



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

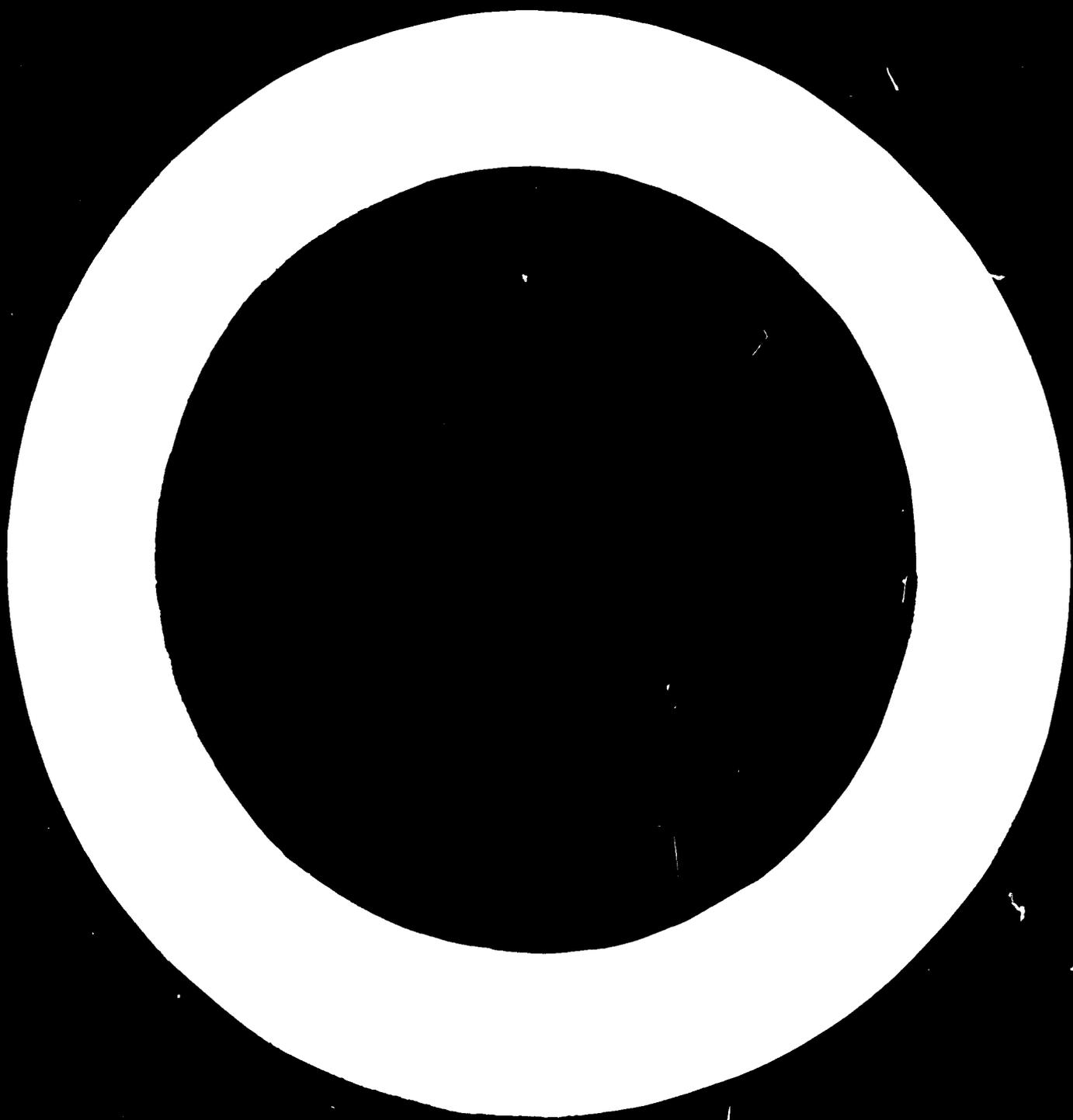
## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

# INDUSTRIALIZACION Y PRODUCTIVIDAD

(77 p.)



ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL  
VIENA

INDUSTRIALIZACION  
Y  
PRODUCTIVIDAD

BOLETIN N.º **19**



NACIONES UNIDAS  
Nueva York, 1973

**PUBLICACION DE LAS NACIONES UNIDAS**

---

**Número de venta: S.72.II.B.8**

**Precio: \$ 2,00 (EE.UU.)**

**(o su equivalente en la moneda del país)**

Los artículos firmados que se incluyen en esta publicación sólo expresan las opiniones de sus autores, y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Secretaría de las Naciones Unidas. El material contenido en el boletín puede citarse o reproducirse sin restricciones, siempre que se indique el origen y se remita a la Secretaría un ejemplar de la obra en que aparezca.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.



## *Prefacio*

**E**L PRESENTE NÚMERO de *Industrialización y Productividad* ha sido preparado para atender diversas peticiones recibidas por la ONUDI de países de habla francesa. Por eso, hemos procurado publicar artículos y comentarios bibliográficos que tienden a satisfacer las necesidades expresadas; y por eso también se decidió que el presente número 19 se publicase en versión original francesa, a fin de responder lo antes posible a dichas peticiones; y que las versiones española e inglesa aparecieran ulteriormente.

Estimamos oportuno evocar brevemente nuestras actividades en lo tocante a la preparación y evaluación de proyectos, tema al que se consagra la mayor parte de este número. Actualmente, la ONUDI presta asistencia en esa esfera a unos treinta países. Esta asistencia se concentra en una o más etapas de la elaboración y ejecución de proyectos industriales, las que se describen en el artículo preparado por la ONUDI y publicado en este boletín (pág. 19). La experiencia nos ha mostrado que reina cierta confusión tanto sobre la terminología empleada para describir los estudios y documentos respectivos, como sobre el orden en que éstos han de prepararse. En el artículo señalado se trata de unificar esta terminología y de explicar en su conjunto el proceso de elaboración y ejecución de proyectos.

En el proceso de evaluación de proyectos, el problema fundamental es el de los datos, denominados de programación industrial, que ese proceso requiere. En este número publicamos un artículo encargado por la ONUDI al Sr. J. Salmona, director del Observatoire économique méditerranéen (INSEE), de Marsella, en el que se exponen los principales elementos de un banco de datos para fines de planificación, las fases principales de su creación y las maneras de abordar este problema en un país en desarrollo. En los próximos números de *Industrialización y Productividad* se expondrán otros aspectos de la creación de un banco de datos.

Desearíamos llamar la atención sobre la serie de seminarios que organiza la ONUDI en diversos países en desarrollo para examinar los métodos de evaluación de proyectos industriales, con el objeto de ampliar la formación del personal técnico de diferentes instituciones en esta materia. El tercer artículo del presente boletín fue redactado por el Sr. A. Bussery, y tanto la parte metodológica como el caso estudiado constituyeron la base de los debates en el seminario que tuvo lugar en Túnez en noviembre de 1971. El autor nos propone un método que es, ante todo, práctico, aunque, según él mismo, no siempre perfecto; por afán de realismo, se atiene a los elementos de que realmente puede disponerse en un país determinado. En efecto, las dificultades no se manifiestan sólo en el plano teórico, sino también —y principalmente— en el práctico, sobre todo a la hora de reunir los datos numéricos y de verificar las hipótesis enunciadas en la teoría. El Sr. Bussery subraya también la importancia capital de conocer a fondo la situación económica general en que se enmarca un

proyecto. Ello es tanto más importante cuanto que no siempre resulta fácil demostrar que un proyecto reviste interés desde el punto de vista de la colectividad; para demostrarlo, es preciso tener en cuenta la relación existente entre la selección de proyectos y la planificación general. En este orden de ideas, recordamos que la ONUDI prepara periódicamente resúmenes sistemáticos de planes de desarrollo industrial de países en desarrollo. Aprovechamos esta ocasión para poner en conocimiento del público que en diciembre de 1971 apareció un segundo volumen de la serie *Summaries of Industrial Development Plans* (UNIDO/IPPD/54).

Deseamos anunciar también que el estudio de la ONUDI *Guidelines for Project Evaluation* (Pautas para la evaluación de proyectos) apareció a comienzos de 1972 en inglés y que las versiones española y francesa saldrán a la luz en breve. Nuestro próximo número incluirá, un resumen de dicho estudio, prosiguiendo con el tema del artículo «Análisis de dos métodos de evaluación de proyectos en países en desarrollo», que se publicó en el número 15 del boletín. En este artículo, escrito por el Sr. P. Dasgupta, profesor de la Universidad de Cambridge, se comparan los métodos utilizados por la OCDE y por la ONUDI.

La última parte del presente boletín responde también a las necesidades de diversos países en desarrollo de habla francesa. Ante la imposibilidad de publicar artículos sobre todos los aspectos del desarrollo industrial, hemos estimado conveniente ofrecer a nuestros lectores algunas notas bibliográficas sobre obras recientes que tratan sobre planificación y políticas industriales. Esperamos que este número del boletín contribuya a una mejor comprensión de los problemas que nos han sido presentados o que hemos encontrado durante la realización de proyectos de asistencia técnica. Es evidente que estos artículos no pueden responder a problemas de carácter específico, los cuales han de ser objeto de un proyecto de asistencia técnica especialmente preparado por la ONUDI en función de las necesidades de cada país.

# *Etapas principales del establecimiento de un banco de datos para la preparación de decisiones*

por JEAN V. SALMONA\*

CUANDO EL MANUSCRITO del presente informe estaba casi terminado, llegó a manos del autor el informe del Grupo de Trabajo del Africa Oriental sobre datos de programación industrial, preparado por la Secretaría de la ONUDI<sup>1</sup>. El autor reconoce de buen grado las semejanzas de ambos informes, el suyo y el de la ONUDI. Los dos tienen en cuenta los mismos principios y las mismas directrices para el establecimiento de un programa de creación de un banco de datos adecuado para los países en desarrollo en general. Si se prescinde de la forma de redacción, la principal diferencia consiste en que la descripción, en el presente informe, de las fases decisivas de la creación de un banco de datos no se relaciona con la versión del «sistema de archivos industriales»; se funda sobre la experiencia propia del autor adquirida en el Instituto nacional de estadística y estudios económicos INSEE (Observatorio económico del Mediterráneo). Por esta razón, el presente informe trata de algunos elementos que el informe de la ONUDI «sistemas de archivos industriales» hubiera debido estudiar en forma más analítica o más clara.

Como se hace en el informe de la ONUDI, el autor desea subrayar que un banco de datos no implica necesariamente sistemas muy complejos y grandes computadoras. La finalidad misma de un banco de datos consiste en movilizar los datos existentes suministrados por diversas fuentes, en beneficio de los posibles usuarios.

En estos diez últimos años se han llevado a cabo múltiples experiencias en materia de bancos de datos en los países desarrollados, especialmente en Suecia, Noruega, Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia: bancos de datos sectoriales para la gestión; bancos de datos generales para la planificación nacional, regional y urbana; destinados al gobierno o a usuarios privados. Algunas de estas experiencias terminaron en el fracaso, otras tuvieron éxito. De estos fracasos y éxitos es posible sacar enseñanzas sobre lo que se debe hacer y lo que se debe evitar.

Al preparar este informe, nos hemos esforzado por analizar, en función de esas experiencias y de sus resultados, los principios generales y otros elementos que deben tenerse presentes al crear un banco de datos, y por establecer una guía ordenada, fase por fase, que sirva a la acción concreta para la creación de un banco de datos en un país en desarrollo. Las ideas expresadas en el presente informe, como las del informe de la ONUDI, son todavía muy generales, y evidentemente debe adaptárselas a las condiciones y necesidades particulares de cada país.

Cabe señalar que el presente informe sólo versa sobre bancos de datos para la planificación y la preparación de decisiones en materia de inversión. Así, pues, el problema de los sistemas de información para la gestión se ha dejado deliberadamente de lado. Una de las características principales de los sistemas de información

\* El Sr. Jean V. SALMONA es director del Observatorio económico del Mediterráneo, de Marsella, asociado al Instituto nacional de estadísticas y estudios económicos. El presente documento fue presentado a la reunión de expertos en sistemas de archivo industrial y otras técnicas de bancos de datos para la programación industrial, que se celebró en Viena, del 16 al 20 de noviembre de 1970. El autor expresa aquí sus propias ideas y opiniones, las cuales no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI ni las del INSEE.

<sup>1</sup> El sistema de archivos industriales, informe provisional del Grupo de Trabajo del Africa Oriental sobre datos de programación industrial, Nairobi (Kenia), noviembre de 1969.

para la preparación de decisiones «de peso» — que constituyen el objeto de la planificación y son fundamentalmente diferentes de las decisiones de gestión — es que la información que contienen abarca necesariamente varios sectores de la actividad económica, mientras que un sistema de información para la gestión corresponde en general a un solo sector. Por ejemplo, la información para la gestión de una red de transportes abarca datos sobre las redes públicas y privadas existentes (tráfico cotidiano, vehículos utilizados, obreros empleados). La información para la planificación de transportes comprende datos sobre la población y el empleo, por sector de actividad y por zona geográfica, los viajes cotidianos, etcétera.

Los conjuntos de datos que han menester los diversos centros de planificación o de adopción de decisiones no son, como es obvio, inconexos. En un país determinado pueden presentarse diversos casos; así puede ocurrir:

- a) Que un sector de la economía o un organismo desee crear su propio sistema de información para la preparación de sus decisiones;
- b) Que el Estado decida crear un sistema de información (o una red de sistemas de información) para la planificación nacional, regional, o urbana;
- c) Que varios grupos de agentes económicos pongan en ejecución un proyecto de sistemas de información común para la planificación.

En todos los casos, no estaría demás insistir en el interés de movilizar informaciones de fuentes diversas y de crear un sistema de información común a varios sectores de la actividad económica y a varios centros de decisión. El presente informe versa sobre un sistema de información para la planificación, abierto a todos los usuarios. En ciertos casos, puede resultar útil un sistema parcialmente cerrado. Aunque en el presente informe se insiste sobre «las necesidades de los usuarios», no se supone a priori ninguna organización especial de los usuarios o de las fuentes de información.

## INTRODUCCIÓN

### BANCOS DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

#### Definiciones

##### Sistema de información

UN SISTEMA DE INFORMACIÓN es una organización lógica de elementos de información destinados a la satisfacción de determinadas necesidades. Comprende: a) un conjunto de elementos de información; datos sobre una persona, un edificio, una manzana, una empresa, un documento, etc.; b) medios que permitan la integración, la búsqueda, la selección, el tratamiento y la edición de esos datos.

Un sistema de información puede ser *abierto* o *cerrado*: si está destinado al uso exclusivo de los organismos rectores del sistema (estos sistemas se conciben generalmente para usos específicos: gestión presupuestaria, seguridad social, impuestos, etc.), es cerrado; si es accesible a otros usuarios, es abierto.

##### Banco de datos

Un banco de datos es, por definición, un sistema de información abierto. Los conjuntos de datos del banco de datos se denominan ficheros<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Estas definiciones se extraen de *Bancos de datos y sistemas de información regionales y urbanos en los Estados Unidos*, por Ferragu, Salmona, Timmel (INSEE) y Robequain (Ministerio de Suministros), (Francia), 1969. (Véase la nota que acompaña a la bibliografía.)

Un banco de datos comprende los elementos siguientes:

- a) Los ficheros básicos, denominados base de datos: cada fichero contiene datos sobre entidades de la misma categoría (personas, establecimientos, etcétera);
- b) Un sistema de gestión de ficheros que permite actualizarlos y refundir datos, extraídos de diferentes ficheros, relativos a las mismas entidades. Esto implica identificar las entidades (por ejemplo, establecimientos industriales) mediante el mismo número de identificación para una unidad dada (por ejemplo, el establecimiento) en todos los ficheros básicos;
- c) Un sistema de tratamiento de datos que permita a los usuarios extraer de estos ficheros una información adaptada a sus necesidades, en forma apropiada a sus modelos de decisión.

Más adelante veremos que estas condiciones entrañan generalmente la utilización de computadoras, pero que no ocasionan necesariamente, al menos en los comienzos, el empleo de sistemas de información complejos y muy elaborados.

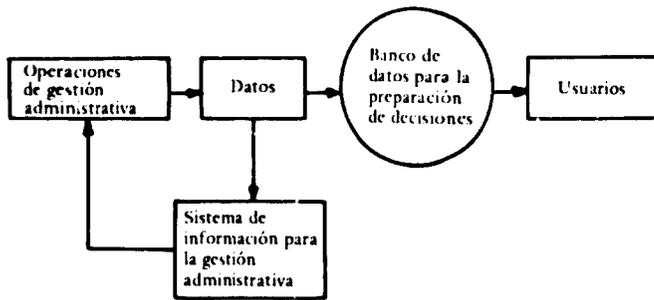
##### Las fuentes de datos

Los datos pueden provenir de dos categorías de fuentes: a) de las operaciones de gestión administrativa (véase el gráfico 1); b) de las operaciones de investigaciones estadísticas especiales, como las encuestas por sondeo y los censos.

Es importante observar que todos los diversos proyectos ejecutados en el mundo han puesto claramente de manifiesto la necesidad de alimentar un banco de datos para la preparación de decisiones suministrándole

Gráfico 1

BANCO DE DATOS PARA LA PREPARACIÓN DE DECISIONES



informaciones que representan «subproductos» de la gestión administrativa.

En efecto, las operaciones administrativas son de carácter repetitivo y periódico. Los datos suministrados como «subproductos» van quedando, pues, actualizados de manera automática y regular, lo que no ocurre evidentemente con una encuesta o un censo. Además, suelen ser exhaustivos para la esfera a que se aplican.

Por otra parte, la experiencia muestra que el costo de movilizar la información de gestión para las necesidades de la preparación de decisiones, es generalmente reducido y no puede compararse con el de un censo o una encuesta. Por último, la gestión administrativa relacionada con la legislación (impuestos, seguridad social, estado civil, etc.) asegura el grado deseado de estabilidad y continuidad de las anotaciones. En definitiva, no deben realizarse encuestas especiales sino cuando no se dispone de ninguna información procedente de anotaciones administrativas regulares.

*Banco de datos sectoriales y bancos de datos generales*

Un banco de datos puede referirse a un sector dado (por ejemplo, un banco de datos sobre los establecimientos industriales) o a varios sectores.

Como se dijo anteriormente, un sistema de información para la gestión puede establecerse a nivel sectorial, pero los datos necesarios para la planificación deben pertenecer a múltiples sectores.

La planificación industrial (preparación de decisiones del Estado o de la empresa) necesita datos sobre el comercio y la industria, la mano de obra, el mercado interior, el comercio exterior, etc. De hecho, la preparación de decisiones, incluso si conciernen a un solo sector, exige el empleo de muchos sistemas de información, vinculados a diferentes sectores.

*Los bancos de datos y sus usuarios*

Jamás debe olvidarse que un banco de datos no constituye un fin en sí. Es un instrumento, destinado a determinados usuarios que lo utilizarán con determinados fines. Por esa razón un banco de datos debe estar orientado hacia los usuarios (es decir, concebido en función de las necesidades de éstos), lo cual es válido tanto en lo que

respecta a la naturaleza de los datos que deben almacenarse como a los sistemas.

La mayor parte de los fracasos comprobados en diferentes países se deben a una mala orientación en el punto de partida: el banco de datos no estaba adaptado a las necesidades de los usuarios y éstos, en consecuencia, no lo utilizaron.

FASES PRINCIPALES DE LA CREACIÓN DE UN BANCO DE DATOS

Esta parte del informe está consagrada a un análisis técnico de las diferentes fases de la creación de un banco de datos. Los problemas relativos a un programa de establecimiento de un banco de datos en un país en desarrollo, se tratan en la tercera parte del informe.

*Los usuarios y sus decisiones*

El banco de datos debe concebirse y organizarse en función de los usuarios y de los usos a que esté destinado. Por esa razón, antes de crear un banco de datos es importante confeccionar un repertorio de los usuarios y sus decisiones, analizar dichas decisiones, y determinar los datos y concebir los sistemas adaptados a la estructura de la mismas.

*Repertorio de usuarios potenciales*

Habida cuenta de la estructura económica y política del país, conviene decidir ante todo, entre los agentes económicos que se enumeran a continuación, quiénes serán los usuarios del banco de datos:

- Los planificadores y las entidades decisorias del gobierno central;
- La administración regional y local (planificadores y autoridades);
- El poder legislativo;
- Las empresas públicas;
- Las empresas privadas, así nacionales como extranjeras;
- Los partidos políticos;
- Los sindicatos obreros;
- Los centros de investigación;
- Las universidades.

Ante todo, respecto a cada uno de estos grupos, es necesario preparar un repertorio de los principales tipos de decisiones que podrán tomarse con mayor acierto gracias a la utilización de un banco de datos. Dichas decisiones pueden agruparse por categorías; por ejemplo:

- a) Creación de un establecimiento o de un conjunto de establecimientos (fábrica, complejo industrial, agrupación comercial);
- b) Programación y localización de la inversión pública;
- c) Lanzamiento de un nuevo producto;
- d) Definición de una política de instrucción pública;
- e) Orientación general de la política económica.

No es necesario tratar aquí en detalle el aspecto geográfico de los problemas, pero es imprescindible distinguir diferentes niveles geográficos de decisiones: nacional, regional, comunal, de distrito, de manzana, etc. Por ejemplo, la decisión relativa al establecimiento de una nueva escuela puede entrañar varias etapas, en un país en que tales inversiones las financia el presupuesto del Estado:

- a) En primer lugar, definición por las autoridades nacionales del orden de prioridad entre los diferentes sectores presupuestarios, especialmente entre los diferentes sectores de inversión; determinación, principalmente, del presupuesto de suministros escolares y universitarios, en función de objetivos políticos y de datos relativos al conjunto del país;
- b) Enseguida, elección del volumen global de inversiones escolares y universitarias que deben asignarse a cada región, en función de datos regionales (por ejemplo: población de edad escolar);
- c) Más adelante, en cada región, determinación de la distribución de suministros escolares por comuna, en función de los datos de orden comunal: población de edad escolar, red de transportes intercomunales, etcétera;
- d) Por último, en una ciudad determinada, selección de barrios y luego de las ubicaciones precisas, en función de datos por subdivisiones urbanas.

Construir un banco de datos supone la existencia de una jerarquía entre las decisiones a cuya optimización se destinan los datos del banco. Para asignar a cada decisión un factor de ponderación, puede aplicarse el método siguiente.

A cada operación  $O_i$  (que puede suponer la participación de una o varias entidades decisorias: por ejemplo, el establecimiento de una fábrica requiere generalmente, por lo menos, la decisión de una empresa privada, la del gobierno central y la de una administración regional) debe asignársele un factor de ponderación. Este puede asignarse, o bien a la operación  $O_i$  en su conjunto, o bien a la decisión  $D_{ij}$  de cada entidad decisoria  $A_j$  que interviene en la operación  $O_i$ . En este último caso, debe asignarse un factor de ponderación separado, por una parte, a cada una de las entidades decisorias  $A_j$  y, por otra, respecto a cada entidad decisoria  $A_j$ , a cada una de sus decisiones  $D_{ij}$ .

Estos factores de ponderación pueden adjudicarlos, o bien, con criterio técnico, los encargados de la creación del banco de datos, o bien los futuros usuarios; en este último caso, un método relativamente simple consiste en reunir a representantes de los usuarios y pedir a cada uno de ellos que adjudique un factor de ponderación subjetivo a cada usuario, de 0 a 10, por ejemplo. Un método del tipo Delfi permitirá lograr, luego de varias consultas sucesivas, una convergencia de las ponderaciones subjetivas. Los factores de ponderación

correspondientes a diversas decisiones de una entidad decisoria dada pueden ser determinados por ésta misma (por los representantes del grupo, si se trata de un grupo, conforme a un método análogo al aplicado anteriormente entre diversos representantes de un mismo grupo).

Si se asignan factores de ponderación separadamente a la entidad decisoria  $A_j$  (factor  $a_j$ ), y por éste a la decisión  $D_{ij}$  (factor  $d_{ij}$ ), el factor absoluto de ponderación de la decisión  $D_{ij}$  para la colectividad es el producto  $a_j \times d_{ij} = p_{ij}$ .

De ser posible, se asignará un factor de ponderación a cada decisión de cada entidad decisoria (por ejemplo, la decisión de una empresa privada del sector industrial de establecer una nueva fábrica). De no ser esto posible, se asignará un factor de ponderación por lo menos a cada operación (por ejemplo, establecimiento de una nueva fábrica que involucre la decisión de empresas privadas, del sector público, etcétera).

#### *Análisis de las decisiones y clasificación jerárquica de los datos*

Es preciso analizar cada decisión y determinar qué datos son necesarios para optimizarla.

A este fin, el mejor método es el de estudios de casos concretos. Tomando para cada decisión un caso concreto relativo a una decisión real que deba prepararse o ya se haya preparado, el método consiste en analizar la forma como debe prepararse (o ha sido preparada) esa decisión, y determinar la información que puede (o habría podido) optimizarla.

El estudio del caso ha de hacerse, respecto a cada decisión, con la participación de la entidad decisoria respectiva, que debe ser representativa del grupo al que pertenezca.

Estos estudios de casos se utilizarán luego en seminarios organizados con fines de sensibilización (véase pág. 14).

Respecto a cada decisión (u operación) analizada, se formará una lista de los datos necesarios para su optimización. Se asignará un «factor de ponderación» a cada categoría de datos, a fin de distinguir los esenciales de los no esenciales (no todos tienen la misma importancia en la preparación de decisiones: por ejemplo, para establecer una escuela en una región, el conocimiento de la población de edad escolar es mucho más importante que cualquier otra información). Así, para una decisión dada  $D_{ij}$ , se asignará a cada información  $I_k$  un factor de ponderación  $w_{ijk}$  que mide la importancia de  $I_k$  en la optimización de  $D_{ij}$ . El producto de  $p_{ij}$  por  $w_{ijk}$  da una medida del factor de ponderación absoluto del dato  $I_k$  en el cuadro de la optimización de la decisión  $D_{ij}$ .

Naturalmente, cuando una información determinada es útil para optimizar varias decisiones  $D_{ij}$ , los factores de ponderación deben sumarse. La suma  $b_k = \sum_{ij} p_{ij} w_{ijk}$  mide el factor de ponderación absoluto de la información  $I_k$  para la totalidad de los usuarios. El resultado final del análisis es una lista de los principales datos ordenados

en una jerarquía de factores de ponderación que miden su utilidad para el conjunto de usuarios potenciales.

#### *Datos que se han de reunir y manejar en el banco*

La operación se divide en dos partes: a) inventario de los datos existentes y de su disponibilidad; b) selección y programación, en función de prioridades calculadas en la forma indicada anteriormente, del conjunto de datos que se incorporarán al banco y de las operaciones que han de realizarse para que resulten utilizables.

#### *Inventario de los datos existentes*

*Fuentes de datos:* En este inventario se estudian todos los datos elementales, resumidos y consolidados, disponibles, que son de dos clases: a) los datos actualizados periódica y automáticamente, que representan «sub-productos» de la gestión administrativa; y b) los datos no actualizados o que corresponden a esferas en que no se dispone de ningún dato actualizado: se trata de datos de estructura que el banco tendrá en cuenta si su utilidad no disminuye con demasiada rapidez a medida que envejecen (censo de población, encuestas sobre transportes, etcétera).

El inventario abarcará toda fuente administrativa de datos, así por ejemplo

- a) Administración fiscal:  
Ingreso de las unidades familiares, balance y cuentas de empresas y establecimientos;  
Datos relativos a bienes raíces;
- b) Seguridad social;
- c) Administración de aduanas y de comercio exterior;
- d) Administración de construcciones y de obras públicas;
- e) Administración escolar y universitaria;
- f) Administración de comercio interior;
- g) Administración agrícola e industrial;
- h) Salud pública;
- i) Colectividades locales;
- j) Censos y encuestas.

Evidentemente, si existe una oficina central de estadísticas o una dependencia equivalente, el inventario debe comenzar por las informaciones que ya haya reunido esa oficina.

*Forma de los datos disponibles.* Debe estudiarse la forma en que se encuentra disponible cada uno de los datos inventariados: cinta magnetofónica, tarjetas perforadas, ficheros manuales, libros e informes, micropelícula, etc. También ha de prestarse atención a los datos potenciales, es decir, los que serán —o podrán ser— producidos por la gestión administrativa, pero que no lo han sido aún.

