

Distr.
LIMITADA

LC/IP/L.23
15 febrero de 1989

ORIGINAL: ESPAÑOL
ESPAÑOL

**DISEÑO LOGICO DE UN SISTEMA DE APOYO A
LA PROGRAMACION DE INVERSIONES**

89-02-180

PROLOGO

Con el propósito de apoyar a los Gobiernos de América Latina y el Caribe en sus tareas básicas relacionadas con la Programación de Inversiones, el ILPES a través del Area de Programas de Asesoría, ha venido trabajando en forma sistemática y gradual el desarrollo de metodologías e instrumentos viables y operativos que permitan una mejor asignación de los recursos financieros.

A partir de la estructura lógica de los Bancos de Proyectos, basada en el ciclo de los proyectos, se ha pretendido profundizar los conceptos en materia de preinversión y, mediante el apoyo de la computación, posibilitar a las oficinas de planificación cumplir dos funciones fundamentales. Primero, realizar una jerarquización objetiva de los proyectos especialmente aquellos de menor tamaño y con financiamiento interno. Segundo, de acuerdo a los objetivos nacionales, sectoriales o regionales, formular una propuesta para preparar el programa de inversiones consistente con las restricciones presupuestarias y según el aporte de cada proyecto al bienestar y producto nacional. De esta manera, se espera compatibilizar los aspectos micro-económicos de los proyectos con el impacto macroeconómico del Programa de Inversiones.

El presente documento, preparado por el consultor del ILPES señor Eduardo Aldunate, constituye un aporte adicional para esclarecer y dar respuesta a los temas anteriormente mencionados. Su formulación se ha enriquecido, no sólo por las discusiones internas con el equipo técnico del ILPES, sino fundamentalmente por los insumos recibidos de los trabajos en marcha en los diferentes países y por el intercambio de experiencias con los funcionarios públicos donde el Instituto brinda servicios de asesoría.

Simultáneamente con proporcionar métodos alternativos para guiar la administración de la Inversión Pública, deseamos aprovechar esta oportunidad para invitar a todos los interesados a opinar y expresar sus comentarios. El ILPES recibirá complacido todo tipo de sugerencias y reacciones.

Edgar Ortegón
Coordinador, Area de Programas de Asesoría

INDICE

1.	<u>INTRODUCCION</u>	1
2.	<u>ANTECEDENTES</u>	3
	A. BANCOS DE PROYECTOS	3
	B. METODOS PARA LA JERARQUIZACION DE PROYECTOS	7
3.	<u>METODOLOGIA PROPUESTA</u>	19
	A. SELECCION Y JERARQUIZACION DE LOS PROYECTOS	23
	B. ASIGNACION DE FINANCIAMIENTO A LOS PROYECTOS	33
	C. GENERACION DE INFORMES Y ESTIMACION DE IMPACTOS	35
4.	<u>DISEÑO LOGICO GLOBAL</u>	39
5.	<u>DISEÑO LOGICO DETALLADO</u>	55
	A. OPERACION DEL SISTEMA	55
	B. INFORMACION A REGISTRAR EN EL SISTEMA	64
	C. ENTRADAS Y SALIDAS DEL SISTEMA.	68
6.	<u>COMENTARIOS FINALES</u>	71

1. INTRODUCCION

Uno de los aspectos cruciales para lograr una óptima asignación de los recursos de inversión es la elaboración de programas de inversión pública. En efecto, toda la labor de identificación, formulación y evaluación de proyectos culmina en esta etapa, en la cual se procede, a base de los objetivos de desarrollo, a tomar una decisión acerca de la conveniencia de ejecutar cada proyecto ¹.

Sin embargo, a pesar del avance obtenido en el desarrollo de instrumentos de apoyo a la administración de la inversión pública tan avanzados y completos como los bancos de proyectos, no se ha producido un desarrollo acorde de instrumentos de apoyo a la elaboración de programas de inversiones.

La compleja tarea de elaborar programas de inversiones, se sigue realizando sin el apoyo de metodologías y programas computacionales diseñados expresamente con este fin. Ello restringe severamente la capacidad de elaborar y analizar programas alternativos, ya que el elaborar más de un programa comprometería seriamente la capacidad de las instituciones encargadas de dicha tarea.

¹ El documento "La inversión pública y el ciclo de los proyectos", editado en octubre de 1988 por el Area de Programas de Asesoría de ILPES, analiza en detalle la importancia de la programación de inversiones.

Una completa discusión sobre el tema de programación de inversiones puede encontrarse en el capítulo 5 del "World Development Report 1988" del Banco Mundial.

Introducción

Por ello, el presente trabajo pretende sentar las bases para el desarrollo de un sistema de apoyo a la elaboración de programas de inversiones que facilite dicha labor a través del uso de moderna tecnología computacional. Además, dado que para la elaboración de un programa de inversiones es preciso efectuar una jerarquización de los proyectos en espera de financiamiento, se aborda también este problema en forma detallada, proponiendo un sistema sencillo que pueda ser empleado cuando no se cuente con la información suficiente para utilizar otros procedimientos más elaborados.

Este sistema se inserta en el esfuerzo de ILPES por desarrollar un conjunto de instrumentos congruentes y coordinados para el apoyo de la administración de la inversión del sector público². En este sentido se relaciona íntimamente con los bancos de proyectos y con los modelos de proyecciones macroeconómicas.

² Ver documento "Bases metodológicas y operativas para la administración de la inversión pública", ILPES, junio 1988.

2. ANTECEDENTES

A. BANCOS DE PROYECTOS

La elaboración de programas de inversiones se realiza usualmente, como ya fue señalado, sin el apoyo de instrumentos computacionales desarrollados expresamente con este fin. Ello implica un largo y tedioso procedimiento de recopilación y análisis de información. Más aun, la información requerida muchas veces no está disponible y, si lo está, es necesario proceder a completarla y estandarizarla.

Un primer paso hacia la solución de este tipo de problemas lo constituye la instalación de los bancos de proyectos. Su diseño se orienta a permitir el seguimiento de los proyectos a lo largo de su ciclo de vida, registrando toda la información relevante para la toma de decisiones. Dado que el sistema propuesto estará íntimamente ligado a los bancos de proyectos, es conveniente describir algunas de sus principales características ³.

³ Información detallada sobre la estructura y funcionamiento de los bancos de proyectos puede consultarse en los siguientes documentos:

"Una propuesta de organización y funcionamiento del sistema nacional de programación de inversiones públicas". Convenio de cooperación técnica BID/SEGEPLAN/ILPES, Guatemala, julio 1988.

"Project Bank User's Manual" Ministry of Economic Development - ILPES, Belice, abril 1988.

"Sistema de información e inventario de proyectos", volúmenes 1, 2 y 3. Convenio de cooperación técnica

Antecedentes

Los bancos de proyectos nacieron como un sistema de información sobre proyectos de inversión pública cuyo objetivo era organizar y estandarizar la información relevante para el control y la toma de decisiones. Posteriormente, con el advenimiento de la computación y considerando el gran volumen de información a manejar, se desarrollaron sistemas computacionales destinados a agilizar el manejo de la información disponible.

Cabe pues resaltar que los bancos de proyectos no son solo un software. En efecto, su operación requiere de metodologías, procedimientos y personal capacitado.

Las metodologías son necesarias a fin de que la información recopilada acerca de las distintas iniciativas de inversión sea comparable, al menos a nivel sectorial. Ello con el objeto de permitir jerarquizar proyectos a base de un mismo patrón de medida.

Para la recopilación de la información en forma oportuna, es necesario definir procedimientos de envío y análisis de la información y establecer el rol que cumplen las distintas instituciones. Ello permite garantizar que la información manejada por el sistema sea lo suficientemente actualizada como para ser una base confiable para la adopción de medidas de control o para la planificación de actividades futuras.

BID/ONAPLAN/ILPES, República Dominicana, Marzo 1988.

"Banco integrado de proyectos del sector público-B.I.P. Conceptos, métodos y técnicas". Convenio ODEPLAN/PNUD/DTCD, Santiago, Chile, Enero 1985.

Por último, es necesario considerar la capacitación de personal en el uso de las metodologías y de los procedimientos del sistema. Este aspecto es fundamental para garantizar la fluida operación de un banco de proyectos y la calidad de la información manejada.

La estructura lógica de los bancos de proyectos se basa fundamentalmente en el ciclo de los proyectos ⁴. El sistema registra la información más importante de cada proyecto en cada una de las etapas de su ciclo de vida. A medida que este pasa de una etapa a otra, en el banco de proyectos se archiva la información correspondiente a la etapa terminada y se procede a iniciar el registro de la información generada en la nueva etapa en que se encuentra el proyecto. La cantidad de información va en aumento a medida que el proyecto progresa a lo largo de su ciclo de vida.

En las etapas de idea, perfil, prefactibilidad, factibilidad y diseño la información registrada será básicamente aquella que permita conocer las principales características del proyecto, indicadores para su jerarquización y decisiones respecto a las etapas siguientes.

⁴ Una presentación más detallada del ciclo de proyectos puede encontrarse en el documento "Manual for the Appraisal and Monitoring of Projects" elaborado por el Area de Programas de Asesoría de ILPES para el Ministerio de Desarrollo Económico de Belice (Versión en español editada en Febrero de 1989).

Puede también consultarse el documento "Preparación y presentación de proyectos de inversión" ODEPLAN, Santiago, Chile, Setiembre 1985.

Antecedentes

En la etapa de ejecución en cambio, la información registrada estará referida principalmente al control físico y financiero del avance de las obras. Usualmente el volumen de esta información será bastante mayor que el de la información correspondiente a las etapas anteriores. Además, la periodicidad con que dicha información debe recibirse es también mayor.

Gracias a disponer de sistemas de este tipo es posible contar con la información requerida para desarrollar instrumentos más elaborados de apoyo a la programación de inversiones. La información relativa a los proyectos en etapa de ejecución es fundamental a fin de poder programar los compromisos financieros para la terminación de dichos proyectos. Asimismo, la información respecto a los proyectos en espera de financiamiento para ejecución es necesaria para la selección de los proyectos nuevos que ingresarán al programa de inversiones.

Sin embargo, los bancos de proyectos se han visto hasta ahora limitados básicamente al seguimiento de proyectos y se han empleado sólo en forma parcial para la planificación de la pre-inversión y la estimación de impactos agregados de programas de inversiones ⁵. No se han desarrollado instrumentos que permitan utilizar en forma ágil el gran cúmulo de información que éstos contienen en la elaboración de programas de inversiones.

⁵ Una aplicación de un banco de proyectos a la estimación del impacto agregado de un programa de inversiones se describe en el documento "El sistema nacional de proyectos de República Dominicana: Una herramienta para la programación de inversiones públicas." Convenio BID/ONAPLAN/ILPES, República Dominicana, Mayo 1988.

Para la elaboración de los programas de inversiones es indispensable la jerarquización de los proyectos que postulan a financiamiento. Por ello, antes de proponer una metodología de programación de inversiones, analizaremos brevemente distintos métodos para la selección, evaluación y jerarquización de proyectos.

B. METODOS PARA LA JERARQUIZACION DE PROYECTOS

Tanto el paso de los proyectos de una etapa a otra a lo largo de su ciclo de vida como la elaboración de programas de inversiones requieren previamente una selección y jerarquización de los proyectos en espera de financiamiento, a fin de determinar cuales serán financiados y en que período. Para el desarrollo de este proceso es posible emplear distintos procedimientos, cada uno de los cuales presenta ciertas ventajas y limitaciones.

En las páginas siguientes se describen y analizan brevemente algunos métodos de selección, evaluación y jerarquización de proyectos, a fin de mostrar sus características, ventajas y desventajas.

i) LISTAS DE VERIFICACION

Este procedimiento permite juzgar en forma sencilla y rápida si un proyecto cumple o no con los objetivos que se haya fijado el país o la institución. Para su aplicación es necesario definir claramente los objetivos a base de los cuales se juzgará el proyecto. Para cada objetivo se establece una escala en la cual se clasifica el proyecto. En cada escala se fijan niveles mínimos que el proyecto deberá cumplir a fin de ser seleccionado.

Antecedentes

La principal ventaja de este procedimiento radica en su sencillez. Sin embargo no es posible emplearlo para jerarquizar proyectos. En efecto, no es posible saber si el no cumplimiento de un criterio puede ser compensado por un muy buen cumplimiento de otros criterios (ver proyecto C de ejemplo). En consecuencia el método solo sirve para descartar rápidamente proyectos que no cumplen ciertas condiciones mínimas.

Ejemplo:

LISTA DE VERIFICACION PARA TRES PROYECTOS

PROYECTO EVALUADO	Cumplimiento del criterio *				
	1	2	3	4	5
PROYECTO A Generación de empleo Ahorro de divisas Apoyo a sectores más pobres		x			x
PROYECTO B Generación de empleo Ahorro de divisas Apoyo a sectores más pobres			x	x	
PROYECTO C Generación de empleo Ahorro de divisas Apoyo a sectores más pobres	x				x

† Mínimo aceptable

* 1 = Muy malo 2 = Malo 3 = Regular 4 = Bueno 5 = Excelente

ii) MODELOS DE PUNTUACION

Este tipo de modelos es básicamente una extensión del modelo anterior. Se agrega al procedimiento señalado la determinación de ponderaciones para cada objetivo. Empleando dichas ponderaciones y la puntuación obtenida por el proyecto frente a cada objetivo,

se determina un puntaje único para el proyecto. Para ello pueden emplearse modelos aditivos, multiplicativos u otras funciones matemáticas. Un ejemplo de modelo aditivo es:

$$P_j = \sum (w_i * s_{ij})$$

donde: P_j = puntaje del proyecto j
 w_i = ponderación del objetivo i
 s_{ij} = puntuación del proyecto j frente al
objetivo i

Estos modelos presentan la ventaja de permitir la jerarquización de proyectos según su aporte a objetivos preestablecidos. En el caso del ejemplo presentado, la primera prioridad correspondería al proyecto C, la segunda al B y la tercera al A. Se puede apreciar que el bajo rendimiento del proyecto C frente al objetivo de apoyar los sectores más pobres es compensado por un excelente puntaje frente a los otros dos objetivos.

