
Las dos primeras modalidades permiten participar en la toma de decisiones	
Las dos últimas modalidades constituyen un primer paso para la generación de procesos de participación caracterizados por el hecho de la utilización de la oferta social	

Fuente: Raczinsky y Serrano (1998) y Ministerio Secretaría General de Gobierno (2005).

² La División de Organizaciones Sociales (D.O.S.), entidad dependiente del Ministerio Secretaría General de Gobierno.

Es un requisito mínimo la realización de un proceso de participación consultivo, ello implica que no hubo sólo entrega de información a la comunidad sino un diálogo, y por tanto posibilidades que la comunidad expresara sus requerimientos y demandas respecto de la iniciativa.

- iii. Que se sometió a consulta aspectos relevantes de la iniciativa, excluidos aquellos ya definidos por la normativa técnica o legal respectiva.
- iv. Que participaron los beneficiarios o usuarios directos de la inversión (sus representantes), y/o los directamente afectados (cuando los hay).
- v. Que los criterios de decisión de la autoridad respecto de los requerimientos y demandas de la comunidad fueron conocidos por parte de aquellos que participaron (límites al monto de la iniciativa; prioridades de inversión, etc.).
- vi. Que para efectos de restitución se informó, a lo menos, sobre:
 - la versión final de la iniciativa;
 - las decisiones de la autoridad respecto de la iniciativa, y sus fundamentos; y
 - las regulaciones y tramitaciones a las que la Iniciativa de Inversión (IDI) en sus categorías de Proyectos, Programas y Estudios estará sometida a futuro.
- vii. Que los consultados podrán verificar el cumplimiento de los acuerdos y compromisos, y que para ello dispondrán de:
 - instrumentos de información durante el desarrollo de la iniciativa postulada; y
 - procedimientos e instrumentos para consultas y reclamos.

3. INSTRUMENTOS TÉCNICOS PARA INTEGRAR CRITERIOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Un instrumento o herramienta técnica ampliamente aceptada para integrar criterios complementarios es el Marco Lógico, que presenta ventajas sobre otras herramientas desarrolladas con fines similares.³

MIDEPLAN (2010) hace referencia al Marco Lógico como un instrumento, el cual se presenta como “una matriz de filas y columnas de cuatro por cuatro. En esta matriz, la primera columna contiene los objetivos (de fin, de propósito, productos y actividades); la segunda, los indicadores mediante los que se medirá el grado de cumplimiento de tales objetivos. En la tercera se incorporan los medios de verificación y la cuarta, contiene los supuestos definidos”. La tabla AIII.2 señala la estructura que debe presentar dicha matriz.

Tabla AIII.2
ESTRUCTURA DE LA MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin			
Propósito (Resultado)			
Producto (Componente)			
Actividades			

Fuente: MIDEPLAN, 2010.

Conviene distinguir la Metodología de Marco Lógico y la Matriz de Marco Lógico propiamente tal. La primera contempla; el análisis del problema, análisis de los involucrados, jerarquía de objetivos y selección de una estrategia de implementación óptima. El resultado de esta metodología analítica es la Matriz de Marco Lógico, un cuadro que resume lo que el proyecto pretende hacer y cómo, cuáles son los supuestos claves y cómo los insumos y productos del proyecto serán monitoreados y evaluados.

3 Existe variada literatura relativa a esta metodología que el lector puede revisar.

Esta metodología considera dos etapas a desarrollar en las fases de identificación y de diseño del ciclo de vida del proyecto:

- i. Identificación del problema y alternativas de solución; consiste en el análisis de la situación existente, que permita visualizar la situación deseada. A partir de ésta seleccionar opciones que dan origen a proyectos orientados a resolver la problemática abordada.
- ii. La etapa de planificación; la idea de proyecto se transforma en un plan operativo (se asignan recursos, tiempo, actividades) apto para ejecutarlo.

4. INDICADORES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Los indicadores presentan información necesaria para determinar el progreso hacia el logro de los objetivos establecidos por el proyecto. Un indicador es una medida, un número, un hecho, una opinión o una percepción que señala una situación o condición específica y que mide cambios en esa situación o condición a través del tiempo. Los indicadores son siempre una representación de un determinado fenómeno, pudiendo mostrar total o parcialmente una realidad.

MIDEPLAN (2010), identifica que los indicadores corresponden a una especificación cuantitativa de la relación de dos o más variables que permite verificar el logro alcanzado por el programa en el cumplimiento de sus objetivos. Sólo a nivel de propósito y producto se deberá presentar indicadores. A nivel de propósito se deberá presentar cuatro tipos de indicadores (dimensiones). A nivel de producto sólo se deberán definir indicador de eficacia (logro). A nivel de actividades el indicador que se utilizará será el presupuesto detallado. Se deberá identificar, para cada indicador: nombre, fórmula de cálculo, valor en la situación inicial (situación sin programa) y la meta estimada para el año que postula y al término del programa.

Se debe especificar, además, la dimensión de los mismos: eficacia, calidad, eficiencia y economía. La primera refiere al grado de cumplimiento de los objetivos de un programa, sin considerar necesariamente

los recursos asignados para ello. Ejemplos de indicadores de eficacia son: porcentaje de cobertura de la población objetivo, porcentaje de hectáreas con seguridad de riego explotadas por agricultores. La segunda es una dimensión específica del concepto de eficacia que se refiere a la capacidad del programa de responder en forma rápida y directa a las necesidades de sus clientes, usuarios o beneficiarios. Son elementos de la calidad factores tales como: oportunidad, accesibilidad, precisión y continuidad en la entrega del servicio, comodidad y cortesía en la atención. Un modo directo de medir estos conceptos es a través de encuestas periódicas a los usuarios. Una manera indirecta de conocer su grado de satisfacción con el producto es el resultado de procesar la información recibida a través de libros o buzones de reclamos. Algunas relaciones que reflejan estos conceptos son, por ejemplo, número de reclamos sobre el total de casos atendidos, tiempo de tramitación de beneficios, velocidad de respuesta ante cartas, llamadas o reclamos por parte de los usuarios, porcentaje de cumplimiento de los tiempos programados.

Por su parte la eficiencia describe la relación entre dos magnitudes: la producción física y los insumos o recursos que se utilizaron para alcanzar ese nivel de producción. En otros términos, se refiere a si las actividades de un programa se ejecutaron, administraron y organizaron de tal manera que se haya incurrido en el menor costo posible de modo que se maximice la entrega de productos y/o servicios. Por último la economía se relaciona con la capacidad de una institución para generar y movilizar adecuadamente los recursos financieros de un programa. La administración de recursos exige siempre el máximo de disciplina y cuidado en el manejo de la caja, del presupuesto, de la preservación del patrimonio y de la capacidad de generar ingresos. Algunos indicadores de economía pueden ser: porcentaje de ejecución del presupuesto, porcentaje de aportes de terceros a proyectos autogestionados MIDEPLAN (2010).

Raczynski y Serrano (1998) elaboraron una propuesta de indicadores de participación social para programas nacionales participativos. En primer término, para cada momento del ciclo de programa se presentan las variables asociadas y el tipo de participación que éstas representan (I = Instrumental; G = Gestionaria; E = Empoderamiento o Habilidad; y C = Consultiva):

A. *Información del Programa a la Población*

- A.1 Entrega de información sin interacción directa con la población a través de avisos, folletos, inserciones en diarios, paneles y similares (I).
- A.2 Entrega de información escrita a través de las organizaciones sociales y comunitarias (I-G).
- A.3 Oportunidad predefinida para consultar individualmente sobre el programa, sus características, operatoria, requisitos y otros (I).
- A.4 Reuniones colectivas de explicación, de resolución de dudas, de preguntas y respuestas respecto al programa y su operatoria (G).

B. *Diseño del programa o proyecto*

- B.1 Diseño del programa o proyecto sin interacción directa con la población (potenciales destinatarios).
- B.2 Diseño después de reuniones con la población en las cuales se les escucha para una mejor comprensión de sus necesidades, prioridades, problemas (C).
- B.3 Diseño en función de un diagnóstico participativo con la población en que se identifican y priorizan necesidades y se discute sobre alternativas viables de solución (C-G).
- B.4 Diseño del proyecto con participación de la población en la definición de, por ejemplo, objetivos y fines, beneficiarios, productos concretos que se quieren lograr, actividades e insumos necesarios, agentes o actores que hay que involucrar (G-E).

C. *Ejecución del programa o proyecto*

- C.1 Ejecución por otros sin interacción y sin aporte de la población. La población aporta recursos a la ejecución (monetarios, mano de obra, materiales) (I).
- C.2 La población realiza tareas específicas, por ejemplo, en la selección o reclutamiento de beneficiarios, encuestas sociales, distribución de información (G).