*Datos informatizados (ficheros).* Para cada fichero, conviene obtener:

- Un ejemplar de los documentos básicos (si existe);
- El formato y el diseño de la inscripción;
- La definición de las unidades (materia);
- Los códigos (composición y definición);
- La geocodificación: forma de localización de los datos (dirección postal, número de manzana, de parcela, etc.);
- Los niveles geográficos;
- La frecuencia de la actualización;
- La precisión: motivos de subestimación o sobrestimación;
- Los tratamientos existentes de estos datos (tabulaciones y listas) y la frecuencia del tratamiento.

#### *Formularios administrativos*

- Ejemplar del formulario;
- Materia;
- Geocodificación;
- Niveles geográficos;
- Frecuencia;
- Precisión.

#### *Datos consolidados*

- Cuadros estadísticos: concepción, códigos, definiciones, frecuencia de producción, etc.;
- Series cronológicas (por ejemplo, los índices de producción);
- Mapas y gráficos;
- Informes y otros documentos.

*Inventario de los hechos administrativos de que se lleva un registro y que podrían suministrar datos.*

#### *Operaciones necesarias para proporcionar los datos requeridos*

En esta fase, los datos que han de manejarse en el banco ya se han elegido y han recibido factores de ponderaciones que de alguna manera miden su utilidad. En seguida se ha realizado el inventario de los datos existentes y de sus características. La comparación de estas dos listas permite establecer las operaciones necesarias para obtener datos utilizables en la forma requerida.

De hecho, el inventario de tales operaciones puede haberse realizado ya durante la fase precedente; no obstante, es indispensable determinar los costos de cada una de estas operaciones, que son muy diversos. No puede compararse el costo de los esfuerzos necesarios para la movilización de los datos administrativos ya informatizados, con el que supone la obtención de nuevos datos que impliquen la adopción de formularios nuevos y tal vez una modificación de la organización administrativa. Por esa razón, es necesario comparar la eficacia de datos diferentes (medidos por sus factores de ponderación) y el costo de las actividades necesarias para deter-

minar los datos a cuya movilización conviene dar la prioridad<sup>3</sup>.

*Primera categoría de operaciones previas: registros y ficheros geográficos.* Los datos necesarios para la preparación de una decisión determinada se obtendrán generalmente mediante el tratamiento estadístico de datos individuales y fusionados a nivel individual, es decir, de la entidad básica (persona, empresa, local, etc.). Así, pues, será necesario refundir los datos relativos a las empresas, que procedan de ficheros fiscales, de ficheros de aduanas y de comercio y de otros (como los de las compañías de electricidad, etc.). La fusión debe hacerse evidentemente a nivel de la unidad básica, es decir, a nivel elemental, incluso si sólo se desean datos consolidados a partir de estos datos elementales. Por eso es esencial que las unidades básicas sean comunes a todos los ficheros considerados. (Por ejemplo, si la unidad básica es una empresa cuyos establecimientos figuran todos en el primer fichero, mientras que en el segundo fichero sólo figuran los establecimientos nacionales, entonces toda fusión resulta imposible).

Todas las entidades básicas, tales como establecimientos, empresas, personas, locales, suministros públicos, deben indentificarse mediante los mismos números de identificación en cada fichero (o, de ser necesario, por números de identificación que se correspondan en forma biunívoca).

La operación previa que moviliza los datos de los ficheros elementales consiste en asignar a una unidad determinada el mismo número de identificación en todos los ficheros. Estos números son asignados al empezar a existir (o al modificarse) la unidad y se inscriben en un registro, que es un fichero en el que figuran por lo menos las características invariables de cada unidad, con su número de identificación y, en general, los datos relativos a su localización. Por ejemplo:

- a) Registro de personas:
  - Número de identificación;
  - Fecha y lugar de nacimiento;
  - Nombre y número de identificación de los padres;
  - Dirección (número de la parcela catastral, dirección postal, etcétera).
- b) Registro de establecimientos:
  - Número de identificación (que indica automáticamente la empresa a la cual pertenece);

<sup>3</sup> Sea  $c_k$  el costo de obtención de los datos  $I_k$ , cuyo factor de ponderación absoluto para la colectividad de usuarios es  $b_k$  ( $b_k = \sum_{ij} p_{ij} w_{ijk}$ ). Los datos se clasificarán por orden decreciente de la relación  $\frac{b_k}{c_k}$  esto es  $I_1, I_2, \dots, I_t, \dots$  y serán movilizados en ese orden de prioridad. Si el presupuesto total disponible para el programa de movilización es  $S$ , se movilizarán de este modo los datos  $I_1, I_2, \dots, I_t$  de suerte que:

$$\frac{b_1}{c_1} > \frac{b_2}{c_2} > \dots > \frac{b_t}{c_t}, \text{ y que } \sum_{k=1}^{k=t} c_k \leq S, \sum_{k=1}^{k=t-1} c_k > S.$$

Ubicación (dirección postal, número de parcela o de local);

Tipo de establecimiento (fábrica, oficina, etcétera).

- c) Registro de manzanas (en una ciudad):
  - Número de identificación;
  - Calles que delimitan la manzana y número de casas en cada costado de la manzana.

Hay dos clases de ficheros, que difieren según el tipo de entidad:

- a) Las entidades económicas (personas, establecimientos, locales);
- b) Las entidades geográficas (ciudades, distritos, manzanas, parcelas, etcétera).

Los ficheros que contienen entidades geográficas se denominan ficheros geográficos. Más adelante nos ocuparemos de los problemas de correspondencia entre los ficheros económicos y geográficos, es decir, los problemas de la localización geográfica de las unidades económicas.

Resuelto el problema del número de identificación, conviene elegir las técnicas para archivar datos. Diversas operaciones pueden resultar entonces necesarias, según la naturaleza de los datos:

- a) Datos elementales informatizados:
  - Identificación mediante un número de identificación;
  - Cambio de formato.
- b) Datos elementales no informatizados. Elección entre las diferentes técnicas de informatización:
  - Perforación de tarjetas;
  - Grabación directa en cinta magnetofónica;
  - Lectura óptica.
- c) Datos consolidados. Elección entre las diferentes técnicas de almacenamiento:
  - Micropelícula para los datos que no se han de tratar;
  - Informatización para los datos que han de tratarse, como los relativos a todas las unidades de una región, de una ciudad, etc.; que deben ser objeto de diversos procesos (actualización, cálculo, consolidación, etcétera).

*Segunda categoría de operaciones previas: problemas administrativos y periódicos.* Las operaciones sobre la información entrañan operaciones con las fuentes de la información. No siempre es fácil conseguir que una administración comunique datos a otra. Los problemas que plantea el carácter confidencial de los datos brindan a menudo excelentes pretextos para no facilitar la información requerida. Es todavía más difícil obtener una modificación de las características de los datos e incluso una modificación de los procedimientos administrativos de producción de datos.

Este problema se estudia más adelante, junto con otros problemas políticos que origina un banco de datos (véase pág. 17).

Las operaciones que involucran la intervención de la administración de origen de los datos son de diversos tipos:

- a) Modificación de las nomenclaturas utilizadas para la clasificación de las entidades (por ejemplo: adopción de la clasificación internacional uniforme para los establecimientos industriales);
- b) Modificación de los formularios administrativos existentes a fin de obtener nuevos datos que requieren las decisiones de planificación de los usuarios del banco de datos (por ejemplo: modificación de formularios de impuestos a la renta para obtener datos sobre los enseres de las unidades familiares);
- c) Registro de operaciones administrativas mediante nuevos formularios que anteriormente no existían (por ejemplo: establecer la obligación de que toda persona que salga del país llene un formulario);
- d) Creación de una nueva operación administrativa para registrar los datos necesarios (por ejemplo: registro de las ventas de solares y locales).

*Producción de datos suplementarios: censos y encuestas.* Debe evitarse en lo posible la realización de censos y encuestas, debido a su costo elevado y a la falta de actualización automática. Con todo, es necesario recurrir a un censo o a una encuesta en los dos casos siguientes:

- a) Una materia importante con respecto a la cual no se dispone de datos (por ejemplo: la población y el empleo, si no hay registro demográfico);
- b) Elaboración de una base de datos en una materia en que los ficheros administrativos proporcionen una actualización periódica, pero en que falta la base (por ejemplo: si las operaciones administrativas proporcionan un registro mensual de las nuevas construcciones, es necesario hacer un censo de las construcciones existentes en un momento dado para tener luego en forma permanente un fichero de construcciones actualizado).

Si una parte de la información necesaria corresponde a uno de estos dos casos, se organizará un censo o una encuesta y se evaluará su costo:

- a) Un censo, si es necesario elaborar una base completa para un sistema de ficheros (ficheros de construcciones, de personas, etcétera);
- b) Una encuesta, si basta con obtener características medias (encuesta sobre el consumo de las unidades familiares)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Por ejemplo: una encuesta proporciona datos sobre el consumo por unidad familiar de cada producto en función de la categoría socioprofesional de las unidades familiares. El censo de población da la estructura socioprofesional de la población de cualquier zona. Estos dos conjuntos de datos bastan para proporcionar una estimación aceptable del consumo doméstico en cualquier zona, suficiente en todo caso para los estudios de transporte, de mercado, etcétera.

A veces una encuesta puede realizarse mediante el tratamiento parcial de datos de censos existentes que contengan la información necesaria. Por ejemplo, si el cuestionario del censo de población contiene preguntas sobre los enseres domésticos, el tratamiento de una muestra elegida al azar bastará para obtener datos medios satisfactorios sobre los enseres de diferentes categorías de unidades familiares.

#### *Los sistemas de información del banco de datos*

Como lo vimos anteriormente, el banco de datos está integrado por sistemas de información que comprenden: a) los datos; b) los medios de actualización, de consulta, de tratamiento y de edición de estos datos.

Los sistemas han de poder evolucionar, es decir que, a medida que aumentan la masa de datos y el presupuesto, han de desarrollarse aquéllos y hacerse cada vez más eficaces. En su punto de partida, el sistema no debe ser complejo ni muy elaborado, sino simple y que permita utilizar con rapidez los datos inmediatamente disponibles.

Los sistemas que se describen a continuación son los más generales de cualquier clase de bancos de datos. En la sección III se estudiarán las diferentes fases (que pueden abarcar varios años), a través de las cuales se llega a contar con un banco de datos completo.

Como vimos anteriormente, los datos que se llevan en un banco de datos pueden dividirse en dos categorías: a) los datos elementales o resumidos, que deben actualizarse y tratarse frecuentemente, y cuyo almacenamiento debe permitir un tratamiento fácil: cintas magnetofónicas o discos, o bien, al comienzo, tarjetas perforadas; b) los otros datos, como cuadros estadísticos, estados de cuentas, modelos, etc., respecto a los cuales el problema más importante no es el tratamiento sino la búsqueda (por ejemplo: búsqueda de toda información relacionada con un sector determinado).

Estos datos deben almacenarse, de ser posible, en micropelículas y han de estar descritos y poderse consultar en un sistema de documentación.

Así pues, un banco de datos comprende varios sistemas de información: a) sistemas de información elementales, entre los cuales es preciso distinguir: sistemas de ficheros elementales y sistemas de ficheros resumidos; b) sistemas de datos consolidados, que comprendan un sistema de búsqueda documental.

#### *Sistemas de información elemental*

Los datos elementales que han de almacenarse en el banco de datos más general destinado a varias categorías de usuarios, son los siguientes:

- a) Datos relativos a las personas: de éstos pueden extraerse datos derivados relativos a las personas en actividad, el empleo, los ingresos disponibles, etc. Los datos relativos a las unidades familiares son datos resumidos que pertenecen a esta categoría;

- b) Datos relativos a los establecimientos: pertenecen a esta categoría los datos sobre los establecimientos de un sector determinado (datos sectoriales), así como los datos relativos a las empresas (es decir, el conjunto de establecimientos de cada empresa), que son datos resumidos;
- c) Datos relativos a las construcciones e instalaciones de infraestructura: por ejemplo, datos sobre locales, rutas, redes.

*Ficheros elementales.* Un fichero elemental contiene datos sobre el elemento indivisible de una categoría determinada (persona, establecimiento, local, etc.). El interés que reviste un sistema de ficheros elementales es que permite la fusión de datos de fuentes diferentes pero relativos al mismo elemento.

Como indicamos anteriormente, los diferentes datos relativos a un mismo elemento (por ejemplo, un establecimiento), sólo pueden refundirse si a ese elemento se le asigna el mismo número de identificación en los diferentes ficheros. Por esa razón es necesario preparar un registro que comprenda por lo menos las características invariables de cada elemento y su número de identificación.

Los diferentes ficheros elementales y los medios de actualización, búsqueda y tratamiento constituyen los sistemas de datos elementales. Algunos de estos sistemas pueden ser parciales; por ejemplo: los sistemas de información sobre los estudiantes, los establecimientos industriales, las viviendas. El tratamiento de estos ficheros puede ser de dos clases: a) búsqueda y extracción de datos elementales (datos relativos a una persona o a un establecimiento); b) tratamientos que proporcionen datos consolidados.

Por regla general, incluso si las leyes del país prohíben la divulgación de datos elementales, es necesario poseer tales ficheros en el banco de datos, a fin de proporcionar a los usuarios los datos consolidados que reclamen sus necesidades; y también porque la actualización se hace generalmente a nivel elemental. Si hay que mantener el carácter confidencial de los datos, los únicos que se remitirán a las entidades decisorias serán datos estadísticos. El problema del carácter confidencial de los datos debe resolverse técnicamente colocando llaves apropiadas para controlar el acceso a los datos elementales. Las exigencias de la libertad individual involucran sobre todo, que las autoridades represivas (policía, fisco) no tengan acceso a los ficheros elementales de otras autoridades. Sin embargo, sólo podrá lograrse que las dependencias que originan información colaboren eficazmente con el banco de datos, si ellas mismas son parte interesada; es decir, si la existencia del banco facilita su propia gestión. Esto involucra que cada dependencia tenga acceso a los ficheros de datos individuales, no confidenciales, procedentes de otras. El establecimiento del banco de datos para la preparación de decisiones debe ir acompañado, pues, de la creación de una red de suministro de datos individuales no confidenciales, por lo

menos entre las dependencias. Esta organización trae aparejado, además, un beneficio directo para los ciudadanos: la recopilación de los datos individuales que se comunicarán a todas las dependencias podrá realizarse sólo una vez, encargándose de ella la que esté en mejores condiciones para efectuarla.

*Ficheros resumidos.* Los datos elementales pueden consolidarse en forma de datos resumidos, es decir, como datos relativos a unidades agrupadas, por ejemplo, un fichero de unidades familiares derivado del fichero de personas, un fichero de empresas derivado del fichero de establecimientos, etc. Muchos ficheros administrativos se refieren de hecho a unidades consolidadas: ficheros fiscales sobre las empresas, ficheros de estado civil sobre las unidades familiares, etcétera.

*Localización geográfica, ficheros de enlace y ficheros geográficamente resumidos.* La localización geográfica es una característica de las unidades de un fichero, que desempeña un papel especial, sobre todo en lo tocante a la planificación y programación regionales y urbanas y a los problemas de localización.

Por eso es preciso recalcar que: a) toda entidad (establecimiento, persona, etc.) de un fichero elemental debe estar identificada mediante una referencia geográfica (dirección, número de local, etc.); b) es esencial preparar ficheros de enlace entre diferentes referencias geográficas de identificación (dirección postal, número de local, etc.) en tanto no se adopte un método único de localización para la totalidad de la gestión administrativa.

Los ficheros resumidos a un determinado nivel geográfico (por ejemplo, al nivel de la manzana, de la comuna) son ficheros estadísticos muy útiles para la preparación de decisiones en los problemas de localización. Son más fáciles de manipular que los ficheros elementales y no plantean el problema relativo al carácter confidencial de los datos.

Cabe señalar que la actualización de ficheros geográficos y de ficheros de enlace es muy difícil, sobre todo en un país donde la utilización del suelo evoluciona rápidamente, como ocurre en los países en desarrollo. Los procedimientos administrativos para actualizar unidades geográficas deben concebirse con sumo cuidado. La mejor recomendación que puede formularse es crear un repertorio geográfico del suelo (al nivel de la parcela catastral), completado por un registro de locales, y utilizar estas unidades domiciliarias en los ficheros administrativos.

#### *Datos consolidados, fichero anexo y documentación*

*Datos consolidados.* Estos son: a) los cuadros estadísticos; b) las series cronológicas; c) otros datos, como las cuentas nacionales, los cuadros de ingresos y gastos, los mapas, gráficos, etcétera.

Esta información debe almacenarse en micropelículas. Cada información se identifica mediante un número índice. Es muy recomendable asignar un

número índice a los datos consolidados en un sistema de tratamiento automático de la documentación (véase más adelante «Documentación»).

**Fichero anexo:** Es imprescindible conocer la definición exacta, la precisión y los límites de aplicación de cada dato. El conjunto de esta «información sobre la información» constituye un fichero anexo general.

Este fichero se compone de conjuntos de informaciones relativos a los diferentes datos consolidados y a los ficheros elementales y resumidos del banco de datos. A cada tipo de dato contenido en el banco le corresponde un conjunto de informaciones anexas: definición de términos, nomenclaturas utilizadas, precisión de la información y otros elementos que permitan el mejor empleo de los datos. El fichero anexo general ha de conservarse igualmente en micropelícula (microfichas).

**Documentación.** Los informes, mapas, gráficos, etc., que pueden ser de utilidad para los usuarios del banco de datos pueden también almacenarse en éste. El medio más adecuado para registrar estos elementos de información es igualmente la micropelícula.

Se recomienda muy especialmente que, en lugar de un sistema tradicional de búsqueda de documentación, se prefiera un sistema automático.

### Búsqueda de información

Para clasificar los datos manejados en el banco y permitir la búsqueda e identificación de los que podrán servir para resolver un problema dado, es preciso constituir un sistema de documentación compuesto de los elementos siguientes:

- Un fichero descriptivo general, que contenga una descripción de cada uno de los elementos del banco:

Descripción de cada fichero elemental;  
Pauta de cada fichero resumido;  
Datos consolidados;  
Documentos.

- Los medios de buscar sistemáticamente en este fichero los elementos de información correspondientes a un problema planteado en términos de información.

Los sistemas manuales de tipo tradicional han de eliminarse por ser poco eficaces. El sistema elegido podrá ser simple, del tipo KWIC, por ejemplo: o muy elaborado, como el sistema francés SPHINX (INSEE).

Nos limitaremos a mencionar aquí estas posibilidades, sin entrar en detalles. En efecto, el sistema de tratamiento de la documentación no constituye la parte más importante del banco de datos; y ciertamente, en un país en desarrollo, no puede preverse su aplicación durante las primeras fases de la creación de un banco de datos.

### Entradas en el sistema

Los ficheros elementales y resumidos se actualizan por medio de ficheros administrativos. El mejor método es la remisión periódica al banco de los ficheros actualizados de cada administración. Pueden presentarse dos casos: a) los ficheros administrativos están preparados para convertirse en ficheros del sistema (con una modificación del formato, si es necesario); b) los datos de los ficheros administrativos se utilizan para actualizar los ficheros del sistema. Esta actualización supone la utilización de los registros básicos y de ficheros de enlace.

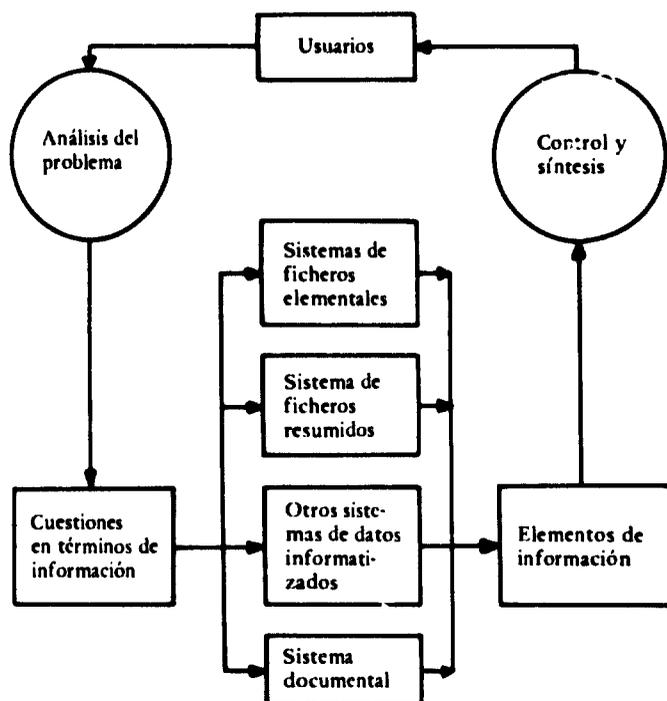
Cuando los ficheros del banco están informatizados y los ficheros administrativos no, la informatización de los datos destinados a la actualización de los ficheros del banco debe ser realizada por éste. Tal cosa requiere la adopción de rutinas de entradas apropiadas (por medio de tarjetas perforadas, grabación de datos en cinta magnetofónica, lector óptico, etcétera).

### Programación y documentación (Software)

La programación y documentación del banco comprende los aspectos siguientes:

- Actualización de ficheros elementales a partir de ficheros administrativos, registros y ficheros de enlace (y actualización de los registros y ficheros de enlace propiamente dichos);
- Constitución de ficheros integrados a partir de dos o más ficheros elementales, por una parte, y de registros y ficheros de enlace, por otra;
- Constitución de ficheros resumidos, especialmente de ficheros geográficos resumidos, y actualización de los mismos;
- Constitución de ficheros derivados (por ejemplo, un fichero de estudiantes a partir de un fichero de personas);
- Consulta de ficheros elementales y resumidos, y tratamiento de los datos de dichos ficheros. Las

Gráfico 2  
ORGANIZACIÓN DEL BANCO DE DATOS



correspondientes ediciones. Debe ser posible efectuar muchos tipos de consulta:

- i) Búsqueda de una unidad en un fichero elemental o resumido (por ejemplo, las características de un establecimiento determinado) y cálculos que combinen sus características (por ejemplo, relación entre dos características);
- ii) Tabulación estadística a partir de un fichero elemental;
- iii) Búsqueda, en un fichero elemental o resumido, de unidades que reúnan ciertas condiciones, sobre una o varias características;
- iv) Consolidación, en un fichero resumido, de datos relativos a un grupo de unidades (por ejemplo, que proporcionen los datos relativos a una zona determinada de una ciudad, a partir de datos relativos a las manzanas que integran dicha zona);
- v) Cálculos y tratamientos diferentes, tales como análisis estadísticos, análisis factorial, taxonomía, estimación de los parámetros de un modelo, etcétera.

La capacidad y cantidad de los ficheros, el número de usuarios y la necesidad de prestar rápida atención a usuarios muy diferentes, hacen que sea imposible prever un programa especial para cada tratamiento. Por eso es esencial recurrir a nuevas técnicas mediante las cuales la computadora produzca por sí misma el programa requerido a partir de instrucciones simples, que pueden combinarse entre sí. La mejor solución consiste en que el usuario escriba por sí mismo las instrucciones, sin ayuda de un especialista en informática. Esto supone que el lenguaje de las instrucciones esté orientado hacia el usuario.

- f) La edición de los resultados en forma adaptada a las necesidades de los usuarios incluye las tabulaciones, la cartografía automática y los gráficos, así como la salida de resultados en soportes informatizados (cintas magnetofónicas, por ejemplo);
- g) Por último, los problemas de los programas de bancos de datos pueden ser similares en diferentes países y es posible que un país pueda utilizar el material de programación y documentación preparado en otro país.

En materia de programación y documentación, hay grandes posibilidades de cooperación y coordinación internacionales, sobre todo en favor de los países en desarrollo.

#### *Equipo (Hardware)*

Evidentemente, el equipo debe elegirse en función de los sistemas. Así, la capacidad de los ficheros determina el tipo de memorias que han de utilizarse. En la selección del equipo influyen dos factores principales:

a) la posibilidad de que el banco utilice los ficheros administrativos; b) la posibilidad de recurrir, en un momento dado, al teletratamiento e instalación de terminales, a fin de que los servicios del banco puedan ser utilizados directamente por quienes no residan a corta distancia de la computadora. En una etapa avanzada del banco de datos, la utilización compartida del equipo permitirá reducir el costo de gestión de los terminales.

No es absolutamente necesario, por lo menos durante las primeras fases, tener acceso en tiempo real a los ficheros.

El material de programación, documentación proporcionado por los fabricantes de computadoras rara vez satisfacen las necesidades de los bancos de datos, pues son demasiado generales y muy poco flexibles. Por eso, la programación y documentación que ofrecen los fabricantes de computadoras no debe tomarse en cuenta al elegir el equipo.

#### *Relaciones permanentes con los usuarios*

Los usuarios de un banco de datos, sea en el sector público o en el privado, rara vez llegan a utilizar directamente los sistemas de información del banco, lo cual se debe a una razón muy simple: no están perfectamente al tanto de lo que el banco posee y puede hacer. Siempre es necesario que un equipo de especialistas analice los problemas que plantean los usuarios y los traduzca en términos de preguntas a los sistemas del banco de datos. Esos especialistas deben estar en condiciones de ayudar a cada entidad decisoria a elegir los modelos para preparar decisiones —incluso muy simples (indicadores, normas)— y a determinar el tipo de datos que convienen al modelo. Por esa razón dichos especialistas han de conocer la información almacenada en el banco y las posibilidades que los sistemas de éste ofrecen a los usuarios; y han de poder utilizar por sí mismos esos sistemas, sin recurrir a especialistas en informática. Por último, han de ser capaces de seleccionar los datos relativos a un problema y preparar para la entidad decisoria una síntesis de estos elementos de información.

Es preciso señalar que ninguna máquina puede realizar un trabajo de este tipo, y que este equipo de especialistas es el elemento humano más importante del banco de datos.

Las relaciones con los usuarios presentan dos aspectos importantes: en primer lugar, los sistemas del banco de datos deben adaptarse a las necesidades de los usuarios; por otra parte, tratándose de agentes económicos que sean usuarios potenciales, es decir, que no hayan recurrido todavía a un conjunto explícitamente organizado de datos para preparar sus decisiones, hay que estimularlos a que hagan uso de los servicios del banco.

Estos dos problemas se pueden resolver eficazmente mediante la organización de seminarios para cada categoría de usuarios. Nos hemos referido anteriormente a la

forma de realizar el estudio de un caso: para cada categoría de decisión importante de cada grupo de usuarios, se examina una decisión real de un agente económico existente, representativo del grupo considerado, y se determina el modelo de decisión y las dos informaciones correspondientes. Las informaciones se extraen del banco y se combinan por medio del modelo. Los resultados se discuten con el agente respectivo, que extrae sus conclusiones y toma su decisión. El conjunto constituye el estudio del caso. Luego puede organizarse un seminario para un grupo de varias entidades decisorias cuyas decisiones tengan estructura semejante. El seminario mismo tiene dos finalidades:

- a) Someter a prueba el estudio de caso por medio de un psicoanálisis colectivo de los usuarios que participan en el seminario, quienes reaccionan a la exposición hecha por su colega y por el equipo del banco. De este modo es posible rectificar el análisis y determinar si el estudio del caso puede generalizarse. Además, las reacciones de los participantes pueden revelar que existen necesidades de información en las que no se había reparado anteriormente.
- b) El seminario muestra en forma muy concreta cómo se han utilizado los datos para la preparación de decisiones y qué lecciones se pueden sacar de cada ejemplo. Esta segunda finalidad es muy importante. En efecto, cuando el banco de datos comienza a funcionar, la mayoría de los usuarios potenciales tienen todavía estructuras de decisión que excluyen el empleo de datos exteriores a ellas. Entre todas las operaciones posibles de comercialización y publicidad para el banco de datos, los seminarios han demostrado ser los más eficaces.

Para organizar los seminarios, las entidades decisorias han de distribuirse en grupos homogéneos por lo que respecta a las decisiones principales:

- a) Gobierno;
- b) Autoridades regionales;
- c) Colectividades locales;
- d) Poder ejecutivo;
- e) Empresas públicas y privadas:
  - Industria;
  - Distribución;
  - Servicios;
  - Bancos;
  - Construcciones y obras públicas;
- f) Partidos políticos;
- g) Sindicatos obreros;
- h) Organizaciones profesionales, como asociaciones de médicos, de arquitectos, etcétera;
- i) Centros de investigación y universidades.