Sin embargo, salvo que los ponderadores y las escalas de puntuación se diseñen y apliquen de modo de cumplir con las propiedades de una escala proporcional ("ratio scale"), no es posible afirmar si un proyecto es mejor o peor que otro en un determinado porcentaje. Este método es eminentemente práctico y sencillo de usar pero es necesario tener presente la limitación antes indicada.

Antecedentes

Ejemplo:

MODELO DE PUNTUACION PARA TRES PROYECTOS

PROYECTO EVALUADO	Puntaje *	Ponderación Objetivo	Puntaje Pondera.
PROYECTO A			
Generación de empleo	30	0.3	9
Ahorro de divisas	90	0.3	27
Apoyo a sectores más pobres	10	0.4	4
Puntaje total del proyecto:			40
PROYECTO B			
Generación de empleo	50	0.3	15
Ahorro de divisas	60	0.3	18
Apoyo a sectores más pobres	40	0.4	16
Puntaje total del proyecto:			49
PROYECTO C			
Generación de empleo	100	0.3	30
Ahorro de divisas	80	0.3	24
Apoyo a sectores más pobres	10	0.4	4
Puntaje total del proyecto:			58

* Escala de puntaje de 0 a 100 con 0 = no aporta nada al objetivo y 100 = excelente aporte al objetivo.

iii) INDICADORES ECONOMICOS

El empleo de indicadores económicos es uno de los métodos más usados para la selección y determinación de prioridades de proyectos. Indicadores de este tipo son por ejemplo el valor

actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación beneficio/costo, el período de recuperación del capital, etc. ⁶.

Aun cuando este tipo de indicadores es el más recomendable si se desea asegurar una máxima eficiencia en el uso de los recursos, usualmente no se cuenta con información suficiente para un cálculo confiable de ellos. Más aun, para numerosos tipos de proyectos no se cuenta con metodologías que permitan determinar indicadores económicos. Por ello la aplicación de estos indicadores se ve limitada tan solo a cierto tipo de proyectos. Presentan además la desventaja de excluir todos aquellos criterios que no pueden expresarse en términos monetarios.

Una buena aplicación de ellos consiste en fijar ciertos niveles mínimos que deben cumplir los proyectos (para los cuales pueden ser calculados) a fin de ser aceptables (por ejemplo una TIR superior al costo del capital). Luego se efectúa la jerarquización de aquellos que cumplan con los requisitos mínimos a través de otro método.

⁶ Análisis detallados de estos métodos pueden encontrarse en cualquier libro de finanzas, como por ejemplo en "Managerial Finance" de Weston y Brigham. Su aplicación al caso de proyectos del sector público (evaluación social de proyectos) se estudia en publicaciones tales como:

"Evaluación social de proyectos". Ernesto Fontaine, Instituto Económico, Pontificia Universidad Católica de Chile, diciembre 1981.

"Evaluación de proyectos sociales". Ernesto Cohen y Rolando Franco. Buenos Aires, GEL, 1988.

Antecedentes

iv) MODELOS DE DOMINANCIA ENTRE PROYECTOS

Este tipo de modelos se aplica en condiciones de incertidumbre y trata de determinar dominancia entre proyectos desde el punto de vista de los resultados esperados ⁷. Es decir, analiza los posibles resultados de un proyecto bajo distintos escenarios y la probabilidad asociada a cada uno de ellos, y los compara con los correspondientes a otros proyectos.

Si en cualquier escenario posible se da que el peor resultado de un proyecto A es igual o mejor al mejor resultado de un proyecto B, existirá dominancia absoluta del primero sobre el segundo y será recomendable emprender el proyecto A.

Existirá dominancia probabilística de un proyecto A sobre un proyecto B cuando para cualquier escenario posible la probabilidad de obtener un cierto resultado (deseable) sea mayor para el proyecto A que para el B.

La aplicación de este tipo de modelos es conveniente para la determinación de la alternativa óptima para un determinado proyecto o selección de proyectos alternativos en condiciones de incertidumbre. Su uso para la selección de los proyectos a incluir en un programa de inversiones es limitado. Ello ya que para proyectos de distintos sectores será muy difícil establecer si un determinado resultado de uno de ellos es más o menos deseable que el resultado del otro proyecto bajo el mismo escenario.

⁷ Información más detallada sobre el tema puede consultarse el libro: "Decision Making Under Uncertainty. Models and Choices". Charles A. Holloway, Prentice Hall, 1979.

Además, su uso se ve complicado por la dificultad para estimar en forma confiable la probabilidad asociada a cada resultado posible del proyecto.

v) MODELOS DE APOORTE A METAS

Estos modelos pretenden medir el aporte que realiza un proyecto al logro de determinadas metas. A diferencia del método basado en una puntuación de acuerdo a la concordancia del proyecto con el objetivo, en este caso se pretende obtener una estimación del avance porcentual hacia el logro de determinada meta debido a la realización del proyecto.

Por ejemplo, si la meta es dotar de viviendas dignas a 1000 familias de escasos recursos y el proyecto contempla la construcción de 100 casas, el porcentaje de aporte a la consecución de la meta será de un 10%.

Tras estimar el aporte porcentual del proyecto a cada una de las metas propuestas, se sumarán dichos valores, eventualmente ponderando según la importancia de la meta. Se obtendrá así un indicador del aporte general del proyecto a la obtención de las metas nacionales.

Aun cuando este método aparece como muy lógico, su aplicación práctica resulta casi imposible. En efecto, rara vez será posible encontrar metas claramente definidas en función de las cuales se pueda medir el aporte de los proyectos. Además, aun cuando dichas metas se conocieran, sería bastante difícil estimar el aporte efectivo de cada proyecto a las distintas metas.

Antecedentes

vi) MODELOS DE PORTAFOLIO

Este tipo de modelos trata de determinar el aporte marginal que significa la inclusión de un nuevo proyecto a un conjunto de proyectos ya seleccionados. Para ello consideran factores tales como la rentabilidad de cada proyecto y la diversificación del riesgo que introduce en el portafolio ⁸.

Los modelos de portafolio cuentan con una sólida base conceptual y constituyen, en teoría, el instrumento ideal para la selección de paquetes de proyectos. Sin embargo, el volumen y tipo de información requerida para aplicarlos torna su uso impráctico en la elaboración de programas de inversiones.

vii) MODELOS BASADOS EN PROGRAMACION LINEAL

Frente al problema de tratar de alcanzar objetivos múltiples con recursos limitados y sujeto a numerosas restricciones, se ha intentado aplicar modelos de programación lineal a la selección de paquetes de proyectos ⁹.

La función objetivo seleccionada suele ser maximizar la suma de los valores actuales netos sociales de los proyectos incluidos en el programa de inversiones. Las restricciones reflejan limitaciones de recursos (fundamentalmente dinero), límites a la

⁸ Para un análisis de estos modelos vease: "Financial Theory and Corporate Policy", Copeland y Weston. Adison Westley 1983.

⁹ Detallada información sobre este método puede consultarse en "Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems". Weingartner, Prentice Hall, 1963.

inversión por sector, región y/o institución y relaciones de dependencia, complementaridad o exclusividad entre proyectos ¹⁰.

Sin embargo, la aplicación de este método requiere contar con una evaluación social de cada proyecto que postule al programa de inversiones. Ello limita seriamente al modelo ya que en la práctica se suele contar con evaluaciones de este tipo solo para solo unos pocos proyectos de sectores tales como energía y transporte. Además, el problema se torna rápidamente tan complejo que no es posible encontrar una solución por procedimientos sencillos.

En efecto, la indivisibilidad de los proyectos obliga a recurrir a programación entera. Además, las relaciones entre proyectos y las limitaciones de disponibilidad de fondos y de su distribución sectorial y espacial, generan un gran número de restricciones. Por último, el número de proyectos y alternativas de proyectos a considerar torna el problema aún más complejo y difícil de solucionar.

Por lo tanto, aun reconociendo el potencial de instrumentos de este tipo, no es posible pensar en su empleo para la determinación de programas de inversiones cuando figuren en ellos gran número de pequeños proyectos para los cuales no se cuente con información o metodologías para el cálculo de su VAN. La recolección y preparación de información, el planteamiento del modelo y

¹⁰ Un ejemplo de una aplicación de este tipo puede encontrarse en el documento: "El análisis de proyectos en el contexto de la planificación", Glen D. Westley. Monografías sobre análisis de proyectos N° 14, BID, agosto 1983.

Antecedentes

su solución podrían tomar fácilmente mucho más tiempo que el elaborar el programa de inversiones a mano.

viii) INTERACCION NOMINAL Y "Q-SORTING"

Este procedimiento para la jerarquización de proyectos se basa en el trabajo sistematizado de un grupo de evaluadores, como producto del cual se obtiene una clasificación de los proyectos según su aporte a los objetivos de la organización. El procedimiento combina etapas de trabajo individual con etapas de trabajo en grupo.

El procedimiento se inicia pidiéndole a cada evaluador que clasifique los proyectos de acuerdo a su prioridad. Para ello puede aplicarse un procedimiento de "Q-sorting". Este procedimiento consiste en una secuencia de pasos destinados a facilitar la clasificación de los proyectos en distintas categorías según la prioridad atribuida a él por el evaluador.

Cada evaluador recibe un conjunto de cartillas en que cada una representa un proyecto. Su tarea consiste en clasificarlas en dos grupos, uno representando proyectos de alta prioridad y otro representando proyectos de baja prioridad. En el siguiente paso se le solicita separar del grupo de proyectos de baja prioridad aquéllos de prioridad intermedia y los de muy baja prioridad. Asimismo, debe separar de los proyectos de alta prioridad los de prioridad intermedia y los de muy alta prioridad. Se obtiene así una clasificación de los proyectos en cinco categorías según el nivel de prioridad atribuido a ellos por el evaluador.

Luego sigue una etapa de interacción nominal en que los resultados obtenidos por cada uno de los evaluadores son presen-

tados en una sesión de grupo, sin identificar quien ha entregado cada clasificación. El modo de presentación consiste en indicar cuantos "votos" obtuvo cada proyecto en cada categoría. Estos resultados son discutidos por el grupo con el objeto de aumentar la coherencia de los juicios en el caso de aquellos proyectos en que se observe una alta dispersión entre las distintas categorías.

Enseguida se realiza, en forma individual, una segunda ronda de "Q-sorting". Sus resultados vuelven a ser presentados al grupo y son discutidos. El procedimiento se repite hasta alcanzar un adecuado nivel de coherencia acerca de la prioridad asignada a cada uno de los proyectos.

ix) METODOS ELECTRE

Los métodos Electre (ELimination Et Choix Traduisant la REalité)¹¹, desarrollados por Bernard Roy, son métodos de toma de decisiones con objetivos múltiples basados en la explotación de relaciones binarias. Utilizan los conceptos de concordancia y discordancia para generar, a partir de las relaciones binarias, un ordenamiento de un conjunto de alternativas.

¹¹ Información detallada sobre estos métodos puede encontrarse en:

"Multiobjective Decision Making. Theory and Methodology". Chankong y Haimes, North-Holland, 1983.

"Electra III y IV. Aspectos metodológicos y guía de utilización". Skalka, Bouyssou y Bernabeu; traducido por Dr. Eric Mora. Refinadora Costarricense de Petróleo S.A., 1984.

Antecedentes

Las etapas de estos métodos son:

Etapa 1: Construcción de una o varias relaciones de sobrecalificación, las cuales expresan en que medida se puede afirmar, para cada par de acciones [a,b], que la acción "a" es preferible a la acción "b".

Etapa 2: Generación, a base de las relaciones de sobrecalificación, de dos ordenamientos de las acciones, uno descendente y otro ascendente.

Etapa 3: Construcción de un "preorden intersección"

Estos métodos, que poseen una sólida base conceptual y se han desarrollado en forma de programas computacionales, son, lamentablemente, engorrosos de aplicar. En efecto, la necesidad de señalar para cada par posible de acciones cual es preferida frente a cada criterio, implica requerimientos excesivos de tiempo del evaluador, especialmente cuando el número de proyectos crece mas allá de un par de decenas. Por ejemplo, si se consideran 100 acciones (proyectos) y cuatro criterios, será necesario efectuar $100 \cdot 9 \cdot 4 = 3200$ comparaciones. Tal demanda torna estos métodos imprácticos si se desea jerarquizar los proyectos de inversión del sector público, los cuales pueden ascender a varios cientos.

3. METODOLOGIA PROPUESTA

La elaboración de programas de inversiones es un proceso complejo que involucra aspectos macroeconómicos, financieros y de política del sector público. Como en todo problema complejo, no es fácil encontrar una solución óptima. Por ello es necesario aplicar instrumentos metodológicos que simplifiquen la labor a realizar. El objetivo de este capítulo es presentar la metodología sugerida para la jerarquización de proyectos y el procedimiento seleccionado para la elaboración de programas de inversiones, indicando cuales aspectos podrían ser apoyados por un programa diseñado específicamente con este fin.

En primer término es necesario señalar que el procedimiento propuesto para la jerarquización de proyectos y la elaboración de programas de inversiones se fundamenta en el principio de dividir decisiones complejas en una serie de decisiones más sencillas, combinando luego dichas decisiones a fin de obtener una solución al problema original.

Cuatro son los elementos que pueden generar un nivel de complejidad suficiente como para hacer atractivo el emplear instrumentos de análisis apropiados. Estos son:

- Un gran número de factores
- Más de una persona involucrada en la toma de decisiones
- Múltiples atributos a considerar
- Incertidumbre acerca de los resultados de las decisiones

Todos los elementos anteriores se encuentran presentes cuando de elaborar un programa de inversiones se trata. Deben

Metodología propuesta

considerarse factores políticos, económicos, sociales y geográficos. La decisión acerca de la selección de un determinado programa de inversiones involucra generalmente a un gran número de funcionarios del sector público. Los objetivos de desarrollo del país son siempre múltiples, por lo que los proyectos aportarán en distinta medida a cada uno de ellos. Por último, nunca existirá certeza acerca de los resultados a obtener con cada proyecto y por lo tanto menos aún con un conjunto de proyectos.