- C.3 Un grupo de personas de la población o una organización social administra o gestiona el proyecto internamente (G).
- C.4 Un grupo de personas o una organización en el contexto del proyecto negocia compromisos, asesorías técnicas y similares con terceros (E).
- C.5 Representantes de la población, en el contexto del programa, participan con otros agentes en instancias formales municipales o locales de concertación de objetivos, definición de metas y compromisos y acciones a realizar (E).
- C.6 Como resultado del programa o proyecto quedan resultados o bienes que administrar, mantener, gestionar por parte de la población, y esta es habilitada para esta tarea (G).
- C.7 Como resultado del programa o proyecto se espera que la población inicie otras iniciativas y cursos de acción y despliegue actividades para encauzar estas conductas (E).

D. *Evaluación de lo que se hace*

- D.1 No hay actividades de evaluación por parte de los destinatarios o la comunidad en el contexto del programa o proyecto.
- D.2 Los destinatarios participan en actividades esporádicas de evaluación que son recogidas por el programa (I).
- D.3 Los destinatarios participan en actividades regulares de evaluación (I-G).

E. *Control social y rendición de cuentas*

- E.1 No hay actividades de control social o rendición de cuentas.
- E.2 El programa define compromisos (derechos y deberes) para los agentes involucrados, incluidos los destinatarios (G).
- E.3 Hay rendición de cuenta sobre uso de los recursos hacia la comunidad y el cumplimiento de compromisos inicialmente tomados por los agentes involucrados (G-E).
- E.4 Existen y la población hace uso de instancias de apelación o impugnación (E).

F. *Rediseño del programa*

- F.1 Incorporación de las opiniones, evaluaciones y aportes de ideas de los destinatarios al momento de rediseñar o modificar la ejecución del programa en el nivel local.

En segundo lugar se presentan las variables asociadas a los sujetos de la participación. En este caso es necesario identificar los sujetos de la participación (según las categorías definidas anteriormente), si son los mismos en cada momento del ciclo del programa o proyecto, así como entregar información sobre su número, cobertura y características individuales de los participantes activos (sexo, edad, etc.) y de los beneficiarios finales del programa o proyecto:

G. *Sujeto de la participación*

- G.1 Personas individuales que pueden o no compartir alguna característica como ser mujer jefa de hogar, joven, adulto mayor, campesino con tierra u otra. Lo distintivo es que las personas se acercan y participan en el programa a título individual, sin tener que asociarse o conformar un grupo u organización que persigue un determinado propósito para integrarse al programa.
- G.2 Personas individuales que a propósito del programa o proyecto se asocian o agrupan, sea porque el proyecto lo estipula como requisito, sea como resultado espontáneo del programa o proyecto.
- G.3 Líderes o dirigentes de organizaciones sociales y productivas, territoriales, funcionales, tengan o no personalidad jurídica.
- G.4 Líderes y base social de los grupos u organizaciones.

H. *Variaciones en los sujetos de la participación en el ciclo del programa*

- H.1 Hay o no hay.
- H.2 Tipificación de las variaciones.

I. *Número y representación de los participantes*

- I.1 Número.
- I.2 Tamaño en relación con el universo de los destinatarios efectivos del programa.
- I.3 Características personales de los participantes activos.
- I.4 Características personales de los beneficiarios finales del programa.

También resultan interesantes las ideas mencionadas por las autoras a modo de reflexión final en relación a la construcción de indicadores:

“- El objetivo consiste en definir indicadores que permitan tipificar y caracterizar la participación que efectivamente tiene lugar en la práctica concreta de los programas, para cotejarla con lo que el programa espera respecto de la participación y lo que se ha propuesto como objetivo.

- Se trata de proponer un sistema de monitoreo en el tiempo de los avances o retrocesos en la participación.

- Los indicadores deben permitir concluir en la práctica un programa en el nivel local la presencia o ausencia y frecuencia de elementos asociados a cada uno de los cuatro tipos o modalidades de participación (ver tabla AIII.1). Para ello se deberá contar con un registro cuantitativo y cualitativo de actividades realizadas, metodologías aplicadas, temas abordados, espacios efectivos de decisión que han tenido los destinatarios, sugerencias de ellos efectivamente acogidas y similares. Esta información, luego, se procesa para llegar a concluir sobre la posición del programa en cada uno de las variables definidas y acerca de los sujetos de la participación y sus características.

- Esta información debe recogerse a partir de registros locales sobre la ejecución del programa (por ejemplo, informes de supervisión) y entrevistas a los actores o agentes en el nivel local responsables de hacer operar la participación.

- Es prematuro avanzar en la definición de indicadores concretos. Esta tarea requiere primero que cada programa defina o explicitamente como ve y espera que suceda la participación. Realizada esta tarea es necesario definir los indicadores con los encargados del programa.” (Raczynski y Serrano, 1998).

Anexo IV

ENFOQUE DE GÉNERO

Paulina Benítez M.

1. INTRODUCCIÓN

Cualquiera sea el concepto de género utilizado, el mismo apelará a los siguientes elementos centrales:

- i. Se trata de una construcción socio-cultural.
- ii. Es un concepto impuesto socialmente, lo que implica que es adquirido o aprendido por hombres y mujeres.
- iii. Da lugar a que tanto mujeres como varones adopten patrones de conducta en función del sexo biológico.
- iv. Al ser considerado como una construcción cultural, es susceptible de ser modificado.

El concepto alude a las diferencias sociales que, por oposición a las particularidades biológicas, han sido aprendidas por los individuos, se modifican con el tiempo, y presentan numerosas variantes que se utilizan para demarcar estas diferencias socioculturales entre mujeres y hombres impuestas por los sistemas políticos, económicos, culturales y sociales, a través de los agentes de socialización y, por lo tanto, son modificables.

El género se considera una categoría de análisis válida, al considerar que la realidad de la mujer en la sociedad constituye una categoría de análisis específica, que los hombres y mujeres tienen diferentes necesidades debido a que desempeñan diferentes roles sociales, por lo que, al identificar e implementar sus necesidades en

la planificación, es importante desagregarlas en base a la categoría de género.

La perspectiva de género, es el marco de referencia desde el cual se interpreta la realidad que asume las diferencias de género en un contexto socio-cultural complejo y sintetiza la contribución de numerosas disciplinas. La perspectiva de género es una herramienta metodológica que se incorpora en las organizaciones para lograr reconocer en ellas, o en lo que hacen, la producción o reproducción de inequidades o brechas derivadas de diferencias de género (MIDEPLAN, 2010). Así detectadas, se promueve una política de equidad que permita eliminar tales inequidades o brechas, o que al menos favorezca su eliminación. Se trata, por cierto, de un enfoque crítico de la realidad social que se sitúa en un contexto cultural e histórico específico, realiza una interpretación de esa realidad desde la mirada de los procesos de desarrollo y democracia, cuyo fundamento son las personas y pone en el centro de estos procesos sociales el valor de igualdad.

MIDEPLAN (2010) fundamenta la consideración de los elementos de género en los proyectos sociales, señalando que “normalmente las iniciativas de inversión se plantean como soluciones a un problema para una población diversa, generalmente compuesta de hombres y mujeres”. Aunque lo anterior es una razón argüida, con frecuencia, por quienes consideran innecesario incluirlos en la planificación, se asume que lo anterior “dificulta a veces el observar cómo la perspectiva de género se puede incorporar en la propia solución de inversión, expresándose en aspectos que incluso pueden afectar el diseño”. Al contrario, habitualmente se argumenta que “si todos los ciudadanos son iguales, y las inversiones representan soluciones para el conjunto de una población dada, que incluye a hombres y mujeres, no debiera hacerse mayores distinciones”. Si bien lo anterior es cierto, también lo es la afirmación de que “el problema es que los ciudadanos son jurídica y cívicamente iguales, pero no socialmente. Dadas las diferencias de género en que les toca crecer y actuar, ello determina que hombres y mujeres tienen un comportamiento diferente, lo que a veces implica un uso diferenciado de las inversiones y de la infraestructura que se desarrolla” (MIDEPLAN, 2010).

2. LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA PLANIFICACIÓN

La planificación de género implica una crítica a los paradigmas dominantes en la planificación tradicional que generalmente implementa proyectos que no reconocen el contexto histórico y cultural en el que se insertan las mujeres. No se trata de una planificación neutra, parte del reconocimiento de una situación de subordinación y desigualdad entre hombres y mujeres. Este tipo de planificación asume el enfoque de género y su aplicación como estrategia para alcanzar políticas de igualdad. La planificación con estas características plantea previsiones y acciones para que el resultado sea en beneficio de la igualdad con efectos integradores positivos para ambos géneros (García, 2003).