El estudio de un caso debe realizarse, con la participación de un representante de cada grupo, por medio de un diálogo entre éste y el equipo del banco de datos. Tal comprende:

- a) El análisis de una decisión importante;
- b) La traducción a necesidades en materia de datos;
- c) La intervención del banco de datos;
- d) La descripción de los datos que han de utilizarse y su valor;
- e) Los modelos de decisión que han de utilizarse;
- f) La decisión realmente adoptada y sus resultados.

La experiencia muestra que un seminario de este tipo puede ser muy eficaz, si el número máximo de participantes no excede de diez y si se desarrolla a lo largo de una jornada completa, sin interrupción.

Cuando un grupo ha efectuado un primer seminario, y se ha comprobado así la validez del correspondiente estudio del caso, pueden organizarse periódicamente otros seminarios para sensibilizar poco a poco a la totalidad del grupo. Estos seminarios pueden estar a cargo de la universidad, en unión con las organizaciones profesionales.

## CREACIÓN DE UN BANCO DE DATOS EN UN PAÍS EN DESARROLLO

### *Principios generales*

Los países en desarrollo, sobre todo sus gobiernos y sus unidades administrativas, tienen gran necesidad de datos económicos, más aun quizá que los países desarrollados. En efecto, en los países en desarrollo, una parte importante de la iniciativa en materia de desarrollo está por lo general en manos de las autoridades centrales, y el costo relativo de una mala decisión es en ellos mucho más elevado que en otras partes: dichos países no pueden permitirse el lujo de incurrir en derroches. Esto no significa que cada país en desarrollo esté obligado a crear, en el plazo más breve posible, un conjunto oneroso de sistemas de información complejos y avanzados; el punto de partida puede ser muy simple.

Un hecho es innegable: todas las operaciones de gestión administrativa constituyen una fuente de datos y todo país posee una administración (por lo menos, por ejemplo, para recaudar los impuestos). Los datos resultantes de la gestión administrativa pueden constituir rápidamente la base de datos para sistemas de información abiertos a varias actividades decisorias. Por lo tanto, para crear un banco de datos destinado a la preparación de decisiones en un país en desarrollo, no es menester ningún nivel mínimo de desarrollo.

Con todo, es importante subrayar que los sistemas y la estructura del banco deben desarrollarse gradual y progresivamente. El banco de datos debe evolucionar junto con las estructuras económicas elementales (que son bastante frecuentes en un país en desarrollo), con el aumento de la información disponible y con los cambios en los procesos de decisión de las unidades administrativas correspondientes.

Esta evolución no puede programarse. He ahí una razón más, si hace falta, en favor de que los sistemas del banco de datos tengan carácter operacional desde el comienzo, incluso si la primera fase es rudimentaria. Así pues, la creación de un banco de datos ha de comprender varias etapas, de las cuales sólo la primera puede ser verdaderamente objeto de programación. Debe ser posible utilizar el banco de manera operacional en cada etapa.

Los organismos que proporcionan datos, por una parte, y los usuarios por otra, deben estar íntimamente vinculados a la creación del banco desde el comienzo.

En cuanto a los mencionados organismos es importante destacar que no basta con una medida legislativa o reglamentaria, como consignar en un texto la obligación de comunicar al banco de datos todo fichero administrativo de gestión: las calificaciones técnicas de dichos organismos, sobre todo su conocimiento de la información que producen y de los límites de ésta, resultan indispensables para el funcionamiento del banco, por lo que es preciso que esos organismos estén estrechamente relacionados con él, especialmente mediante la adscripción de miembros de su personal superior al equipo del banco de datos.

Por lo que respecta a los usuarios, consideramos superfluo insistir en la necesidad de que entre ellos y el banco se establezca una estrecha relación, pues ello ha sido suficientemente recalado en las consideraciones precedentes.

Por último, el banco de datos no debe significar nuevas obligaciones para las unidades administrativas que proporcionan datos, por lo menos durante los primeros años. Esta es una de las condiciones de éxito del banco; pues es imprescindible que no encuentre oposición alguna, ya que no puede funcionar más que en estrecha vinculación con las fuentes y los usuarios. Este principio involucra: a) que, si en el país impera el carácter confidencial de los datos, esto debe garantizarse desde el comienzo; b) que en los primeros años no se inicie operación alguna que pueda suscitar la hostilidad de un organismo o de un grupo importante. En la fase inicial es importante evitar, en lo posible, hacer llenar nuevos formularios, efectuar nuevas encuestas o levantar nuevos censos, etc. Por el contrario, la creación del banco debe presentarse como un factor de simplificación administrativa (las ventajas que supone para la preparación de decisiones no son evidentes a todos los agentes económicos, por lo menos en los primeros años).

#### *Primera fase: un proyecto piloto*

Será preciso crear un comité del banco de datos, integrado por representantes de la unidad administrativa que esté a cargo del plan, de todos los organismos que originan datos (públicos o no), de la oficina central de estadística, de las sociedades de desarrollo, los bancos y las instituciones financieras, etcétera.

Dicho comité ha de controlar el estudio previo y velar por la constitución y organización de un equipo de estudio apropiado, integrado por estadísticos, economistas y especialistas en informática. Debe preverse la participación de expertos internacionales, sobre todo de expertos en bancos de datos y en estrategia del desarrollo (si se requiere la ayuda de una organización internacional).

El estudio previo consta de dos partes: a) un repertorio de las necesidades de los usuarios, el análisis de sus decisiones en términos de datos y la ponderación de sus decisiones; b) un repertorio de datos movilizables y el costo de su movilización.

Estas operaciones se han descrito anteriormente (véase pág. 7). En esta etapa, el estudio no debe constituir un análisis completo de todas las decisiones de todas las entidades decisorias, sino solamente un repertorio expeditivo de las entidades decisorias y de sus decisiones principales.

Sin embargo, es preciso definir claramente los objetivos del banco de datos. El estudio debe contener indicaciones sobre la actitud de los usuarios potenciales con respecto al proyecto de banco de datos, así como sobre los usuarios particulares que convendría asociar al proyecto desde el comienzo.

Anteriormente hemos estudiado a grandes rasgos el repertorio de fuentes de datos y el análisis de la información utilizable. Este estudio debe evaluar las posibilidades reales de colaboración entre las fuentes de información existentes y un posible banco de datos. Al organizar el banco se tendrá cuenta esta información.

Por último, aparece la proposición de un proyecto piloto: consiste en indicar las operaciones que deben efectuarse a fin de ejecutar un proyecto piloto que permita atender las necesidades de información para preparar, por medio de datos que pueden movilizarse rápidamente, las decisiones a las que se haya atribuido un factor elevado de ponderación.

Es indispensable que un proyecto piloto preceda al establecimiento de un banco de datos propiamente dicho a fin de que la primera fase sea inmediatamente operacional, sin que se requiera un presupuesto demasiado elevado. El proyecto piloto debe ser limitado y puede presentarse en diferentes formas, conforme a los tipos de decididores y a la naturaleza de los datos rápidamente disponibles.

Hay dos categorías posibles de proyecto piloto:

- a) Un banco de datos sectorial: por ejemplo, un banco de datos sobre los establecimientos industriales y los proyectos de inversión (el proyecto de sistema de información industrial propuesto por la ONUDI es un proyecto de banco de datos sectorial); el proyecto puede incluso estar limitado al ámbito de un sector: por ejemplo, puede corresponder exclusivamente a establecimientos industriales que empleen más de 10 asalariados;

- b) Un banco de datos para una zona geográfica limitada: por ejemplo, un banco regional de datos para una región piloto, cuyos primeros sistemas de información pueden tener como base ficheros geográficos resumidos.

En el proyecto piloto sólo deben tenerse en cuenta los datos que puedan movilizarse, es decir, que puedan hacerse utilizables en breve plazo.

Es posible establecer una jerarquía de los datos necesarios en función de su utilidad, y de las operaciones que permitan movilizarlos en función de su costo. En cambio, no es posible calcular con precisión el beneficio que puede reportar al país la utilización de un banco de datos. El beneficio alcanzará a muchos usuarios y será más tangible a largo que a corto plazo. Por lo tanto, un análisis de la relación costo-beneficio daría un resultado ilusorio.

Una vez que se hayan atribuido factores de ponderación a los diferentes usuarios y se haya evaluado el costo de la movilización de las informaciones correspondientes, resulta automática la selección de las operaciones por realizar, habida cuenta de los límites presupuestarios.

#### *El proyecto piloto y la preparación de un segundo proyecto*

El proyecto piloto se puso en marcha a base de un repertorio expeditivo de la información efectivamente disponible y de un análisis de las necesidades importantes de los usuarios. Es esencial que este proyecto entre rápidamente en su fase operacional, de seis meses a un año después de su iniciación. El funcionamiento de este proyecto permite comprobar los análisis de la información y de las decisiones ya realizados. Permite familiarizar con el banco de datos a los usuarios y a los organismos que originan información. Permitirá determinar poco a poco si hay posibilidad de establecer un banco de datos completo en el país, y precisar las bases de ese segundo proyecto.

Para dirigir el proyecto piloto podrán preverse diversos tipos de organización estructural. La experiencia reciente de varios proyectos ejecutados en países desarrollados (éxitos y fracasos) nos mueve a sugerir con insistencia una organización estructurada para empezar en la siguiente forma:

- a) El comité nacional del banco de datos, Junta directiva. El comité nacional controla el estudio preliminar y asume la responsabilidad de las conclusiones del mismo. A continuación se lanza un proyecto piloto. Ya en esta fase piloto puede advertirse la necesidad de un texto legislativo o reglamentario. El comité se convierte luego oficialmente en la junta directiva del banco.
- b) Asociación de usuarios. Los usuarios han sido divididos en grupos con arreglo a las necesidades del estudio preliminar (análisis de decisiones). Los grupos que han sido asociados a estos análisis

se constituyen en comisiones de usuarios (una comisión por cada grupo). Se crea una junta de usuarios en la que participa un representante de cada comisión.

- c) Creación del banco. Tres soluciones son posibles:
- i) El banco de datos se vincula directamente a una entidad administrativa central que desempeñe un papel importante en el desarrollo (por ejemplo, el ministerio de planificación);
  - ii) El banco de datos es un organismo privado (por ejemplo, una fundación);
  - iii) El banco de datos forma parte de la oficina central de estadística.

Para un proyecto piloto, la tercera solución puede ser la más conveniente. La primera solución otorgaría de hecho un privilegio a las necesidades estatales y conduciría al establecimiento de un banco de datos «cerrado». Un banco de datos privado corre el riesgo de no recibir respaldo de las unidades administrativas que son fuentes de datos. La oficina central de estadística dispone de especialistas en información y tiene ya experiencia en lo tocante al carácter confidencial de los datos individuales: contará pues, a este respecto, con la confianza del conjunto de agentes interesados.

En cambio, a la oficina central de estadística, que es tradicionalmente un organismo de estudios más bien que de programación de decisiones, podría faltarle espíritu de iniciativa y dinamismo, por lo que sería necesario dotarla de nuevo personal para que tomase a su cargo el banco de datos.

Debe evitarse el riesgo de crear múltiples bancos de datos sectoriales aislados. En efecto, esta solución haría muy difícil la coordinación en aspectos tales como números de identificación o selección de nomenclaturas. Por esa razón, el banco debe ser objeto de una coordinación interadministrativa. La junta directiva del banco de datos (el que fue comité nacional del banco) puede asegurar las bases de esa coordinación. Por su intermedio, cada fuente de datos podrá controlar la utilización de los que proporciona.

El personal del banco de datos debe comprender por lo menos: un especialista perteneciente a cada fuente de datos, que conozca bien los que proporciona su entidad y las operaciones administrativas de donde esos datos surgen; economistas y estadísticos, reunidos en un equipo que analiza los problemas de los usuarios tal como se plantean al banco y, de ser necesario, dirige los estudios de casos; analistas de sistemas y expertos en bancos de datos, cuyo trabajo consiste en definir los sistemas del banco; técnicos diversos (especialistas en informática, mecanógrafos, etc.); especialistas en comercialización encargados de las operaciones de promoción para estimular a los usuarios a servirse del banco de datos; personal administrativo.

En cuanto al empleo de computadoras, ya se ha indicado anteriormente que ello no es indispensable

para un banco de datos al iniciar sus actividades. Una computadora sólo debe utilizarse al principio cuando se dan las dos condiciones siguientes: a) los datos disponibles que deben integrarse en los sistemas del banco están ya informatizados; b) puede disponerse de una parte del tiempo de una computadora perteneciente a un organismo administrativo. Si se desea que el banco comience a funcionar a breve plazo, no es posible utilizar una nueva computadora para el proyecto piloto. Si no existe una computadora en ningún organismo administrativo, bastará para el proyecto piloto con máquinas de tarjetas perforadas. En caso de emplearse una computadora, sólo deben aplicarse los programas (*software*) inmediatamente disponibles y que ya funcionan en dicha computadora.

Cuando el banco lleva de seis meses a un año de funcionamiento efectivo debe procederse a un nuevo examen del proyecto piloto. La experiencia puede sugerir modificaciones, lo que permitirá concretar un segundo proyecto que puede funcionar durante un período de cinco años.

### Proyecto núm. 2

El estudio del proyecto núm. 2, que es el proyecto del banco de datos completo, debe comenzar al cabo de algunos meses de funcionamiento del proyecto piloto, y estará a cargo de un equipo que haya trabajado en este último. El estudio preparatorio abarcará las diferentes fases tal como se las describe en el informe; comprenderá el repertorio completo y el análisis de todos los datos cuya movilización pueda preverse, como también de todas las decisiones, actividades de programación y de control de decisiones a que el banco ha de prestar ayuda.

Este proyecto estará dividido en fases, en función de las posibilidades técnicas y presupuestarias.

Como es obvio, las conclusiones del proyecto piloto se tienen en cuenta para preparar el proyecto núm. 2. Este puede comenzar con la introducción de las primeras modificaciones necesarias al proyecto piloto, y pasar, mediante la ampliación progresiva de este proyecto, en su nueva forma, a los otros sectores de la economía (o a las otras regiones, según el tipo de proyecto piloto que se haya elegido) de modo tal que quede asegurada la continuidad del funcionamiento.

### BIBLIOGRAFÍA

- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONU DI), *El sistema de archivos industriales: informe provisional de la reunión de Africa Oriental sobre datos de programación industrial*.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONU DI), *El registro de establecimiento: primera etapa del desarrollo de un sistema de información industrial (ID/NG.52/4)*, por I. Osipov.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO SOCIAL, *Sistemas de información para la planificación del desarrollo regional: problemática*, por T. Hermansen.
- TERJANIAN, A., D. B. S., *Geocodificación rural: sistema de información espacial automatizado para la planificación regional*, D. B. S., Ottawa (Canadá).
- FERRAGU, A., J. SALMONA, A. TIMMEL, D. ROBEQUAIN, *Bancos de datos y sistemas de información regionales y urbanos en los Estados Unidos* (Francia).
- WALLNER, H., *El nuevo banco de datos del suelo en Suecia*, Oficina nacional de datos territoriales, Estocolmo (Suecia).
- SALOMONSSON, O., *Algunos problemas de identificación, integración y organización de datos en los sistemas de información urbanos y regionales*, Oficina central nacional de estadística, Estocolmo (Suecia).
- LEVEN, C., *La función de los bancos de datos regionales en el contexto de un sistema de bancos de datos nacionales y locales*, Saint Louis (Estados Unidos).
- COGNET, P., N. DIVOY, J. SALMONA, P. PIECHAUX, D. ROBEQUAIN, *Escandinavia: de los ficheros administrativos a los bancos de datos* (Francia).

# *Etapas de la preparación y ejecución de proyectos industriales\**

(CLASIFICACION DE LOS ESTUDIOS DE PREINVERSION)

## INTRODUCCIÓN

LA ELABORACIÓN DE UN PROYECTO puede considerarse como una serie de medidas relacionadas entre sí y en constante evolución; como un proceso encaminado a plasmar una idea en un conjunto de planos, figuras, diagramas y otras informaciones necesarias para la construcción, los ensayos y el funcionamiento de una instalación. La elaboración de un proyecto pasa por cierto número de etapas en las que se establecen con precisión sus diversos elementos y se los examina con el fin de tomar decisiones, algunas de las cuales implican la concertación de contratos. Así, la elaboración de un proyecto puede considerarse como una serie de actividades que dan por resultado la preparación de cierto número de estudios y documentos que permiten tomar diversas decisiones.

Los proyectos se elaboran dentro de un marco institucional dado que determina la naturaleza y la cantidad de agentes económicos que pueden interesarse por tal o cual proyecto. Así, la índole y el orden de las decisiones sobre la viabilidad del proyecto, la localización y financiación de éste, la concertación de contratos, etc., quedarán determinados por la política de las autoridades en materia de concesión de licencias, por la función de los bancos en la vida económica, por la amplitud de las atribuciones legislativas delegadas a las comunidades locales, etc.; además, el alcance y la precisión de las informaciones necesarias para tomar una decisión en las diversas etapas de elaboración de un proyecto dependerán de sus características propias, tales como su envergadura, grado de complejidad, sector, tipo de productos finales, etc. Por eso es evidente que todo intento de presentar una descripción modelo del proceso de elaboración de proyectos que implique una clasificación detallada de las decisiones que deban tomarse y un análisis exhaustivo de las informaciones en

que éstas deban basarse, tropezaría con dificultades insuperables. Con todo, ese proceso puede ser indicado a grandes rasgos; es decir, señalando las etapas principales, sus funciones y el tipo de estudios (documentos) que por lo general se preparan para cada una de ellas.

## PRINCIPALES ETAPAS DE LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE UN PROYECTO INDUSTRIAL

El punto de partida de un proyecto industrial es la determinación del objetivo que se desea alcanzar; es decir, la convicción de que es posible y conveniente fabricar tal o cual producto o grupo de productos o utilizar determinados recursos. Esta convicción puede dimanar de una encuesta sobre los establecimientos industriales ya existentes, de análisis sectoriales o interindustriales, de investigaciones geológicas, de estudios de mercado, etc. En muchos casos responde a una necesidad que se puso de manifiesto en el contexto de la planificación del desarrollo industrial.

El proceso de elaboración y ejecución del proyecto, que sigue a la determinación del objetivo que se pretende alcanzar, puede dividirse en fases y etapas.

Esas diversas etapas pueden caracterizarse en la siguiente forma:

*Preselección.* Se trata de decidir si conviene realizar un estudio detallado del proyecto y, en caso afirmativo, precisar el alcance de los estudios ulteriores. Para ello es preciso tener la seguridad de que:

- a) El proyecto reviste suficiente interés desde el punto de vista tecnoeconómico como para justificar un estudio detallado; es decir, que puede contarse con que se hallará una solución técnica rentable;
- b) El proyecto se ajusta a los objetivos de la estrategia y de los planes gubernamentales.

Los resultados obtenidos en esta etapa se reúnen en un estudio de previabilidad. Las averiguaciones las realiza el

\* Documento preparado por la Secretaría de la ONUDI.

propio inversionista o un «inversionista ficticio» (el promotor.), que puede ser un organismo de fomento, un ministerio, etcétera.

Cuando se ha logrado la certidumbre de que un proyecto merece un estudio detallado, ha de hallarse un inversionista dispuesto a llevarlo a cabo (en el caso de que el promotor no sea a la vez el proveedor de fondos).

**Formulación.** Se trata de estudiar (desde el punto de vista técnico, económico, financiero y administrativo) las diversas formas posibles de encarar la solución del proyecto, y de presentar en forma ordenada y sistemática las conclusiones y datos auxiliares en que se fundan. A este fin se realizan estudios parciales (técnicos, de gestión, etc.) o completos (viabilidad tecnoeconómica) que se confían, sea a una empresa de ingenieros consultores, a un proveedor de material o a un posible inversionista extranjero.

**Evaluación y decisión.** Se trata de decidir si el proyecto habrá de ejecutarse o no, y de definir sus características económicas y técnicas esenciales. Si existe un orden de prioridad, el proyecto debe evaluarse en términos cuantitativos, en función de su grado de prioridad.

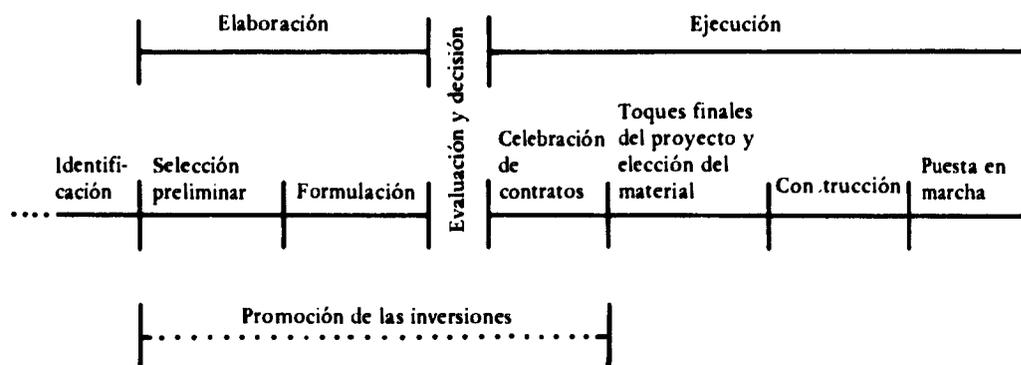
Aunque la formulación del proyecto implica de por sí una evaluación, el estudio de viabilidad y los demás estudios de preinversión deben ser evaluados asimismo por el propio inversionista y, en caso necesario, por el organismo que deba aprobar la ejecución del proyecto.

**Celebración de contratos.** En esta etapa se trata de definir, mediante obligaciones de carácter jurídico (contratos), las modalidades de ejecución del proyecto. Deben efectuarse negociaciones con diversos organismos para obtener la aprobación oficial o concertar acuerdos contractuales: con los bancos, sobre las modalidades de financiación; con las autoridades, sobre la localización del proyecto y los incentivos fiscales; con una empresa de

ingenieros consultores, sobre la supervisión técnica. No menos importantes son las negociaciones con los proveedores de material y de conocimientos técnicos; es preciso evaluar las ofertas, fijar las condiciones técnicas y comerciales, y celebrar los contratos necesarios. La firma de contratos permite establecer tanto las modalidades técnicas como la pauta cronológica de la ejecución.

**Retoques del proyecto, construcción y puesta en marcha.** Se trata de construir la instalación industrial conforme a los datos técnicos y a los plazos especificados en el contrato. Estas etapas suponen diversas actividades como la elaboración de planes y otros estudios técnicos detallados, la preparación de planos de construcción, el acondicionamiento del solar y los trabajos de construcción, las entregas, la instalación, los ensayos, etc. Con todo, cabe señalar que la celebración de contratos precede sólo en casos excepcionales a la elaboración de planes y a los trabajos de construcción (por ejemplo, cuando se trata de fábricas «llave en mano»). En los demás sistemas de ejecución (por ejemplo, cuando se llama a licitación para cada grupo de máquinas), la celebración de contratos se hace en varias etapas. Como la ejecución de los proyectos no constituye —por las razones que se mencionan más adelante— el objeto principal del presente estudio, se prescinde de indicar sus diversas modalidades posibles.

En cuanto a la *promoción de las inversiones* en sentido estricto (es decir, las actividades tendientes a asegurar la financiación del proyecto), cabe señalar que las actividades correspondientes deberían, en principio, realizarse con posterioridad a la formulación del proyecto y a la decisión de ejecutarlo. De hecho, pueden comenzar tan pronto como sea posible a despertar el interés de posibles inversionistas. En la práctica, esto significa que las actividades de promoción pueden comenzar inmediatamente después de la fase de preselección.



#### TIPOS MÁS CORRIENTES DE ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN Y DE DOCUMENTOS RELATIVOS A LAS INVERSIONES

Como se dijo anteriormente, las investigaciones y conclusiones relativas a un proyecto industrial se reúnen en cierto número de estudios y documentos que pueden clasificarse en la siguiente forma:

a) Estudios de preinversión (relacionados con la fase de elaboración);

b) Documentos relacionados con las inversiones, tocantes a la fase de ejecución (licitaciones, ofertas, contratos, planes de ejecución, copias cianográficas, planos de construcción, estudios técnicos detallados, informes periódicos sobre la marcha de los trabajos, informes sobre ensayos, etcétera).

Como la asistencia que la ONUDI presta a los países en desarrollo se relaciona sobre todo con las diversas

etapas de la *elaboración de proyectos*, en el presente documento la atención se centra en los estudios de preinversión; en lo que respecta a la ejecución, las referencias se limitan a las licitaciones y a los expedientes de solicitudes de crédito, es decir, a los documentos correspondientes a las fases iniciales de la ejecución de proyectos.

---

ESTUDIO DE LAS POSIBILIDADES DE REALIZACIÓN  
(ESTUDIO DE PREVIABILIDAD)

**Etapa. Preselección.**

**Experto u organismo al que se confiará el estudio.** Economista industrial (o ingeniero) con experiencia en planificación.

**Objeto y contenido.** El estudio tiene por objeto determinar:

- a) Si los objetivos del proyecto se ajustan a la política del gobierno;
- b) Si el proyecto parece justificar, a primera vista, un estudio detallado;
- c) Qué aspectos del proyecto merecen que se les preste especial atención en investigaciones ulteriores (estudios de mercado, ensayos de laboratorio, etcétera).

Para que permita tomar una decisión sobre la viabilidad del proyecto, el estudio debe incluir:

- i) Una descripción del mercado (estimación del consumo, tendencias, abastecimiento actual, precios);
- ii) Una sinopsis de las diversas tecnologías que podrían utilizarse así como información sobre las disponibilidades de los principales factores de producción (sobre todo, de materias primas);
- iii) Una estimación provisional (a base de perfiles del nivel) de las inversiones y de los gastos de explotación;
- iv) Una estimación aproximada de la rentabilidad comercial.

ESTUDIO COMPLETO DE VIABILIDAD  
(TECNOECONÓMICO)

**Etapa. Formulación.**

**Experto u organismo al que se confiará el estudio.** Equipo de ingenieros y de economistas, preferiblemente de una oficina de estudios técnicos especializada en el sector de que se trate.

**Objeto y contenido:** El estudio tiene por objeto:

- a) Evaluar la viabilidad tecnoeconómica de todas las variantes del proyecto;
- b) Determinar y evaluar en detalle la variante óptima y trazar a grandes rasgos un programa provisional de ejecución.

Este estudio puede presentarse en la siguiente forma:

- a) Especificaciones del o los productos fabricados (descripción técnica, valor de uso).
- b) Producción y colocación:  
Informaciones sobre la demanda y las posibilidades de colocación interna y externa, reunidas en el estudio de mercados (véase más adelante);  
Producción prevista de la instalación, desglosada por año y por producto (o grupo de productos);  
Medidas que deben tomarse para entrar en el mercado (política de precios, organización de ventas, etcétera).
- c) Datos técnicos:
  - i) Plano de la fábrica:  
Capacidad (nominal, máxima);  
Tecnología y diagrama de conjunto de las operaciones;  
Disposición provisional de las instalaciones;  
Máquinas y equipos básicos;  
Plantilla, incluido el personal de gestión.

- ii) Funcionamiento:  
Factores de producción (materias primas, energía, agua, repuestos, etc.) y sus fuentes de abastecimiento;  
Producción: gama de productos y posibilidades de diversificación;  
Utilización de subproductos y eliminación de residuos.
- iii) Construcción:  
Pauta cronológica de las principales operaciones y de los plazos que deben preverse;  
Formación del personal y contratación;  
Conocimientos técnicos y patentes disponibles;  
necesidades en materia de asistencia técnica.
- d) Localización:  
Indicación de las características más importantes del emplazamiento;  
Localización elegida y sus ventajas;  
Avalúo del emplazamiento.
- e) Datos económicos (entradas y gastos, en moneda nacional y en divisas); de ser posible, indicando el grado de aproximación:
  - i) Ventas anuales (en el mercado interior y en el extranjero).
  - ii) Gastos de explotación y utilidades anuales:  
Gastos de material;  
Gastos de personal;  
Interés;  
Alquileres;  
Impuestos indirectos;  
Depreciación;  
Gastos administrativos;  
Utilidades antes de deducir las contribuciones e impuestos.
  - iii) Gastos de capital:  
Capital fijo;  
Capital de explotación;  
Otras inversiones.
  - iv) Estructura financiera prevista:  
Capital social;  
Préstamos;  
Créditos de proveedores.
  - v) Corriente de fondos.
- f) Evaluación:
  - i) Evaluación de la rentabilidad comercial:  
Umbral de rentabilidad;  
Amortización;  
Lucro del capital total;  
Rentabilidad: lucro del capital social;  
Utilidad neta actualizada al tipo de interés del mercado.
  - ii) Análisis de costos y ventajas del proyecto desde el punto de vista de la economía nacional:  
Valor agregado directamente e influencia sobre el empleo;  
Influencia sobre la balanza de pagos;  
Repercusiones retroactivas y posteriores;  
Análisis de los costos y ventajas sociales (revaluación de los costos desde el punto de vista de los precios de cuenta).