Siguiendo la filosofía de dividir decisiones complejas en una serie de decisiones más sencillas, la elaboración de programas de inversión se ha separado en cuatro etapas relacionadas. Dichas etapas son:

- Determinación de los marcos de inversión por sector y total y eventualmente distribución geográfica y marcos institucionales.
- Identificación, formulación y evaluación de proyectos.
- Selección y jerarquización de proyectos en espera de financiamiento.
- Asignación de financiamiento a los proyectos

La primera y segunda etapa deben realizarse en forma previa a la tercera, ya que sus resultados serán los principales insumos para esta última. Asimismo, la tercera etapa será necesaria para el desarrollo de la cuarta.

Para la obtención de los marcos presupuestarios por sector es necesario recurrir a instrumentos tales como modelos macroeconómicos, que nos permitan predecir el impacto de redistribuir

gasto entre sectores ¹². Esta decisión se verá además fuertemente influenciada por los niveles de gasto históricos en cada institución, ya que la capacidad de gestión de éstas suele ser función de la inversión que han manejado en los últimos años.

Asimismo, existe la alternativa de que se fije, a priori, una cierta distribución geográfica de los recursos ¹³. De optarse por esta alternativa, se podría elaborar el programa de inversión por región o bien elaborarlo a nivel nacional respetando los límites regionales.

Es necesario tener presente que, para que un sistema como el que se propone funcione en forma eficiente, debe existir una cantidad adecuada de proyectos debidamente evaluados a base de metodologías previamente establecidas, así como suficientes proyectos en las etapas del ciclo de vida de los proyectos que

¹² ILPES ha trabajado en varios países en el desarrollo de modelos macroeconómicos que permitan proyectar las disponibilidades de recursos. Véanse por ejemplo los documentos:

"Sistema de información y predicción macroeconómica para la planificación" ILPES, Santiago, Chile 1988.

"Estimación econométrica de las funciones para modelo macroeconómico de Paraguay" Documento de trabajo N°6, proyecto PAR/87/003. Asunción, septiembre 1988.

¹³ Una metodología para apoyar la distribución regional y sectorial de recursos se propuso en el documento de ILPES: "Banco de proyectos gubernamentales de Colombia: Una metodología de priorización de proyectos municipales." Agosto 1988.

Metodología propuesta

conforman la preinversión (idea, perfil, prefactibilidad y factibilidad).

Para apoyar la identificación, formulación y evaluación de los proyectos candidatos a integrar el programa de inversiones, se cuenta con los bancos de proyectos. Sin embargo, si la calidad de la información recibida es mala, también lo serán los resultados que se obtendrán de su uso. Por lo tanto, la existencia de un proceso de preinversión sólido y bien estructurado constituye un prerequisite básico para la elaboración de programas de inversiones siguiendo la metodología que se propone.

Específicamente, la metodología se orienta a la tarea de seleccionar los proyectos que se incluirán en el programa de inversiones, jerarquizarlos, asignarles financiamiento, y estudiar el impacto de dicho paquete de proyectos sobre variables macroeconómicas seleccionadas. En el desarrollo de estas tareas se intenta hacer el máximo uso posible de las facilidades que brinda un banco de proyectos.

Para desarrollar el sistema, y siguiendo el principio antes señalado de dividir decisiones complejas en una serie de decisiones más sencillas, se plantea un procedimiento que contempla las siguientes etapas:

- Selección y jerarquización de los proyectos que postulan a financiamiento.
- Asignación de financiamiento a los proyectos de acuerdo a su prioridad y restricciones por fuente de financiamiento, sector, región y/o institución.
- Generación de informes y estimación de impactos agregados del programa de inversiones.

A. SELECCION Y JERARQUIZACION DE LOS PROYECTOS

Para la selección y jerarquización de proyectos es posible emplear cualquiera de los procedimientos antes descritos. Por ejemplo, si es posible calcular el VAN de todos los proyectos, éstos podrán ser jerarquizados en orden descendente según VAN, TIR o según la relación VAN/Inversión.

Sin embargo, considerando las ventajas y desventajas de cada método descrito, así como la experiencia del Instituto respecto a la disponibilidad de información sobre proyectos en los distintos países, se propone una metodología de selección y jerarquización de proyectos flexible. Ella se basa en indicadores y/o en juicios subjetivos del usuario respecto al aporte que realiza cada proyecto a los objetivos nacionales y/o sectoriales.

En el esquema propuesto, el sistema obtendría desde un banco de proyectos los códigos e indicadores disponibles de todos los proyectos en la base y ofrecería al usuario la posibilidad de jerarquizarlos según uno o más indicadores ¹⁴. Alternativamente, el indicador podría ser presentado al evaluador de modo que él clasifique el aporte del proyecto al objetivo basándose en el valor del indicador. Cualquiera sea el método seleccionado, la jerarquización final de los proyectos se realizaría según un sistema de puntaje ponderado.

¹⁴ Un tratamiento detallado acerca de indicadores que es posible emplear puede encontrarse en el documento "Guía para la jerarquización de perfiles de proyectos" elaborado por ILPES para el Ministerio de Desarrollo Económico de Belice (Noviembre 1988).

Metodología propuesta

Para parámetros tales como el VAN o costo por unidad producida -física o de servicio- debe existir la opción de fijar valores mínimos aceptables. El uso de puntos de corte de este tipo permitiría, por ejemplo, preseleccionar solo proyectos con VAN positivo.

Además se podrían estipular restricciones al monto total de recursos destinados a cada sector e indicar los recursos disponibles o requeridos por fondo o fuente de financiamiento. Por último, si se desea y hay información disponible debería ser posible ingresar al sistema un listado jerarquizado de proyectos y utilizar solo el módulo de programación de inversiones.

El enfoque propuesto es generalista y no está supeditado a la necesidad de contar con indicadores muy elaborados, por lo que parece ser el más recomendable de desarrollar. En efecto, permite incluir en el análisis aspectos institucionales, de política y subjetivos, imposibles de cuantificar. Además, es aplicable tanto en condiciones de poca información como cuando se cuente con evaluaciones socio - económicas confiables para todos los proyectos. Asegura también una mejor relación de los proyectos seleccionados con las políticas y objetivos nacionales y sectoriales.

Para desarrollar un método de jerarquización basado en este esquema, y siguiendo el principio antes señalado de dividir decisiones complejas en una serie de decisiones más sencillas, se plantea un procedimiento de jerarquización de proyectos que contempla las siguientes etapas:

- Identificación de los objetivos de desarrollo que se pretende apoyar a través del programa de inversiones. Dichos

objetivos deberían ser fijados por las autoridades superiores de acuerdo a las políticas vigentes. Es conveniente que el número de objetivos no sea muy alto pues el procedimiento de asignación de puntajes a los proyectos se tornaría extenso y tedioso.

- Ponderación, por parte de el o los evaluadores, de la importancia relativa de los distintos objetivos. Estos ponderadores deberán sumar uno, lo cual obligará a quienes los definan a analizar cuidadosamente la importancia relativa de cada uno de los objetivos. Es fundamental que las ponderaciones asignadas cuenten con el respaldo de todos los evaluadores. Es decir, deberán ser valores obtenidos por consenso. De no ser así, el puntaje obtenido por un proyecto a base de los puntajes parciales asignados por un evaluador podría no estar de acuerdo con la importancia general que asigna el evaluador al proyecto. Idealmente esta decisión también debería tomarse en un nivel superior.
- Identificación de los proyectos en espera de financiamiento y, eventualmente, descarte de aquéllos que no satisfacen ciertos criterios específicos (por ejemplo los con TIR < 12% o los pertenecientes a otras regiones si el programa de inversiones se elabora a nivel regional).
- Selección de los indicadores que se relacionen directamente con los objetivos o que mejor reflejen el aporte de los proyectos a cada objetivo.
- Cálculo por parte del sistema de los indicadores requeridos a base de la información suministrada desde un banco de proyectos y jerarquización de los proyectos según cada indicador cuando se haya seleccionado este modo de operación.

Metodología propuesta

- Alternativa o complementariamente, estimación por parte de el o los evaluadores del aporte que cada proyecto en espera de financiamiento (preseleccionado) realiza al logro de los objetivos de desarrollo. Esta estimación sería apoyada a través de la presentación del valor de los indicadores seleccionados e indicación del percentil en que clasifica el proyecto según cada indicador. El juicio del evaluador se traduciría en un puntaje de cada proyecto frente a cada objetivo.
- Cálculo del puntaje total obtenido por cada proyecto. Para ello se multiplicaría el puntaje promedio obtenido por un proyecto frente a cada objetivo por la correspondiente ponderación del objetivo, sumando luego estos puntajes parciales para obtener un puntaje total.
- Jerarquización de los proyectos en orden descendente según puntaje.

Considérese por ejemplo los proyectos señalados en la siguiente tabla:

PROYECTO	INVERSION	EMPLEO GENERADO	AHORRO DIVISAS	EMPLEO GENERADO/ INVERSION	AHORRO DIVISAS/ INVERSION
PROY. A	US\$ 100,000	80	120000	0.00080	1.2
PROY. B	US\$ 150,000	36	200000	0.00024	1.3
PROY. C	US\$ 30,000	10	-40000	0.00033	-1.3
PROY. D	US\$ 20,000	18	0	0.00090	0.0
PROY. E	US\$ 400,000	150	0	0.00038	0.0
PROY. F	US\$ 250,000	130	700000	0.00052	2.8
PROY. G	US\$ 300,000	20	1000000	0.00007	3.3

Para cada proyecto se han calculado los indicadores empleo generado/inversión y ahorro de divisas/inversión. Supóngase además que se ha otorgado una ponderación de 60 % al objetivo generación de empleo y de 40 % al objetivo ahorro de divisas.

Si se aplica el procedimiento de emplear directamente los indicadores para la jerarquización de los proyectos es necesario llevar los valores de estos a una escala común. Para ello puede emplearse una escala de 1 a 100 asignando un valor arbitrario a los valores mínimos y máximos de cada escala y calcular los restantes valores por interpolación lineal ¹⁵. Aplicando este procedimiento se obtienen los siguientes valores:

PROYECTO	EMPLEO GENERADO/INV		AHORRO DIVISAS/INV.		PUN- TAJE POND.	JERAR QUIA
	VALOR ORIGINAL	VALOR TRANSFOR.	VALOR ORIGINAL	VALOR TRANSFOR.		
PROY. A	0.00080	80	1.2	30	60	1
PROY. B	0.00024	24	1.3	33	28	5
PROY. C	0.00033	33	-1.3	-33	7	7
PROY. D	0.00090	90	0.0	0	54	3
PROY. E	0.00038	38	0.0	0	23	6
PROY. F	0.00052	52	2.8	70	59	2
PROY. G	0.00007	7	3.3	83	37	4

Puede observarse que en el caso del indicador empleo generado/inversión se asignó un valor cero a igual valor original

¹⁵ Alternativamente pueden normalizarse los valores de cada escala como se sugiere en el documento "Banco de proyectos gubernamentales de Colombia: Elementos para una metodología de priorización de proyectos municipales". ILPES, Agosto 1988. Sin embargo el supuesto de normalidad implícito puede resultar excesivo para muchos indicadores.

Metodología propuesta

del indicador y un valor cien a 0.00100. Para el indicador ahorro de divisas/inversión, se eligió nuevamente cero para el valor 0.0 y se asignó 100 al valor 4.0 del indicador. En este último caso se prefirió asignar cero a 0.0 y no a -1.3 de modo de reflejar lo más fielmente posible en la escala adoptada la información aportada por el valor del indicador. Es decir, 0.0 corresponde a no aportar nada al objetivo y -1.3 corresponde a ir en contra del objetivo ¹⁶.

Como ejemplo del procedimiento alternativo propuesto suponga que un evaluador ha otorgado a dichos proyectos los puntajes indicados en las columnas 2 y 3 de la tabla siguiente, de acuerdo a su aporte a los objetivos de generar empleo y ahorrar divisas.

PROYECTO	OBJETIVO GENERACION DE EMPLEO (W=60%)	OBJETIVO AHORRO DE DIVISAS (W=40%)	PUNTAJE PONDERADO DEL PROYECTO	JERARQUIA
PROY.A	80	50	68	1
PROY.B	25	50	35	5
PROY.C	30	0	18	7
PROY.D	100	0	60	3
PROY.E	40	0	24	6
PROY.F	50	80	62	2
PROY.G	10	100	46	4

¹⁶ Los puntos (0,0) y (4,100) definen la ecuación de una recta de pendiente $100/4=25$ e intercepto cero. Luego se calcula el valor transformado (VT) del indicador como:
$$VT = 25 * VO + 0 \quad (VO = \text{valor original})$$
Por ejemplo, al valor 1.2 del indicador le corresponderá un valor transformado de $1.2*25+0 = 30$.

A base de dicha información se han calculado los puntajes ponderados incluidos en la cuarta columna de la tabla ¹⁷. Estos puntajes determinan el ordenamiento de los proyectos indicado en la última columna.

En este ejemplo se ha obtenido el mismo ordenamiento que por el método anterior. Ello no será siempre así, pero por lo general ambos procedimientos deberían arrojar resultados muy similares.

Aun cuando el primer método propuesto pareciera ser más objetivo, incluye también una buena dosis de subjetividad al elegir las escalas a emplear. El segundo procedimiento sugerido presenta la ventaja de que el evaluador puede incorporar en su decisión, además de la información aportada por el indicador, información subjetiva que no es reflejada por valor de este. Por lo tanto, se sugiere emplear el segundo procedimiento propuesto cuando la información disponible no sea suficiente como para aplicar otros procedimientos de jerarquización.

Cabe tener presente que uno de los aspectos claves del procedimiento recomendado es la estimación del puntaje asignado a un proyecto frente a un cierto objetivo. En efecto, a partir de estos valores, basados en el buen juicio del evaluador, se calcula el puntaje de los proyectos y se obtiene un ordenamiento de ellos. Por lo tanto reviste especial importancia el adoptar medidas para que dichos puntajes, subjetivos por naturaleza, sean asignados en la forma más objetiva posible.