En la actualidad hay un reconocimiento creciente de parte de los planificadores, que formulan políticas o programas, de que no pueden ignorar a las mujeres jefes de familia si quieren tener éxito en su trabajo. En general, las condiciones económicas de los hogares encabezados por mujeres varían considerablemente aunque, frecuentemente, exhiben un alto grado de dependencia, acceso limitado al empleo y servicios básicos, y se ubican por debajo de la línea de pobreza.

A partir de la inclusión del género como planteamiento central, emerge el enfoque de género en el desarrollo, estimulado en gran medida por las circunstancias de los contextos socio políticos, por los adelantos en la investigación académica, por los resultados de los diagnósticos que muestran las realidades de ambos géneros, por el continuo empuje del feminismo y de los movimientos de mujeres, por los avances en derechos humanos, y por los cambios crecientes y sólidos en las concepciones internacionales sobre el desarrollo, el cual se concibe actualmente como “un proceso multifactorial, inclusivo, con exigencias que van más allá de la satisfacción de las condiciones materiales del bienestar” (García, 2003).

El proceso de avance de las políticas públicas ha incluido diferentes concepciones del rol y los derechos de las mujeres frente a los roles y derechos masculinos, así como sobre las obligaciones de los Estados nacionales en relación con la población femenina. Dichos enfoques

abarcaban desde el asistencialismo hasta las políticas de igualdad con enfoque de género. Según García (2003) los enfoques de políticas públicas orientadas a las mujeres que abarcan las políticas desarrolladas a partir de mediados del siglo XX, han sido clasificados en dos grandes grupos:¹

- i. **Enfoques Oficialistas:** son aquellos en los cuales la atención hacia las mujeres estuvo principalmente asociada a la pobreza y al papel en las estrategias de sobrevivencia. Entre ellos se destacan:
 - *Enfoque Asistencialista del Bienestar:* asignaba a la mujer, sobre todo, el papel de madre y dueña de casa, encargada del bienestar y cuidado de la familia. Si bien reconocía que la mujer podía tomar la iniciativa de tratar de mejorar sus condiciones de vida, en última instancia la convertía en receptora pasiva de los programas asistencialistas de apoyo alimentario (Dietz, 2000).
 - *Enfoque de las Mujeres en el Desarrollo (MED):* sostenía que en las políticas orientadas al bienestar centrado en la familia, la capacidad productiva y la contribución efectiva que potencialmente podían aportar las mujeres al desarrollo habían sido marginadas por el hecho de que sólo se las valoraba en sus roles domésticos y en su función maternal. Este enfoque se expresa en tres corrientes: enfoque de la equidad; enfoque antipobreza; y enfoque de la eficiencia. Las tres variantes compartían el criterio que la mujer representaba un recurso no utilizado para el desarrollo. En la tabla AIV.1 se presentan algunos de los aspectos generales de los enfoques antes mencionados.
- ii. **Enfoques Alternativos:** se desarrollaron, en algunos casos, de manera simultánea con los enfoques oficiales y fueron identificados como: enfoque de empoderamiento² (*empowerment*), enfoque

1 Moser (1995) es quien realiza la clasificación presente en la discusión acerca de "mujeres, género y desarrollo".

2 Empoderamiento (*empowerment*), es un concepto complejo, multidimensional y de múltiples niveles, que abarca diferentes aspectos, además es un concepto que está en desarrollo. En su sentido más general, el empoderamiento se define como un proceso de cambio mediante el cual las mujeres aumentan su acceso a los mecanismos de poder en orden a actuar para mejorar su situación. Es un concepto específico al contexto y a la población, es decir, no significa lo mismo

Tabla AIV.1
ENFOQUES OFICIALISTAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE MUJERES

Modelo Global de Desarrollo	Estrategias Reales de Desarrollo	Enfoques de Políticas Dirigidos a las Mujeres
1950-1960 DESARROLLO-SUBDESARROLLO	CRECIMIENTO ECONÓMICO	ENFOQUE ASISTENCIALISTA DEL BIENESTAR <i>Mujer:</i> vulnerable, dependiente, pasiva al desarrollo. <i>Su función:</i> maternidad, reproducción. <i>Políticas:</i> asistencialistas, invisibilidad. <i>Ministerios:</i> de Salud, Bienestar. <i>Programa:</i> materno/infantil. <i>Acciones:</i> compensatorias, salud ginecológica.
Mediados de los 60 a mediados de los 70 DESARROLLO INTEGRAL (crítica al economicismo)	CRECIMIENTO ECONÓMICO CON DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS SOCIALES (Enfoque de las Necesidades Básicas)	ENFOQUE MUJERES EN DESARROLLO (MED) <i>MED - Equidad:</i> igualdad jurídica, oficinas de la mujer, participación socioeconómica (igualitarismo, poblacionismo). <i>MED - Antipobreza:</i> atención a las más pobres. Roles Reproductivos con atención a necesidades básicas. Roles de productora: micro crédito y micro empresa.
Desde los 80 DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE	GLOBALIZACIÓN Y AJUSTES	<i>MED - Eficiencia:</i> mujer eficiente, ajuste invisible, estrategias de supervivencia, triple rol.

Fuente: García (2003).

para todas las personas y en todos los sitios. Algunas definiciones se centran, con distintos grados de sutileza, en la capacidad de que dispone una persona o grupo para lograr que otra persona o grupo haga algo en contra de su voluntad. Otras definiciones se centran en distintos tipos de poder (“poder de amenaza”, “poder económico”, “poder político”, “poder integrador”, o “poder para crear relaciones”). Así, su significado va a depender siempre de la interpretación que grupos y personas hacen del poder. Empoderamiento en género implica algo más que la apertura de los accesos a la toma de decisiones; también incluye los procesos que llevan a las personas a percibirse a sí mismas con la capacidad y el derecho a ocupar ese espacio decisorio (FONGDCAM, 2007).

de emancipación, y enfoque de género en el desarrollo. Se les denomina alternativos porque surgieron en épocas en las cuales el ambiente de los organismos tomadores de decisiones, tanto nacionales como internacionales, estaban dominados por las políticas orientadas a la incorporación de la mujer al desarrollo, descritos como Mujeres en Desarrollo, e inicialmente desafiaron o criticaron a este paradigma oficial. En la tabla AIV.2 se presenta un resumen de estos enfoques alternativos.

Es conveniente tener presente que las políticas públicas tienen un papel decisivo a la hora de institucionalizar el enfoque de género en una sociedad determinada. Por lo tanto, es necesario conocer estas políticas y poner atención a los procesos sociales que desarrollan, desde su generación hasta la evaluación, puesto que estos expresan las relaciones de poder que implica la toma de decisiones y la ejecución de las mismas. El papel de las políticas, en el proceso de institucionalización del enfoque de género en los organismos estatales, es relevante ya que proveen de conceptos y objetivos a los planes, y éstos, de conceptos y estrategias a los programas y proyectos que se realizan (García, 2003).

Las políticas públicas implican decisiones que son, a la vez políticas, técnicas y administrativas. Debe tenerse presente, en su diseño, los criterios de género resultantes del análisis de género en los contextos a los cuales tales decisiones se dirigen. Por análisis de género, se entenderá la manera sistemática de observar las diferencias de género que existe en un determinado territorio y grupo social, constatando cómo un determinado problema afecta de manera diferente a hombres y mujeres, y considerando los diferentes impactos y beneficios que han de tener los proyectos y programas sobre mujeres y hombres. El análisis de género requiere que la información diagnóstica se desagregue por sexo, y que se comprenda cómo el proyecto o programa tiene efectos sobre la construcción social de género. En términos generales, se debe preguntar cómo una actividad, decisión o plan particular afectará a mujeres y hombres (MIDEPLAN, 2010).