---

En el caso de proyectos de gran envergadura, puede ser ventajoso que el estudio general de viabilidad vaya precedido de estudios separados sobre cuestiones especiales. A continuación presentamos algunos ejemplos de estudios parciales en la etapa de formulación del proyecto:

## ESTUDIO DE MERCADO

*Experto u organismo al que se confiará el estudio:* Economistas industriales (o ingenieros) que conozcan a fondo el producto de que se trate.

*Objeto y contenido:* Se trata de evaluar lo más exactamente posible la demanda futura del o los productos de que se trate, por lo menos durante el período de amortización previsto. El estudio debe incluir:

- a) Un análisis de la demanda anterior y actual (información sobre el consumo en términos de volumen y de valor, evolución de los precios, etcétera);
- b) Un análisis de las fuentes de abastecimiento (producción local, principales fabricantes, evolución de los costos, importación, canales de distribución y comercialización);
- c) Estimación de la demanda interna futura (basada en proyecciones de tendencias, análisis de los usos finales y de coeficientes técnicos, comparaciones internacionales, elasticidad prevista de la demanda, etc.) así como de las posibilidades de exportación (información sobre la capacidad de absorción de los mercados de determinados países; acuerdos comerciales ya existentes y que puedan celebrarse, etcétera);
- d) Evaluación de la producción futura (proyectos en ejecución, proyectos en preparación);
- e) Proyección de las tendencias de la demanda efectiva por año (demanda interna y exportaciones) y estimación de la parte correspondiente del proyecto en dichos mercados;
- f) Medidas que deben tomarse para lograr la participación prevista en cada mercado.

## ESTUDIO TÉCNICO DE VIABILIDAD

*Experto u organismo al que se confiará el estudio:* Equipo de ingenieros y químicos especializados en el sector de que se trate; laboratorios, institutos de investigación.

*Objeto y contenido:* Se trata de pasar revista a las técnicas (procesos) susceptibles de aplicación. Este estudio incluye:

- a) Una descripción de las diversas tecnologías utilizables y de las condiciones de su aplicación (emplazamiento, materias primas, energía, agua, servicios públicos, mano de obra y personal de gestión, patentes);
- b) Un estudio de la disponibilidad de los factores de producción necesarios (propiedades físicas y químicas de las materias primas y posibilidad de utilizarlas conforme a determinados procesos técnicos; disponibilidad de otros factores esenciales de producción) señalando, dado el caso, la ubicación de las fuentes de abastecimiento;
- c) Selección de diversas tecnologías viables, acompañada de las indicaciones siguientes:
  - i) Características principales de las máquinas y de los equipos necesarios;
  - ii) Necesidades en materia de mano de obra;
  - iii) Posibles emplazamientos;
  - iv) Gastos de capital que deben preverse para cada variante.

## ESTUDIO DEL EMPLAZAMIENTO

*Experto u organismo al que se confiará el estudio:* Economista industrial e ingeniero civil.

*Objeto y contenido:* Se trata de evaluar las ventajas comparativas para el inversionista y para la economía nacional, de los emplazamientos técnicamente adecuados para la realización del proyecto, y de recomendar la localización más adecuada. El estudio incluye las siguientes indicaciones:

- a) Estimación de los gastos de capital y de explotación que supondría la selección de determinadas localizaciones (adquisición y acondicionamiento del emplazamiento;

transporte de las materias primas, los combustibles y la producción final; abastecimiento de agua y depuración de aguas residuales; suministro de energía, contratación de mano de obra, etcétera);

- b) Evaluación, con respecto a cada emplazamiento, de los costos y ventajas del proyecto para la economía nacional: Costos: vivienda, desarrollo del sector terciario y de los servicios públicos; protección del medio; Ventajas: creación de empleo, distribución regional de los beneficios de ingreso.

## INFORME DE EVALUACIÓN Y DECISIÓN

*Etapa:* Evaluación.

*Objeto y contenido:* Las conclusiones del informe de evaluación se presentan a veces por escrito en un documento de forma, alcance y contenido muy variables. Este documento puede incluir:

- a) Observaciones sobre las cuestiones tratadas en los estudios de preinversión;
- b) Un examen crítico de los datos estimados y de las observaciones sobre la evaluación y las recomendaciones contenidas en los estudios de preinversión;
- c) Una recomendación sobre la decisión por adoptar (u observaciones sobre la decisión ya adoptada).

## LLAMADOS A LICITACIÓN

*Etapa:* Celebración de contratos.

*Expertos a los que se confiará el estudio:* Ingenieros consultores.

*Objeto y contenido:* Se trata de especificar las características tecnoeconómicas a que deben ajustarse las ofertas, así como la forma y la naturaleza de las obligaciones contractuales. El documento incluye los siguientes elementos:

- a) Introducción (designación del inversionista y, dado el caso, de los ingenieros consultores; definición de ciertos términos empleados); definición del tipo de contrato, por ejemplo:
  - i) Contrato a precio alzado «llave en mano»;
  - ii) Estipulación de precios por servicios que proporcione la oficina central de la empresa contratante y por los gastos de material, los costos de construcción quedan por convenir;
  - iii) Remuneración a precio alzado de los servicios que proporcione la oficina central de la empresa contratante; los gastos de material y el costo de los trabajos de construcción quedan por convenir;
  - iv) Pago del precio de costo efectivo de los servicios proporcionados más: a) un importe determinado de valor absoluto, o b) un porcentaje dado del precio de costo.
- b) Descripción del proyecto (tomada del estudio de viabilidad):
  - Objetivos en materia de producción;
  - Datos técnicos;
  - Localización;
  - Características económicas;
  - Pauta cronológica.
- c) Lista de bienes y servicios que debe proporcionar el contratista:
  - Equipo especificado en el anexo;
  - Acondicionamiento del emplazamiento;
  - Inspección de materiales entregados al pie de la obra;
  - Conocimientos técnicos (licencias y patentes que deberán proporcionar el proveedor o el contratista, cuando corresponda);
  - Pauta cronológica de los trabajos que indique:
    - Indemnizaciones por retrasos, primas previstas en caso de terminación de los trabajos antes del plazo fijado,

duración del período de mantenimiento posterior a la terminación de los trabajos;  
Trabajos de construcción (administración, informes sobre la marcha de los trabajos, documentación sobre los mismos, subcontratación, ensayos, etcétera).

- d) Cláusulas de carácter comercial:
  - Modelo de contrato;
  - Fijación de precios;
  - Condiciones de pago;
  - Garantías (por ejemplo, en cuanto a diseño, rendimiento, materiales).
- e) Cláusulas no comerciales:
  - Disposiciones penales;
  - Solución de conflictos y recurso al arbitraje;
  - Leyes y reglamentos locales aplicables (en materia de mano de obra, importaciones, etcétera).
- f) Instrucciones especiales sobre las ofertas:
  - Plazo para la presentación de ofertas;
  - Fianzas, etcétera.

**Anexos:**

Especificaciones sobre maquinaria y material;  
Propiedades físico-químicas de las materias primas;  
Características del emplazamiento;  
Medios de construcción disponibles en el país, etcétera.

#### EXPEDIENTES DE SOLICITUD DE CRÉDITOS

*Experto u organismo al que se confiará el estudio:* Especialista(s) en financiación de las inversiones.

*Objeto y contenido:* Se trata de proporcionar informaciones a los organismos financieros, tanto sobre la viabilidad económica y financiera del proyecto como sobre el inversionista y sus socios técnicos. El documento contiene por lo común los elementos siguientes:

- a) Información general (antecedentes del proyecto, situación financiera, reputación y experiencia de los inversionistas).
- b) Información sobre el proyecto (tomada del estudio de viabilidad):
  - Mercado y producción;
  - Lista de los métodos de fabricación aplicables, descripción del proceso elegido con una indicación detallada de los gastos de capital y de explotación;
  - Rentabilidad comercial;
  - Ventajas sociales;
  - Seguridad financiera (estructura financiera adoptada, solvencia).
- c) Informaciones varias:
  - Propuestas sobre las garantías que han de ofrecerse al banco;
  - Medidas tomadas y formalidades cumplidas para realizar el proyecto;
  - Socios técnicos previstos o seleccionados.

---

#### ASPECTOS RELATIVOS A LA ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA PREPARACIÓN DE PROYECTOS

La lista precedente de estudios de inversión y las aclaraciones de su contenido no tienen por objeto proporcionar un modelo válido para todos los casos, sino más bien indicar el orden lógico de sucesión de los trabajos y dar una idea general de su naturaleza. En la práctica, los estudios y documentos serán preparados en diversas formas de acuerdo con:

- a) Las características sectoriales (los estudios técnicos de viabilidad, por ejemplo, tienen mucho más interés en el sector de la química que en el de la transformación de metales);
- b) La escala de producción (respecto a proyectos de importancia limitada, pueden tomarse algunas decisiones sin un verdadero estudio previo);
- c) El método adoptado para la preparación de proyectos dentro de un marco institucional determinado.

El método de preparación de proyectos depende de las funciones que corresponden en el proceso a diversos agentes económicos. Los más importantes de éstos son:

- El inversionista;
- El financiero;
- El organismo público;
- El socio técnico (proveedor de equipo);
- La empresa consultora (proveedora de conocimientos técnicos).

(El *promotor* desempeña un papel importante en el desarrollo de algunos proyectos. Por lo general, organismos oficiales o semioficiales, nacionales o internacionales, se encargan de la promoción de las inversiones y toman diversas medidas para iniciar y facilitar la preparación de proyectos industriales. También pueden ayudar a buscar otros socios posibles para los proyectos. Pero como no son parte directamente interesada en la realización de los proyectos, ni están ligados a ellos por obligaciones contractuales, no puede atribuírseles un papel funcional en el proceso de desarrollo del proyecto.)

Saber quién desempeñará ese papel funcional, puede ser muy importante para el desarrollo del proyecto. Si el inversionista es un organismo oficial, tenderá tal vez a saltarse la fase de preparación del proyecto y a pasar directamente de la de identificación a la de subcontratación (llamado a licitación). El tipo de socio técnico tiene igualmente una gran importancia: las empresas inglesas y norteamericanas prefieren responder a llamados a licitación cuyos pliegos de condiciones han sido preparados en detalle por ingenieros consultores; algunas empresas europeas están habituadas a estudiar por sí mismas las posibilidades de realización del proyecto y a formular sus ofertas en consecuencia. Otros factores de orden institucional pueden influir asimismo sobre el alcance y la amplitud de los trabajos de elaboración del proyecto.

Habida cuenta de lo que precede, se recomienda a los organismos que proporcionan asistencia técnica en materia de preparación y promoción de proyectos industriales que sigan las indicaciones siguientes:

- a) Antes de emprender los estudios detallados y costosos que se necesitan en la fase de formulación, debería contarse siempre con un estudio de las posibilidades de realización (estudios de previabilidad), lo suficientemente amplio como para permitir una preselección prudente de los posibles proyectos;

- b) La fase de la formulación no debería omitirse nunca; la realización de los estudios de viabilidad no debería confiarse exclusivamente a un proveedor de equipo si éste no ha de compartir los riesgos de la operación (como en el caso de las empresas mixtas);
- c) No deberían encargarse o emprenderse los estudios detallados correspondientes a la fase de la formulación (sobre todo, estudios de viabilidad), a menos que se haya logrado hallar un inversionista potencial y que las posibilidades de que se trate tengan un grado de prioridad elevado dentro del programa de desarrollo nacional. Cuando no se ha contraído ningún compromiso, conviene abstenerse, hasta donde sea posible, de encargar la realización de estudios costosos que correrían el riesgo de quedar sin aplicación ulterior;
- d) En los programas de promoción de las inversiones, debería establecerse una distinción entre los proyectos formulados (estudios de viabilidad) y los que sólo han sido objeto de preselección (estudios de las posibilidades de inversión o de prerrealización). Los proyectos industriales que se quiere promover suelen elaborarse únicamente en forma de estudio de prerrealización. En este caso, el promotor no sólo debería encontrar un inversionista local, sino también ayudar a formular el proyecto, es decir, a preparar el estudio de viabilidad. Este tipo de asistencia no es necesario si el proyecto debe ser realizado conjuntamente por inversionistas locales y extranjeros, ya que en tal caso el inversionista extranjero desea generalmente realizar por sí mismo el estudio de viabilidad.

# *Evaluación de la rentabilidad económica de los proyectos productivos en los países en desarrollo*

por ANDRE BUSSERY\*

EL PRESENTE ARTÍCULO se inspira directamente en un curso que se imparte en el Instituto de Desarrollo Económico desde 1967. No obstante, sólo expresa las opiniones de su autor y no refleja necesariamente el punto de vista del Instituto de Desarrollo Económico o del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

## INTRODUCCIÓN

LAS CONSECUENCIAS QUE TIENE UN PROYECTO industrial o agrícola para la economía de un país constituye una de las cuestiones más difíciles de estimar en una economía en desarrollo, en la cual los resultados de la teoría clásica no se pueden aplicar sin más ni más por diversas razones relativas a sistemas de precios que no reflejan los costos o los valores reales, economías de escala, economías o deseconomías externas, problemas de distribución de los ingresos. A menudo, los mismos métodos que se proponen para resolver el problema no se adaptan ni a los datos estadísticos disponibles, ni al plazo concedido para realizar los estudios, ni a la formación económica de los responsables.

La utilización de «precios de referencia», que permiten evaluar mejor los costos y beneficios del proyecto, ha progresado considerablemente desde hace unos años, pero todavía tropieza con tres dificultades principales:

- a) En muchos casos, los precios de referencia siguen siendo difíciles de establecer;
- b) Las entidades decisorias (políticos o jefes de empresas) difícilmente aceptan justificaciones basadas en precios distintos de los precios observados;

- c) La utilización de precios de referencia no permite medir todas las consecuencias de un proyecto: en particular, este método no toma en cuenta las economías externas y los excedentes.

En el presente artículo se propone, pues, un enfoque pragmático que, además de tener en cuenta las lecciones de la teoría, sigue siendo operacional y proporciona una evaluación mínima de la rentabilidad del proyecto.

Este método se basa en el examen de las consecuencias que el proyecto tiene para las principales empresas que, en la línea de integración de un sector industrial, se encuentran situadas antes y después de él, así como para las finanzas públicas.

Los cuadros de ingresos y gastos adicionales establecidos para estas diversas entidades, partiendo de hipótesis relativas a sus capacidades de producción y a la estructura de sus costos, se corrigen más adelante para tener en cuenta las discrepancias entre los precios observados y los costos o ventajas reales que el proyecto supone para la colectividad.

Por último, después de una actualización hecha a una tasa que se considera razonable, la selección entre las distintas variantes puede efectuarse considerando, sea la ventaja actualizada, sea en el caso más probable de que existan restricciones en materia de financiación, la relación beneficio actualizado/costo de la inversión, calculada para el conjunto económico respectivo. En el caso de que haya que decidir si el proyecto se ejecuta o no, bastará que se obtenga un valor actualizado positivo para tomar una decisión favorable.

\* El Sr. André BUSSERY es director del Departamento de Economía Industrial (SEMA-Metra International) y conferenciante en el Instituto de Desarrollo Económico del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Washington).

En el presente artículo se describen las diferentes etapas del cálculo y se insiste sobre la necesidad de aplicar esos métodos con prudencia y discernimiento.

El cálculo de rentabilidad de un proyecto industrial o agrícola efectuado desde el punto de vista del organismo privado o público encargado de ejecutarlo utiliza métodos ya muy difundidos, los cuales pueden aplicarse en todas partes a reserva de la dificultad que representa el estimar ciertos valores numéricos actuales o futuros dentro de un contexto técnico y económico mal conocido. Daremos por conocidos los métodos de actualización y cálculo de la tasa de capitalización (*benefit-cost ratio*) que, para simplificar, designaremos en el presente artículo como rentabilidad financiera de un proyecto<sup>1</sup>.

Por el contrario, el cálculo de la rentabilidad económica de un proyecto, es decir el cálculo hecho desde el punto de vista del conjunto económico a que dicho proyecto ha de integrarse, es uno de los problemas más difíciles que se plantean al economista en la práctica.

La complejidad del problema es resultado de:

- a) *Consideraciones prácticas*: resulta prácticamente imposible conocer todas las consecuencias escalonadas que a lo largo del tiempo un proyecto tendrá para la economía, debido a las dificultades que plantea traducir en términos estadísticos numerosas informaciones, tales como la utilización que harán las unidades familiares o el Estado de los ingresos adicionales originados por el proyecto, o describir las situaciones futuras de la economía;
- b) *Consideraciones teóricas*: la emisión de un juicio sobre un proyecto entraña la referencia a un modelo global y a unos objetivos de la economía. Pero aun más que con las dificultades de formulación de este modelo global, el economista tropezará con problemas de opciones políticas que ya no entran directamente en su competencia.

No obstante, tanto los gobiernos como los organismos externos de financiación toman decisiones todos los días. Se solicitan los servicios de «expertos», y éstos han de intentar dar una solución a pesar de las insuficiencias de sus conocimientos y sus métodos.

Algo más de diez años de reflexión y experiencias — a veces costosas — han permitido efectuar una primera «decantación». El presente artículo — que irá seguido de un ejemplo de aplicación, sencillo pero concreto — tiene modestamente la intención no de proponer una nueva teoría, sino tan sólo de ofrecer un «hilo conductor» que en muchos casos permita dar a las cuestiones planteadas una respuesta, si no óptima, por lo menos satisfactoria.

La exposición constará de cuatro partes:

- a) Resultados del análisis clásico y condiciones para que sea válido;

<sup>1</sup> El lector que se interese por esos métodos, los encontrará descritos en las obras [1], [2] y [3] de la bibliografía que figura al final de este artículo.

- b) Principales dificultades que se encuentran al aplicar la teoría a la realidad;
- c) Solución parcial que constituyen los precios de referencia;
- d) Soluciones prácticas propuestas.

Una bibliografía, en algunos casos comentada, acompaña al presente artículo.

No se abordarán en él los problemas planteados por las inversiones públicas, con respecto a las cuales resulta difícil, y a veces incluso imposible, evaluar los ingresos en términos monetarios. Asimismo, se supondrá que se tiene una idea del futuro bastante clara como poder establecer sin demasiadas incertidumbres unos cuadros de ingresos y gastos<sup>2</sup>.

Precisemos por último que nos colocamos en la posición de un «Servicio del Plan» que ha de emitir una opinión sobre un proyecto presentado por un organismo público o privado, el cual solicita, además de una posible aprobación, ciertas ventajas financieras o fiscales o que el Estado se haga cargo de ciertos gastos complementarios vinculados al proyecto (principalmente en la esfera de la infraestructura). De hecho, esta situación, que deja un amplio margen de acción a la iniciativa privada nacional o extranjera o a organismos mixtos o paraestatales de desarrollo industrial, es la que se encuentra con mayor frecuencia en los países del Tercer Mundo.

La «programación industrial» de los proyectos nos parece en parte ilusoria en muchos países en que los poderes públicos sólo pueden desempeñar una función de estímulo. En aquellos donde intervienen directamente en la selección y ejecución de proyectos industriales, creemos que conviene aplicar unos procedimientos más elaborados. El intento presentado por Ch. Prou y M. Chervel en [5] a partir de la utilización sistemática de un cuadro metódico de intercambios interindustriales, nos parece abrir un camino interesante, a pesar de que contiene puntos discutibles.

#### RESULTADOS DEL ANÁLISIS CLÁSICO Y CONDICIONES PARA QUE SEAN VÁLIDOS

Los economistas clásicos como Pareto establecieron una teoría en la cual el óptimo colectivo corresponde a la simultaneidad de los óptimos individuales<sup>3</sup>. Para la empresa, esta situación corresponde a la maximización del beneficio en un punto crítico definido como lugar de combinación de los factores y donde no es posible aumentar la producción de un bien sin disminuir la de

<sup>2</sup> Los problemas que plantea la incertidumbre respecto al futuro y las soluciones propuestas para ellos, deberían examinarse a continuación de los que se describen aquí. El lector interesado puede consultar [4], dedicado de manera más especial a las incertidumbres con un índice de probabilidad o los capítulos de [3] dedicados igualmente a este tema.

<sup>3</sup> Para más detalles sobre la «teoría clásica», véanse los capítulos I a IV de [3], la exposición más rápida que hace J. Lesourne en [7], o la obra de P. A. Samuelson [25].

otro. Asimismo, el consumidor maximiza su función de satisfacción respecto a un conjunto cuyo límite superior son sus restricciones presupuestarias. Los economistas matemáticos modernos, como G. Debreu, han demostrado que todo óptimo corresponde a un equilibrio respecto a un sistema de precios y que, inversamente, todo equilibrio respecto a un sistema de precios es un óptimo.

El esquema marginalista y sus formalizaciones recientes sólo pueden comprobarse si se admiten ciertas hipótesis, a saber:

- a) Competencia perfecta: los precios de los factores y de los bienes son independientes de la acción de los agentes individuales (productores o consumidores); se puede ingresar libremente en la rama de actividad. G. Debreu ha puesto de manifiesto que la existencia de rendimientos no crecientes y la hipótesis del ingreso libre en la rama de actividad traen aparejada la existencia de rendimientos constantes.
- b) El comportamiento de los empresarios se guía por la búsqueda del beneficio máximo (lo cual supone para cada empresa una gestión al menor costo posible y un nivel de producción tal, que el costo de la última unidad producida equivale al precio de venta); y el comportamiento de los consumidores, por la búsqueda de la «satisfacción» máxima en relación con el ingreso de que disponen.
- c) La manera de tener en cuenta los períodos sucesivos de la economía es mediante la aplicación de una tasa de actualización, que es idéntica para todas las empresas y los individuos, la cual resulta de la libre confrontación de la oferta y la demanda de capital.
- d) La distribución de los ingresos se considera «óptima», es decir que no se puede aumentar la satisfacción de un individuo sin disminuir la de otro.
- e) No existen economías o «deseconomías» externas; entendiéndose por tal los costos o beneficios que pueden derivarse de la realización del proyecto para los agentes económicos que no están directamente vinculados a él. La contaminación del aire o del agua puede constituir un costo para la colectividad, el cual no aparece en las cuentas de explotación de la empresa. A la inversa, una empresa industrial puede contribuir a capacitar una mano de obra que se podrá utilizar en otros sectores de la economía, sin que aparezcan ingresos de contrapartida.

En el caso que nos ocupa, el proyecto por ejecutar no perturba las condiciones del esquema marginalista, es decir, es considerado como una transformación marginal de la economía y no modifica el sistema de precios.

El mero enunciado de las condiciones anteriores indica que distan mucho de cumplirse en la economía real, sobre todo en los países en desarrollo.

No existe, pues, una identidad entre el punto de vista de la empresa y el de la economía en su conjunto, por lo que en cada caso conviene hacer un análisis preciso de los dos puntos de vista. Sin embargo, antes de indicar qué métodos deben utilizarse para efectuar esta evaluación desde el punto de vista de la colectividad, consideraremos un poco las principales causas de discrepancia entre la teoría y la realidad, a fin de proponer soluciones que tengan más en cuenta la realidad.

#### PRINCIPALES CAUSAS DE DISCREPANCIA ENTRE LA TEORÍA Y LA REALIDAD

Distinguiremos cinco grandes tropiezos, que, por otra parte, no son totalmente independientes entre sí:

- a) El sistema de precios existente no refleja los costos reales para la economía;
- b) La introducción de transformaciones estructurales debido a ciertos proyectos;
- c) La existencia de economías o deseconomías externas;
- d) Los problemas de distribución de los ingresos;
- e) La manera de tener en cuenta el factor tiempo.

Examinaremos sucesivamente estos cinco puntos.

#### *El sistema de precios no refleja los costos reales*

El sistema de precios reales no es el que existiría como resultado de una libre competencia en un mercado en el cual hubiera un gran número de compradores y vendedores perfectamente informados y en el cual el Estado no percibiera impuestos indirectos (sino que interviniera únicamente para garantizar la competencia). A continuación, analizaremos las principales causas de discrepancia en lo que respecta a ciertos elementos de gastos o de ingresos que intervienen en un proyecto.

#### *Salarios*

En los países en desarrollo el nivel de salarios no resulta únicamente de una confrontación «libre» entre la oferta y la demanda: por lo general, se han fijado unos salarios mínimos por la presión de las organizaciones sindicales o por la aplicación de reglas inspiradas en los países occidentales; a la inversa, en ciertos países se han fijado unos salarios máximos, sea cual sea el cargo desempeñado en los altos niveles de la jerarquía.

Ahora bien, cuando se contrata a un trabajador para la ejecución de un proyecto, ¿cuál es el costo real de dicho trabajador para la economía? El costo real es el valor que representaba para la economía la producción que ese trabajador rendía en su posición anterior.

En un sistema de mercado, su ingreso (salario o beneficio de empresario) hubiera sido rigurosamente igual al valor de la producción que rendía; y, como se supone que el equilibrio existe, el ingreso que percibirá en sus nuevas funciones será igual al antiguo y, por

consiguiente, al valor de su producción anterior. Así pues, su salario, que se presenta como un costo para la empresa que va a emplearle, constituye también un costo para la colectividad, cuya producción de un bien disminuirá en beneficio de la de otro.

Este esquema no es del todo realista.

Supongamos en primer lugar que el nuevo asalariado era un trabajador agrícola, que tomaba parte en una explotación familiar en la que abundaba la mano de obra. Probablemente, su partida no acarreará ninguna reducción en la producción y, en el límite, su costo para la colectividad será nulo.

De hecho, como se verá más adelante (véase pág. 34), este costo no es nulo, pues el ingreso monetario de que dispondrá en sus nuevas funciones le permitirá efectuar gastos que significarán costos para la colectividad.

Por el contrario, si la nueva empresa ha de contratar a un jefe de servicio de mantenimiento muy calificado, que estaba empleado anteriormente en otra empresa, el costo para la colectividad puede ser superior al salario que se pague a este especialista. Con mayor motivo, en los países donde se ha fijado un límite máximo a los salarios del personal superior, el costo real de este empleado puede ser mucho más elevado que el salario nominal de que dispondrá.

#### *Existencia de impuestos*

La existencia de impuestos, y principalmente de los indirectos o de los aplicados a la importación o a la exportación, falsea el sistema de precios al introducir una diferencia entre el precio pagado por el comprador y la cantidad percibida por el productor o el vendedor.

Consideremos, por ejemplo, la compra de bienes importados por un valor de 100 dólares, 20 de los cuales corresponden a impuestos diversos. La empresa anotará 100 dólares en sus gastos, pero el costo real para la economía será: a) el precio pagado en el extranjero, por ejemplo, 75 dólares; b) el costo de los servicios de transporte desde la frontera hasta el lugar de utilización, 5 dólares, por ejemplo (admitiendo que se trate de un precio que refleje los costos).

Los 20 dólares de impuestos representan únicamente una transferencia de la caja de la empresa a la caja del Estado, pero no un costo para la economía.

Por el contrario, el valor que supone para la economía un producto exportado gravado con un impuesto a la exportación será superior al precio pagado a la empresa exportadora, ya que el extranjero entrega igualmente cierta cantidad al Estado.

Se pueden hacer razonamientos análogos para los productos que únicamente son objeto de comercio interior.

#### *Tipos de cambio y fijación de cuotas para las importaciones*

Muchos países experimentan una escasez de divisas y, por consiguiente, se ven obligados a limitar al máximo sus importaciones.