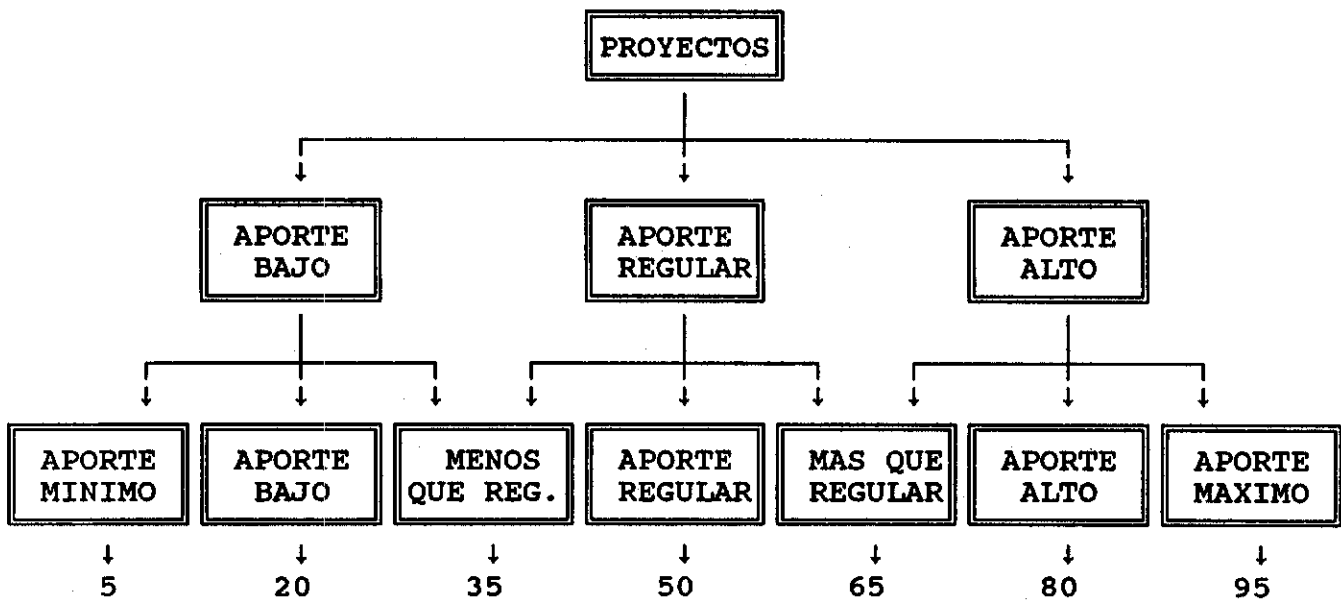
¹⁷ Por ejemplo, para el proyecto A el puntaje ponderado se calculó como: $80 * 0.6 + 50 * 0.4 = 68$

Metodología propuesta

Es pues necesario definir un procedimiento estructurado para la obtención de los puntajes de los proyectos que permita disminuir el nivel de subjetividad en las apreciaciones respecto al aporte de cada uno de ellos a los objetivos. Para ello, y con el afán de transformar decisiones complejas en una serie de decisiones más sencillas, se plantea el empleo de un proceso similar al de Q-sorting antes descrito.

El procedimiento consistiría en presentar al usuario un proyecto y pedirle que lo clasifique, según su aporte a un determinado objetivo, en las categorías "aporte bajo", "aporte regular" y "aporte alto". Tras haber sido clasificados en una de estas categorías, los proyectos volverían a ser presentados al evaluador solicitándole que afine la clasificación obtenida. Para ello reclasificaría los proyectos en categorías más específicas que dependerían de la categoría elegida inicialmente. Terminado este proceso, debería examinar la clasificación obtenida a fin de efectuar los cambios que estime convenientes. Finalmente, cada categoría se traduciría en un puntaje para el proyecto.

Este procedimiento se esquematiza en la siguiente figura:



Es decir, la clasificación del proyecto se haría en dos pasos y las categorías válidas en el segundo paso dependerían de la categoría seleccionada en el primer paso. Ello se refleja en la siguiente tabla:

Si el aporte del proyecto al objetivo se consideró:	Podrá clasificarse en esta etapa en aporte:	Y obtendrá:
ALTO	MAXIMO ALTO MAS QUE REGULAR	95 puntos 80 puntos 65 puntos
REGULAR	MAS QUE REGULAR REGULAR MENOS QUE REGULAR	65 puntos 50 puntos 35 puntos
BAJO	MENOS QUE REGULAR BAJO MINIMO	35 puntos 20 puntos 5 puntos

Metodología propuesta

Es necesario tener presente que la aplicación de una metodología de este tipo debería contar con activa participación de quienes toman las decisiones de inversión, a fin de que los proyectos sean seleccionados a base de las apreciaciones de ellos y no de funcionarios subalternos. Esto es especialmente válido para la determinación de la ponderación asignada a cada objetivo.

Valga aquí señalar que podría realizarse un análisis de la consistencia de la clasificación dada por los distintos evaluadores a un proyecto frente a un objetivo. Ello puede lograrse a través de alguna prueba estadística ¹⁸.

Otro aspecto que es necesario considerar en la asignación de los puntajes se relaciona con la inversión del proyecto. Al juzgar el aporte de un proyecto a un determinado objetivo, el evaluador debe tener presente el costo que dicho aporte significa. De no ser así, obtendrían mayor puntaje proyectos de gran magnitud. Como ejemplo considérense los siguientes proyectos:

Proyecto	Inversión	Empleo generado
A	10	10
B	100	20

¹⁸ Por ejemplo puede emplearse el test de Kolmogorov-Smirnov para desechar la hipótesis de que la distribución de las clasificaciones de un proyecto frente a un objetivo es igual a una distribución rectangular uniforme. Complementariamente puede exigirse que un cierto porcentaje de los "votos" de los evaluadores se agrupe en una categoría, o bien en dos o tres categorías adyacentes.

En este caso, si el evaluador observara sólo la variable empleo generado, podría otorgar al proyecto B un puntaje superior al del proyecto A frente al objetivo generación de empleo. Sin embargo, es claro que en proporción a los recursos empleados es el proyecto A el que más aporta a dicho objetivo. En efecto, el proyecto A genera un empleo por unidad de inversión, mientras que el proyecto B requiere de 5 unidades de inversión para generar un empleo.

En consecuencia, y a fin de garantizar la validez de los puntajes que se obtengan, es conveniente que el evaluador cuente con indicadores que relacionen el aporte de un proyecto a un objetivo con el costo que dicho aporte representa. Esta información debe ser presentada al evaluador durante el proceso de Q-sorting. Alternativamente, antes de iniciarse el proceso de asignación de los proyectos a categorías según su aporte a objetivos, podrían suministrársele a cada evaluador listados con los proyectos en espera de financiamiento, ordenados según cada indicador relacionado con dichos objetivos. Dicha información ayudaría a aumentar el nivel de objetividad en la clasificación de los proyectos.

B. ASIGNACION DE FINANCIAMIENTO A LOS PROYECTOS

La segunda etapa de la metodología propuesta tendría por objetivo la asignación de los recursos disponibles a los proyectos que postulan a financiamiento. Ello se realizaría en los siguientes pasos:

- Ingreso al sistema de información de recursos disponibles

Metodología propuesta

- por período presupuestario y distribución tentativa de ellos por sector, región y/o institución.
- Asignación de financiamiento a los proyectos y estudios en ejecución que continuarán demandando recursos en los siguientes períodos presupuestarios, siempre y cuando no se decida su discontinuación.
 - Asignación de financiamiento a los proyectos y estudios nuevos, comenzando por el de mayor puntaje, hasta agotar el financiamiento disponible para cada período presupuestario y respetando los límites establecidos a la inversión por sector, región y/o institución.

Para la primera de estas tareas la información debería ser suministrada, como ya fue señalado, por modelos de proyecciones macroeconómicas. La distribución espacial, institucional y/o sectorial de los recursos también puede realizarse empleando metodologías apropiadas. Alternativamente, el sistema debe permitir trabajar sin prefijar una distribución de los recursos como la señalada. Ello posibilitaría estudiar cual es la distribución de recursos que permite emprender los proyectos de más alta prioridad.

En el desarrollo del segundo paso propuesto cumpliría un papel fundamental un banco de proyectos. En efecto, dado que registra el grado de avance efectivo, los desembolsos reales y los compromisos financieros para todos los estudios y proyectos en ejecución, puede suministrar toda la información necesaria para descontar de los recursos disponibles aquéllos requeridos para terminar los proyectos y estudios en marcha. Por lo tanto, si se dispone de un banco de proyectos operando en forma satisfactoria, este paso puede llegar a automatizarse por completo.

Solo sería necesario dejar abierta la posibilidad de eliminar aquellos proyectos que se haya decidido descontinuar.

La tercera tarea consistiría en efectuar la asignación de financiamiento a los proyectos y estudios nuevos que postulan al programa de inversiones. Para ello el sistema emplearía la información registrada en el calendario de financiamiento propuesto para cada proyecto. Se parte del supuesto de que dicho calendario ha sido fijado como resultado de los estudios técnicos realizados por la institución que patrocina el proyecto. Además se supone que la institución que lo presenta solicita financiamiento a fuentes específicas y en montos predeterminados para cada año del período de ejecución.

Siguiendo el orden establecido para los proyectos en el procedimiento de jerarquización, el sistema procedería a asignarles financiamiento hasta agotar los recursos disponibles en cada período presupuestario. En dicho proceso consideraría la distribución espacial, sectorial y/o institucional prefijada. Esta se expresaría como límites a la inversión en cada región, sector e institución. En el caso de aquellos proyectos que no puedan ser iniciados en el período propuesto, ya sea por falta de recursos o por excederse alguno de los límites prefijados, el sistema debería asignar el proyecto al siguiente período y registrar la causa de su postergación.

C. GENERACION DE INFORMES Y ESTIMACION DE IMPACTOS

La tercera y última etapa del procedimiento propuesto comprende la generación de informes y estimación de impactos del programa

Metodología propuesta

de inversiones. Esta tarea se realizaría empleando la información registrada en el banco de proyectos.

Los listados e informes generados deberían entregar toda la información de interés acerca de objetivos del programa, proyectos que postulan a financiamiento, disponibilidad y distribución de recursos, programa de inversiones obtenido, proyectos sin financiamiento, etc.

La estimación del impacto agregado del programa de inversiones se realizaría empleando la información disponible en el banco de proyectos. Es claro que sólo podrá medirse el impacto agregado a base de parámetros para los cuales se disponga de información suficiente, confiable y actualizada. Ejemplos de impactos agregados que sería posible estimar de contarse con la información correspondiente para cada proyecto son:

- Empleo generado según niveles de calificación
- Uso, ahorro y generación de divisas
- Aumento de cobertura de servicios
- Aumento de cobertura en atención de salud y educación
- Valor agregado
- Demanda de materiales y otros insumos

La información así generada puede servir de insumo a un modelo de proyección macroeconómica el cual reestime la disponibilidad de recursos para inversión ¹⁹. Con ello se origina un procesos iterativo que, realizado en forma adecuada, llevaría a

¹⁹ Ver: "Sistema de información y predicción macroeconómico para la planificación" ILPES, septiembre 1988.

obtener un programa de inversiones debidamente ajustado a la disponibilidad de recursos y de máximo aporte a los objetivos de desarrollo.

4. DISEÑO LOGICO GLOBAL

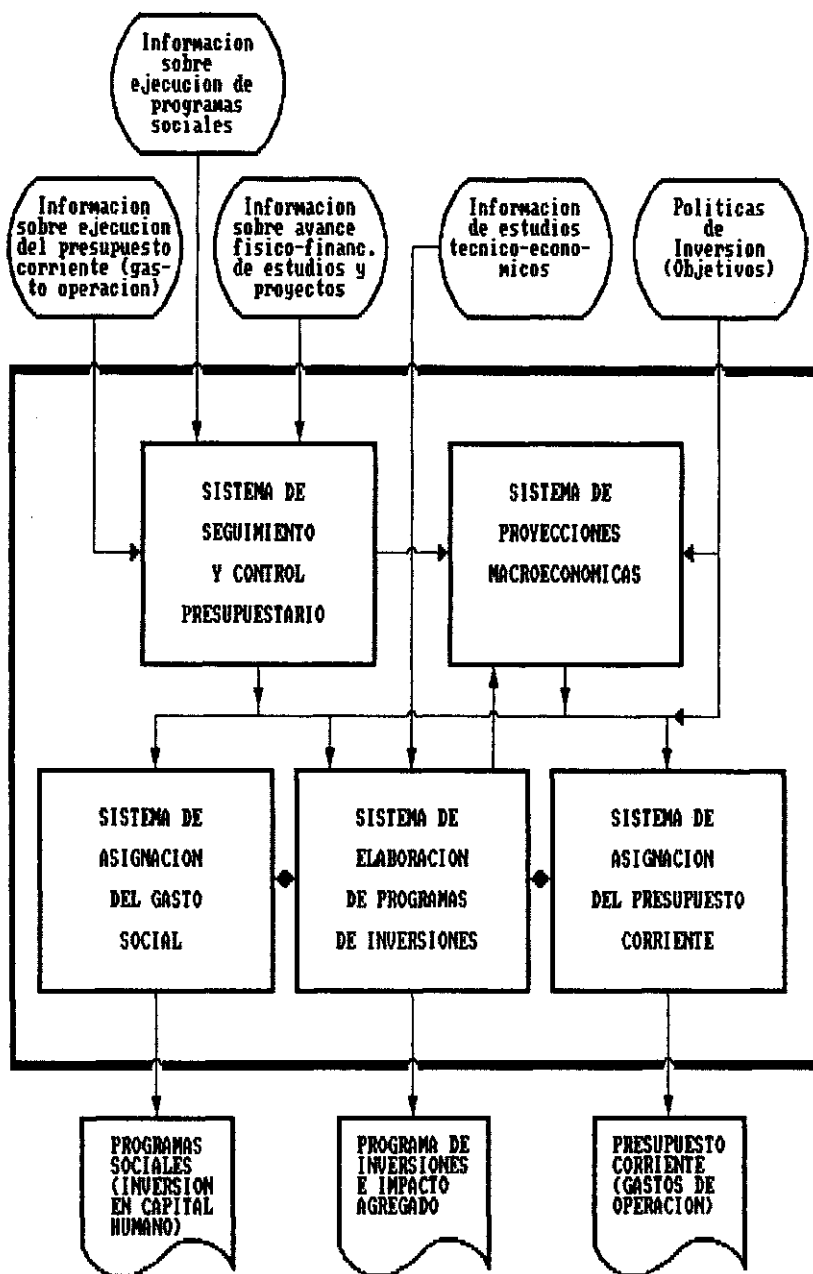
Descrita ya la metodología a emplear para la elaboración de programas de inversión, es posible proceder a definir las características fundamentales que deberá tener el sistema informatizado que se desarrollará para apoyar dicha labor. Para ello es conveniente analizar la figura 1, la cual representa los sistemas que integran la Función de Administración de la Inversión Pública²⁰. Esta función representa todos los procedimientos asociados a la administración y control de la inversión pública. Es decir, comprende la recopilación de información, su procesamiento y análisis y la toma de decisiones asociada a la planificación y control de la inversión pública.