Se puede expresar que al asumir como metodología la perspectiva de género ella “contribuye a la humanización de la sociedad y del desarrollo, puesto que en cualquier análisis se incluye por igual a hombres y a mujeres de forma manifiesta, y se desagregan los datos,

Tabla AIV.2
ENFOQUES ALTERNATIVOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE MUJERES

Modelo Global de Desarrollo	Estrategias Reales de Desarrollo	Enfoques de Políticas Dirigidos a las Mujeres
EMANCIPACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Se desarrolló en países socialistas. • Acceso a ventajas sociales y económicas. • Acceso formal limitado a la toma de decisiones. • Ausencia de autonomía organizacional y de libertad para plantear demandas. 	POLÍTICAS GENERALES OPTIMAS FOCALIZADAS
EMPODERAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Se inició a partir de experiencias en Asia, África y Caribe anglo/franco parlante. • Busca desarrollar capacidades personales (empoderar) y maneras de influir en la vida de la comunidad. • No desafía las desigualdades y jerarquías del poder formal. • Búsqueda simultánea de la liberación global de la sociedad. 	NO EXPLÍCITAS: orientadas a favorecer a las mujeres de las bases.
GÉNERO EN EL DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Los primeros intentos datan de los años 80 y se desarrolla en los 90. • Atención centrada en las diferencias de intereses y necesidades de mujeres y hombres, respecto a situación y posición de unas y otros. • Búsqueda de formas de superar las exclusiones y subordinación. • Distinción de necesidades prácticas y estratégicas de hombres y mujeres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de Igualdad de Oportunidades (Acceso). • Políticas de Igualdad. • Políticas de Acciones Positivas. • Género en el “<i>Mainstream</i> de Género”.³ • Igualdad de Géneros en el “<i>Mainstream</i> de Género”.

Fuente: García (2003).

3 El *Mainstreaming* de Género o enfoque integrado de género o transversalidad de género o perspectiva de género “es la organización (la reorganización), la mejora, el desarrollo y la evaluación de los procesos políticos, de modo que una perspectiva de igualdad de género se incorpore en todas las políticas, a todos los niveles y en todas las etapas, por los actores normalmente involucrados en la adopción de dichas políticas” (Lombardo, 2003).

de manera que se logra una visión más real y útil de cara a las actuaciones públicas y civiles, y a su eficacia. Sus objetivos principales son la integración del principio de igualdad de oportunidades en todas las políticas y prácticas cotidianas públicas, evitar los desequilibrios y desigualdades existentes en la sociedad, acabar con las discriminaciones no sólo por sexo, sino además por etnia, por discapacidad, etcétera” (Naciones Unidas, 2010). Las Naciones Unidas (NU)⁴ proponen pautas sobre la promoción de la igualdad entre los hombres y las mujeres como labor fundamental, “la igualdad de género no sólo es un objetivo en sí misma, sino que también se reconoce como un medio esencial para alcanzar todos los demás objetivos de desarrollo. Las iniciativas encaminadas a superar la pobreza y reducir el hambre en el mundo giran cada vez más en torno al papel central de la mujer en el desarrollo económico y social”. Las Naciones Unidas respaldan activamente el empoderamiento de la mujer y el disfrute de sus derechos humanos mediante la adopción de normas y políticas generales y a través de sus actividades de asistencia para el desarrollo.

3. LA PERSPECTIVA DE GÉNERO. EL CASO DE CHILE

MIDEPLAN (2010) entiende por “Transversalización de la Perspectiva de Género” al proceso de incorporar, en toda acción planificada incluyendo la legislación, las políticas y programas, y en cualquier área y nivel jerárquico, la perspectiva de género. Se trata de un proceso que contempla y pondera los diferentes efectos que produce en mujeres y hombres la aplicación de políticas, programas, estudios, medidas legislativas, proyectos u otro tipo de acciones. Permite que una política se emprenda tomando en cuenta las diferencias, la naturaleza de las relaciones entre mujeres y hombres, y sus diferentes realidades sociales, sus expectativas de vida y circunstancias económicas.

4 En julio de 2010 la Asamblea General de la ONU votó unánimemente por la creación de una nueva entidad para la igualdad de género y empoderamiento de la mujer. “ONU Mujeres impulsará considerablemente los esfuerzos de la ONU por promover la igualdad de género, expandir las oportunidades y luchar contra la discriminación en todo el mundo”, según Ban Ki-Moon, Secretario General de las Naciones Unidas.

Resulta así en una herramienta para comprender los procesos sociales y económicos y para dar respuestas más informadas, más eficientes, más focalizadas y más equitativas.

Entre las líneas de acción de la Estrategia Regional de Desarrollo de Chile, se menciona a la “creación de conciencia y fomento de capacidad en el tema de género”. La misma tiene por objetivo la sensibilización de los gobiernos regionales y el fomento e instalación de capacidades y competencias en el equipo planificador para la integración de la perspectiva de género. Asimismo, se identifican beneficios de la incorporación de la perspectiva de género para ese nivel de Planificación Nacional, los que resultan en:

- Una mejor focalización de las iniciativas de planificación e inversión y la aplicación de políticas que reflejen adecuadamente los intereses de mujeres y hombres.
- Una mayor sustentabilidad, en la medida que los proyectos de desarrollo logren diseñarse e implementarse con la información y el aporte de las definiciones de estrategias de la sociedad en su conjunto, comprometiendo de esta manera a los distintos actores del desarrollo.
- La posibilidad de prever el impacto diferenciado, para hombres y mujeres, de la intervención (programa, proyecto).
- Una mayor equidad social puesto que visibiliza la participación de hombres y mujeres y abre la posibilidad de generar acciones dirigidas a valorar socialmente ambas participaciones por igual.

El Sistema Nacional de Inversiones (SNI) de Chile, incorpora la perspectiva de género en la formulación de iniciativas de inversión. El documento “Orientaciones Generales acerca de la Perspectiva de Género en el SNI” describe el marco conceptual e institucional en que se ha establecido la exigencia y las consideraciones generales a tener presente para la incorporación del enfoque de género en la formulación de las iniciativas. Según MIDEPLAN (2010), las iniciativas de inversión admiten la incorporación de una perspectiva de género en distintos aspectos o ámbitos de su formulación. Es posible reconocer al menos cuatro formas de considerar la perspectiva de género en las iniciativas de inversión:

- i. Perspectiva de género en el diagnóstico.
- ii. El género en el análisis de la oferta existente.
- iii. Perspectiva de género en las soluciones de inversión.
- iv. Modelo de gestión que incorpore la perspectiva de género, por cuanto la solución de inversión que propone la iniciativa debe responder y ser acorde con dicho modelo de gestión. Este, por tanto, debe indicar los requerimientos de género para el diseño, en caso que éstos existan.

4. LOS PROYECTOS SOCIALES Y EL GÉNERO

Un proyecto social dirigido a mujeres no es necesariamente sinónimo de proyecto con perspectiva de género. Los programas y proyectos que poseen el enfoque de género⁵ equivalen a aquellas intervenciones que satisfacen en un plano de equidad, necesidades específicas de hombres y mujeres. Se fundamentan en el principio de igualdad y se refiere a la necesidad de corrección de las desigualdades existentes entre hombres y mujeres en nuestras sociedades. Constituye la garantía de ausencia de cualquier barrera discriminatoria de naturaleza sexista en las vías de participación económica, política y social de las mujeres. Si se considera que un proyecto es aquel conjunto de actividades con objetivos establecidos, diseñadas para producir un resultado en un plazo limitado y con recursos presupuestados, para que tenga perspectiva de género debe partir de un diagnóstico, en cuanto análisis de género que identifica la relación de subordinación, lo que equivale a buscar políticas de cambio para superar la relación de subordinación detectada.

Los proyectos sociales que consideran al género como categoría válida de análisis, de diseño y de evaluación, son aquellos que tienen presente las siguientes categorías:

5 Se debe distinguir la consideración de la perspectiva de género en la formulación, diseño y ejecución de los proyectos, de la aplicación de tal perspectiva en la operación de los mismos (MIDEPLAN, 2010).

- i. **Necesidades prácticas de género:** aquellas que se dirigen a modificar la situación o calidad de vida de las mujeres a partir de sus requerimientos y en relación a su rol reproductivo, por ejemplo: el acceso a los jardines infantiles, vivienda, salud, actividades de generación de ingresos, alimentación. Ejemplos de proyectos que satisfacen necesidades prácticas de género son: reducción de carga de trabajo; atención primaria en salud; educación básica; los que favorecen la producción agrícola de autoconsumo; y los programas asistenciales y de entrega de subsidios.
- ii. **Intereses estratégicos de género:** aquellos que refieren a los aspectos esenciales que definen la subordinación y discriminación de la mujer, o sea, consideran las propuestas orientadas a solucionar situaciones de desigualdad entre géneros en una sociedad. Ejemplos de proyectos que satisfacen necesidades o intereses estratégicos de género pueden estar referidos a: mejorar el acceso y el control de la mujer sobre los factores de la producción, los servicios y los recursos de infraestructura; reducir la carga de trabajo de la mujer; mejorar el acceso a empleos de calidad.