Por diversas razones, que no intentaremos examinar aquí, no siempre se utiliza el método consistente en devaluar la moneda nacional. Con frecuencia se establecen, por eso, unos complejos sistemas de cuotas, licencias de importación o tipos de cambio múltiples, según la naturaleza de las operaciones que se efectúan (importaciones o exportaciones).

Sea cual sea el sistema aplicado, el resultado viene a ser que el precio pagado (o percibido) por una importación (o una exportación) no corresponde al costo (o al beneficio) real para la economía, puesto que la demanda no puede satisfacerse al tipo de cambio existente.

#### *Precio de los servicios públicos*

Como consecuencia de la rigidez de todo sistema de tarifas, y a veces de concepciones erróneas en esta esfera, es frecuente que las tarifas fijadas para los servicios públicos (medios de transporte, agua, electricidad) diste mucho de reflejar los costos reales que entraña el servicio proporcionado u ofrecido. Vamos a ilustrarlo en el caso de un transporte ferroviario.

La creación de una industria nueva supone generalmente el transporte de materias primas desde los proveedores o de productos terminados a los usuarios. A la empresa se le aplicará la tarifa existente en esta esfera. Ahora bien, sobre todo en el caso de transporte por ferrocarril, la tarifa aplicada rara vez reflejará el costo real para la economía de un transporte adicional. El ferrocarril es una actividad en que los gastos de infraestructura son particularmente gravosos, y la «capacidad de producción» por lo general no está plenamente utilizada. El costo real del transporte para la colectividad podrá ser: a) superior a la tarifa aplicada a la empresa, por ejemplo, si se ha construido un ramal; b) inferior, e incluso muy inferior, si basta con añadir unos vagones disponibles a un tren que ya corre pero incompleto. En este último caso, los gastos no serán más que un reducido gasto de energía y algunos gastos adicionales de mantenimiento del material fijo y rodante.

Por consiguiente, la aplicación de la tarifa, que es relativamente rígida y no puede adaptarse a todos los casos, se traducirá por un beneficio o un costo adicional para la empresa del ferrocarril y, de una manera más amplia, para la colectividad.

Se pueden dar ejemplos análogos respecto a otros servicios públicos, principalmente la energía eléctrica.

#### *Precio de ciertos productos*

En muchos casos, ciertos productos nacionales, sean agrícolas o industriales, se benefician de una protección arancelaria o de una garantía del precio, lo que permite vender en el mercado nacional a un precio francamente superior al de los artículos importados equivalentes.

En este caso, conviene preguntarse si los ingresos que así obtiene la empresa representan realmente un ingreso cabal para la colectividad, o si no habría que remitirse a un precio inferior, que tuviera mejor en cuenta el valor real de producto en el mercado.

## Costo de capital

En sus estimaciones de los costos de explotación, la empresa incluirá el monto de los intereses que pagará por préstamos recibidos.

Pero, como es sabido, no existe un mercado perfecto de capital, por lo cual se observarán tipos de interés distintos para las diversas fuentes de financiación, así nacionales como extranjeras.

Cabe la posibilidad de que la empresa goce de reducciones de intereses apreciables, dispuestas por las autoridades del país con el fin de fomentar la industrialización, o incluso que reciba pura y simplemente unas subvenciones, con respecto a las cuales no aparecerá costo alguno.

Sin embargo, estas subvenciones, tanto si son de origen nacional como si proceden de una ayuda exterior cuyo monto es limitado, representan un costo real para la colectividad, lo mismo que todos los demás capitales que se han invertido. El costo de esos capitales deberá contabilizarse de una forma unificada, mediante un tipo de interés que represente su costo para la colectividad.

A las observaciones anteriores, que señalan la diferencia existente entre los precios observados y los costos reales, habría que añadir unas observaciones análogas sobre la diferencia existente entre los precios observados y los precios «experimentados» por el consumidor, en los cuales se basan las decisiones de compra. C. Pradon, en *Techniques économiques à l'usage des pays en voie de développement* [6], ha desarrollado este concepto y ha puesto de relieve la necesidad de tener en cuenta esos precios «experimentados» para dar base a una acción de desarrollo, principalmente en los sectores tradicionales.

### La introducción de transformaciones estructurales por los proyectos. La noción de «adehala del consumidor»

Hasta aquí hemos verificado que no existe un mercado perfecto para la gran mayoría de los bienes y servicios que se intercambian en la economía, pero no hemos atendido al problema concreto planteado por las grandes inversiones que introducen una transformación estructural en la economía, especialmente en lo que atañe a los precios de los bienes o servicios ofrecidos.

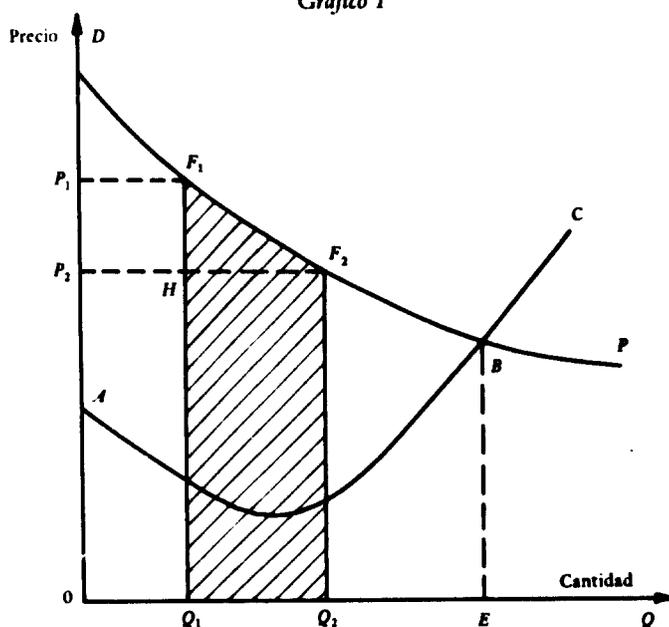
Una transformación estructural podrá ser el resultado, por ejemplo, de la construcción de una nueva carretera (reducción apreciable del costo del transporte), de una fábrica de abonos (disminución del precio de los mismos o incluso, en una forma todavía más radical, disponibilidad de abonos hasta entonces inexistentes en el mercado), de una central eléctrica, etc. Obsérvese que una transformación estructural interesante en la esfera de una ciudad o de una pequeña región puede, a veces, considerarse marginal para el país en su conjunto (o para la empresa a la que corresponde decidir, si se trata, por ejemplo, de una fábrica de orden secundario para una empresa extranjera muy importante).

¿Qué problema específico plantea este tipo de proyectos, especialmente frecuentes en los países en desarrollo?

Para exponerlo, utilizaremos un gráfico bien conocido de los economistas (véase gráfico 1), en el cual aparecen dos curvas. La primera es la que indica el costo de producción  $C$  de un artículo en función de la cantidad producida. La curva puede ser ascendente o descendente según la zona donde uno se sitúe.

Hay que precisar en este caso que no se trata del costo de producción medio de una cantidad  $Q$ , sino del costo marginal de producción, es decir, del costo de producción de la última unidad producida (para simplificar, supondremos aquí que sólo existe un costo marginal en función del nivel de producción alcanzado, y que la curva de costo marginal es regular). La otra curva es la curva  $P$  de los precios (o curva de demanda) en función de las cantidades: va bajando a medida que crecen las cantidades vendidas, pues hay que reducir el precio de un producto para aumentar la cantidad que de él se vende.

Gráfico 1

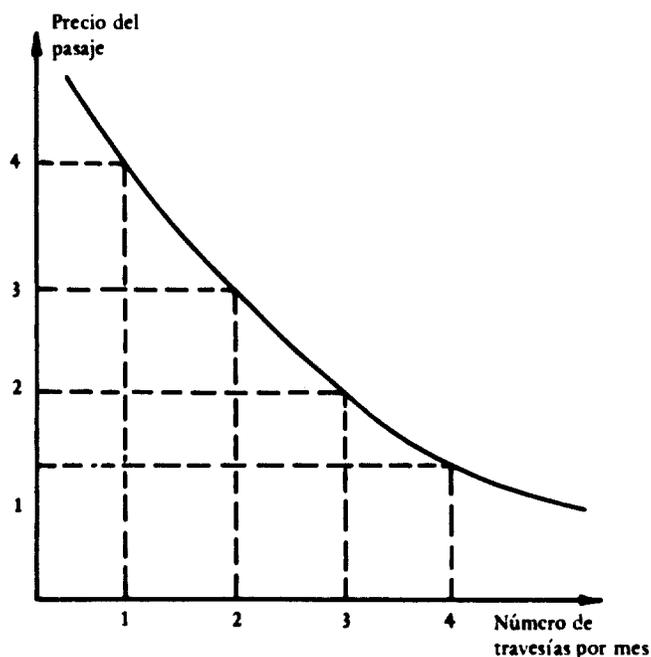


Examinaremos con más detalle el significado de esta curva, tomando un ejemplo concreto. Consideremos a una persona con un ingreso determinado, que se encuentra cerca de un río que se puede cruzar con una barcaza (o un puente de peaje). Supongamos que la familia de dicha persona reside al otro lado del río. El número de veces que ésta cruce el río en el espacio de un mes dependerá del precio del pasaje. Supongamos que se pueda trazar experimentalmente su curva de demanda según el cuadro siguiente:

Precio del pasaje (en dólares)	Travesías por mes
4	1
3	2
2	3
1,5	4

El gráfico 2 representa este cuadro.

Gráfico 2



Concretamente, lo podemos interpretar de la manera siguiente: la primera visita que el individuo hace cada mes a su familia le proporciona una satisfacción equivalente a cuatro dólares, puesto que está dispuesto a pagar cuatro dólares para efectuarla. La segunda visita únicamente le proporciona una satisfacción marginal de tres dólares, la tercera de dos dólares y la cuarta de sólo 1,5 dólares. Si el precio del pasaje es de dos dólares, utilizará la barcaza tres veces al mes y pagará  $2 \times 3 = 6$  dólares, pero su satisfacción global se puede estimar en  $4 + 3 + 2 = 9$  dólares.

Dicho de otra forma, el precio pagado no siempre refleja fielmente la satisfacción global que el individuo obtiene al consumir un bien o un servicio. Si nos colocamos en el punto de vista de la empresa que explota la barcaza, entre sus ingresos aparecerá uno de seis dólares, mientras que el servicio prestado puede valer nueve dólares para la colectividad. La diferencia entre esos dos valores es una parte de la «adehala del consumidor», concepto descrito por primera vez por el ingeniero de puentes y caminos, J. Dupuit en 1844 [21] y que ha sido objeto de múltiples controversias y discusiones entre los economistas<sup>4</sup>.

Volvamos al gráfico 1.

La adehala es proporcional a la superficie *ABD*, comprendida entre: a) la superficie *OBDE*, que representa la satisfacción total obtenida por los usuarios de la cantidad *Q* del producto estudiado (la curva *DB* repre-

<sup>4</sup> Se puede citar en particular: Alfred Marshall [22], J. R. Hicks [23], J. Lesourne en la obra [7] y el artículo [24], y J. C. Hirschleifer, J. C. de Haven y H. N. Milliman en [16]. En [3], capítulo VIII, Abraham y Thomas hacen un buen examen de la cuestión.

senta la satisfacción obtenida mediante el consumo de una unidad adicional); y b) la superficie *OABE* que representa el costo total de producción de la cantidad *Q* (la curva *AB* representa el costo de producción de una unidad adicional para cada nivel de producción).

Se puede concebir un proyecto que permita producir  $Q_2$  en lugar de  $Q_1$ , y vender al precio  $P_2$  en lugar de  $P_1$ , siendo  $P_2$  inferior a  $P_1$ . En este caso, los ingresos de la empresa serán  $P_2 \times Q_2$ .

Pero, como se ve, este ingreso no refleja la totalidad de los beneficios que esta inversión supone para la colectividad. Hay que añadirle el valor correspondiente a la superficie  $F_1F_2H$ .

Volveremos sobre este punto para precisar de qué manera, en la práctica, se puede tratar de tener en cuenta este beneficio.

### La existencia de economías y deseconomías externas

Cabe considerar dos tipos de economías o deseconomías externas: a) las ventajas o desventajas externas que los precios de mercado no tienen en cuenta y que son resultado de efectos tecnológicos; b) las ventajas o desventajas externas que se traducen por modificaciones del sistema de precios para los agentes económicos no afectados directamente por el proyecto.

Un ejemplo de ventajas o desventajas del primer tipo son la contaminación atmosférica o fluvial que se produce como consecuencia del establecimiento de una fábrica de productos químicos o, a la inversa, las ventajas estéticas, turísticas y tal vez sanitarias que entrañan los proyectos de aprovechamiento del agua, destinados esencialmente a la producción agrícola o hidroeléctrica a la vez.

Un ejemplo de economía externa del segundo tipo es la reducción de precios originada para todos los consumidores de un producto determinado por el hecho de que una nueva fábrica debe utilizar una gran cantidad de él. Semejante aumento del consumo puede provocar, ya sea una alza del precio si el producto sólo existe en cantidades limitadas; ya sea, en un caso favorable, la puesta en marcha de una nueva unidad de producción que, como consecuencia de las economías de escala, permitirá reducir el precio a que se ofrece el proyecto al consumo. Esta ventaja no aparecerá en las cuentas de la empresa proyectada, pero será, sin embargo, una realidad para la economía<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Esta ventaja, que es resultado de una economía de escala, se traduce por un excedente en la economía que hace bajar el costo de los insumos de las empresas y, en ciertos casos, nuevos aumentos de producción. Un ejemplo de este tipo es el de la central hidroeléctrica que alimenta una planta de electrolisis de la alumina en Ghana. El hecho de disponer de electricidad a un precio ventajoso ha permitido, por una parte, volver a poner en marcha la producción de unas minas de oro que requieren una gran extracción de agua por bombeo y, por la otra, reducir ligeramente el precio de la electricidad destinada al consumo público.

Por otra parte, a menudo se puede atribuir, al menos parcialmente, un valor a las economías o deseconomías externas del primer tipo (por ejemplo, costo de la prevención de la contaminación). Pero, según parece, las economías o deseconomías del segundo tipo son, con mucho, el fenómeno más importante en los países en desarrollo, donde las economías de escala son frecuentes: la creación de una importante planta consumidora de electricidad justificará la construcción de una nueva central eléctrica, lo cual rebajará el precio de la electricidad para el conjunto de los usuarios. A la inversa, la creación de una fábrica puede reducir o incluso suprimir la actividad de muchos artesanos, que se verán así privados de su ingreso.

Volveremos a ocuparnos de este tipo de inconvenientes o ventajas, pero hacemos notar desde ahora que el sistema de precios utilizado para evaluar el proyecto inicial no basta para dilucidarlos.

### *Problemas de distribución del ingreso*

En las condiciones de validez de la teoría clásica, señalamos que la distribución del ingreso debía considerarse «óptima». Un proyecto pequeño no modificará esta distribución de manera apreciable, y podrá considerarse que esa condición sigue cumpliéndose. Sin embargo, la mayoría de los proyectos que se llevan a cabo en los países en desarrollo ocasionarán una modificación bastante apreciable de la distribución del ingreso dentro de la nación. Además, el hecho de ubicar una planta en *A* o en *B* sin duda modificará parcialmente ciertos costos de inversión y de explotación; si bien estos costos no bastarán para explicar el interés que las autoridades atribuyen al desarrollo de una región más que de otra.

Agreguemos, por último, que una modificación apreciable del ingreso de la población puede acarrear una modificación considerable de la demanda de ciertos bienes y repercutir en su precio. Dichos efectos no se toman en cuenta en las estimaciones previas del proyecto propiamente dicho.

### *La consideración del factor tiempo*

Ya hemos aludido anteriormente, a la hipótesis de que existe una tasa de actualización válida para la colectividad. Este simple enunciado plantea una multitud de problemas de orden metodológico, inclusive si se admite la existencia implícita, para un individuo determinado, de una tasa de actualización para los ajustes que hace entre su consumo y su ahorro. Señalemos rápidamente algunas de las cuestiones que se plantean:

- a) ¿Cómo «globalizar» las satisfacciones y las tasas de actualización, evidentemente distintas, de los individuos de una misma nación en un momento determinado?

- b) ¿Cómo «globalizar» después las satisfacciones y los comportamientos previstos con respecto a la tasa de actualización a lo largo de varios años, habida cuenta principalmente de las modificaciones que la ejecución de los proyectos introduce en la distribución de los ingresos?
- c) ¿Cómo tener en cuenta las preferencias futuras de los futuros consumidores?

Se han propuesto diversas soluciones teóricas, sobre las cuales no nos extenderemos aquí<sup>6</sup>. Nos limitaremos a indicar que nos encontramos en una de las fronteras existentes entre la economía y la sociopolítica, en la medida en que el grado de preferencia por el porvenir con respecto al presente refleja o requiere una decisión política global.

### UNA SOLUCIÓN POSIBLE: LOS PRECIOS DE REFERENCIA. PRESENTACIÓN Y LÍMITE

Hemos visto que, en la economía, y señaladamente en los países en desarrollo, los precios observados no reflejan por lo general la escasez y el valor real de los bienes y servicios intercambiados. Por consiguiente, se ha concebido la idea de tratar de aplicar al estudio de los proyectos unos precios que reflejen más correctamente los costos reales para la colectividad. Después de lo dicho en los párrafos anteriores, se comprende que resulta difícil encontrar un sistema de precios que responda a todas las características exigidas. En particular, los efectos debidos a la distribución de los ingresos o a las economías externas no se podrán tener en cuenta mediante una mera modificación del sistema de precios.

A pesar de esas reservas, cabe admitir como teóricamente satisfactoria la idea de elaborar un sistema de precios que exprese los costos y beneficios reales para la colectividad. Esos precios, aparentemente artificiales, resultarían entonces más indicados que los precios de mercado para evaluar los proyectos. Entre los diversos nombres que se han dado, hemos adoptado aquí el de «precios de referencia».

Los primeros estudios teóricos sobre este tema fueron los de Quayum y Chakravarty (véanse [8] y [9]). Esos dos autores dan una justificación teórica de su aplicación que, según ellos, conduce a una asignación eficaz de los factores de producción en el sentido de Pareto.

Los primeros ensayos de aplicación se efectuaron en el Pakistán con un modelo muy simple y una determinación de los precios de cuenta muy aproximada (véase Papanek y Qureshi [10]). Desde entonces, se han efectuado gran número de estudios teóricos y se han hecho diversas tentativas de aplicación ya sea a posteriori, ya sea para tratar de definir políticas (Argelia, Grecia, Costa de Marfil, Túnez, México, India). Además,

<sup>6</sup> Véase [7] J. Lesourne, *Le calcul économique*, capítulo 7.

señalaremos aquí el volumen II del *Manuel d'analyse des projets industriels dans les pays en voie de développement*, preparado por I. M. D. Little y J. A. Mirrlees y publicado por la OCDE, que describe la teoría de los precios de cuenta sin utilizar ninguna formulación matemática y trata de demostrar su carácter operacional, recomendando el empleo de un precio internacional para los bienes y servicios.

Muchas dificultades teóricas o prácticas limitan la aplicación de los precios de cuenta en la realidad.

La primera es la dificultad de estimarlos en forma relativamente segura: en efecto, el planificador ha de resolver el problema global de la asignación óptima de los recursos para la economía en su conjunto. En el plano teórico, la solución podría obtenerse formulando un gigantesco programa cuyo objeto fuera maximizar durante un período determinado la producción en relación con unos recursos disponibles determinados (humanos, materiales y financieros). Además, la formulación del programa daría a la vez la mejor asignación de los recursos y los precios correctos que conducirían a esta asignación óptima.

Los factores realmente raros se utilizarían todos y tendrían un precio determinado por el programa. Los factores de producción muy abundantes no se utilizarían en su totalidad y tendrían un precio igual a cero. Pero del examen del problema de programación surge una anomalía. En el fondo, la solución del problema consiste en ensayar cierta combinación de proyectos, con cierta gama de precios para los factores de producción, eligiendo los proyectos que son rentables y determinando entonces cuáles son los factores de producción muy abundantes o insuficientes para dicha combinación.

Entonces, los precios se elevan para los factores raros y se reducen para los que abundan mucho, y se procede a una nueva aproximación. Con cada aproximación, la demanda de factores raros se adaptará más a la oferta y la combinación de proyectos elegidos se acercará más a la solución óptima. Tras un número suficiente de aproximaciones sucesivas, se obtendrá la lista de los proyectos que utilizan exactamente los factores raros y la de los factores que no constituyen restricciones para la economía y cuyo «precio de cuenta», por lo tanto, es igual a cero. De esta manera, si la solución indica precios para los factores, también indica la selección de los proyectos, sin que los «precios de cuenta» hayan desempeñado papel alguno en ella. Su única utilidad consiste en demostrar que se ha llegado a una solución.

Chakravarty reconoce esta anomalía y sugiere que, en la realidad, se intenten establecer algunos valores aproximados que no exijan la formulación del programa completo, lo cual se puede hacer a un nivel de globalización relativamente elevado para factores tales como la mano de obra, las divisas y los capitales. Las estimaciones hechas de esta forma se utilizarán para efectuar análisis de proyectos. Una experiencia de este tipo se llevó a cabo para el Pakistán; pero plantea una multitud de

problemas y cabe dudar un poco de la validez de los resultados obtenidos en la clasificación de los proyectos a partir de unos valores numéricos estimados de manera muy aproximada.

Los trabajos cuantitativos ya citados [11], [12], [13], realizados desde este punto de vista<sup>7</sup>, han permitido precisar considerablemente las nociones precedentes. En ellos, se llegan a proponer tasas de actualización generalmente elevadas (de 15 a 35%) y a recomendar precios de referencia, principalmente para el tipo de cambio o los precios de ciertos bienes, que no difieran fundamentalmente de los precios observados. El costo de la mano de obra corriente y desempleada suele ser igual a cero, como era de prever.

Las posibilidades que han abierto los grandes programas de programación lineal han permitido avanzar un paso más. En efecto, tanto las disponibilidades como las necesidades de factores de producción cambian constantemente. Por consiguiente, es necesario contar, no con un simple «precio de referencia» para cada factor, sino con una evolución de dicho precio a lo largo del tiempo. Desde un punto de vista teórico, conviene elaborar un modelo de programación dinámica en el cual se tomen en cuenta gran número de períodos de la economía, que correspondan a la vida práctica de los proyectos. Actualmente se llevan a cabo investigaciones en ese sentido, pero los resultados obtenidos todavía no son operacionales, debido a la magnitud de los programas que hay que elaborar si no se quiere simplificar en exceso y deformar la realidad, y de los problemas «en el límite» que plantea la ejecución de esos programas.

Por ejemplo, habrá que utilizar un precio de referencia evolutivo para los salarios de las distintas categorías de mano de obra en función de la oferta y de la demanda (es decir, de los proyectos de enseñanza y de los proyectos productivos que figuren en el programa). Asimismo, se podrá adoptar un precio de referencia para el capital o las divisas.

La proposición de Little y Mirrlees de utilizar los precios internacionales como precios de referencia confiere un carácter más concreto a la utilización de los precios de referencia para la evaluación de un proyecto. Sin embargo, esta proposición no resuelve los problemas de estimación, muy difíciles para con respecto a ciertos productos (bienes de capital) o servicios (por ejemplo, tarifas de los servicios públicos).

Por lo tanto, la complejidad de los problemas de cálculo y de elaboración de los modelos básicos, así como las dificultades de estimación de ciertos parámetros, han limitado considerablemente hasta ahora la aplicación de los precios de cuenta en los países en desarrollo.

<sup>7</sup> Se encontrará un buen resumen de esto en [5], páginas 108 a 129.

Sin embargo, no hay que rechazar totalmente el principio en que se basan y, sin esperar los resultados de las investigaciones en curso, ya se ha introducido en los estudios de proyectos gran número de rectificaciones a los precios observados, las cuales, como se verá en la sección siguiente, se aplican, por ejemplo, al precio de la mano de obra, a los impuestos, al costo de las divisas, etc. Pero hay que plantear previamente otra cuestión de principio respecto a la teoría de los precios de cuenta: los precios que se proponen para la evaluación de los proyectos son los que resultarían de una libre competencia. La justificación de este procedimiento es que tales precios son los que se manifestarían en un estado económico óptimo, en el sentido de Pareto.

No obstante, para alcanzar un óptimo de Pareto, todos los precios del sistema han de ser competitivos. ¿Qué ocurriría si, en un estado no óptimo, se seleccionan todos los proyectos o, peor aun, sólo algunos en función de precios virtuales, cuando los precios de cuenta no reflejan los costos verdaderos para la colectividad? En particular, ¿estamos seguros de que los proyectos así seleccionados supondrán un avance hacia una mejor asignación de los recursos, o un retroceso?

Desgraciadamente, la respuesta es negativa. Únicamente cabe presumir que es así, y ésta es la opinión de la mayoría de los autores<sup>8</sup> que han abordado este delicado problema del «óptimo de segunda clase»; si bien algunos ponen en duda este punto de vista y presentan ejemplos concretos tendientes a demostrar lo contrario. No queda excluido que la aplicación sistemática de un método de selección de proyectos en función de su interés para la colectividad basado en la teoría de los precios de cuenta, lleve a recomendar una serie de proyectos que resulten deficitarios para la empresa ejecutora. En este caso, los poderes públicos se verán obligados a intervenir de manera tal, que, en cuanto sea posible, no desaparezcan los incentivos para una gestión sana.

Sin embargo, hay que advertir que esta solución, aplicable a un número muy limitado de proyectos, no puede generalizarse sin hondas consecuencias para la hacienda pública e incluso para el conjunto de la economía, ya que el régimen tributario modifica la asignación óptima de los factores dentro de ésta. Esta observación indica pues un límite más a la aplicación sistemática del método de los precios de referencia.

Todavía queda una última observación que hacer respecto de los precios de referencia. Su elaboración

<sup>8</sup> Se encontrará una exposición y una discusión de la teoría del «óptimo de segunda clase» en la colaboración de Cl. Vedel, «L'optimum de second rang» en *Le calcul économique*. Trabajos de la Facultad de Derecho y de Ciencias Económicas de la Universidad de París, Presses Universitaires de France, París, 1968 (con una abundante bibliografía). Véase también J. R. Fayette, *Pour un calcul économique du discontinu* —*L'analyse coût efficacité*, METRA, volumen vii, núm. 4, 1968.

conforme a un método demasiado complejo, aun suponiendo que sea realizable con una seguridad suficiente, dificulta el diálogo entre los organismos de estudios económicos y las entidades decisorias, sean públicas o privadas. ¿Cómo lograr de manera sencilla que las autoridades políticas o un jefe de empresa reconozcan que, para conocer las consecuencias de sus proyectos, hay que «manipular» en sentidos diversos los precios que observan? Según la expresión utilizada por Prou y Chervel en [5], para que el «centro» (es decir, la Oficina de Planificación) y la «periferia» (es decir, las empresas, las dependencias administrativas, los individuos) puedan seguir dialogando, su diálogo ha de conservar cierto grado de claridad. Por consiguiente, las investigaciones que se están efectuando sobre los precios de referencia sólo se podrán traducir en métodos operacionales si originan unos procedimientos de evaluación de proyectos suficientemente sencillos para que se puedan comprender y discutir.

En definitiva, la teoría de los precios de referencia aporta un cuadro teórico útil, susceptible de aplicación en la práctica en casos muy precisos, en que se puedan determinar (como se verá más adelante) unos precios de referencia relativamente objetivos utilizando, no un modelo demasiado complejo, sino más bien los precios internacionales.

Por otra parte, en muchos casos esta aplicación de la teoría de los precios de referencia equivaldrá totalmente a un cálculo correcto de los efectos indirectos de un proyecto<sup>9</sup>. Sin embargo, esta teoría no logrará reflejar ciertos elementos, como la modificación que un proyecto ocasione en una distribución de los ingresos.

Ciertos enfoques más globales han puesto de manifiesto la noción de utilidad colectiva (*social welfare function*) que podría «integrar» adecuadamente las satisfacciones de los individuos que componen la entidad económica respectiva, asignando un «factor de ponderación» a cada individuo. Esta teoría, desarrollada por ejemplo por J. Lesourne en [7], hace resaltar claramente la importancia de las hipótesis relativas a la distribución de los ingresos y a la naturaleza (marginal o estructural) de la modificación acarreada por el proyecto. Permite llegar a resultados interesantes cuando la distribución de los ingresos se considera «óptima», es decir, cuando la asignación de un dólar adicional de ingreso a cualquier individuo de la sociedad aumenta en la misma proporción la utilidad colectiva. La práctica muestra que esta hipótesis no es siempre realista. Sin embargo, en la sección siguiente utilizaremos prácticamente algunos resultados de este enfoque.