Los cinco sistemas que componen dicha función son: el Sistema de Seguimiento y Control Presupuestario, el Sistema de Proyecciones Macroeconómicas, el Sistema de Asignación del Presupuesto Corriente, el Sistema de Asignación del Gasto Social y el Sistema de Elaboración de Programas de Inversiones.

Estos sistemas reciben la información externa a la función de administración y la procesan, entregando como resultado una decisión respecto a la asignación de recursos. Esta decisión puede separarse en un presupuesto corriente, programas sociales y un programa de inversiones.

²⁰ Este concepto se presenta y discute en el documento "Bases metodológicas y operativas para la administración de la inversión pública". ILPES, Area de Programas de Asesoría, Santiago, Mayo 1988.

FIGURA 1
RELACION DEL SISTEMA DE ELABORACION DE PROGRAMAS DE INVERSION
CON LOS OTROS SISTEMAS QUE INTEGRAN LA
FUNCION DE ADMINISTRACION DE LA INVERSION PUBLICA



RELSIS

El presupuesto corriente indicará para cada una de las instituciones del sector público el monto de los fondos que podrá emplear durante el período presupuestario en cada uno de los ítem que en él se detallan, tales como remuneraciones de funcionarios, combustibles, útiles, etc.

Los programas sociales detallarán las distintas acciones que el gobierno emprenderá en apoyo a la salud, educación, nutrición o rehabilitación de la población. Es conveniente que dichos presupuestos incluyan todos los gastos asociados a una determinada acción, tales como salarios, materiales, etc.

El programa de inversiones por su parte detallará todos y cada uno de los estudios y proyectos que el gobierno continuará desarrollando o iniciará en el período presupuestario, indicando los recursos asignados a cada uno de ellos. Este programa debe estar íntimamente relacionado con los programas sociales y con el gasto corriente, ya que provee la infraestructura requerida por los programas sociales y genera demanda de recursos para la operación de los proyectos terminados.

Nos interesa analizar ahora el Sistema de Elaboración de Programas de Inversiones. Como se puede apreciar en la figura 1, este sistema se relaciona con todos los otros sistemas que integran la función. Tal como se señaló al discutir la metodología a emplear y como se indica en el documento citado, el Sistema de Elaboración de Programas de Inversiones recibe, además del marco presupuestario determinado por el Sistema de Proyecciones Macroeconómicas, información proveniente de los estudios técnico - económicos generados por el Proceso de Preinversión e información proveniente del Sistema de Seguimiento (obras y

Diseño lógico global

estudios en ejecución y que requieren de financiamiento para el próximo período presupuestario).

Se aprecia claramente que existe una marcada relación entre el Sistema de Proyecciones Macroeconómicas y el Sistema de Elaboración de Programas de Inversiones. Es necesario un proceso iterativo de elaboración de programas de inversiones que alimenten al SPM y marcos presupuestarios alimentando al SEPI a fin de obtener las proyecciones y el programa de inversiones definitivo.

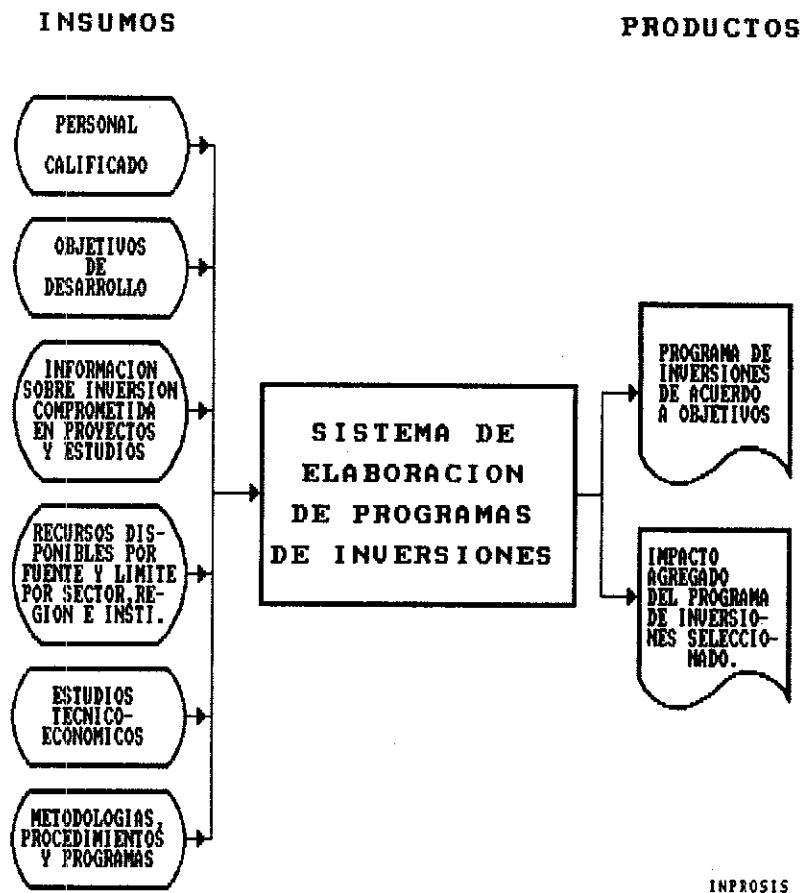
La figura 2 presenta un esquema de los insumos y productos del sistema de elaboración de programas de inversiones. Dos de los insumos requeridos, el personal calificado y las metodologías, procedimientos y programas, no forman parte del sistema computacional a desarrollar. Por lo tanto no serán considerados en el diseño lógico.

Los otros insumos serán requeridos por el sistema informatizado. Los objetivos de desarrollo deberán ser ingresados al sistema ya que los proyectos se jerarquizarán en función de su aporte a éstos. Asociado a cada uno de ellos estará un porcentaje que representará el nivel de importancia asignado al objetivo.

Por otra parte, la información acerca de la inversión comprometida en los estudios y proyectos en ejecución es indispensable a fin de conocer, por diferencia con los recursos totales disponibles, los recursos que podrán ser asignados a estudios y proyectos nuevos. Esta información provendrá del sistema de seguimiento y control presupuestario, a través de un banco de proyectos.

FIGURA 2

INSUMOS Y PRODUCTOS DEL SISTEMA DE
ELABORACION DE PROGRAMAS DE INVERSIONES (SEPI)



Diseño lógico global

La información respecto a los marcos presupuestarios sectoriales, regionales y/o institucionales generada por el sistema de proyecciones macroeconómicas deberá ser ingresada directamente por los usuarios del sistema. En cambio, la información respecto a indicadores, costos y clasificación de proyectos, generada por estudios técnico - económicos, se obtendrá desde un banco de proyectos. En caso de no existir éste, podría ser ingresada directamente por el usuario.

A base de la metodología propuesta en el capítulo anterior es posible identificar tres subsistemas del sistema de elaboración de programas de inversiones. La figura 3 presenta la desagregación del sistema en dichos subsistemas.

El subsistema de valoración del aporte de proyectos a objetivos y jerarquización de proyectos tendrá por función realizar las siguientes tareas:

- Obtener la definición de los objetivos frente a los cuales se jerarquizarán los proyectos y su respectiva ponderación.
- Desarrollar un proceso tipo Q-sorting para obtener el puntaje de los proyectos frente a los objetivos.
- Calcular el puntaje total de cada proyecto y jerarquizarlos a base de éste.

Para la realización de estas tareas el subsistema requerirá la información proporcionada por los usuarios sobre los objetivos del programa de inversiones e información sobre los proyectos en espera de financiamiento generada por estudios técnico - económicos y obtenida desde un banco de proyectos (figura 4). Como resultado final entregará un listado con los proyectos en espera de financiamiento jerarquizados según el puntaje obtenido.

FIGURA 3
SUBSISTEMAS QUE INTEGRAN EL
SISTEMA DE ELABORACION DE PROGRAMAS DE INVERSION

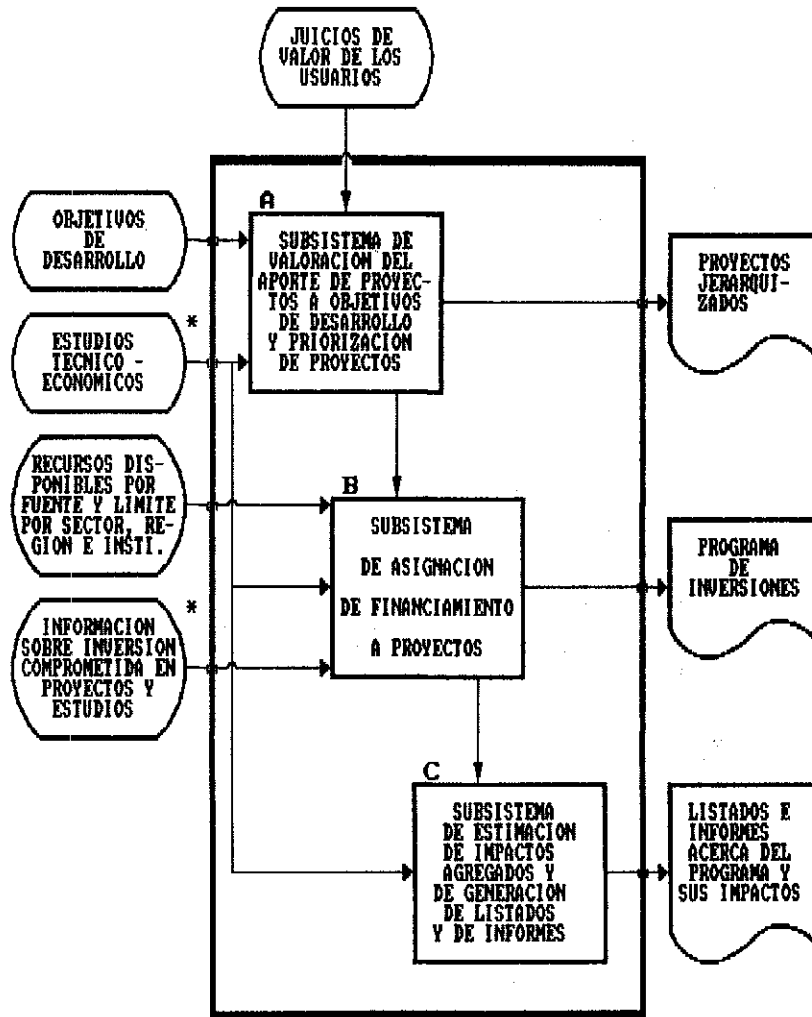
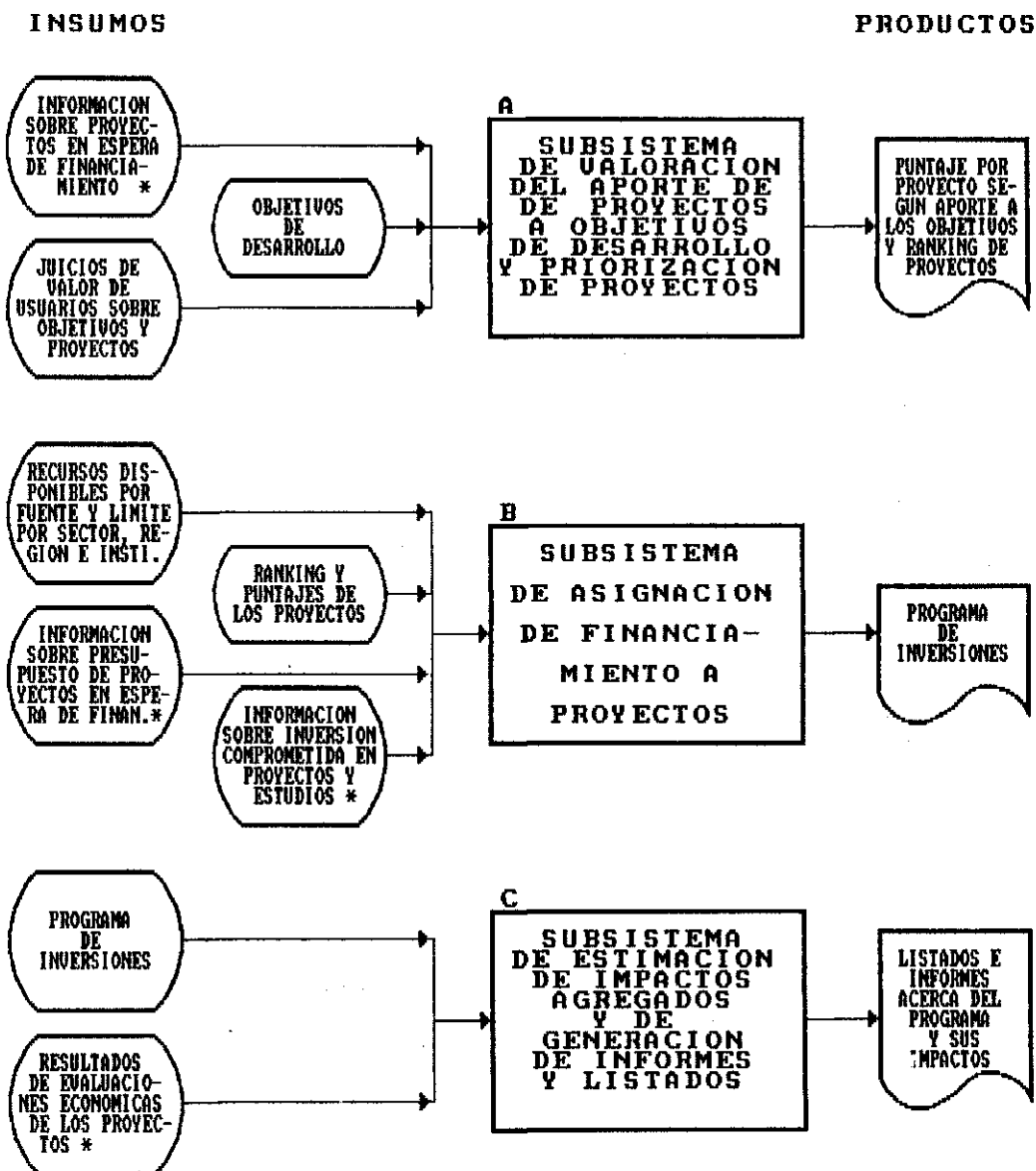


FIGURA 4

INSUMOS Y PRODUCTOS DE LOS SUBSISTEMAS QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE ELABORACION DE PROGRAMAS DE INVERSION



* = Informacion proveniente de un banco de proyectos y generada por los estudios tecnico - economicos y el sistema de seguimiento de proyectos.