En relación a la legislación, resulta importante propiciar aquellas disposiciones legales que pretenden mejorar la aplicación de la ley que establece iguales derechos para la mujer, tales como, la igualdad de salarios ante iguales tareas con los varones, así como las disposiciones que buscan incrementar la participación de la mujer en la toma de decisiones de los niveles doméstico, local, nacional, internacional, entre otros.

Lo anterior apela a la idea de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres,⁶ se refiere a la necesidad de corrección de las desigualdades existentes entre hombres y mujeres en nuestras sociedades, constituye la garantía de ausencia de cualquier barrera discriminatoria de naturaleza sexista en las vías de participación económica, política y social de las mujeres.

6 El concepto está presente en los programas de organismos internacionales y nacionales como lineamiento que encauza las actividades a nivel de programas y proyectos. Corresponde a la situación en la cual todos los seres humanos son libres para desarrollar sus capacidades personales y dueños de sus decisiones, sin ningún tipo de limitación impuesta por los roles tradicionales. En dicha situación se tiene en cuenta y se potencian las diferentes conductas, aspiraciones y necesidades de las mujeres y de los hombres, de manera igualitaria (Lombardo, 2003).

5. INSTRUMENTOS TÉCNICOS PARA INTEGRAR CRITERIOS DE GÉNERO

Para integrar el criterio de género en la evaluación de proyectos, la herramienta más utilizada es la Metodología de Marco Lógico descrita en el punto 3 del Anexo III. Sin embargo para la incorporación de este criterio se requieren, además otras herramientas básicas, tales como la desagregación de datos por sexo, la construcción de indicadores de género, la realización de análisis de género, y la formación en el conocimiento de género.

5.1 Desagregación de Datos por Sexo

Consiste en desagregar por sexo la información contenida en las diferentes bases de datos. La información que surge de esta desagregación constituye el elemento central para identificar en qué condiciones se encuentran mujeres y hombres respecto al objeto de intervención. Es aconsejable desagregar todos los datos por sexo, toda vez que el contenido de la información lo permita (SERNAM, 2007).

Esta desagregación, en muchos casos, presenta dificultades en su implementación. No obstante, la separación de la información de hombres y mujeres surge como una tarea susceptible de realizar. Ello implica diferenciar cómo afecta un problema determinado a mujeres y hombres. En Chile, para el análisis de algunos problemas existe una metodología ya desarrollada al respecto. Por ejemplo, en el sector educación, en el diagnóstico de determinados problemas, contar con información que identifique las necesidades de niños y niñas, de profesoras y profesores, además de estadísticas diferenciadas, constituye un avance en esta materia. Este es un caso donde en la práctica la separación de la información por sexo constituye una herramienta útil para el análisis de género.

5.2 Construcción de Indicadores de Género

Consiste en construir indicadores cuantitativos y cualitativos que muestren las realidades de mujeres y hombres, los desequilibrios, sus

necesidades, y permitan medir los avances para la igualdad de género. Los indicadores cuantitativos dan información sobre la cantidad de mujeres y hombres involucrados en la actuación, las tasas de participación de ambos, así como índices sobre composición de hogares, asociacionismo, entre otros.

Los indicadores cualitativos aportan argumentos explicativos a los datos numéricos a través de la entrega de información relacionada con los hábitos, las prácticas, las costumbres, las funciones y las tareas, y las necesidades surgidas a partir de las prácticas sociales cotidianas que vivencian mujeres y hombres en una matriz jerárquica de relaciones entre los géneros (SERNAM, 2007).

5.3 Análisis de Género

Se realiza un análisis de género relacionado con la división genérico-sexual del trabajo, el acceso y control de recursos materiales e inmateriales, las bases legales para la igualdad/desigualdad de género; los compromisos políticos con respecto a la igualdad de género; y la cultura, las actitudes y los estereotipos que influyan en todas las cuestiones anteriores. El análisis de género deberá identificar si se han contemplado o no objetivos de igualdad de género en los objetivos del programa, política o proyecto; si las actividades planeadas contribuyen o no a cuestionar las desigualdades ya existentes, y si existen cuestiones de género que no se han tratado. Este análisis deberá realizarse en todos los niveles del ciclo del proyecto; esto es, en el diagnóstico, ejecución y evaluación de la intervención. Será útil el uso de indicadores para medir el grado en que se han logrado los objetivos de igualdad de género y cambios en las relaciones de género, hacia situaciones de igualdad (SERMAN, 2007).

5.4 Formación en el Conocimiento de Género

Analizar con enfoque de género supone realizar una observación distinta. Esto difícilmente se logra si no se adquiere un cierto grado de formación y conocimiento sobre teoría y metodología de género en el equipo técnico que lleva a cabo la actuación (SERNAM, 2007).

6. INDICADORES DE GÉNERO

Los indicadores de género⁷ indican aquellas medidas, números, hechos, opiniones o percepciones que apuntan hacia una dirección o condición social específica en lo que se refiere a las mujeres y se utilizan para medir cambios en dicha situación o condición a través del tiempo. Los indicadores de género tienen la función especial de señalar la situación relativa de mujeres y hombres, y los cambios que se producen en dicha situación a consecuencia del proyecto.

Galvéz (1999) indica que, en la construcción o adopción de indicadores de género, se trata de observar algunos principios: (i) indicadores para mujeres y hombres; (ii) identificación de valores positivos y el aumento de los valores con la mejoría de la situación de las mujeres; (iii) identificación numérica de situaciones óptimas; (iv) comparabilidad en el tiempo y entre países; y (v) mediciones anuales o bianuales.

Los indicadores de género pueden estar referidos a:

- los que miden una evolución de una situación de género (cambios parciales o graduales), y
- los que miden cambios de roles de género, indicadores de cambio profundo en el orden de género y la cultura patriarcal, Galvéz (1999).

Rainero (2002) define indicadores de entrada, indicadores de proceso, indicadores de resultado e indicadores de impacto, así como una metodología posible para incorporar el enfoque de género en la planificación territorial.

Por su parte, MIDEPLAN (2008) en la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) propone los ejemplos que se presentan en la tabla AIV.3 y que abordan un conjunto de indicadores sobre género.

7 Los primeros indicadores sensibles al género surgen de trabajos de los organismos internacionales (Banco Mundial(BM), CEPAL o el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)). Este último promueve, a partir del año 1995 dos indicadores que sitúan a los distintos países en un ranking mayor o menor en función de la situación de desigualdad entre sexos. Estos dos indicadores son el Índice de Desarrollo de Género (IDG) y el Índice de Potenciación de Género (IPG). La CEPAL, por su parte crea una guía para el seguimiento y evaluación del Programa de Acción Regional para las Mujeres de América Latina y el Caribe 1995-2001 y la Plataforma de Beijing.

**Tabla AIV.3
INDICADORES DE GÉNERO**

Dimensiones y variables de género	Variables	Indicadores
Acceso a recursos productivos	Tierra, infraestructura, tecnología, recursos financieros, crediticios, etc.	Porcentaje de mujeres con acceso a recursos productivos sobre el total de usuarios, por tipo de recurso al que acceden.
Capacidad de generar y controlar ingreso	Asistencia técnica, información, comercialización, productividad.	<p>Porcentaje de mujeres rurales en actividades productivas (artesanía, comercio, transporte, etc.)</p> <p>Porcentaje de hombres y porcentaje de mujeres según capacidad para generar ingresos, en términos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sus ingresos dependen de una sola actividad; - han diversificado su actividad productiva.
Igualdad de oportunidades para trabajar	<p>Condiciones y características, sus consecuencias familiares, personales y sociales.</p> <p>Oportunidades de empleo, opciones reales, leyes, organizaciones sociales y técnicas.</p>	<p>Porcentaje de mujeres productoras que acceden a nuevos mercados.</p> <p>Porcentaje de mujeres, sobre el total de beneficiarias del proyecto, que decide libre e informadamente la actividad productiva por desarrollar.</p>
Participación en organizaciones económicas y sociales	Membresía, representación, liderazgo, toma de decisiones.	Porcentaje de mujeres organizadas, por tipo de organización, según nivel de participación, en los distintos tipos de actividades que se realizan.

Fuente: MIDEPLAN (2008).

Finalmente, Valdés y Provoste (2000), elaboran indicadores tanto de género como participación ciudadana en el marco del Programa “Ciudadanía y Gestión Local” de la Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza y el Centro de Análisis de Políticas Públicas de la Universidad de Chile, los que se presentan en la tabla AIV.4.