<sup>9</sup> Por ejemplo, decir que el precio de referencia de la tarifa de transporte de una tonelada/kilómetro, en un caso determinado, es 6 en lugar de 10, que es la tarifa nominal, equivale exactamente a decir que cuando la empresa del proyecto paga 10 por una tonelada/kilómetro, ello representa un beneficio adicional de 4 para el ferrocarril.

## SOLUCIONES PRÁCTICAS NECESARIAS PARA EVALUAR UN PROYECTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA COLECTIVIDAD

En esta última sección intentaremos describir de manera práctica las diversas etapas que hay que seguir para pasar del punto de vista de la empresa al de la colectividad. No hace falta decir que las reglas que presentaremos o sugeriremos habrán de aplicarse de manera idéntica a todos los proyectos sometidos al examen de los organismos oficiales. Por último, recordamos que aquí nos colocamos más bien en la perspectiva del estudio de un proyecto cuya adopción o rechazo pudiera depender de variantes múltiples que en la de una programación sistemática de un desarrollo industrial, que requeriría técnicas más avanzadas, suponiendo que fueran aplicables. Las reglas prácticas que proponemos tienen como finalidad obtener una evaluación lo más segura posible del interés del proyecto, pasando progresivamente de lo más seguro a lo menos seguro. Proponemos las etapas siguientes:

- a) Definir el conjunto económico con respecto al cual se estudia la rentabilidad del proyecto;
- b) Definir la solución de referencia que se toma como base de comparación, si la hubiere;
- c) Determinar los agentes económicos afectados por el proyecto;
- d) Calcular los costos y beneficios directos e indirectos del proyecto que requieran, dado el caso, la modificación de ciertos precios observados, y un procedimiento de actualización;
- e) Estimar, si es necesario, el excedente y las economías o deseconomías externas;
- f) Estimar, si es necesario, tan cuantitativamente como sea posible, las consecuencias de una modificación de la distribución de los ingresos y el cálculo a grandes rasgos de los efectos inducidos (o secundarios);
- g) Determinar los demás efectos, cualitativos o cuantitativos de índole no monetaria que aún no se hayan tomado en cuenta;
- h) Decidir en función de criterios que reflejen el beneficio económico.

Examinaremos sucesivamente esos puntos.

### *Definición del conjunto económico con respecto al cual se estudia la rentabilidad del proyecto*

El cálculo de rentabilidad efectuado dentro de un marco más amplio que el del organismo que ha de ejecutar el proyecto, requiere que se defina con bastante precisión el marco en que habrá que efectuar dicho cálculo. Ilustremos este punto mediante dos ejemplos: una inversión extranjera en una industria y una inversión en un puerto.

En el primer caso (proyecto industrial), se podrá examinar el interés que presenta el proyecto desde el punto de vista de la colectividad nacional del país que recibe la inversión o desde un punto de vista más amplio, que abarque también, por ejemplo, el país de origen de la inversión. En el primer caso, la parte de la inversión financiada desde el extranjero no representará, propiamente hablando, un costo para la colectividad nacional, puesto que no se sacará nada de la capacidad de financiación de dicha colectividad. Por el contrario, en el segundo caso, habrá que tomar en consideración el costo total del proyecto.

Asimismo, en el caso de una inversión en un puerto (que generalmente corre a cargo del país en el cual se sitúa el puerto), los beneficios resultantes de dicha inversión podrán ser ligeramente distintos según se calculen desde un punto de vista estrictamente nacional o desde un punto de vista más general: habrá ahorro de tiempo para los barcos extranjeros en tránsito, por ejemplo, con la consiguiente reducción de los fletes que pagan los productos que el país importa o exporta, pero también ahorro de tiempo y reducción de fletes para todas las demás mercancías transportadas por los barcos que hacen escala en el puerto, en viaje desde o hacia países extranjeros.

Asimismo, la ventaja que presenta, por ejemplo, una obra de comunicación permanente a través del Canal de la Mancha no se medirá de la misma manera según que uno se coloque desde el punto de vista de Francia, de Gran Bretaña o del conjunto de ambos países.

Por consiguiente, siempre convendrá definir el marco seleccionado para la evaluación de los costos y beneficios.

### *Definición de la posible solución de referencia*

Un proyecto corresponde a cierta modificación en la distribución de los recursos dentro de la economía. Por lo tanto, siempre convendrá precisar la naturaleza de la modificación prevista, describiendo a la vez el estado inicial y la evolución «natural» que éste habría seguido de no existir el proyecto.

En el caso de un proyecto minero o agrícola, la solución de referencia podrá ser «no hacer nada». En el caso de un proyecto industrial, la solución de referencia será, o bien importar el bien de que se trate, o mantener en funcionamiento unidades más viejas y de costos de producción más elevados. En ambos casos, la realización del proyecto producirá modificaciones de los ingresos para otros agentes económicos, lo que convendrá tener en cuenta en la evaluación global.

Conviene observar que la solución de referencia no consiste forzosamente en mantener el *statu quo* existente en el momento en que se estudia el proyecto. A menudo, será la situación inicial «ajustada» para hacer frente a la evolución de la demanda, es decir influido, si viene al caso, por ciertas inversiones o ciertas transformaciones.

*Determinación y clasificación de los distintos agentes económicos afectados por el proyecto*

La exposición de la etapa siguiente de la evaluación de proyectos requiere una reflexión previa sobre el método práctico propuesto y una evocación del papel de fondo que corresponde a la distribución de recursos en la economía.

Toda organización económica comprende:

- a) Empresas que, con capacidades de producción limitadas, se encargan de funciones de producción, transformando materias primas o productos semielaborados en bienes intermedios o finales;
- b) Un Estado que dispone de ingresos limitados, con los cuales realiza ciertas inversiones y mantiene ciertos servicios;
- c) Personas que, por una parte, consumen bienes y servicios pero, por otra, constituyen la «fuerza de trabajo» de las empresas y la administración. También en este caso el personal que cuenta con una calificación determinada existe en número limitado, y no sólo para los cargos más elevados en la jerarquía.

Por último, esos distintos «agentes económicos» tienen intercambios con el exterior del conjunto económico respectivo.

Esos intercambios efectuados tanto en el interior como con el exterior, se hacen a base de un sistema de precios que, como ya hemos visto, no siempre refleja el costo social real del bien o servicio intercambiado.

Un proyecto tendrá como efecto modificar, a lo largo de un período de tiempo, la distribución de los recursos disponibles (materias primas, bienes de capital, mano de obra) de forma tal que la nueva distribución de recursos permita obtener un mejor «rendimiento» del sistema económico en su conjunto.

Hablando con precisión, medir los efectos de un proyecto equivale a examinar las repercusiones que tiene sobre todos los agentes económicos<sup>10</sup>. Ahora bien, este examen resulta particularmente sencillo sobre una hipótesis determinada, la del «pleno empleo» de los medios de producción existentes (es decir, tanto de los bienes de capital como de la tierra, la mano de obra o las distintas materias primas). Desde luego, se trata de un caso límite, pero que presenta el interés

de permitir una evaluación mínima de la rentabilidad del proyecto para el conjunto de la economía. Sobre esta hipótesis de pleno empleo, todas las empresas utilizan totalmente sus capacidades de producción y no hay desempleo.

En este caso, todo consumo de factores de producción (materias primas, bienes de capital, mano de obra) para la realización del proyecto de que se trata sólo puede hacerse en detrimento de otras producciones. Los demás agentes económicos se verán obligados, o bien a importar — si técnica y económicamente — es posible o a renunciar a ciertas producciones.

En este caso límite, no hay efectos indirectos ni efectos secundarios y, fuera de modificaciones que pudiera haber en la distribución de los ingresos, la única ventaja que el proyecto presenta para la colectividad se mide por su beneficio con posibles rectificaciones como se verá más adelante, para tener en cuenta ciertos elementos tales como gastos del Estado, posible modificación del tipo de cambio, posible consideración de un excedente.

Pero el mundo económico real, especialmente en los países en desarrollo, nunca corresponde a esta hipótesis límite, tenemos, pues, que ampliarla.

Haremos la ampliación en dos etapas. Primero, examinaremos el efecto del proyecto sobre las empresas que suministran bienes y servicios para la realización del proyecto y para su explotación y que, de no existir el proyecto, no utilizarían plenamente sus medios de producción. En una segunda fase, veremos cómo hay que tratar, si viene al caso, el problema de la mano de obra (véase pág. 38). Asimismo, convendrá tener siempre en cuenta los efectos del proyecto para hacienda pública.

Así pues, el problema que se plantea en esta etapa es la determinación de las empresas sobre cuya actividad el proyecto estudiado tendrá influencia, ya sea durante el período de su ejecución, ya sea posteriormente, cuando entre en su fase de explotación.

Por consiguiente, se establecerá una lista de las principales empresas afectadas por el proyecto, en las cuales la actividad adicional originada por él permitirá utilizar mejor una capacidad de producción existente pero subutilizada o acarreará inversiones complementarias (importantes o no).

Esta lista tendrá mayor o menor importancia según la índole del proyecto y el grado de precisión de la evaluación que se quiera llevar a cabo.

Con frecuencia, bastará con seleccionar tres o cuatro empresas (o sectores) para el período de explotación y una o dos empresas (o sectores) para el período de inversión y tratar de obtener de ellas las informaciones detalladas que se mencionan a continuación. Los demás sectores serán objeto de una evaluación más rápida o, por precaución, se estimará que los efectos indirectos para estas empresas son iguales a cero (lo cual equivale a admitir que ya utilizan plenamente sus medios de producción).

<sup>10</sup> De acuerdo con la terminología utilizada más adelante, convendremos en llamar:

- a) Efectos primarios directos, o simplemente efectos directos, a los que se manifiestan en la contabilidad del organismo administrador del proyecto;
- b) Efectos primarios indirectos, o simplemente efectos indirectos, los que resultan de las compras de bienes o servicios a otras empresas;
- c) Efectos secundarios, los que resultan del aumento de ingresos de los distintos agentes económicos como consecuencia de los efectos directos o indirectos;
- d) Efectos inducidos, los que pueden manifestarse o no como consecuencia del proyecto: establecimiento de fábricas clientes, posibilidades de desarrollo agrícola a raíz de la creación de una red de carreteras secundarias, etcétera.

Se observará que, en ciertos casos, una empresa que no es un proveedor directo del proyecto podrá clasificarse en la primera categoría: una industria que consume una cantidad importante de electricidad puede ocasionar indirectamente un aumento de valor del aceite pesado producido por una refinería local y utilizado para la producción adicional de electricidad.

Por consiguiente, al final de esta labor tendremos una lista de empresas (o de sectores de actividad) que habrán de ser objeto de investigaciones más precisas, y una lista de otros sectores respecto a los cuales las estimaciones serán más superficiales.

### *Cálculo de los gastos e ingresos del proyecto*

Esta labor comprenderá varias etapas: a) elaboración de cuadros cronológicos de gastos e ingresos para las empresas afectadas por el proyecto y para el Estado; b) posible rectificación de ciertos precios; c) actualización.

Examinaremos sucesivamente esas distintas etapas así como los problemas prácticos cuya solución requieren.

#### *Cuadros de gastos e ingresos*

Se examinarán sucesivamente el caso de las empresas y el del Estado.

##### *a) Empresas*

Para cada una de las empresas más directamente afectadas por el proyecto, se estudiarán las consecuencias del mismo en términos: a) de ingresos y gastos adicionales ocasionados por la producción de los bienes o servicios que se ponen a disposición del proyecto; b) de inversiones complementarias que tal vez haya que hacer para satisfacer esta demanda adicional.

Por lo general, el análisis no habrá de hacerse en términos de «costo medio» o de «beneficio medio». Por ejemplo, consideremos el caso de una nueva fábrica de cemento, consumidora de petróleo y electricidad. Este consumo adicional de electricidad, o bien puede permitir que se utilice mejor una capacidad de producción existente e inactiva (por lo menos durante ciertas horas), con lo cual originará un beneficio importante para la empresa productora de electricidad; o bien requiera una inversión considerable en medios de producción y de transmisión, cuyo costo no siempre se reflejará totalmente en la tarifa la electricidad vendida a la fábrica de cemento<sup>11</sup>. Asimismo, en lo que respecta a la refinería, la demanda adicional podrá traducirse

<sup>11</sup> Rigurosamente hablando, la creación de la fábrica de cemento tendrá como efecto adelantar la fecha en que habrá que efectuar una nueva inversión destinada a la producción de electricidad en un país en que la demanda de electricidad va en crecimiento y la capacidad inicial de producción es suficiente. Esta aceleración del programa de inversiones se refleja por un costo en valor actualizado cuya estimación se debe intentar tratar de estimar.

por pérdidas o beneficios importantes, según sean su capacidad de producción inicial, la naturaleza de los productos crudos que elabore, la distribución del mercado entre los distintos productos de refinación en el país interesado, etcétera.

De manera general, cada vez que un proyecto represente una mejor utilización de las capacidades de producción insuficientemente empleadas, sus efectos serán positivos. Sin embargo, siempre habrá que considerar como gastos las inversiones aunque sean reducidas, que las empresas proveedoras habrán de efectuar para hacer frente a la demanda adicional.

Si no hubiera que hacer ninguna modificación en el sistema de precios, el efecto del proyecto sería igual a la variación de los beneficios de las distintas empresas cuya actividad queda afectada por el proyecto. Para facilitar las posibles modificaciones del sistema de precios, se determinará con precisión el cuadro cronológico de gastos e ingresos adicionales para cada empresa estudiada, distinguiendo principalmente la parte de dichos gastos o ingresos que son resultado de intercambios con el Estado y la parte que se hace en divisas (o, de manera más precisa, en gastos e ingresos efectuados dentro y fuera del espacio económico estudiado). En el caso de empresas cuya actividad sólo experimenta leves modificaciones debido al proyecto, se considerará que los efectos indirectos son nulos o se intentará una estimación muy prudente si se supone que en los sectores interesados hay ciertas capacidades de producción inactivas. Para estas estimaciones se podrán utilizar, ya sea cuadros de transacciones interindustriales, si los hay recientes, ya sea algunas encuestas rápidas realizadas en los sectores del caso. Tampoco se dejará de tomar en consideración en esos casos una estimación de los costos de las inversiones correspondientes<sup>12</sup>.

##### *b) Examen de los efectos del proyecto para el Estado*

Algunas veces, la ejecución del proyecto supondrá para el Estado ciertos gastos (carreteras, escuelas, subvenciones, etc.) y la modificación de ciertos ingresos (impuestos sobre los productos importados y los beneficios).

Por lo tanto, siempre habrá que añadir a los gastos e ingresos constatados para las empresas afectadas por el proyecto las cifras de gastos e ingresos originados para el sector público, ya sea mediante operaciones directas, ya sea como consecuencia de efectos indirectos como los que se han descrito anteriormente.

##### *c) Posible rectificación de ciertos precios*

Ya hemos indicado con qué prudencia conviene modificar los precios efectivamente observados para

<sup>12</sup> Para ser precisos, convendría tener en cuenta las necesidades de capitales para hacer frente a una modificación marginal de la demanda. De hecho, esos coeficientes generalmente no se conocen y habrá que contentarse con unas estimaciones hechas de la mejor forma posible.

intentar una mejor evaluación del valor que tiene un proyecto para el conjunto de la economía. Sin embargo, hay casos en que casi todos los economistas están de acuerdo para efectuar ciertas rectificaciones. Antes de examinar los problemas planteados por las distintas partidas de ingresos y gastos, vamos a estudiar dos rectificaciones especiales que a veces afectan a casi todas esas partidas: la consideración de los derechos, impuestos y subvenciones estatales y la corrección que podría aplicarse al tipo de cambio.

d) *Transacciones financieras con el Estado*

Toda transacción financiera (que no sea una compra de bienes o servicios) entre el Estado y uno de los agentes económicos nacionales (o de la comunidad económica en el punto de vista de la cual nos situamos) representa una transferencia y, por lo tanto, no genera riquezas ni gastos nuevos. Por consiguiente, no hay motivo para tenerlas en cuenta desde el punto de vista de la colectividad (a condición, por supuesto, de olvidar por un momento el problema de la distribución de los ingresos).

En la práctica, si se clasifica, al Estado como se ha indicado anteriormente, como uno de los agentes económicos para los cuales se ha establecido un cuadro de ingresos y gastos, bastará con tomar el saldo actualizado de esas transacciones y añadirlo a los demás efectos del proyecto. En el caso de que la función del Estado<sup>13</sup> se limite a la percepción de impuestos y al pago de subvenciones, sin que medie de su parte ninguna compra de bienes o servicios (el caso de un proyecto industrial para el cual el Estado no tuviera que realizar ninguna inversión especial), cabe no considerarlo, si así se desea, como agente económico particular y modificar los ingresos y gastos de la empresa, para pasar al punto de vista del conjunto de la economía utilizando el cuadro 1 que resume las distintas situaciones posibles.

Este cuadro ha de utilizarse correctamente. Se trata simplemente de observar, con respecto a la consideración de las transacciones financieras con el Estado, diferencias que existen entre el punto de vista de la empresa encargada de ejecutar el proyecto y el punto de vista del conjunto de la economía: una subvención *S* para una compra de equipo representa un ingreso para la empresa, la cual, como contrapartida, hace una inversión *I* de una cuantía equivalente, la cual figurará en el capítulo de gastos en la contabilidad de la empresa como en la de la colectividad.

En un sentido estricto, el punto de vista anterior significa que los problemas de distribución de los ingresos no se toman en cuenta. Por esta razón, algunos autores como Prou y Chervel en el primer capítulo

<sup>13</sup> Se trata aquí del Estado en el sentido estricto de las dependencias administrativas que figuran en la contabilidad nacional. Una empresa pública perteneciente al Estado se considerará como empresa si vende bienes o servicios (transporte del correo, teléfonos, distribución de agua, etcétera).

Cuadro 1

CONSIDERACIÓN DE LAS TRANSACCIONES FINANCIERAS CON EL ESTADO

Indole de las transacciones financieras en el Estado	Punto de vista de la colectividad					
	Punto de vista de la empresa		Empresas nacionales		Empresas extranjeras	
	Ingresos	Gastos	Ingresos	Gastos	Ingresos	Gastos
Impuestos indirectos sobre los insumos (T) (incluidos los derechos de importación) . . . .		T				T
Impuestos indirectos sobre los productos (T') (incluidos los derechos de exportación) . . . . .		T'				T'
Impuestos directos pagados por la empresa (D) . . . . .		D				D
Subvenciones, participación en el capital o préstamos (S) . . . .	S					S

de [5] insisten en que el aparato fiscal de la mayoría de los países en desarrollo no está en condiciones de efectuar las redistribuciones deseables y que, en realidad, al evaluar un proyecto no es posible dissociar los efectos que tiene sobre la producción de los que tiene sobre la redistribución de los ingresos. Así, dichos autores advierten con razón el peligro que supondría efectuar cálculos sin considerar la tributación, los que ni siquiera se completarían, como lo recomendamos también aquí, con un cálculo completo de las repercusiones del proyecto sobre los ingresos del Estado y, de manera más general, sobre los de las distintas categorías de agente económico (véase pág. 43).

e) *Las transacciones en divisas*

Si la moneda del país en que se ejecuta el proyecto no es libremente convertible, hay que plantearse el problema del valor económico que hay que asignar al tipo de cambio que servirá para evaluar los bienes y servicios importados o exportados. A este respecto, es muy difícil dar una regla general, porque tanto los reglamentos existentes como las circunstancias económicas varían mucho de un país a otro.

Señalemos únicamente que a menudo convendrá aplicar un tipo de cambio próximo al del mercado efectivo de divisas para evaluar el valor real de las transacciones con el exterior; de esa forma, se asignará a todas las partidas de gastos e ingresos correspondientes a operaciones con el exterior indeterminado coeficiente, independientemente de las rectificaciones a ciertos precios que puedan efectuarse más adelante.

f) *Evaluación del valor de la producción del proyecto*

Se distinguirán tres casos;

a) Producción exportada;

- b) Producción utilizada en el país pero que podría ser objeto de comercio exterior;
- c) Producción que no puede ser objeto de comercio internacional.

*Producción exportada.* El valor que hay que considerar es, en principio, el valor efectivamente percibido por la colectividad nacional (es decir, la empresa y tal vez el Estado, si existe derecho de exportación), al cual posiblemente haya que aplicar un coeficiente de ponderación determinado de antemano para las transacciones en divisas.

Sin embargo, pueden darse casos en que haya que tener en cuenta un valor distinto. En efecto, las exportaciones realizadas con arreglo a acuerdos comerciales bilaterales, que en cierto modo puedan asimilarse a un trueque, pueden inducir a vender un producto a un precio interesante a cambio de la adquisición de bienes a un nivel de precios superior a aquel que se hubiera podido obtener los mismos bienes en otros países. En este caso, convendría asignar un valor reducido a las exportaciones realizadas en esas condiciones.

*Producción consumida en el país, pero que podría ser objeto de comercio internacional.* También en este caso, la regla será remitirse en principio al precio vigente en el mercado mundial o, de manera más precisa, al precio a que se puede efectivamente obtener este bien en el mercado mundial, habida cuenta de los costos de transporte y de las relaciones comerciales existentes (y tal vez del coeficiente de rectificación del tipo de cambio).

Esta regla tiene importancia fundamental, pues son muchos los productos que gozan de una protección (de una garantía de precio en el mercado nacional; por ejemplo, no hay que evaluar la rentabilidad de un proyecto de fábrica de azúcar en función del precio que se paga a las fábricas existentes, sino en función del precio al cual se puede efectivamente obtener azúcar en el extranjero. En efecto, el beneficio del proyecto es igual a la economía que resulta al no comprar dicho azúcar en el extranjero.

El suplemento de precio concedido a los productores nacionales representa una transferencia del consumidor a los productores, entendidos en un sentido amplio (propietarios, asalariados y proveedores de la empresa).

*Productos que no pueden ser objeto de comercio exterior.* Se trata esencialmente de servicios (transporte, vivienda) o de bienes producidos por servicios públicos (agua, electricidad, salvo en ciertos casos).

La teoría económica indica que la distribución óptima de los recursos en la economía se realiza cuando los bienes y servicios se venden a su costo marginal, siendo en este caso la demanda igual a la oferta. Este interesante resultado plantea varios problemas de aplicación práctica, en particular en el caso de empresas productoras de bienes o servicios que requieren inversiones muy importantes (el caso de los ferrocarriles y de la producción y distribución de electricidad). La venta al

costo marginal no es la regla adoptada de manera general, y a veces hay una diferencia apreciable (positiva o negativa) entre el precio pagado por el usuario y el costo real de producción del servicio de que se trata.

Por consiguiente, sin entrar en investigaciones demasiado complejas, habría razones para tratar de evaluar al costo de producción el valor de un bien o servicio que no puede ser objeto de transacciones internacionales. Pero esta regla simplista no se puede aplicar a ciegas. En efecto, gran número de empresas proveedoras de bienes o servicios que no son objeto de transacciones internacionales se encuentran en posición de monopolio, por lo que asignar al servicio prestado un valor equivalente a su costo marginal podría conducir a justificar realizaciones aberrantes en el plano económico.

Así pues, una vez que nos hemos asegurado de que, al precio previsto, una demanda que corresponda efectivamente a la capacidad de producción disponible se manifestará después de realizado el proyecto, se adoptará un valor del producto que equilibre suficientemente los costos a lo largo de un período razonable.

En consecuencia, habrá que adoptar, rigurosamente hablando, un valor superior al precio de venta si, por razones políticas, la tarifa fijada para el servicio de que se trate es francamente inferior al costo real, lo cual, como consecuencia de la insuficiencia de los recursos de la empresa, no le permitirá a ésta hacer frente a la demanda que se manifieste, con los consiguientes cortes de agua y electricidad (frecuentes en ciertos países). Recíprocamente, cabría no considerar como ingreso para la colectividad la parte del precio que se destina a facilitar la autofinanciación de la empresa para hacer frente al incremento de la demanda (el caso general de los proyectos de electricidad). Este suplemento de precio equivale a una transferencia del usuario al propietario de la empresa y se facilita por la situación de monopolio relativo en que se encuentra ésta. No se daría en una situación de competencia, en que existiera un amplio mercado los capitales capaces de financiar fácilmente las ampliaciones futuras. No obstante, cabe objetar que el usuario que acepta pagar el precio que se pide por el servicio proporcionado le atribuya un «valor» igual al precio pagado. Por consiguiente, se podrá adoptar el precio que involucra un margen de autofinanciación, determinando bien el volumen del mercado para el precio propuesto.

#### g) *Evaluación del valor del consumo de bienes y servicios de la empresa*

En este punto, distinguiremos:

- a) Los bienes y servicios importados;
- b) Los bienes y servicios nacionales, pero disponibles en el mercado mundial;
- c) Los bienes y servicios imposibles de adquirir en el mercado mundial;
- d) Los salarios;
- e) Las transacciones con los organismos financieros.

*Bienes y servicios importados.* Se evaluará a su costo real, asignando posiblemente un coeficiente de rectificación al tipo de cambio. La consideración de los impuestos será automática si se ha establecido una cuenta separada para el Estado. En caso contrario, habrá que eliminar la cuantía de dichos impuestos<sup>14</sup>.

*Bienes y servicios producidos en el país, pero que pueden importarse.* En este caso, hay que distinguir dos hipótesis:

- a) Los bienes y servicios consumidos se producen por empresas que trabajan a su plena capacidad de producción: en este caso, es evidente que los precios que hay que adoptar son los de los productos equivalentes importados;
- b) Los bienes y servicios consumidos se producen por empresas pertenecientes a la lista de aquellas cuya actividad se verá afectada por el proyecto y para las cuales se ha establecido un cuadro de ingresos y gastos. En este caso, no se modificará el precio de compra que ha de figurar en el cuadro de ingresos y gastos del proyecto, pues la pérdida o el beneficio resultante de la producción adicional aparecerá en la cuenta de la empresa productora. Sin embargo, puede plantearse un problema delicado si el costo real de la producción adicional (y no su precio de venta) es superior al precio del producto importado equivalente. Esto significa que la producción de este bien o servicio es menos eficiente que en otros países y que, desde un punto de vista económico estricto, convendría detenerla. Si por razones no económicas, dicha producción se impone a los usuarios nacionales, parece justo que esto se exprese a nivel de los costos en lugar de adoptar el precio del producto importado correspondiente<sup>15</sup>.

En principio, por otra parte, la situación inversa no debería producirse: si el costo de una producción adicional es inferior al precio del producto equivalente importado, la empresa debería exportar y trabajar a su plena capacidad de producción, con lo cual volveríamos a encontrarnos en el caso anterior. Si no ocurriera así (como resultado, por ejemplo, de los gastos de transporte y seguro para la exportación), se adoptaría el costo real y no el precio sin los impuestos del producto equivalente importado.

Se observará que, en el caso de que utilice un bien o servicio producido en el país a un costo marginal

<sup>14</sup> Ambos procedimientos son equivalentes. En el caso en que se haya establecido una cuenta para el Estado, además de las cuentas de la empresa, los impuestos pagados por la empresa (que para ella representan gastos) aparecerán como ingresos para el Estado; por lo tanto, cuando se haga la globalización para el conjunto de la economía, la operación será anulada. Por consiguiente, ello equivale a considerar esas compras sin los impuestos.

<sup>15</sup> Esa situación puede darse principalmente como resultado de economías de escala: por lo general, el costo de producción unitario de una fábrica pequeña, aun si está bien administrada será más elevado que el de una fábrica de mayor capacidad.

real<sup>16</sup> superior al costo del mismo producto importado, el proyecto estudiado queda en desventaja como consecuencia de una mala distribución anterior de los recursos de la economía o de una modificación de los datos tecnológicos y comerciales.

*Bienes y servicios que no pueden importarse.* En este caso, convendrá distinguir claramente entre los precios o tarifas y los costos reales originados por el proyecto.