El subsistema de asignación de financiamiento a proyectos tendrá por función la realización de las siguientes tareas:

- Ingreso de información sobre marcos presupuestarios sectoriales, regionales, institucionales y total, así como disponibilidad de financiamiento a través de los fondos existentes y restricciones de cada uno de ellos respecto a tipo de proyectos financiables.
- Cálculo de recursos disponibles para el financiamiento de proyectos nuevos (por diferencia entre los marcos presupuestarios y el financiamiento requerido para proyectos en ejecución).
- Asignación de financiamiento a proyectos nuevos.

Para realizar estas tareas, el sistema empleará como datos de entrada, además de la información respecto a marcos presupuestarios, la jerarquización de los proyectos generada por el subsistema anterior ²¹. Desde un banco de proyectos obtendrá el calendario de financiamiento de los proyectos y estudios nuevos y la inversión comprometida en proyectos y estudios en ejecución. Como resultado entregará un programa de inversiones (ver figura 4).

Por último, el tercer subsistema identificado en la figura 3 tendrá como objetivo la estimación de impactos del programa y la generación de listados e informes. Para ello requerirá el programa de inversiones generado por el subsistema anterior e información acerca del impacto de cada uno de los proyectos

²¹ O bien, un ordenamiento de los proyectos obtenido por cualquier otro método y suministrado directamente al sistema.

Diseño lógico global

incluidos en el programa. Como producto este subsistema entregará informes que reflejen el impacto agregado del programa sobre variables seleccionadas por los usuarios.

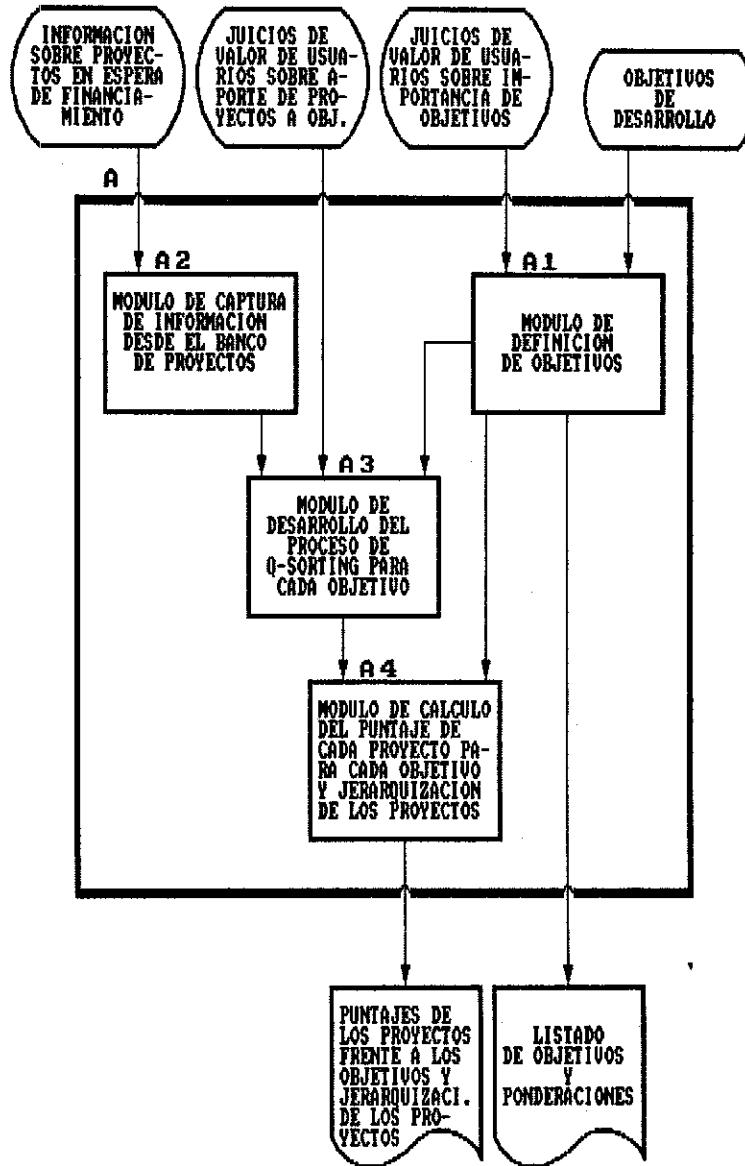
Si se analiza en detalle el primero de los subsistemas (figura 5), es posible identificar cuatro funciones diferentes que darán origen a módulos del software a desarrollar.

En primer término es necesario disponer de un módulo que se encargue de obtener del usuario del sistema la definición de los objetivos de desarrollo frente a los cuales se juzgará el aporte de los proyectos (A1). Asimismo, este módulo obtendrá las ponderaciones correspondientes a cada objetivo. La descripción de los objetivos será suministrada al módulo A3 y su ponderación al módulo A4. Además, el programa entregará un listado con la descripción de los objetivos y la ponderación asignada a cada uno.

El segundo módulo tendrá como función principal el obtener, desde un banco de proyectos, información acerca de los proyectos en espera de financiamiento. Esta consistirá en los datos necesarios para que el evaluador pueda identificar adecuadamente el proyecto, su objetivo, justificación e impactos. Esta información será suministrada al módulo A3. En caso de no existir un banco de proyectos desde el cual se puedan obtener los datos, este módulo servirá para el ingreso directo por parte del usuario de la información básica respecto a los proyectos y la asignación de un código a cada uno.

FIGURA 5

SUBSISTEMA DE VALORACION DEL APOORTE DE PROYECTOS A OBJETIVOS



SUBSISA

Diseño lógico global

El tercer módulo (A3) se encargará de obtener del usuario la clasificación de los proyectos según su aporte a cada uno de los objetivos de desarrollo. Esta tarea se realizará mediante un proceso tipo Q-sorting, según se describió al analizar la metodología a emplear. Para ello, requerirá la información sobre proyectos en espera de financiamiento suministrada por el módulo A2 y la descripción de los objetivos suministrada por el módulo A1. Como resultado entregará al módulo A4 un archivo conteniendo, para cada proyecto en espera de financiamiento, la categoría en que fue clasificado respecto a cada objetivo.

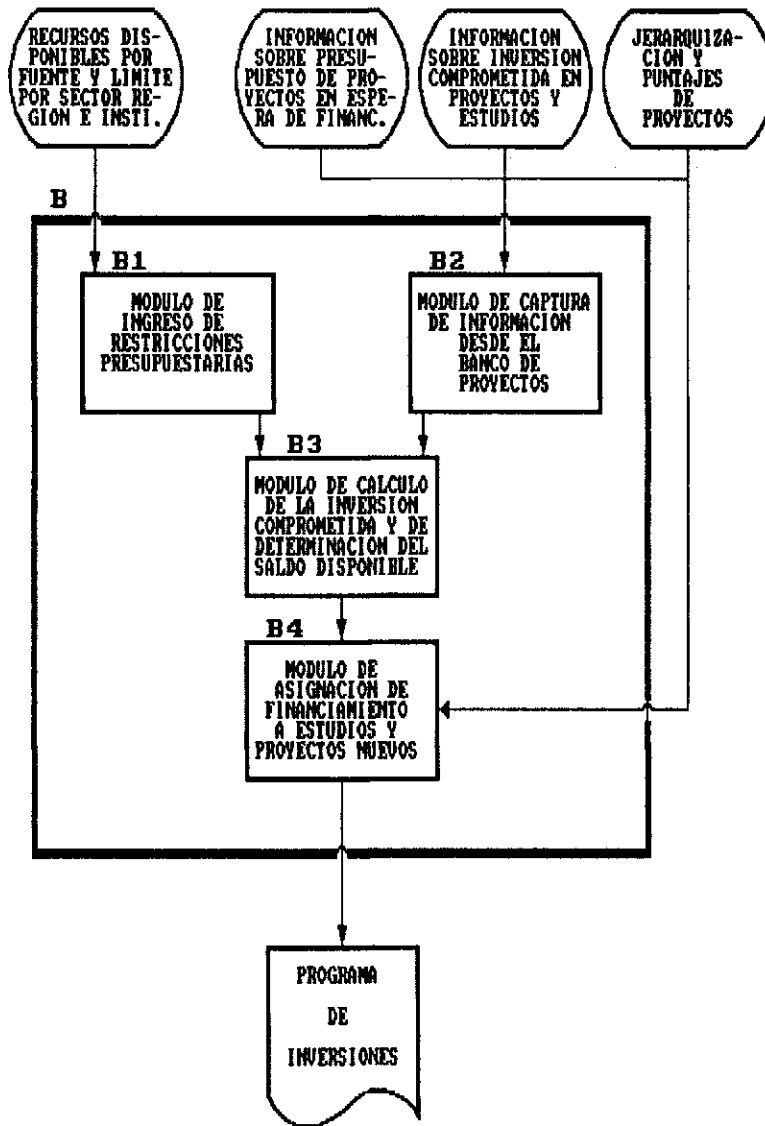
Finalmente, el módulo A4 calculará, a base de la información generada por el módulo A3 y la ponderación de los objetivos suministrada por el módulo A1, el puntaje total de cada proyecto. A base de dicho puntaje jerarquizará los proyectos según se señaló al describir la metodología a emplear. El resultado final de este módulo será la generación de un archivo con los proyectos jerarquizados según el puntaje total obtenido, indicando además el puntaje frente a cada objetivo.

En cuanto al segundo subsistema, al analizarlo en detalle es posible diferenciar cuatro funciones independientes, las cuales se representan en los cuatro módulos de la figura 6.

El primero de estos módulos (B1) tendrá como función la obtención de las restricciones presupuestarias que condicionarán la elaboración del programa de inversiones. Estas consistirán en los niveles de inversión máximos y mínimos por sector, institución y área geográfica. Además, obtendrá información acerca de los fondos disponibles en cada una de las fuentes de financiamiento existentes y las restricciones de éstas respecto al tipo

FIGURA 6

SUBSISTEMA DE SELECCION DE PROYECTOS SEGUN PUNTAJES



SUBSISTE

Diseño lógico global

de proyectos que financian. Esta información será suministrada al módulo B3 en forma de un archivo computacional.

El segundo módulo (B2) se encargará, al igual que en el caso anterior, de obtener información desde un banco de proyectos (o en su defecto permitir el ingreso de la información por parte del usuario). Específicamente obtendrá información acerca de la inversión comprometida en proyectos y estudios en ejecución y el calendario de financiamiento de aquéllos incluidos en el listado jerarquizado de proyectos y estudios en espera de financiamiento. Esta información será suministrada en forma de archivos computacionales a los módulos B3 y B4.

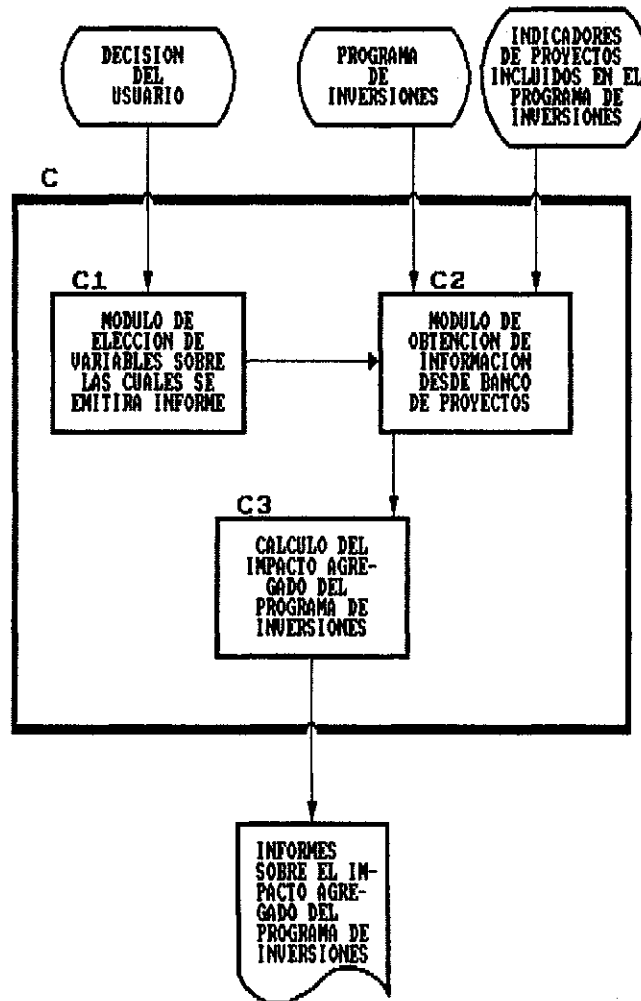
El tercer módulo (B3), cumplirá la tarea de descontar de los marcos presupuestarios regionales, sectoriales e institucionales, así como de los fondos disponibles en las fuentes de financiamiento los recursos requeridos para financiar la terminación de los proyectos y estudios en ejecución. Los marcos corregidos y la disponibilidad real de fondos, así como el listado de proyectos en ejecución, serán suministrados luego al módulo B4 en forma de archivos computacionales.