Los indicadores se elaboran de acuerdo al problema que se está resolviendo. Es el programa o proyecto el que establece la perspectiva y propósitos para cada uno de ellos, y a partir de esta base se definen los indicadores. Si se tiene esto en consideración, la elaboración de los indicadores y la regla de decisión que se aplicará están en función del problema a abordar. En muchos casos el indicador puede consistir simplemente en aumentos en la cobertura de servicios, así el indicador puede ser el número de mujeres beneficiadas, atendidas, cubiertas con determinada acción o proyecto (en alusión a las variables con las cuales se trabaja) y se compara con aquellas mujeres que mantienen la condición de carencia. La regla de decisión en este caso será el mayor número o porcentaje de mujeres o personas participando según corresponda, o, en otro caso, puede ser el menor número o porcentaje de mujeres afectadas por una determinada carencia o problema.

Tabla AIV.4
INDICADORES DE CIUDADANÍA ACTIVA DE LAS MUJERES

Dimensiones	Mecanismos de relación con las/los destinatarios(as)		Enfoque de género	
	Indicador	Información a recopilar	Indicador	Información a recopilar
Asociatividad	Reconocimiento Representatividad	Incorporación de interlocutores organizados a mecanismos de participación (Sí/No) Perfiles: <ul style="list-style-type: none"> • Integrantes de instancias asociativas • Perfil socioeconómico del universo de usuarias/os o destinatarias/os • Proporciones de sexo y grupos de edad en universo 	Promoción organizacional de género	Programas para desarrollo de organizaciones con identidad de género: <ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad • Cobertura • Recursos
Acceso a decisiones	Aporte al empoderamiento	¿Se participa en?: <ul style="list-style-type: none"> • Planificación/evaluación • Revisión de oferta y de modalidades de atención ¿Cómo se participa? <ul style="list-style-type: none"> • Se recoge información • Se consulta a la gente • Se delibera con la gente ¿Regular o esporádicamente?	Mujeres en las decisiones Promoción de liderazgo de mujeres	Porcentaje de mujeres en cargos de decisión involucrado Programas: <ul style="list-style-type: none"> • Características • Cobertura • Recursos

Continúa en la página siguiente.

Dimensiones	Mecanismos de relación con las/los destinatarios(as)		Enfoque de género	
	Indicador	Información a recopilar	Indicador	Información a recopilar
Ejercicio de derechos	Reconocimiento de nuevos derechos	Si/No ¿cuáles? Medio específico que demuestra la posibilidad del uso del derecho	Reconocimiento de derechos de mujeres como género	Uso efectivo de ese medio por las mujeres: • Nivel de demanda • Frecuencia de uso Compromisos e instrumentos
Control social de la gestión pública	Mecanismos de control	¿Hay rendición pública de cuentas?, ¿Cómo se participa? ¿Se procesan quejas y denuncias? Si/No ¿Cómo?	Control social de discriminación de género	Canales y medios para denunciar discriminación. Sí/No ¿Cuáles?
Voz pública	Articulación de actores Incidencia en la agenda local.	Tipo y magnitud de eventos apoyados Incorporación de demandas en agenda pública local	Derechos de las mujeres en el debate público	Contenidos y condiciones de género en foros, prensa, medios, espacios de debate público comunal, etc.

Fuente: Valdés y Provoste (2000).

Bibliografía

- Agencia de Desarrollo Productivo, Región de Antofagasta. *Agenda estratégica 2008-2010*. Antofagasta, Chile: 2009.
- Aguilera, R. “Desarrollo y medio ambiente. Proposiciones para la toma de decisiones sobre uso de recursos”. *Revista Economía y Ambiente*. Concepción, Chile: n.º 40, 1993, pp. 73-89.
- Aguilera, R. “Identificación y análisis de impactos”. *Documentos de Docencia*. Concepción: Departamento de Economía, FACEA, Universidad de Concepción, n.º 7, 2004.
- Andreottola, G.; Cossu, R. y Serra, R. “Método para la evaluación del impacto ambiental de un relleno sanitario”. Lima: CEPIS-OPS-OMS, 1989. Disponible en <<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsair/e/repindex/repi51/ppe/ppe.html>>
- Antón, M. A. “Utilización del análisis de ciclo de vida en la evaluación del impacto ambiental del cultivo bajo invernadero mediterráneo” [Tesis para optar al título de Doctor de la Universitat Politècnica de Catalunya, Programa de Doctorat Enginyeria Ambiental]. Barcelona: 2004. Disponible en <http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0420104-100039/04CAPITOL3.pdf>
- Azqueta, D. *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. Madrid: McGraw Hill, 1994.
- Azqueta, D.; Alviar, M.; Domínguez L. y O’Ryan, R. *Introducción a la Economía Ambiental*. 2.ª edición. Madrid: McGraw-Hill, 2007.
- Barros, P. y Torche, A. “Dos enfoques alternativos para la medición de costos y beneficios sociales: el cálculo de precios sociales y la determinación del valor del consumo generado”. *Cuadernos de Economía*. Santiago de Chile: Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile, n.º 50, 1980.
- Bendavid-Val, A. *Regional and Local Economic Analysis for Practitioners*. 4th. edition. New York: Praeger, 1991.

- Cabañes, M. L. y Lorca, A. *Microeconomía*. Madrid: Ed. Civitas, 1997.
- CEPAL. “Sistemas Nacionales de Inversión Pública en América Latina y el Caribe: Balance de dos décadas”. *Serie Seminarios y Conferencias*. Santiago de Chile: n.º 18, junio de 2003.
- Chacón, J. R. “Historia ampliada y comentada del análisis de ciclo de vida (ACV)”. *Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería*. Bogotá: n.º 72, octubre-diciembre de 2008, pp. 37-70. Disponible en <http://www.escuelaing.edu.co/editorial/revistas/escuela/3_historia_ampliada_comentada_analisis_ciclo_vida.pdf>
- CIAPEP 1983. “Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de Penco y Lirquén”. *Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos*. ODEPLAN (Oficina de Planificación); Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile: noviembre, 1983.
- CIAPEP 1997. “Proyecto Programas Formales de Educación Inicial dirigidos a niños en situación de pobreza”. *Curso Interamericano en Preparación y Evaluación de Proyectos*. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación); Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile: noviembre, 1997.
- Comisión Europea. “Capítulo 12: Análisis multicriterio”. *Metodología de Evaluación de la Ayuda Exterior de la Comisión Europea. Herramientas de Evaluación*. Bruselas: Dirección General de Relaciones Exteriores, Dirección General del Desarrollo, EuropeAid Oficina de Cooperación, Unidad Común de Evaluación, Unión Europea, Volumen 4, 2006.
- Contreras, E. “Evaluación social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica”. *Serie Manuales*. Santiago de Chile: CEPAL, n.º 37, 2004.
- Cuadrado, J. *et al.* *Política Económica: Objetivos e Instrumentos*. 2.ª edición. Madrid: McGraw-Hill, 2001.
- Del Fávero, G. y Katz, R. “La evaluación ambiental estratégica (EAE) y su aplicación a políticas, programas y planes”. *Estudios Públicos*. Santiago de Chile: CEP, n.º 64, 1996. Disponible en <http://www.cepchile.cl/dms/archivo_1686_679/rev64_katz_delfavero.pdf>
- Dietz, E. *Género y desarrollo alternativo. Experiencias del trabajo participativo de proyectos en zonas cocaleras del Perú*. Lima/Eschborn: Programa

- Drogas y Desarrollo (ADE), Cooperación Técnica Alemana (GTZ GMBH). Disponible en <<http://www.gtz.de/de/dokumente/sp-gender.PDF>>
- Diploma en Evaluación Social de Proyectos 2004. “Proyecto Apertura del Borde Costero en Recintos Portuarios”. *Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos*. MIDEPLAN (Ministerio de Planificación y Cooperación); Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile: noviembre, 2004.
- Ferra, C. *Evaluación Socioeconómica de Proyectos*. Mendoza: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo, 2000.
- Field, B. *Economía Ambiental*. Bogotá: McGraw Hill, 1995.
- FONGDCAM. “Glosario de términos relacionados con la transversalidad de género”. *En clave de culturas* [glosario elaborado por la iniciativa Europea Equal]. Madrid: julio de 2007. Disponible en <http://fongdcam.org/manuales/genero/datos/docs/1_ARTICULOS_Y_DOCUMENTOS_DE_REFERENCIA/A_CONCEPTOS_BASICOS/Glosario_de_terminos.pdf>
- Fontaine, E. *Evaluación Social de Proyectos*. 11.ª edición. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 1997.
- Fontaine, E. *Evaluación Social de Proyectos*. México: Pearson/Prentice Hall, 2008.
- Galvéz Pérez, T. *Indicadores de género para el seguimiento y la evaluación del programa de acción regional para las mujeres de América Latina y el Caribe, 1995-2001 y la plataforma de acción de Beijing*. Santiago de Chile: CEPAL, División de Asuntos de Género, mayo de 1999. Disponible en <<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/4/4334/lcl1186e.pdf>>
- Garcés M. y Valdés, A. “El estado del arte de la participación ciudadana en Chile”. *Documento preliminar de investigación*. Santiago de Chile: Oxfam G.B., 2000.
- García, E. *Hacia la institucionalización del enfoque de género en políticas públicas*. Caracas: ILDIS - Fundación Friedrich Ebert, 2003. Disponible en <http://www.ildis.org.ve/website/p_index.php?ids=7&tipo=P&vermas=45>
- Harberger, A. C. “Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretative Essay”. *Journal of Economic Literature*. Nashville: AEA, Volumen IX, n.º 3, setiembre de 1971, pp. 785-797.
- Harberger, A. C. “Necesidades básicas versus ponderaciones distributivas en el análisis costo-beneficio”, Universidad de Chicago. En [publicación para] *Curso CIAPEP 80/81*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, 1980.