Por ejemplo, es evidente que el costo de un transporte adicional de cemento o de mineral por una línea de ferrocarril existente y no saturada será muy bajo en relación con lo que costaría crear un ramal ferroviario especial para un nuevo yacimiento. Ahora bien, en ambos casos se corre el riesgo de aplicar unas tarifas similares, pues la tarifa tiene un carácter general que no reconoce suficientemente las características especiales de cada transporte.

En el caso de empresas comprendidas en el análisis explícito de gastos e ingresos adicionales ocasionados por el proyecto, el cálculo no plantea ningún problema especial. Sin embargo, en el caso de empresas proveedoras, respecto a las cuales no se ha llevado a cabo ningún análisis explícito, convendrá comprobar si las tarifas que aplican dichas empresas corresponden aproximadamente a los costos, por lo menos con respecto a ciertos servicios importantes en cuanto a su valor. También en este caso se aplican las observaciones formuladas anteriormente en la página 37 con respecto a los productos que no pueden ser objeto de comercio exterior.

*Salarios.* Dentro de una hipótesis de pleno empleo de la mano de obra, el salario refleja en principio el costo de la misma tanto para la colectividad como para la empresa. Todo nuevo puesto de trabajo que se crea va necesariamente en detrimento de otro y, en principio, el costo real para la economía es igual al valor de la producción que el asalariado realizaba en el sector en que estaba empleado anteriormente.

Por el contrario, si una parte del personal previsto en el proyecto se encontraba anteriormente sin empleo, cabe pensar en incluir en la evaluación del proyecto, esta creación de ingreso debida al mismo. Las primeras aplicaciones de la teoría de los precios de referencia llevaban a adoptar para esos salarios un costo igual

<sup>16</sup> Conviene recordar aquí que la noción de costo marginal ha de utilizarse con precaución y, especialmente, que no debe limitarse a una perspectiva a muy corto plazo. En el caso de un sector en expansión cuya capacidad de producción sea temporalmente excesiva, el costo marginal que habrá que adoptar tendrá en cuenta, como se ha indicado ya, el costo actualizado a un momento anterior a la fecha en que será necesaria una nueva unidad de producción.

Por el contrario, en el caso de un sector en regresión, no será necesario tener en cuenta dicho costo.

En el caso de un conjunto de proyectos que tengan entre sí unos vínculos técnicos evidentes (una central eléctrica o una fábrica de aluminio, por ejemplo), el «costo marginal» comprenderá la totalidad de los gastos de inversión y explotación necesarios para el funcionamiento de dichas unidades.

a cero. Un examen más cuidadoso, y tal vez más prudente, de la cuestión lleva a admitir cierta reducción de los salarios nominales, pero no a aceptar un costo igual a cero. En efecto, a toda iniciación de trabajo corresponden a menudo ciertos costos (contratación, capacitación mínima, vivienda) que no son iguales a cero y que, por otra parte, no siempre quedan registrados.

Además, es raro que el subempleo sea total durante todo el año (a veces, incluso se produce una escasez de mano de obra en las regiones agrícolas durante ciertos períodos de cosecha) y, por lo tanto, puede haber cierta pérdida de producción. Por último, el ingreso monetario creado por el proyecto se utilizará en parte para consumir bienes importados o que incluyen elementos importados, mientras que la estructura del consumo antes de la creación del empleo era distinta<sup>17</sup>.

En esos casos, cabe admitir una reducción del 20 al 50% de la tasa nominal de los salarios para el personal sin empleo.

Conviene, además, observar que los trabajadores que realmente carecían de empleo antes del proyecto sólo constituyen una parte del personal total, y que el personal que no está clasificado en las categorías superiores de la jerarquía a menudo puede representar un bien raro para la economía.

En la práctica, esta rectificación únicamente podrá hacerse con respecto a los salarios pagados por las empresas vinculadas al proyecto y que son objeto de un estudio más especial. Se pasarán por alto generalmente las rectificaciones relativas a los salarios de otras empresas (lo cual se traduce por la aceptación de unos costos ligeramente sobrestimados para los productos fabricados en el país).

En el caso de personal que dispone de calificaciones poco frecuentes en la economía, se adoptará como mínimo el salario real; y, en el caso de que el país practique una limitación autoritaria de los salarios del personal superior, puede justificarse la adopción de un precio de cuenta superior a la tasa nominal.

La teoría de los precios de referencia aplicada a la remuneración del factor trabajo crea problemas que la teoría económica no ha logrado resolver. En ciertos casos de programación sometidos a la restricción del pleno empleo, se puede llegar a precios negativos para los salarios.

L. V. Kantorovitch se encontró ante este dilema al aplicar la programación matemática a la planificación socialista. Es posible que las evaluaciones objetivamente determinadas (los precios) que se han encontrado para

el factor trabajo no tengan sentido desde el punto de vista político o social, y que su significado económico tenga validez únicamente en el límite. Sin embargo, en una economía liberal, el salario no se deriva únicamente de las relaciones entre el asalariado y el empleador; el Estado modifica totalmente esta relación, por medio de los impuestos, las cargas sociales, las asignaciones, las subvenciones, etc., como lo señaló R. Pallu de la Barrière en el prólogo de la edición francesa de L. V. Kantorovitch. Por esa razón, el economista socialista sugiere que se proceda a una revisión general de los salarios, para que guarden cierta armonía entre sí.

Entonces, se puede ir incluso más lejos y pensar en introducir una distorsión sistemática a nivel de los precios de referencia, lo cual puede justificarse en el plano teórico cuando los rendimientos son crecientes ya que, en el caso lineal, los precios (las variables duales) conservan un valor constante hasta el punto en que alcanzan un valor igual a cero. En cambio, en el caso de rendimientos crecientes, la remuneración de los factores conforme a su productividad marginal trae consigo una remuneración superior para la productividad media. Como el paso del subempleo (incluso parcial) al pleno empleo supone evidentemente un rendimiento creciente del factor trabajo, puede justificarse una distorsión de este tipo.

*Las transacciones con los organismos financieros.* Sea cual sea su naturaleza (adquisición de una participación, préstamo, reembolso de un préstamo o de capital, pago de intereses o de dividendos) estas transacciones se clasificarán en dos categorías, según la índole de sus beneficiarios:

- a) Transacciones con organismos financieros nacionales o, por lo menos, interiores a la entidad económica estudiada.
- b) Transacciones con organismos financieros extranjeros.

Las primeras tienen el carácter de simples transferencias internas y por consiguiente no nos interesan, salvo desde el punto de vista de la distribución de los recursos.

Por el contrario, habrá que tomar en cuenta las segundas en la fecha en que realmente se efectúen, con los coeficientes de rectificación que puedan ser necesarios, como para todos los pagos en divisas.

#### *Actualización*

A partir de ahora, disponemos de cuadros de ingresos y gastos, que posiblemente se hayan rectificado para tener en cuenta ciertas distorsiones del tipo de cambio o de precios especiales con respecto a cada uno de los agentes económicos (empresas y Estado) más afectados por el proyecto (en términos de modificación de sus actividades, del costo de su consumo o de la venta de sus productos y, por consiguiente, de su beneficio).

<sup>17</sup> En la obra [14], J. M. D. Little y J. A. Mirrlees, a partir de cálculos esquemáticos, exponen la idea de que los salarios de referencia representan cerca del 80% de los salarios nominales en el caso del personal sin empleo. Sin embargo, este cálculo supone la posibilidad de transformar unas cantidades pagadas en forma de salarios en cantidades disponibles para efectuar inversiones, punto de vista que se puede poner en duda.

Nos queda ahora por considerar el hecho de que el valor de un dólar disponible dentro de un año, o de varios años, no es el mismo que el de un dólar disponible inmediatamente, así para el individuo como para cada uno de los otros agentes económicos. De esta forma, se ha introducido la noción de actualización desde el punto de vista de la empresa o desde el punto de vista del individuo. Su aplicación para evaluar un proyecto desde el punto de vista de la colectividad plantea algunos problemas difíciles en el plano teórico<sup>18</sup>. Hay incluso quienes se oponen a su empleo en el caso de inversiones importantes y recomiendan la consideración directa de los cuadros de ingresos y gastos.

Cualesquiera que sean las hipótesis adoptadas, los autores suelen estar de acuerdo en admitir que la colectividad concede mayor importancia al consumo efectuado durante los años más próximos que al que se efectuará en años lejanos. Evidentemente, no se conoce con precisión la evolución del coeficiente que pondera de esta forma los consumos y, por lo tanto, las utilidades futuras, pero es tradicional y cómodo admitir que responde a la forma:

$$\frac{1}{(1+i)^p}$$

En este caso, la tasa de actualización desde el punto de vista de la colectividad (*social time preference*) sería igual a  $i$  para todos los períodos.

Sin embargo, esta forma se puede criticar. En particular, no hay razón alguna para que la tasa de actualización sea constante; y puede depender del nivel de consumo alcanzado.

Sin embargo, esa es la forma admitida de manera más general. El coeficiente.

$$\frac{1}{(1+i)^p}$$

se ha llamado a veces tasa de actualización psicológica (M. Boiteux). Pero, una vez admitido el principio de la actualización, la determinación de la tasa que se ha de adoptar plantea muchos problemas que todavía no se han resuelto de manera satisfactoria.

Se ha tratado de aplicar diversos enfoques, de los cuales expondremos tres. El primero acepta la idea de que el mercado financiero refleja, por lo menos de manera aproximada, la apreciación del futuro por parte de los que poseen y los que necesitan capital. Por consiguiente, la determinación de la tasa de actualización se hará a partir de un análisis de las tasas que se aplican realmente a distintos tipos de inversión haciendo en cada caso y en la medida de lo posible una distinción entre el «puro» y la «prima», que se debería al riesgo que entraña la operación financiada por la índole del préstamo o a la calidad de la persona que lo ha solicitado.

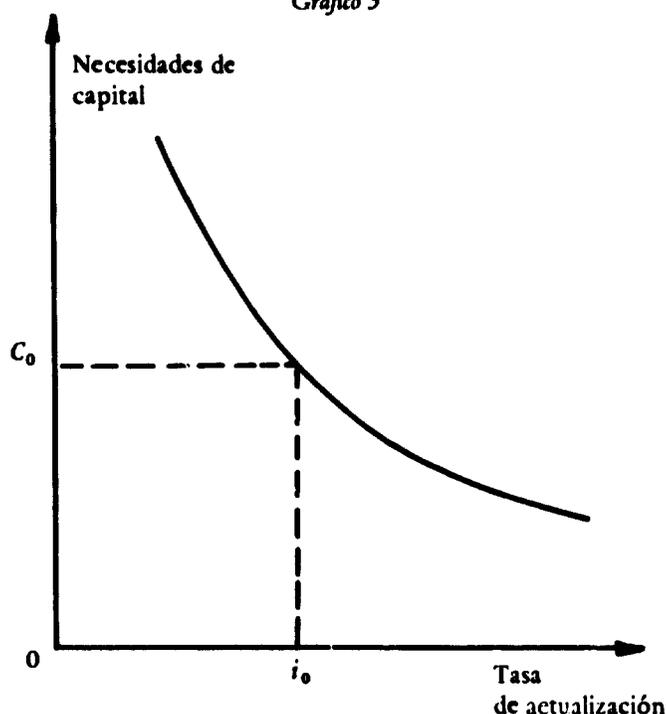
<sup>18</sup> Véase una discusión de estos problemas en [7] de L. Lesourne, págs. 172 a 177, [3] de Abraham y Thomas, o [5] de Prou y Chervel, págs. 133 y 134.

Sin embargo, este método pragmático tropieza con el hecho de que no hay un mercado financiero único, sino mercados compartimentados que obedecen cada uno a reglas propias. Además, el mercado que puede aprehenderse mediante la observación estadística no representa a menudo más que una parte modesta del total de las inversiones del país. Por último, los tipos de interés observados pueden oscilar desde un 2 a 3% para bonos a plazo medio emitidos por el Estado, hasta más del 100% para los préstamos usuarios practicados en ciertas épocas del año.

Esa situación es el resultado de la compartimentación de los distintos mercados de capitales, razón por la cual resulta muy difícil determinar la tasa que se aplicaría «en el punto de equilibrio».

Por consiguiente, se ha propuesto otro enfoque, parecido al que recomiendan ciertos autores para la empresa en el caso de que haya dificultades de financiación. El organismo rector del Plan podría intentar determinar, a distintas tasas de actualización crecientes, los proyectos que dejan un beneficio actualizado positivo, y calcular para cada una de ellas las necesidades totales de capital. De esta forma se obtiene (gráfico 3) una curva descendente en función de la tasa de actualización (o, más exactamente, una curva escalonada, ya que el número de proyectos previstos es limitado). Sea entonces  $C_0$  el total de los capitales disponibles, procedentes de distintas fuentes (ayuda exterior, presupuesto, ahorro local, etc.). Se seleccionará como tasa de actualización una tasa  $i_0$  tal que todos los proyectos que obtengan un beneficio actualizado positivo a la tasa  $i_0$  se puedan realizar con los capitales disponibles  $C_0$ . Sin embargo, este procedimiento puede criticarse por diversas razones.

Gráfico 3



En primer lugar, la noción de capitales disponibles  $C$  resulta bastante difícil de determinar en la realidad: ¿qué período de tiempo hay que considerar: un año, cinco? ¿Es posible efectuar transferencias de un año a otros? También se plantean gran número de dificultades con respecto a los proyectos. ¿Qué tipo de proyecto se considera: proyectos públicos solamente, o proyectos públicos y privados?

¿Es posible también retrasar ciertos proyectos? La interdependencia de los proyectos también acarrea muchas dificultades.

Pero, aun en el caso de que la suma de capitales disponibles,  $C_0$ , esté bastante bien definida, y que los proyectos estén bien determinados puede discutirse el principio mismo del método.

Este sería válido si nos situáramos dentro de un amplio mercado de capitales, en el cual un aumento de los tipos de interés se tradujese por un aumento efectivo de la oferta de capitales.

En la realidad, el procedimiento considerado conducirá a adoptar unos tipos de interés muy elevados (sin duda, del orden de 20 a 25%), mientras que los capitales utilizados provienen, ya sea de fondos públicos, y por consiguiente fiscales, a los cuales resultará difícil asociar un tipo de interés, ya sea de una ayuda exterior que, cuando asuma la forma de un préstamo, rara vez sobrepasará un interés del 6 al 9% y en ningún caso alcanzará el 20 a 25% obtenidos anteriormente<sup>19</sup>. En tal caso, ¿no habrá que efectuar la selección entre proyectos teniendo más en cuenta el costo real de los capitales y, por consiguiente, adoptando tipos de interés mucho más bajos, del orden del 8 al 10%? Los proyectos más interesantes serán entonces los que, a tales tasas, dejen el ingreso actualizado más alto<sup>20</sup>.

Este procedimiento, que no es aplicable a escala de un país, se ha empleado, sin embargo, a nivel de ciertos servicios que disponen de una asignación de capital determinada todos los años (ministerios de obras públicas, de energía, etc.). Sigue siendo un paliativo útil y una primera aproximación a lo que cabría llamar la tasa de sustitución (o el *opportunity cost*) del capital para el país o el servicio de que se trate.

La tasa así adoptada sería la tasa de rentabilidad interna del primer proyecto al cual se renuncie (o del

<sup>19</sup> Cabe señalar aquí el intento de explicación de esa diferencia, reconocida incluso en los países desarrollados con respecto a las inversiones públicas, que C. Abraham y A. Thomas han dado en su obra [3] (pág. 318). La disminución de satisfacción debida al pago de un dólar de impuestos será muy superior a la que resulte de una disminución del ingreso en un dólar, lo cual provoca una escasez de capitales públicos. En este caso, el método ilustrado por el gráfico 3 sólo podría aplicarse recargando el costo monetario de las inversiones públicas en una cierta cantidad correspondiente al costo psicológico del impuesto. Abraham y Thomas sugieren un aumento del orden del 20 al 30%.

<sup>20</sup> Volvemos a encontrar aquí una discusión similar a la que puede efectuarse desde el punto de vista de la empresa al comparar el criterio de la tasa de rentabilidad interna con el del coeficiente de capitalización relativa cuando existen dificultades de financiación.

último proyecto que se realice, si todos los proyectos son suficientemente pequeños con respecto al conjunto de los mismos). Pero no hay motivo para que esta tasa de sustitución, que es resultado de la confrontación entre los capitales disponibles y las «ideas de proyecto» en el momento en que se trata de determinarlo, sea igual al coeficiente de actualización que refleja la ponderación que la colectividad, la empresa o el individuo atribuyen a una producción, un consumo o una satisfacción futuros.

Por lo tanto es necesario aplicar otro enfoque, mucho más teórico y de carácter más «macroeconómico», pero que traduzca mejor tal vez la consideración del porvenir.

En efecto, la reflexión pone de relieve que:

- a) La tasa de actualización es probablemente tanto más elevada cuanto más elevada sea la tasa de crecimiento considerada: en efecto, una tasa de crecimiento elevada requiere inversiones importantes y, por lo tanto, el empleo de una parte elevada de los recursos disponibles. Cuanto más gravosos sean los sacrificios inmediatos que se piden, mayor será la preferencia por el presente y, por consiguiente, la tasa de actualización subirá;
- b) La tasa de actualización es tanto más elevada cuanto menores sean los recursos totales disponibles para el ahorro y el consumo.

Así pues, la tasa de actualización está vinculada a la tasa deseada de crecimiento de la economía y a su nivel inicial. Pero las relaciones entre estos distintos factores, a las cuales se añaden otros muchos tales como la tasa de crecimiento demográfico y los aspectos socio-institucionales de la colectividad respectiva, no son rígidas.

Los teóricos<sup>21</sup> (Cobb-Douglas, A. Quayum, S. Chakravarty, J. von Neumann, Kemeney, Morgenstern, Thompson, Solow y, más recientemente, Malinvaud y Stoléru) han presentado muchos modelos de crecimiento de la economía que relacionan entre sí la tasa de crecimiento, los recursos existentes, el tipo de interés, la tasa de ahorro o de inversión y diversos otros factores. En ciertas condiciones, incluso se llega a demostrar que, en el punto de equilibrio, la tasa de expansión es igual al tipo de interés<sup>22</sup>. Desgraciadamente, esos modelos se basan en hipótesis complejas de las cuales es evidente que algunas no se realizan (en particular, la convexidad de las funciones de producción ya que muchas instalaciones industriales tienen costos de desarrollo decrecientes).

Además, hay que completar el análisis puramente teórico: a) mediante un análisis sociológico del com-

<sup>21</sup> Véase a este respecto P. Massé, en [4], pág. 425 y siguientes, donde se encontrará una presentación y un examen de varios de los modelos. Asimismo, cabe citar a Malinvaud en [15], J. C. Hirschleifer, J. C. de Haven, J. W. Milliman en [16], págs. 139 a 151 y 160 a 161, y Stoléru en [17].

<sup>22</sup> Véase al respecto el artículo de P. Kirchner [18].

portamiento efectivo de los agentes económicos y de la tasa de ahorro que aceptan; b) mediante un análisis de la función que desempeña el progreso técnico, en todas sus formas en el fenómeno del crecimiento económico y de sus vínculos con la tasa de ahorro.

Además, aparte de las dificultades conceptuales, la aplicación de los modelos supone un instrumento de medición suficientemente preciso de los parámetros considerados. Tal instrumento sólo puede ser una contabilidad nacional muy elaborada, situación que hasta ahora se ha alcanzado en muy pocos países. Sin embargo, cabe imaginar que, gracias a este instrumento, un día se podrá dar al poder político la posibilidad de seleccionar con mayor claridad la tasa de actualización desde el punto de vista de la colectividad. En efecto, esta selección refleja esencialmente una opción entre el presente y el futuro, así como una opción respecto a la tasa de crecimiento y al tipo de desarrollo deseado. Bajo este concepto, es una decisión política que debe tomarse por el organismo rector del país en materia de política económica. Un día se dispondrá de modelos, indudablemente complejos, que permitirán verificar las consecuencias de optar por cierta tasa, a mediano y largo plazo, habida cuenta de las reacciones previsibles de los agentes económicos. A este respecto, los lectores podrán remitirse a las exposiciones formales y numéricas presentadas por L. Stoléru<sup>23</sup> en relación con el crecimiento económico en Francia, que conducían a adoptar una tasa de actualización comprendida entre el 8 y el 10%.

De lo anterior se desprende que esta tasa no puede ser diferente para las distintas inversiones consideradas<sup>24</sup>: la satisfacción presente que proporciona la disponibilidad futura de un dólar no puede depender del equipo que permita adquirir este dólar. Por consiguiente, se impone la unicidad de la tasa.

Por último, se puede observar que la tasa de actualización así definida es efectivamente la tasa que refleja el valor que se concede a una serie de ingresos, de consumos o de producciones futuras. No es obligatoriamente igual a la «tasa de sustitución», determinada teóricamente calculando la tasa de rentabilidad interna que se obtendría si los capitales inmovilizados por el proyecto se aplicaran a otros usos en la economía. Este concepto de tasa de sustitución, analizado en particular por los autores norteamericanos para determinar la tasa de actualización que se ha de aplicar a los fondos asignados a gastos de inversión pública, es muy difícil de captar dados los distintos usos posibles de los capitales (usos privados u otros usos públicos)<sup>25</sup>.

<sup>23</sup> *Op. cit.* [17], págs. 415 a 442.

<sup>24</sup> J. Desrousseaux [19], especialmente, se opone a este punto de vista, pero parece que el autor, en ciertos casos, pone en tela de juicio el principio mismo de la actualización.

<sup>25</sup> Véase a este respecto, por ejemplo, S. C. Smith y E. N. Castel, en [20].

En definitiva, los economistas, aunque aceptan generalmente el principio de la actualización, ponen de relieve la dificultad de proponer concretamente tasas para los cálculos que han de efectuarse desde el punto de vista de la colectividad. Por esta razón, suelen hacerse cálculos a diversas tasas a fin de comprobar mejor la sensibilidad de la clasificación de los proyectos a una variación de la tasa. La experiencia muestra que una variación de unos puntos no modifica generalmente la clasificación, salvo cuando se trata de proyectos cuyos costos de inversión y de explotación presenten estructuras muy distintas. Unas tasas de 6 a 25% parecen representar los límites de las tasas de actualización admisibles para una colectividad.

Por otra parte, distintos modelos de programación de la economía, que ponen de manifiesto el costo de cuenta del capital, llegan a tasas de este orden.

El cálculo efectuado de esta forma nos da: a) una estimación mínima del beneficio que el proyecto, o distintas variantes del proyecto estudiado, representa para la entidad económica respectiva; b) una estimación del interés que el proyecto puede tener desde el punto de vista de la hacienda pública y, por lo menos en parte, de su influencia sobre la balanza de pagos.

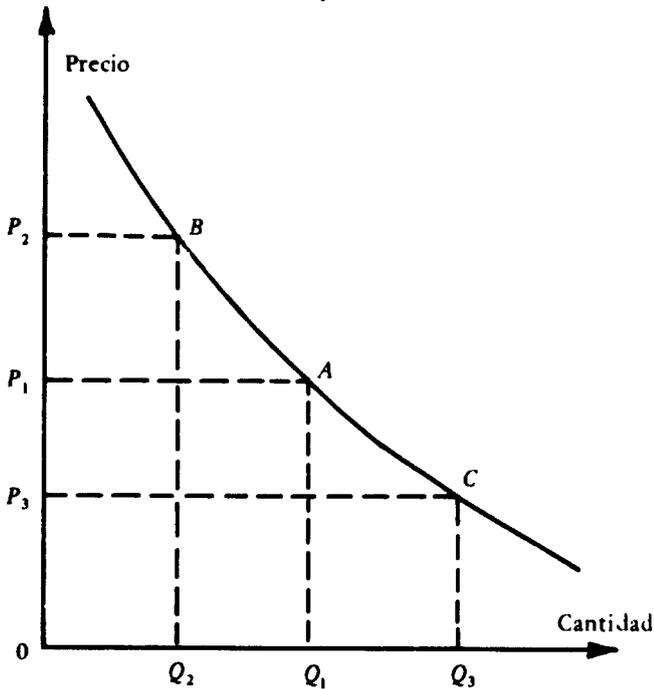
Esta última estimación no se limita a tomar en cuenta las transacciones que, como resultado de proyecto, la empresa efectúa con el extranjero, sino que también abarca las de las empresas cuya actividad experimentará modificaciones por causa del proyecto.

#### *Evaluación de los beneficios o pérdidas debidos a una variación apreciable de los precios y de las economías o deseconomías externas*

Muchos proyectos provocarán una modificación apreciable del precio de un bien existente, sea haciéndolo subir (protección de una empresa nueva), sea haciéndolo bajar (aumento apreciable de una capacidad de producción como consecuencia de los efectos de escala). En principio, la demanda de dicho bien variará, y la modificación del precio se traducirá por una pérdida o un beneficio adicional para la colectividad, que no se había tomado en cuenta anteriormente. Consideremos un objeto importado al precio  $P_1$ . Tomemos primero el caso de una alza del precio de  $P_1$  a  $P_2$ , mientras que la cantidad vendida baja de  $Q_1$  a  $Q_2$  (véase el gráfico 4). Ya hemos dicho antes que, desde el punto de vista de la colectividad, se tomará como ingreso para el proyecto el valor  $Q_2 \times P_1$ , teniendo  $(P_2 - P_1) \times Q_2$  el carácter de una transferencia de los consumidores a los propietarios y asalariados de la empresa del proyecto.

Pero, además, hay una pérdida de «satisfacción» en la economía, pues el consumo ha descendido de  $Q_1$  a  $Q_2$ . Con arreglo a ciertas hipótesis generales, se puede demostrar que esta pérdida es equivalente a la superficie del triángulo curvilíneo  $ABH$ . Asimismo, en caso de que los precios descendan de  $P_1$  a  $P_3$ , y que el consumo

Gráfico 4



aumento de  $Q_1$  a  $Q_3$ , al beneficio que supone la reducción del precio para el consumo anterior [representado por la superficie  $AP_1P_3F$ , es decir  $(P_1 - P_3) \times Q_1$ ], hay que agregar el beneficio resultante del nuevo consumo que permite el proyecto. También en este caso se puede demostrar que está representado por el triángulo curvilíneo  $ACF$ .

Se podrá, pues, tratar de estimar estos beneficios y ganancias. En la práctica, a menudo resultará difícil evaluar las variaciones de consumo originadas por una variación de precios. En efecto, las elasticidades de los precios no se conocen con suficiente precisión para la gran mayoría de los productos. De todas formas, se podrá tratar de hacer una estimación prudente y asimilar la curva de la demanda a una recta entre los puntos representativos del estado inicial y del estado final. En este caso, el beneficio o la pérdida serán iguales a:

$$\frac{(P_1 - P_3) \times (Q_3 - Q_1)}{2} \text{ o } \frac{(P_2 - P_1) \times (Q_1 - Q_2)}{2}$$

Se efectúan cálculos análogos en el caso, por ejemplo, de un aumento de tráfico debido a la mejora de una carretera (consideración de la ventaja que representa el «tráfico originado»). Naturalmente, la ventaja calculada en esta forma se actualizará a la misma tasa que los demás ingresos y gastos.

Asimismo, se tratará de evaluar las economías y deseconomías externas. Como se ha indicado ya, algunas no son directamente cuantificables, en cuyo caso habrá que limitarse a describirlas. En todos los demás casos, se tratará de hacer una estimación, sobre todo cuando el proyecto entrañe variaciones de precios apreciables para otros productos en la economía, o variaciones de actividad para otros agentes económicos (principal-

mente como consecuencia de un efecto de sustitución: una fábrica de calzado reducirá la actividad de ciertos productores artesanales; a la inversa, una fábrica de transformación de aluminio podría crearse como consecuencia de una fábrica de producción de aluminio). Estas economías y deseconomías externas serán objeto de evaluaciones separadas, para cada año, conforme a las reglas definidas anteriormente para el proyecto mismo.