Este último módulo realizará la tarea de asignar financiamiento a los proyectos y estudios nuevos, respetando las restricciones presupuestarias y el ordenamiento según puntaje. El procedimiento a seguir será el descrito en el capítulo 3. Como resultado final entregará un programa de inversiones.

En el caso del último subsistema identificado es posible distinguir tres módulos interrelacionados (figura 7). El primero

FIGURA 7

SUBSISTEMA DE ESTIMACION DE IMPACTOS AGREGADOS
Y DE PRESENTACION DE LISTADOS E INFORMES



SUBSISC

Diseño lógico global

de ellos (C1) estará orientado a permitir al usuario elegir las variables sobre las cuales desea estimar el impacto macroeconómico del programa de inversiones. Dicha selección será empleada por el módulo C2, en conjunto con el listado de proyectos incluidos en el programa de inversiones, para obtener desde un banco de proyectos los indicadores necesarios para el análisis. Toda esta información será suministrada al módulo C3, el cual efectuará la estimación de los impactos del programa de inversiones y generará informes al respecto.

5. DISEÑO LOGICO DETALLADO

En este capítulo nos preocuparemos de detallar las principales características que deberá tener el sistema de elaboración de programas de inversiones desde el punto de vista del software a desarrollar.

Ya fue señalado en el capítulo anterior cuales serían las principales características de operación y los resultados a entregar por el sistema. A base de dichos antecedentes es posible determinar las características de los programas a desarrollar.

A. OPERACION DEL SISTEMA

Las figuras 8, 9 y 10 presentan un diagrama de flujo de los procedimientos a seguir por el sistema propuesto. En dicho diagrama pueden distinguirse tres bloques principales, representado uno en cada figura, que corresponden a los subsistemas detallados en el capítulo anterior. Además se indica, a través de líneas punteadas, que parte de dichos diagramas corresponde a los módulos identificados para cada subsistema.

El primer bloque (figura 8) se orienta a la definición de los objetivos a considerar y su ponderación, así como a la asignación de puntajes a los proyectos en espera de financiamiento y a su jerarquización según el puntaje total obtenido.

El segundo bloque (figura 9) detalla los pasos a seguir para el ingreso de la información sobre marcos y restricciones presupuestarias y la asignación de financiamiento a los proyectos según su prioridad en el ranking.

FIGURA 8

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA OPERACION DEL SISTEMA DE APOYO A LA ELABORACION DE PROGRAMAS DE INVERSIONES

SUBSISTEMA A

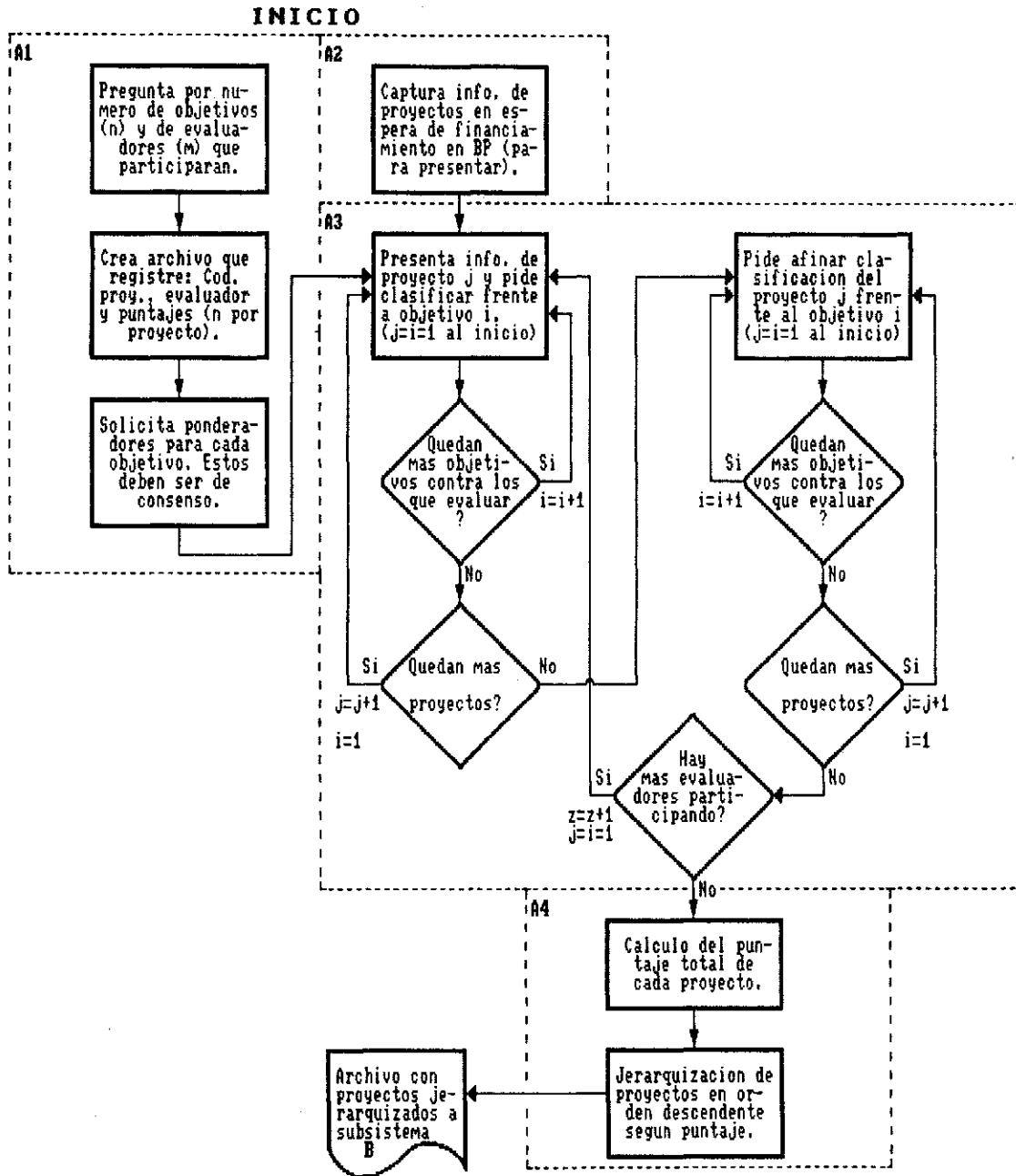


FIGURA 9
DIAGRAMA DE FLUJO DE LA OPERACION DEL SISTEMA DE APOYO A
LA ELABORACION DE PROGRAMAS DE INVERSIONES
SUBSISTEMA B

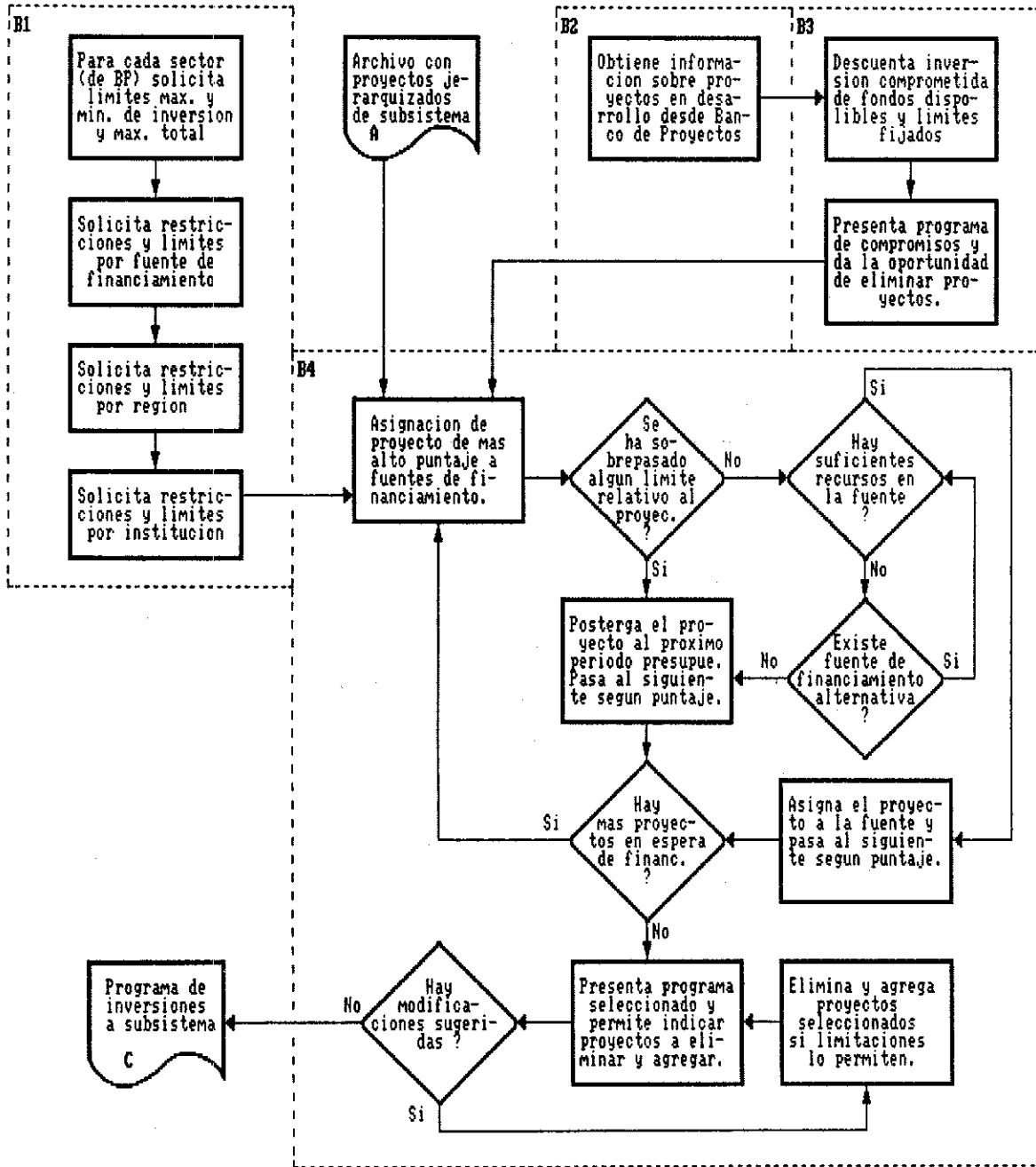
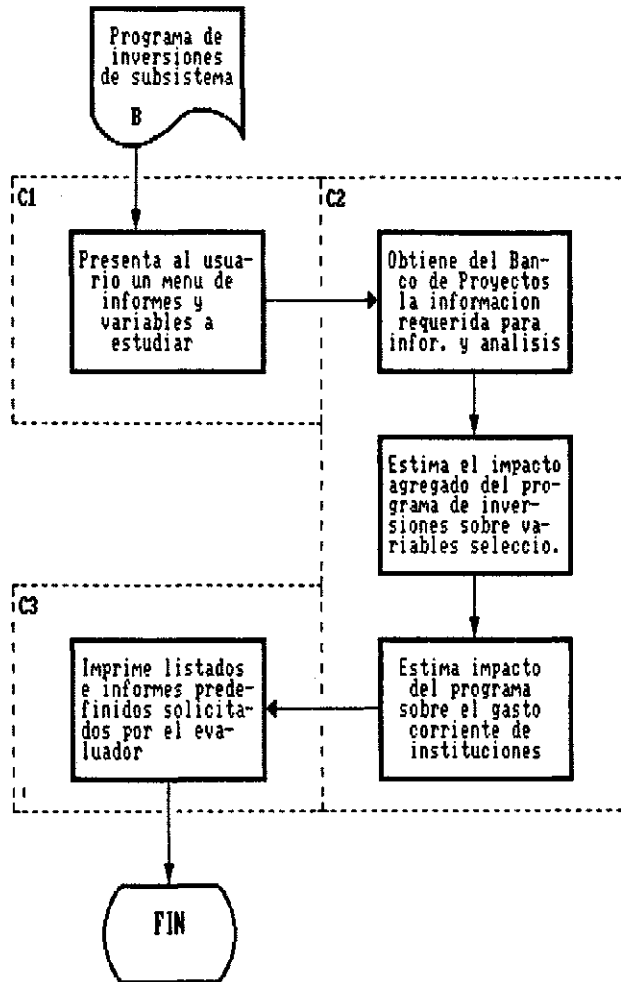


FIGURA 10

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA OPERACION DEL SISTEMA DE APOYO A
LA ELABORACION DE PROGRAMAS DE INVERSIONES

SUBSISTEMA C



FLUJOC

Por último, el tercer bloque (figura 10) representa los procedimientos que se seguirán para la estimación del impacto macroeconómico del programa de inversiones.

En el resto del presente capítulo se analizarán en detalle estos procedimientos y se definirán las entradas y salidas del sistema.

En primer término estudiaremos el bloque del diagrama de flujo correspondiente al subsistema A identificado en el capítulo anterior.

La operación del subsistema se iniciará con la preparación de los archivos a emplear (A1). Para ello se solicitará al usuario que indique el número de objetivos que se considerarán en el proceso de evaluación. Al menos deberá definirse un objetivo, siendo recomendable no considerar más de cinco.

Además, el sistema requiere información acerca del número de evaluadores que participarán en la elaboración del programa de inversiones. Este dato es necesario a fin de crear los archivos destinados a registrar los puntajes dados por cada evaluador a cada proyecto frente a cada objetivo.

Una vez creados los archivos, el sistema solicitará la definición de cada uno de los objetivos y la asignación de ponderadores a ellos, los cuales deberán sumar uno. Cumplido este paso, obtendrá desde el banco de proyectos información relativa a los proyectos que se encuentran en espera de financiamiento (A2). Dicha información incluirá básicamente:

Diseño lógico detallado

- Nombre
- Descripción y justificación
- Costo estimado
- Calendario de financiamiento
- Sector y subsector a que pertenece
- Institución financiera responsable
- Indicadores tales como empleo generado, VAN, TIR, etc.
- Localización geográfica.

Parte de esta información se empleará en los procesos a desarrollar en las siguientes etapas. El resto, cuyo registro podrá ser optativo, servirá para informar al usuario de las características básicas de cada uno de los proyectos a evaluar. Indudablemente dicha información constituye sólo una ayuda de memoria, requiriéndose que el evaluador tenga un conocimiento más acabado respecto a los proyectos.