- Hewings, G.J.D. *Spatially Blind Trade and Fiscal Impact Policies and their Impact on Regional Economies* [Keynote Speaker Presentation]. Gold Coast, Australia: PRSCO Meeting, 2009.
- Lavados, H. "Notas sobre evaluación de proyectos". *Serie Docencia*. Santiago de Chile: Departamento de Economía, Universidad de Chile, n.º 34, 1980.
- Lombardo, E. "El *mainstreaming* de género en la Unión Europea". *Aequalitas, Revista Jurídica de Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres*. Madrid: Gobierno de Aragón, Instituto Aragonés de la Mujer, n.º 10-15, Mayo-Diciembre de 2003, pp. 6-11. Disponible en <http://www.sernam.cl/pmg/archivos_2007/pdf/Art_MainstreamingUE.pdf>
- Max-Neef, M. *Desarrollo a Escala Humana. Conceptos, Aplicaciones y Algunas Reflexiones*. 2.ª edición. Montevideo; Barcelona: Editorial Nordan-Comunidad; Icaria Editorial S.A., 1998.
- Miller, R.E. y Blair, P.D. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. 2nd. edition. London: Cambridge University Press, 2009.
- Ministerio de Planificación MIDEPLAN. *Balance de seis años de las políticas sociales 1990-1996*. Santiago de Chile: 1996.
- Ministerio de Planificación MIDEPLAN. *Preparación y presentación de proyectos*. Santiago de Chile: 1998.
- Ministerio de Planificación MIDEPLAN. *Preparación y presentación de proyectos de inversión pública*. Santiago de Chile: 2008. Disponible en www.mideplan.cl
- Ministerio de Planificación MIDEPLAN. *Normas, instrucciones y procedimientos de inversión (NIP-2011)*. Santiago de Chile: 2010. Disponible en www.mideplan.cl
- Ministerio Secretaría General de Gobierno. *Ley 19300/1994. Ley de Bases del Medio Ambiente*. Santiago de Chile: 1994. Disponible en <http://www.cruch.cl/GobTrans/activa/documentos/Ley19300Medio_Ambiente.pdf>
- Ministerio Secretaría General de Gobierno, División de Organizaciones Sociales. *Propuesta metodológica para mejorar la calidad de la oferta gubernamental de participación en políticas públicas*. Santiago de Chile: 2005.
- Miró Rocasolano, P. *El Teorema de Coase y sus implicaciones según 'El problema del Coste Social'*. Málaga: Universidad de Málaga, 2002. Disponible en <<http://www.eumed.net/cursecon/colaboraciones/index.htm>>

- Mora, J. *Introducción a la teoría del consumidor. De la preferencia a la estimación*. Cali, Colombia: Universidad ICESI, 2002. Disponible en <<http://www.eumed.net/libros/2005/jjm/libro-jjmora.pdf>>
- Moser C. *Planificación de Género y Desarrollo: Teoría, Práctica y Capacitación*. Lima, Perú: Editorial Red entre Mujeres / Flora Tristán, 1995.
- Navarro, R. *Evaluación del Daño Ambiental y Económico generado por el Derrame de Petróleo proveniente del Terminal de ENAP en la Bahía de San Vicente, Talcahuano*. Concepción, Chile: Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2007. Disponible en <<http://educacion.facea.udec.cl/economia/?q=node/178>>
- Nirenberg, O. et al. *Programación y Evaluación de Proyectos Sociales. Aportes para la Racionalidad y la Transparencia*. 3.ª reimpresión. Buenos Aires: Paidós, 2006, Tramas Sociales.
- Norma Chilena Oficial. “Gestión ambiental, evaluación de ciclo de vida, principios y marco”. *NCh-ISO 14040*. Santiago de Chile: 1999.
- Ortegón, E.; Pacheco, J. F. y Prieto, A. “Metodología del Marco Lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas”. *Serie Manuales*. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), CEPAL, 2005, n.º 42. Disponible en <<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/9/22239/manual42.pdf>>
- Raczynski D. y Serrano C. “Lineamientos para construir una matriz de indicadores de participación social en programas nacionales participativos”. *Informe Final de Consultoría*. Santiago de Chile: Asesorías para el Desarrollo S.A., 1998. Disponible en <<http://www.asesoriasparaeldesarrollo.cl/docs/822774485.pdf>>
- Rainero, L. “Herramientas para incorporar el enfoque de género en la planificación territorial”. En Falú, A. (ed.) *Ciudades para varones y mujeres. Herramientas para la acción*. Córdoba, Argentina: CISCESA, 2002. Disponible en <http://www.redmujer.org.ar/pdf_publicaciones/Art_31_Cap_V.pdf>
- Rodríguez, F.; Morejón, M. y Acuña, I. *Estudio de impacto ambiental. Una necesidad en la actividad agrícola*. Pinar del Río: Centro de Estudio de Agroecología y Agricultura Sostenible, Universidad de Pinar del Río de Cuba, 2002. Disponible en <<http://www.monografias.com/trabajos17/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml>>

- Romero, A. *Manual del curso "Evaluación de impacto ambiental"*. La Molina, Perú: Programa de Educación Continua para profesores Universitarios GTZ/OPSCEPIS, Volumen 1, 1994. Disponible en <http://www.portal-cuencas.net/Virtual_Library/Files/351.pdf>
- Romero, B. "El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental". *Tendencias Tecnológicas*. Boletín IIE. Santiago de Chile: julio-setiembre, 2003. Disponible en <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/tend.pdf>>
- Sánchez, L.E. "Evaluación de impacto ambiental". *II Curso Internacional de aspectos Geológicos de Protección Ambiental*. San Pablo: Departamento de Energía de Minas, Escuela Politécnica de São Paulo, 2000. Disponible en <<http://www.ingenieroambiental.com/4012/4evaluacion.pdf>>
- Servicio Nacional de la Mujer SERNAM. *Guía de transversalización del enfoque de género en los instrumentos de gestión a nivel regional y municipal*. Santiago de Chile: 2007.
- Sotelo, J. y Algarra, Á. "Política económica y medio ambiente: un enfoque integrador". *Observatorio Medioambiental*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, n.º 2, 1999, pp. 311-329. Disponible en <<http://revistas.ucm.es/cca/11391987/articulos/OBMD9999110311A.PDF>>
- SUMA21 *Nociones de evaluación de impacto ambiental*. Santiago de Chile: Agrupación SUMA21 (Sustentabilidad y Medio Ambiente para el Siglo 21), USACH, 2003. Disponible en <<http://web.usach.cl/ima/noc-eval.htm>>
- Tchobanoglous, G. *et al. Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Torche, A. "La redistribución del ingreso como criterio del valor de la evaluación de proyectos". *Cuadernos de Economía*. Santiago de Chile: Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile, n.º 56, 1982.
- Valdés, X. "Metodología de planificación; una herramienta para las organizaciones de pobladores" [documento de la sistematización de su experiencia de trabajo social con/en comunidades urbanas pobres en la periferia de Santiago de Chile]. *Planificación desde la comunidad. Ampliando el campo de lo posible*. Santiago de Chile: CIPMA, 1986.
- Valdés, A. y Provoste, P. "Democratización de la gestión municipal y ciudadanía de las mujeres: sistematización de experiencias innovadoras". *Informe final* [del documento "En el marco del Programa Ciudadanía y Gestión Local" de la Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza y el

Centro de Análisis de Políticas Públicas. Santiago de Chile: Universidad de Chile, enero de 2000.

Vásquez, F.; Cerda, A. y Orrego, S. *Valoración Económica del Ambiente*. Buenos Aires: Thomson, 2007.

Yepes, D. “Objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental”. *Sobre el impacto ambiental*, 2007. Disponible en <<http://doluge.blogspot.com/2007/05/08/objetivos-de-las-eia/>>

Zaror, C. “Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos”. *Documentos de Docencia*. Concepción: Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción, 2002.

Bibliografía de Consulta

- Aldunate, E. "Evaluación social de proyectos". [Curso Internacional] *Planificación Estratégica, Preparación y Evaluación de Proyectos*. Santiago de Chile: 16 al 30 de enero de 2009.
- Belli, P. y Anderson, J. *Analysis of Investment Operations. Analytical Tools and Practical Applications*. Washington D.C.: World Bank Institute, 2001.
- Comisión Europea. *Manual de Gestión del Ciclo de Proyecto*. Bruselas: EuropeAid, Oficina de Cooperación, Asuntos Generales, 2001.
- Contreras, E. y Pacheco, J. *Manual Metodológico de Evaluación Multicriterio para Programas y Proyectos*. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - CEPAL, 2008.
- Craig Davis, H. *Regional Economic Impact Analysis and Project Evaluation*. Vancouver, Canadá: UBC Press, 1993.
- Dasgupta, P.; Sen, A. y Marglin, S. *Pauta para la evaluación de proyectos*. Ginebra: ONUDI, 1972.
- Davies, D.G. (ed.) *The Economic Evaluation of Projects: Papers from a curriculum*. Washington D.C.: World Bank.
- Fainboim, I. *The Methods for Evaluating Public Investments* [International Seminar on Improving the Quality of Public Investments and Public-Private Partnerships]. Brasilia: International Monetary Fund, 2005.
- Harberger, A. "Project Evaluation for the Next Decade". En Davies, D.G. (ed.) *The Economic Evaluation of Projects: Papers from a curriculum*. Washington D.C.: World Bank, 1996.
- Isard, W. *Métodos de Análisis Regional*. (Traducción de la Universidad de Barcelona). Madrid: Ediciones Ariel, 1971.
- Londero, E. *Beneficios y beneficiarios*. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, 1998.
- Ministerio de Planificación MIDEPLAN. *Inversión pública, eficiencia y equidad*. Santiago de Chile: 1992.

- Ministerio de Planificación MIDEPLAN. *La incorporación de perspectiva de género en la planificación regional* [Material Didáctico Programa Región Activa, Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)]. Santiago de Chile: 2008.
- Ministerio de Planificación MIDEPLAN. *Manual de Procedimientos* [Sistema Nacional de Inversiones, Subsistema Análisis Técnico Económico, División Planificación, Estudios e Inversión]. Santiago de Chile: 2009. Disponible en www.mideplan.cl
- Ministerio de Planificación MIDEPLAN. *Metodología general de preparación y evaluación de proyectos* [División de Planificación, Estudios e Inversión, Departamento de Inversiones]. Santiago de Chile: 2010.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto de la Mujer. “CONSEJO DE EUROPA: *Mainstreaming* de género. Marco conceptual, metodología y presentación de ‘buenas prácticas’” [Informe final de las actividades del Grupo de especialistas en *mainstreaming* (EG-S-MS), (versión español e inglés)]. *Serie Documentos*. Madrid: n.º 28, 1999, p. 26.
- Park S., C. *Ingeniería Económica Contemporánea*. Wilmington, Delaware, USA: Addison, Wesley, Longman, 2000.
- Ortegón, E. y Pacheco, J. F. “Los Sistemas Nacionales de Inversión Pública en Argentina, Brasil, México, Venezuela y España como caso de referencia”. *Serie Manuales*. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social - CEPAL, 2005.
- Ortegón, E.; Pacheco, J. F. y Cámpora, A. C. (2005): “El Sistema de Inversiones Públicas en la Provincia de San Juan, República de Argentina”. *Serie Manuales*. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social - CEPAL, 2005.
- Stiglitz, J. E. *La Economía del Sector Público*. 3.ª edición. Barcelona: Antoni Bosh, 2000.
- Torche, A. “Juicios de valor y preferencias reveladas en la construcción de precios sociales: algunas opciones metodológicas”. *Cuadernos de Economía*. Santiago de Chile: Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile, n.º 48, 1979.
- Vizzio, M. A. “Los Sistemas de Inversión Pública en América Latina y el Caribe”. *Serie Política Fiscal*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina (CEPAL), 2000.

María José Cofré N.

Socióloga y Magíster en Gestión Integrada en Medio Ambiente, Salud Laboral y Responsabilidad Social Empresarial del Centro EULA-Chile de la Universidad de Concepción. Ha colaborado principalmente en estudios de Diseño de Planes de Gestión Integrada de Residuos Sólidos a nivel territorial a nivel comunal y regional; Gestión Integrada de Cuencas Productivas; y Planes Marco de Desarrollo Territorial, en la Unidad de Planificación Territorial en el Centro de Ciencias Ambientales EULA-CHILE. Ha realizado docencia de Economía Ecológica, Matriz de Marco Lógico, Evaluación de Impacto Ambiental y Participación Ciudadana, en la Universidad de Concepción, en el marco del Programa de Mejoramiento de Barrios y de la planificación del Servicio de Salud Bío Bío.

Patricio Aroca

Ingeniero comercial de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Magister en Economía de la Universidad de Chile y Doctor en Economía por la Universidad de Illinois, Estados Unidos. Docencia e investigación en Economía Regional, Econometría y Economía de los Recursos Naturales. Responsable del Núcleo de la Iniciativa Científica Milenio de MIDEPLAN Ciencia Regional y Políticas Públicas. Profesor investigador afiliado al Laboratorio de Economía Regional Aplicada (REAL) de la Universidad de Illinois, Estados Unidos. Recientemente ha publicado sobre análisis de insumo producto, econometría espacial, crecimiento regional y migración laboral interregional. Desde 1997 a 2000 fue Decano de la Facultad de Economía y Administración de la Universidad Católica del Norte y ha sido consultor del Banco Mundial, Banco Interamericano del Desarrollo (BID), Conferencia de Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y el Centro Latinoamericano de Demografía de Naciones Unidas (CELADE-UN).

Actualmente es presidente de la RSAméricas (Regional Science for Americas), y pertenece al Directorio de la RSAI (Regional Science Association International) y PRSCO (Pacific Regional Science Council).

Nathaly Rivera

Ingeniero Comercial de la Universidad Católica del Norte, egresada del Magíster en Ciencia Regional de la misma casa de estudios. Se ha desempeñado como docente en la Universidad Católica del Norte y en la Universidad Santo Tomás, como Asistente de Investigación para el Núcleo en Ciencia Regional y Políticas Públicas y como Ingeniero en Proyectos para el Observatorio de Turismo Regional de Antofagasta. Actualmente es Asistente de Investigación en la Oficina del Economista Jefe para Latinoamérica en el Banco Mundial en Washington DC y colabora con el Instituto de Economía Aplicada Regional (IDEAR) en Chile.

Paulina Benítez M.

Asistente Social e Ingeniero Comercial de la Universidad de Concepción, Magíster en Trabajo Social y Políticas Sociales de la Universidad de Concepción. Docencia de especialidad en Planificación Social, Proyectos Sociales, colaboración en Generación y Análisis de Políticas Sociales en el Programa de Magíster de Trabajo Social y Políticas Sociales. Investigación en programas sociales en el ámbito de Trabajo Social orientado al desarrollo de las comunidades en el Gran Concepción, con la perspectiva de género; y en evaluación de programas sociales en torno al micro-emprendimiento productivo en la Región del Biobío de Chile.

La escasez y el uso alternativo de los recursos exigen a quienes toman decisiones sobre su asignación, a asumir este proceso con prudencia y responsabilidad, seleccionando proyectos de inversión que maximicen la rentabilidad y minimicen los costos. Si los recursos son públicos, quienes los asignan deben velar porque éstos aporten la máxima rentabilidad al país, y en esa perspectiva la evaluación social de proyectos se constituye en una herramienta vital para estudiar dichas iniciativas de inversión, así como también para estudiar la contribución de algunos proyectos privados al bienestar del país. La evaluación social de proyectos es una fuente de incentivos para mejorar la eficiencia y calidad de la inversión pública (a nivel central, estatal y/o regional, municipal) y, por consiguiente, aportar al crecimiento económico de nuestros países.