Finalizada esta etapa inicial de preparación del sistema, seguirá la etapa de asignación de puntajes a los proyectos (A3). Para ello el sistema presentará al evaluador un proyecto y un objetivo, solicitándole que indique si el aporte del proyecto a la consecución del objetivo es bajo, regular o alto. Cumplida esta tarea, presentará el segundo objetivo y así sucesivamente hasta haber clasificado el proyecto según su aporte a cada uno de los objetivos del programa de inversiones. Del mismo modo se procederá con el segundo proyecto en espera de financiamiento, y así sucesivamente hasta haber obtenido una clasificación preliminar de todos los proyectos.

La siguiente tarea del evaluador consistirá en afinar la clasificación anterior. Para ello, siguiendo la misma secuencia

antes detallada, el evaluador clasificará los proyectos en nuevas categorías, las cuales dependerán de la clasificación dada a cada proyecto en la primera ronda (ver esquema en pág. 31).

Terminada esta etapa, el sistema generará un archivo con la clasificación obtenida, y dará al usuario la posibilidad de efectuar los ajustes que estime conveniente.

Queda pues en claro que el número de objetivos considerados no debe ser grande, ya que todo el procedimiento se tornaría sumamente tedioso, con lo cual se comprometería la calidad de la información obtenida.

En caso de que participen varios evaluadores, el procedimiento se repetirá para cada uno de ellos.

Una vez que el sistema cuente con toda la información antes señalada, procederá, a solicitud del usuario, a calcular el puntaje obtenido por cada proyecto (A4). Para ello, tal como se señaló al discutir la metodología a emplear, es necesario asociar a cada una de las categorías un determinado valor.

El puntaje promedio ponderado de cada proyecto se calculará multiplicando el puntaje frente a cada objetivo por la ponderación del objetivo y sumando luego estos puntajes parciales. Asimismo, cuando participe más de un evaluador, se sumarán para cada proyecto los puntajes asignados a él por cada uno de los evaluadores y se dividiría por el número de ellos que participan en el proceso. A base de puntaje obtenido los proyectos se jerarquizarán en orden descendente.

Diseño lógico detallado

Terminado este proceso, se iniciará la etapa de determinar un programa de inversiones basado en dicho ordenamiento y que considere las restricciones sectoriales y de financiamiento. Para ello el proceso iterativo a seguir será el detallado en la figura 9, la cual muestra la operación del subsistema B antes descrito.

El primer paso (B1) consistirá en registrar en el sistema las distintas limitaciones presupuestarias. Se le solicitará al usuario indicar los límites de inversión máximos para cada sector de la economía definido en el banco de proyectos, así como para las distintas áreas geográficas e instituciones inversoras. Asimismo, es necesario que el sistema conozca las limitaciones de las distintas fuentes de financiamiento disponibles, tanto en lo relativo al monto total de recursos como al tipo de proyectos que cada fuente financia.

El paso siguiente consistirá en obtener, desde el banco de proyectos, información acerca de aquellos proyectos que se encuentran en la etapa de ejecución y que presentan compromisos financieros para el próximo período presupuestario (B2). Ello pues antes de iniciar la selección de nuevos proyectos para incluir en el programa de inversiones es necesario descontar de los recursos disponibles para los próximos períodos presupuestarios aquellos requeridos para la finalización de los proyectos en desarrollo (B3). En todo caso, el sistema debe presentar al usuario el programa de compromisos de inversión, dando la posibilidad de eliminar algún proyecto si es que se ha decidido descontinuar su ejecución.

La próxima etapa consistirá en la asignación de financiamiento a los proyectos (B4). El proceso comenzará tomando el

proyecto con el puntaje más alto. El sistema identificará el sector al que pertenece el proyecto, su localización geográfica y la institución reponsable. A base de estas características verificará que exista financiamiento disponible y que no se haya excedido algún límite preestablecido. De ser así, le asignará financiamiento, incluyéndolo en el programa de inversiones. Enseguida incrementará, los montos asignados al sector del proyecto, a la región en que se ejecutará, a la institución que lo financiará y al monto total de recursos empleados.

En caso de que la fuente de financiamiento seleccionada en primer término no cuente con recursos suficientes para el proyecto, el sistema identificará las fuentes alternativas. Si no hay ninguna fuente alternativa a través de la cual pueda ser financiado el proyecto en el actual período presupuestario, éste se postergará y será candidato a ser financiado en el siguiente período.

Asimismo, en caso de que se sobrepase el límite de recursos asignados al sector o a la región, el proyecto será postergado para un futuro período presupuestario y se procederá con el siguiente proyecto.

El procedimiento continuará hasta haber procesado todos los proyectos que postulan a financiamiento para el próximo período presupuestario. Luego esta secuencia se repetirá para el siguiente período presupuestario con aquellos proyectos que fueron postergados más aquellos que se estime postularán a financiamiento el año siguiente. El proceso terminará cuando se haya completado la programación para los años que se desee o cuando no existan más proyectos por programar.

Diseño lógico detallado

Completada la asignación de proyectos a las distintas fuentes de financiamiento se contará con un programa de inversiones tentativo. Este será presentado al usuario por medio de listados que señalen los proyectos incluidos en el programa de inversiones con su correspondiente calendario de ejecución y de gastos, indicando fuente de financiamiento. El sistema entregará además los totales de inversión por institución, sector y región geográfica, así como estimaciones del impacto macroeconómico del programa de inversiones. A base de dicha información el usuario podrá estudiar posibles modificaciones al programa de inversiones. En caso de haberlas, el sistema dará la opción de indicar cuales proyectos deberían entrar al programa y cuales salir.

Efectuadas las correcciones deseadas, el sistema generará un segundo programa de inversiones. Este procedimiento se repetirá tantas veces como sea necesario para obtener un programa de inversiones definitivo.

B. INFORMACION A REGISTRAR EN EL SISTEMA

Respecto a los archivos que se requerirán para el manejo de la información es posible señalar que:

Es necesario manejar un archivo que contenga la información básica de los proyectos que postulan a financiamiento. Las variables a incluir en dicho archivo serán:

- Código
- Nombre
- Descripción y justificación

- Calendario de financiamiento
- Localización geográfica
- Sector y subsector
- Instituciones responsables por el proyecto (financiera, técnica, etc.)

Además, para la generación de informes acerca del impacto macroeconómico del programa de inversiones, es necesario agregar al archivo los principales indicadores de los proyectos, tales como:

- Empleo generado por nivel de calificación y año
- Ahorro/generación de divisas por año
- VAN
- TIR
- Habitantes beneficiados

Esta información podría ser presentada al usuario en apoyo al proceso de asignación de puntajes. También puede emplearse para fijar puntos de corte o niveles mínimos que los proyectos deban cumplir a fin de ser considerados aceptables. Su ingreso al sistema puede realizarse directamente a un archivo o bien puede obtenerse desde un banco de proyectos. En el caso de ser posible obtener una alta integración del software a desarrollar con el del banco de proyectos, podría eliminarse la necesidad de un archivo como el descrito, presentando la información requerida directamente desde las bases de datos del banco de proyectos.

Un segundo archivo se requeriría para el registro del puntaje asignado a cada proyecto frente a los distintos objetivos. Este archivo debería incluir las siguientes variables:

Diseño lógico detallado

- Código del proyecto
- Nombre o código del evaluador
- Puntaje del proyecto frente a cada uno de los objetivos
- Puntaje total de cada proyecto

Para completar este archivo es condición previa la definición de los objetivos y su ponderación. Esta información se registraría en un archivo que contenga:

- Nombre del objetivo
- Descripción del objetivo
- Ponderación asignada al objetivo

Asimismo, se requerirá información acerca de las limitaciones a la asignación de los recursos. Estas podrán ser por área geográfica, por institución, por sector, o de disponibilidad de fondos por fuente de financiamiento. Para registrar y emplear esta información se requerirá de cuatro archivos que registren:

- Fuente de financiamiento
 - Período presupuestario
 - Recursos disponibles
 - Recursos asignados a proyectos
 - Etapas del ciclo de proyectos financiados por la fuente
 - Sectores en los cuales financia proyectos la fuente
-
- Región
 - Período presupuestario
 - Límite de inversión para la región
 - Inversión asignada a la región

- Institución
- Período presupuestario
- Inversión límite de la institución
- Inversión asignada a la institución

- Sector (o subsector)
- Período presupuestario
- Límite de inversión para el sector o subsector
- Inversión asignada al sector o subsector

A base de esta información se generará un archivo que describirá el programa de inversiones obtenido, el cual incluirá la siguiente información:

- Código del proyecto
- Fuente de financiamiento
- Período presupuestario
- Monto a invertir

En el caso de proyectos que reciban financiamiento de varias fuentes, existirá un registro por cada fuente de financiamiento.

Finalmente, será necesario contar con un registro que detalle los proyectos que no recibieron financiamiento y la causa de ello. Las variables requeridas son:

- Código del proyecto
- Financiamiento requerido
- Límite que se sobrepasó
- Estado de la variable limitante al postular el proyecto

Diseño lógico detallado

C. ENTRADAS Y SALIDAS DEL SISTEMA

Definidos los archivos básicos del sistema, podemos pasar a definir las pantallas para la captura de información y realización de consultas y los listados e informes a generar.

Respecto a la captura de información es posible definir las siguientes pantallas:

Pantalla 1: Esta se orientará a solicitar del usuario la definición de los objetivos. Por lo tanto presentará un número para el objetivo debiendo el usuario completar una descripción de éste y señalar su ponderación.

Pantalla 2: Esta pantalla se orientará a capturar la información referente a las restricciones financieras para la elaboración del programa de inversiones. Servirá a la determinación de límites de inversión por institución, por sector (o subsector), por región y por fuente de financiamiento. Incluirá campos para el nombre de la región, sector, institución o fuente, para el período presupuestario al cual se refiere el límite y para los montos máximo y mínimo del límite.

Pantalla 3: El objetivo de esta pantalla será presentar al usuario la información básica acerca de cada proyecto y solicitar la clasificación de éste frente a un determinado objetivo. Para ello presentará el nombre del proyecto y la descripción

del objetivo. Desde ella se podrá acceder, además, a solicitud del usuario, la descripción del proyecto y eventualmente una pantalla con los principales indicadores de él. Además incluirá un campo para registrar la clasificación dada por el usuario.

En cuanto a las salidas del sistema, los principales listados e informes que entregará serán:

- Listado de objetivos fijados incluyendo su descripción y ponderación.
- Informe de límites fijados por sector, región, institución y fuente de financiamiento.
- Listado de proyectos incluidos en el programa de inversiones, clasificados por institución, sector y región.
- Calendario de inversiones del programa, desglosado a nivel de proyecto.
- Listado de proyectos considerados indicando el puntaje obtenido por cada uno.
- Informe que indique los "precios sombra" en términos de puntaje de los proyectos, de cada una de las restricciones impuestas en la elaboración del programa.
- Informe de impactos agregados del programa de inversiones sobre variables seleccionadas.

6. COMENTARIOS FINALES

El diseño lógico presentado en los capítulos anteriores constituye un nuevo paso del Instituto en el desarrollo de instrumentos de apoyo a la labor de las oficinas de planificación a nivel nacional, regional, departamental y municipal. Se inserta además en el objetivo del Area de Programas de Asesoría de profundizar el tema de la asignación de los recursos fiscales.

Sin embargo este diseño es sólo un paso intermedio en las tareas indicadas. A partir de él, el Area de Programas de Asesoría del ILPES pretende desarrollar software para la jerarquización de proyectos y para la programación de inversiones. Dicho software se irá desarrollando en sucesivas etapas. En una primera fase se pretende contar con un programa que sirva básicamente para probar la viabilidad del esquema propuesto y efectuar los ajustes que su aplicación práctica sugiera. Dicha primera versión no necesariamente contará con todas las funciones y facilidades sugeridas en el diseño lógico. Recogerá sólo los aspectos más relevantes de la metodología propuesta a fin de estudiar su viabilidad.

De resultar positiva la experiencia piloto, se continuará con el desarrollo de los programas, formulando sucesivamente con mayor profundidad las funciones e instrumentos de análisis. Ello sin perjuicio de preservar la sencillez en la operación y la flexibilidad de adaptación a la disponibilidad de información.

Respecto a la metodología de jerarquización de proyectos, se continuará trabajando en el desarrollo conceptual y la aplicación práctica de ella. Se pretende avanzar en la identificación de los

Comentarios finales

indicadores relevantes para cada tipo de proyecto y en la determinación de la ponderación de cada uno de ellos que garantice una eficiente jerarquización de los proyectos de acuerdo a su rentabilidad socio-económica.

Por otra parte se continuará con el desarrollo de metodologías que apoyen la toma de decisiones respecto a distribución sectorial y espacial de los recursos de inversión. Se pretende desarrollar software que facilite esta tarea empleando información estadística y considerando las metas fijadas por el gobierno.

Paralelamente se pretende ir mejorando la integración de este sistema con el de proyecciones macroeconómicas. Con ello se persigue una mayor vinculación de los aspectos micro y macro con la programación de inversiones. Se espera lograr medir con mayor precisión no solo el impacto agregado de un programa de inversiones, sino también su efecto sobre variables netamente macroeconómicas.

Cabe destacar que este esfuerzo de desarrollo metodológico lo realiza el ILPES con el único objetivo de servir mejor a los países miembros. Por lo tanto todas las metodologías y software que se desarrollen estarán a disposición de los países que los soliciten. Además, el Instituto está en condiciones de brindar asesoría específica sobre el tema a los gobiernos interesados.

Por último, es necesario señalar que no es posible desarrollar buenas metodologías y software útil y práctico si no se cuenta con el apoyo de quienes en cada país deben abordar tareas relacionadas con la jerarquización de proyectos y programación de

inversiones. Su experiencia práctica es un invaluable complemento a la experiencia del Instituto. Por todo lo anterior, se encarece el envío de comentarios y sugerencias respecto al presente documento y sobre aquéllos producidos por el Instituto y citados en éste. Para ello se solicita dirigir toda correspondencia a:

Area de Programas de Asesoría
(Ate: Comentarios metodológicos)
ILPES
Casilla 1567
Santiago, Chile