#### *Repercusiones del proyecto en la distribución de los ingresos y cálculo rápido de los efectos inducidos o secundarios*

Ya hemos señalado varias veces la importancia concreta que tienen los problemas de distribución de los ingresos. Ahora bien, el análisis económico que se ha llevado a cabo hasta aquí ha hecho prácticamente caso omiso de ellos, considerando que un dólar de ingreso adicional representaba exactamente lo mismo para un campesino pobre, para un empresario acomodado o para el Estado, siempre y cuando los beneficiarios formaran parte de la misma colectividad. Hemos intentado medir el crecimiento del ingreso originado por el proyecto, pero sin preocuparnos de los beneficiarios, actitud que presenta la ventaja de simplificar los cálculos. También es el resultado, de manera más fundamental, de que la modificación de la distribución de los ingresos ha de resultar de la acción del Estado, por el sesgo que dé a la tributación, y de las diversas instituciones sociales, más bien que de la selección de los proyectos productivos. Sin embargo, habida cuenta de la importancia que tiene este problema, nos esforzaremos por hacer resaltar las principales categorías de beneficiarios para cada variante del proyecto, distinguiendo principalmente entre los agentes económicos nacionales y el extranjero. Además, esta distribución tiene una importancia no sólo política sino también económica, en la medida en que afecta a la utilización de los nuevos recursos creados por el proyecto.

Las repercusiones sobre la distribución de los ingresos habrán de estar lo más cuantificadas posible, dejando a las autoridades políticas la responsabilidad de la selección de las distintas categorías de beneficiarios y, por consiguiente, de la ponderación que se ha de asignar a cada una de ellas.

A veces, podrán servir de base para una estimación de los efectos secundarios. Sin embargo, los efectos secundarios sólo pueden utilizarse con la mayor prudencia para justificar un proyecto.

En efecto, si se comparan dos proyectos incompatibles entre sí, ambos tendrán efectos secundarios que están vinculados a la modificación de la distribución de los ingresos ocasionada por cada proyecto. Si los ingresos creados se distribuyen aproximadamente de la misma forma en ambos proyectos (el caso más frecuente), bastará tomar en consideración el ingreso creado por cada uno de los proyectos, sin multiplicarlo por un coeficiente multiplicador que sería aproximadamente el

mismo en ambos casos y, por lo tanto, no modificaría la clasificación de los dos proyectos.

Si dos proyectos repercuten en la distribución de los ingresos de una manera muy diferente (uno que dé y uno que no dé prioridad a la capitalización), se podría tratar de estimar los efectos secundarios que se desprenderán de ellos. Sin embargo, no habrá que olvidar que sólo puede haber efecto secundario si la capacidad de producción de la economía interesada no se utiliza plenamente. Ahora bien, existen muchos estrangulamientos que no permitirán hacer frente a un aumento apreciable de la demanda sin efectuar inversiones complementarias. Convendría tomarlos en cuenta. En la práctica, sólo se podrán hacer algunas estimaciones aproximadas, pues se carece de informaciones precisas sobre el comportamiento efectivo de los beneficiarios del aumento de recursos creado por el proyecto (unidades familiares, y también empresas y Estado). Será conveniente mostrarse particularmente prudente en cuanto a la utilización de coeficientes multiplicadores, cuyas bases teóricas y estadísticas siguen siendo muy débiles.

#### *Otros efectos del proyecto*

Para completar el juicio económico sobre los proyectos considerados, se tratará de reunir todos los demás elementos de apreciación posibles. Por ejemplo, se podrá considerar la realización de proyectos que permitan al país obtener cierta independencia en el plano económico con respecto a un proveedor único. Una posición de este tipo puede justificarse. El precio adicional que posiblemente se tendrá que pagar para que el proyecto sea rentable es, en cierto modo, una prima de seguro contra la incertidumbre del porvenir. El análisis del comportamiento de los países desarrollados ofrece muchos ejemplos de este tipo de proyecto. En tal caso, el estudio económico tendrá por objetivo indicar el costo de ese seguro o de esa independencia. La decisión favorable sólo deberá tomarse si el costo es soportable para la economía del país, habida cuenta de las ventajas reales que se espera obtener. Querer a toda costa una independencia económica imposible de lograr en el siglo XX, incluso para los países más desarrollados, puede resultar en realidad muy costoso para la economía del país.

Un criterio que a menudo se toma en consideración es el número de puestos de trabajo creados. Sin embargo, ese criterio no puede ser satisfactorio de por sí, ya que la creación de puestos de trabajo siempre involucra un costo.

El análisis de las variantes tendrá en cuenta el costo relativamente reducido de la mano de obra para ciertos proyectos y, en ciertos casos, conducirá a que se seleccione un material que, desde el punto de vista técnico, tenga un rendimiento inferior, pero cuyo costo en divisas sea inferior también.

En ciertos casos, el valor de la capacitación industrial que se impacte en la empresa puede justificar algunas ventajas concedidas por el poder público. Sin embargo, será difícil estimarlo correctamente por lo que con- vendrá obrar con la mayor prudencia a este respecto.

#### *Clasificación de los proyectos*

Al final de la labor que acabamos de describir, existirá respecto a cada proyecto:

- a) Un balance actualizado de los efectos directos o indirectos del proyecto, evaluados de manera limitativa y prudente;
- b) Un balance actualizado del excedente y de las posibles economías o deseconomías externas que se relacionan con el proyecto;
- c) Un balance generalmente más cualitativo que cuantitativo de los efectos del proyecto sobre la distribución de los ingresos, los efectos secundarios, los efectos inducidos que pudieran seguirse y distintos otros efectos posibles.

Se dispone asimismo de una evaluación del costo (o del beneficio) actualizado para la hacienda pública.

No queda sino tomar una decisión, y caben distinguir tres casos:

- a) Hay que adoptar una decisión positiva o negativa respecto del proyecto, sin que haya selección de una variante;
- b) Hay que elegir entre varios proyectos incompatibles entre sí desde el punto de vista técnico;
- c) Hay diversos proyectos compatibles entre sí (posiblemente con variantes) y hay que adoptar un orden de prioridad (teniendo en cuenta, por ejemplo, limitaciones financieras u otras).

En estos casos, no se dejará de calcular la rentabilidad de los capitales invertidos, comparándola con la solución de referencia. Por ejemplo, en un proyecto de fábricas de calzado, no se dejará de tener en cuenta la posible pérdida de actividad para una serie de artesanos zapateros.

#### *Decisión de aceptación o rechazo*

Este caso, por desgracia demasiado frecuente pues indica una escasez de proyectos estudiados, bastará con que el beneficio actualizado del proyecto sea positivo para la tasa de actualización considerada como normal o, lo que viene a ser lo mismo, que la tasa de rentabilidad interna sea superior a la tasa mínima considerada necesaria.

#### *Selección entre variantes de proyectos incompatibles*

De no existir limitaciones de financiación, se recomendará la selección de la variante que reporte el beneficio actualizado más elevado. En realidad, existe limitación de financiación prácticamente siempre, aun cuando no sea explícita; y, en tal caso, se podrá adoptar la variante cuya tasa de capitalización relativa sea más elevada,

comparando las relaciones  $B/I$  de las distintas variantes.  $B$  será el beneficio actualizado desde el punto de vista de la colectividad (en ciertos casos puede incluir una estimación prudente del excedente) e  $I$  será el gasto de inversión inicial de la colectividad respectiva, en la cual se deja sentir la limitación de financiación, y no obligadamente la totalidad del costo de la inversión, si una parte de la misma procede de una fuente exterior al país y no tiene ninguna posibilidad de ser invertida en otro sector de la economía (el caso de ciertos proyectos industriales o mineros que recurren al capital extranjero). En este caso, se adoptará la variante que presente el  $B/I$  más elevado.

#### *Definición de prioridades entre proyectos compatibles en el plano técnico*

El problema puede tener por lo menos dos aspectos: a) definición de una prioridad entre proyectos compatibles y rentables que no pueden realizarse todos debido a limitaciones financieras; b) definición de una prioridad entre proyectos para los cuales no existen limitaciones financieras propiamente dichas, porque su financiación no corre a cargo del Estado, pero con respecto a los cuales hay que realizar de todos modos alguna actividad (por ejemplo, orientación que hay que dar a una acción de promoción industrial que se lleve a cabo en beneficio de varios proyectos).

En el primer caso, el criterio de la tasa de capitalización relativa,  $B/I$ , según se ha definido anteriormente, ha de permitir que se proceda a una primera clasificación que, a pesar de ser imperfecta desde ciertos puntos de vista<sup>26</sup>, tiene la ventaja de ser sencilla y de ajustarse a las circunstancias de muchos países en desarrollo donde no siempre sería justificado aplicar un método demasiado complejo pues no se dispone en ellos de datos numéricos seguros.

En el segundo caso, es posible que la selección de prioridades en la acción que hay que llevar a cabo resulte más difícil como consecuencia de la incertidumbre que puede existir respecto de la posible fuente de financiación (parte correspondiente al extranjero en la cuantía total de la inversión). En la práctica, se logrará definir un orden de prioridades mediante la consideración de los dos criterios (beneficio actualizado y tasa de capitalización relativa para una tasa estimada de financiación mediante una fuente nacional) completada por las oportunidades de éxito más o menos rápido que tenga una posible acción de promoción.

Se observará que, para la clasificación de los proyectos, no hemos utilizado dos criterios que a veces se exponen

<sup>26</sup> En realidad, el criterio de la relación  $B/I$  supone implícitamente que se dispone, de una vez por todas, de una asignación de capital para ejecutar cierto número de proyectos. De hecho, se dispondrá generalmente de un presupuesto de inversión que se renovará todos los años, y cada uno de los proyectos podrá realizarse o el primer año, o el segundo, o el año  $n$ , o nunca. En este caso, caemos en un programa lineal en números enteros, muy complejo, que el método Capri ha permitido abordar.

con insistencia: el valor agregado y el efecto sobre la balanza de pagos. Queremos precisar las objeciones que tenemos contra esos dos criterios y poner de relieve en qué casos límite, prácticamente inexistentes, creemos que pueden aplicarse.

Clasificar los proyectos en función de su valor agregado equivale a admitir que a la creación de éste no acompaña ningún costo. Dicho valor comprende los beneficios de las empresas, los posibles impuestos y los salarios y prestaciones. El hecho de aumentar los precios de los productos mediante una protección arancelaria se traduciría entonces por un beneficio adicional y, por consiguiente, por un valor agregado adicional. En realidad, únicamente podría aceptarse el valor agregado si el sistema económico no presentara ningún estrangulamiento y, principalmente, si todos los medios de producción (mano de obra y equipo) estuvieran insuficientemente empleados. Este caso prácticamente no existe.

A veces el criterio del valor agregado se utiliza bajo la forma de la relación  $V.A./I$ , en la cual  $I$  representa la inversión inicial. El numerador puede ser el valor agregado actualizado, pero lo más frecuente es que represente el valor agregado «medio» de un año normal de explotación del proyecto. Para ser correcto, este criterio supone:

- a) Que la noción de valor agregado «medio» tenga sentido, es decir que efectivamente no haya diferencia importante entre los primeros y los últimos años de la vida de un proyecto;
- b) Que la duración de la vida de los proyectos comparados sea idéntica;
- c) Que, como en el caso anterior, exista en la economía un subempleo de todos los medios de producción.

Este criterio, que es el contrario de un coeficiente de capital, puede compararse en ciertos aspectos al del «período de recuperación» utilizado por ciertas empresas y cuyos límites se conocen. Por consiguiente, no nos parece que este criterio se pueda aplicar en muchos casos, si no es para efectuar una clasificación preparatoria y aproximada en una economía que cuente con un subempleo muy extendido, incluso entre el personal calificado.

De una manera general, los criterios basados en el valor agregado equivalen a admitir un precio de cuenta igual a cero para toda la mano de obra y a dejar de lado el costo que el consumo de ciertos factores de producción representa para la economía.

Para los países que experimentan una fuerte escasez de divisas, algunos autores recomiendan que los proyectos se clasifiquen en función de su aportación de moneda extranjera. También en este caso habrá que utilizar con sumo cuidado este criterio, que con demasiada frecuencia equivale a suponer que el capital extranjero es el único bien raro en la economía. En cambio, es muy probable que existan otros bienes

raros — como la mano de obra calificada — lo que habrá que hacer será simplemente comparar el costo de las divisas economizadas o ganadas en cada proyecto, lo cual no diferirá mucho del procedimiento que se ha indicado antes, una vez se hayan introducido las correcciones que pudieran requerirse para tener en cuenta que el tipo de cambio se ha fijado a un nivel que no refleja la escasez de divisas.

#### CONCLUSIÓN GENERAL

Las exposiciones teóricas y prácticas dedicadas a la evaluación de los proyectos desde el punto de vista del conjunto de la economía han puesto de relieve que el problema no es fácil ni de presentar ni de resolver, pese al afán permanente de simplificación.

Por otra parte, el método práctico que aquí se propone no es perfecto y sólo da una buena evaluación dentro de una economía relativamente simple o, por lo menos, para unos proyectos que tengan un número limitado de insumos importantes. Pero trata de ser siempre realista con respecto a los medios de que se puede disponer concretamente en muchos países para evaluar el interés de un proyecto.

Indudablemente, si se hubiera aplicado sistemáticamente, se hubieran evitado muchos errores. Pero su aplicación requiere que los organismos encargados de la política económica elaboren una metodología adaptada a las circunstancias especiales del país (principalmente en lo que respecta a las capacidades de producción disponibles) y que se seleccionen determinados valores numéricos que sean idénticos para el examen de todos los proyectos. De todas formas, en muchos países se observan progresos importantes en este sentido. Además, algunos conceptos considerados inaceptables hace unos años, hoy se admiten y hasta se recomiendan por ciertos organismos de financiación internacionales. Existen ejemplos de utilización eficaz de precios de referencia para el tipo de cambio, el costo del capital, el valor de la producción o los costos relativos a los salarios, para el análisis de proyectos que han sido objeto de una financiación efectiva.

La dificultad esencial no resulta únicamente de los problemas teóricos, sino también de los problemas prácticos que plantea la recopilación de los datos numéricos y la comprobación de las hipótesis expuestas en la teoría. Esta recopilación de datos nunca podrá ser más que aproximada, y el economista siempre tendrá que demostrar buen criterio así como honradez intelectual rigurosa. En efecto, tendrá que limitar sus investigaciones debido a las limitaciones de tiempo o de dinero que se le impongan. La selección que haga de las esferas que se han de explorar más a fondo y de aquellas en que bastan unas estimaciones aproximadas, será esencial para el valor del estudio. Esta selección requerirá un conocimiento profundo de las circuns-

tancias económicas generales en que sitúa el proyecto; y una vez más encontramos aquí el problema de la relación entre la selección de los proyectos y la planificación general. Es esencial que el responsable de proyectos sean industriales o no, conozca los resultados principales expuestos en este documento. Muchas personas, incluso expertos, tratarán a menudo de convencerle del interés que presenta determinado proyecto para la colectividad. Es posible que ese interés sea real, pero no ha de basarse en las demostraciones apresuradas que se encuentran con demasiada frecuencia. Un economista poco sincero, o... mal capacitado, casi siempre podrá demostrar, a personas no iniciadas en las técnicas económicas, que un proyecto es interesante para la colectividad. El economista industrial encargado de estudiar los proyectos ha de tener siempre presentes las condiciones de validez de tales demostraciones y deberá comprobar que se han analizado todos los efectos importantes de un proyecto.

Los elementos de evaluación que hay que reunir para distintos proyectos serán en parte idénticos (capacidad de producción de energía, capacidad de transporte, informaciones sobre el empleo, etc.) y, con un poco de experiencia, las evaluaciones se podrán realizar en un plazo relativamente breve para cada proyecto.

Siempre se tendrá el máximo cuidado en no admitir más que las estimaciones mínimas del beneficio. Por esta razón, no se considerarán prácticamente nunca los efectos llamados secundarios. La estimación de los efectos «inducidos» habrá de ser prudente y limitarse a los más seguros. La consideración del «excedente» del usuario, justificada en muchos casos, habrá de ser siempre prudente. Por último, el análisis de los costos siempre habrá de ser minucioso, pero sobre todo cuando se crea que los precios de mercado se pueden sustituir por un precio de cuenta que refleje mejor el costo de un factor de producción para la colectividad.

Finalmente, siempre habrá que precisar con gran claridad las hipótesis en las que se basan los cálculos. En realidad, el cálculo de los efectos de un proyecto desde el punto de vista de la colectividad y la selección del mejor proyecto desde este mismo punto de vista plantean demasiados problemas conceptuales, metodológicos y estadísticos para que nos permitamos ofrecer unos resultados sin precisar cómo se han calculado y, por lo mismo, sin dejar margen a su discusión.

#### BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. LESOURNE. *Technique économique et gestion industrielle*, Dunod, París, 1958. *Economic Analysis and Industrial Management*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1963 (edición inglesa). Describe las técnicas básicas que se pueden aplicar a la gestión racional de una empresa (análisis de la demanda, selección de las inversiones, administración de las existencias, programación lineal, etcétera).

- [2] OCDE. *Manuel d'analyse des projets industriels dans les pays en voie de développement*, 1968. Volumen 1: *Méthodologie et études de cas*. En este manual se describen las técnicas de análisis económico de un proyecto desde el punto de vista de la empresa.
- [3] C. ABRAHAM y A. THOMAS. *Microéconomie. Décisions optimales dans l'entreprise et dans la nation*, Dunod, París, 1966. Varios capítulos de esta obra desarrollan los elementos expuestos en el presente documento. Se encontrarán en ella, en particular, todos los enunciados relativos a la teoría del equilibrio de Pareto, así como una larga discusión de los métodos de actualización y de los problemas específicos planteados por las grandes inversiones públicas y las opciones del Estado. Cada capítulo presenta una bibliografía que lo completa.
- [4] P. MASSÉ. *Le choix des investissements*, Dunod, París, 1958. *Optimal Investment Decisions*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1962 (edición inglesa). Véase en particular el capítulo IX relativo a la inversión y la economía global.
- [5] CH. PROU y M. CHERVEL. *Etablissement des programmes et économie sous-développée*, tomo 3: «L'étude des grappes de projets» Dunod, 1970. Trata del mismo tema que el presente artículo, pero orientándose más francamente hacia la programación de los proyectos. Contiene gran número de referencias al enfoque que se ensayó en Marruecos a partir del cuadro de transacciones interindustriales, de lo cual da una descripción detallada. Discrepa de este artículo en algunos puntos, y principalmente respecto a considerar el valor agregado como criterio de clasificación.
- [6] C. PRADON. *Techniques économiques à l'usage des pays en voie de développement*. Curso impartido en la Escuela Nacional de Obras Públicas de Tananarive, Año académico 1966/1967, Tananarive, 1967.
- [7] J. LESOURNE. *Le calcul économique*, Dunod, París, 1964. Expone la teoría de las transformaciones marginales y estructurales de la economía y da algunas de sus aplicaciones en distintas esferas (comparación de planos de urbanismo, problemas de localización y fomento de los recursos de un país, manera de considerar los impuestos, etcétera).
- [8] A. QUAYUM. *Theory and Policy of Accounting Prices*, Amsterdam, North Holland Press, 1959.
- [9] S. CHAKRAVARTY. «The Use of Shadow Prices in Program Evaluation», en Rosenstein-Rodan: *Capital Formation and Economic Development*, Cambridge, MIT Press, 1964, págs. 48 a 67.
- [10] G. F. PAPANEK y M. A. QURESHI: «The Use of Accounting Prices in Planning», en *Organisation, Planning and Programming for Economic Development*, volumen VIII de las memorias preparadas por los Estados Unidos para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en beneficio de las regiones menos desarrolladas, Government Printing Office, Dorfman, Samuelson and Solow, 1958.
- [11] Estudio del SEDES, realizado por cuenta de la Corporación para el Desarrollo de Argelia —*Essai de détermination d'un système de prix de référence en Algérie*, SEDES, 1964.
- [12] J. B. NUGENT. *Programming the optimal development of the Greek economy (1954—1961)*, Centro de Planificación e Investigaciones Económicas, Research Monography Series, Núm. 15, Atenas, 1966.
- [13] SEDES. *Essai de détermination de systèmes de prix de références pour les économies de la Côte d'Ivoire et de la Tunisie*, realizado por cuenta de la Delegación General de Investigaciones Científicas y Técnicas, París, 1968—1969.
- [14] J. M. D. LITTLE y J. A. MIRLEES. *Manuel d'analyse des projets industriels dans les pays en voie de développement*, publicado por la OCDE en 1969 (volumen II). Presenta, sin cálculos matemáticos, la teoría de los precios sociales y su aplicación a la evaluación de proyectos industriales. Fuera de que contiene algunos puntos discutibles desde el punto de vista teórico, propone un método cuya aplicación operacional sistemática parece difícil.
- [15] E. MALINVAUD. «Capital Accumulation and Efficient Allocation of Resources», Cowles Commission Papers, New Series, Núm. 71, *Econometrica*, abril de 1953. Tipos de interés y ritmo de expansión. Congreso de la Sociedad de Econometría, Luxemburgo, agosto de 1957.
- [16] J. C. HIRSCHLEIFER, J. C. DE HAVEN, J. W. MILLIMAN. *Water supply, Economics, Technology and Policy*. The University of Chicago Press, 1963, págs. 124 y 125 para la noción de excedente; págs. 139 a 151, y 160 y 161, para la selección de la tasa de actualización.
- [17] L. STOLÉRU. *L'équilibre et la croissance économique*, Dunod, 1967, tercera parte: «La croissance économique».
- [18] B. KIRCHNER. «La planification a l'aide d'un modèle dynamique de développement économique intégré», revista *METRA*, volumen IV, Núm. 2, 1965.
- [19] J. DESROUSSEAUX. *L'évolution économique et le comportement industriel*, Dunod, París, 1966. Varios capítulos de este libro tratan desde un punto de vista nuevo los problemas que se estudian en el presente documento: teoría del valor óptimo, evolución de la economía en el tiempo, función y naturaleza del tipo de interés. El autor ha tratado de dar a la realidad económica un reflejo mejor que el de la teoría clásica, lo cual entraña cierta complejidad de exposición.
- [20] Stephen C. SMITH y Emery N. CASTLE. *Economics and Public Policy in Water Resource Development*, Iowa State University Press, Ames, Iowa (Estados Unidos), 1965, págs. 75 y siguientes.
- [21] J. DUPUIT. *De la mesure de l'utilité des travaux publics*, *Annales des Ponts et Chaussées*, 1844.
- [22] Alfred MARSHALL. *Principles of Economics*, octava edición, Macmillan, Londres, 1920.
- [23] J. R. HICKS. «The Rehabilitation of Consumer Surplus» *The Review of Economics Studies*, volumen VIII, Núm. 2, febrero 1941, págs. 108 a 116.
- [24] J. LESOURNE. «A la recherche d'un critère de rentabilité pour les investissements importants», Seminario de Econometría del CNRS, diciembre de 1957.
- [25] Paul A. SAMUELSON. *Techniques modernes de l'analyse économique*, traducción francesa de G. F. in, Librairie Armand Colin, París, 1962.

# Estudio de un caso concreto

---

## EJEMPLO DE SUSTITUCION DE UNA IMPORTACION: PLANTA SIDERURGICA DE 30.000 TONELADAS ANUALES, PARA FABRICAR VARILLA PARA HORMIGON A PARTIR DE CHATARRA

---

por ANDRE BUSSERY

EN ESTE ESTUDIO DE UN CASO, como en todos los estudios de casos destinados a la enseñanza, se ha simplificado la realidad, por lo que puede parecer esquemático. Con él se intenta ilustrar un sistema práctico para resolver los problemas que plantea la evaluación económica de proyectos, en el cual se tiene en cuenta la limitación de los medios de investigación de que generalmente se dispone, aunque ajustándose a las enseñanzas de la teoría económica.

Este método, en el que no se utiliza explícitamente ningún precio de referencia, excepto en lo que respecta al costo del capital y al de la mano de obra, equivale, sin embargo, a un método en el que se utilicen correctamente los precios de referencia respecto a los suministros de combustible, chatarra, electricidad, etc. Ofrece, además, la ventaja de identificar a los beneficiados y a los perdedores en caso de que se realice el proyecto. Dicho de otro modo, permite medir asimismo la influencia que ejercerá el proyecto sobre la distribución de los ingresos entre los agentes económicos.

En cambio, quizá parezca limitarse demasiado estrictamente a los efectos financieros del proyecto, sin tener en cuenta ciertos efectos de repercusión que podrían seguirse del mismo. La magnitud de tales efectos depende en gran parte del contexto económico general, y su evaluación sobrepasaría los límites de este estudio de un caso concreto, cuyo objetivo es más modesto.

### A. EXPOSICIÓN DEL PROBLEMA

#### *Marco en que se sitúa el problema*

EL GOBIERNO HA PREVISTO en su tercer plan quinquenal de desarrollo la creación de una planta siderúrgica de 30.000 toneladas anuales, basada en un horno eléctrico para chatarra y una laminadora.

El servicio de promoción industrial se encargó de estudiar detalladamente el proyecto y a este fin consultó a varios fabricantes de material siderúrgico y a organismos financieros que podrían participar en la creación de la fábrica.

Después de verificar la rentabilidad previsible de este proyecto, el ministro de planificación encargó al servicio de promoción industrial la evaluación de conjunto de los efectos económicos de proyecto.

Para evaluar este proyecto, el servicio de promoción industrial dispone de los elementos siguientes:

- a) Un estudio del mercado nacional de varilla para hormigón y de chatarra;
- b) Un estudio técnico detallado, en el que se exponen con detalle las inversiones que han de realizarse y los principales costos de fabricación;
- c) Un esquema de la financiación, preparado por el banco nacional de inversión después de consultas celebradas con los principales organismos financieros interesados.

Las principales informaciones que emanan de estos documentos se describen más adelante.

Respecto a la cronología del proyecto, se han adoptado las determinaciones siguientes:

Año 0: principio de la construcción de la fábrica (infraestructura y obras de ingeniería).

Año 1: construcción y puesta en servicio de la fábrica.

Año 2: comienzo de la fabricación.

#### Documentos disponibles al comienzo del estudio

#### Estudio del mercado local de varilla para hormigón y de chatarra

Un estudio detallado permitió determinar que el mercado actual de la varilla para hormigón que podía fabricar la planta era del orden de las 20.000 toneladas anuales y que, teniendo en cuenta la evolución anterior de las importaciones (hasta el momento, única fuente de suministro) y las perspectivas de la economía nacional, se podía razonablemente suponer para este mercado una tasa de crecimiento de 6% anual, al menos durante los diez años siguientes.

Teniendo en cuenta estas perspectivas, los promotores de la planta previeron el programa de producción siguiente:

	Toneladas
Año 2	10.000
Año 3	15.000
Años 4 a 10	20.000
Años 11 a 15	25.000
Años 16 a 21	30.000

La elaboración de una tonelada de producto acabado exige 1,2 toneladas de chatarra. Ahora bien, el estudio del mercado nacional de chatarra indicó que no se podía contar con éste para cubrir más que la tercera parte de las necesidades de la planta (o sea, 400 kg para lograr 1 tonelada de producto acabado). El precio local de la chatarra puesta en fábrica será de 20 dólares por tonelada, igual al precio f. o. b. de esta chatarra exportada. El de la chatarra necesaria, o sea, 800 kg por tonelada de producto acabado, se comprará en el mercado internacional al precio c. i. f. de 40 dólares por tonelada, teniendo en cuenta la distancia a que se encuentran las fuentes de suministro.

#### Detalles de las inversiones y costos principales de fabricación

La planta siderúrgica se compone de un horno eléctrico de arco, con una capacidad de 10 toneladas por colada (10 coladas cada 24 horas), y de una laminadora clásica para lingotes de pequeña dimensión.

La chatarra se funde en el horno eléctrico y se vierte en las lingoteras. Los lingotes obtenidos se recalientan en un horno, de donde pasan al tren de laminación.

Las inversiones (después de comparadas las diferentes ofertas de material, y elegida la solución más conveniente) se calculan de la forma siguiente:

##### a) Detalle de las inversiones

La inversión total será de cuatro millones de dólares, y se descompondrá como sigue:

	(En dólares)	Amortizaciones (En dólares)
Infraestructura (camino, vías férreas, agua, teléfono, línea de alta tensión, etc.) amortizable en 20 años	500.000	15.000
Edificios, amortizables en 20 años	900.000	45.000
Material renovable cada 10 años	1.500.000	150.000
Material renovable cada 5 años	200.000	40.000
Amortización total a partir del año 2		250.000
Gastos iniciales (proyección, estudios, etc.) amortizables en 3 años	100.000	33.000
Amortización total para los tres primeros años de explotación		283.000
Capital de explotación inicial (del que se considera que 600.000 dólares servirán para constituir existencias y 400.000 dólares quedarán en caja para gastos corrientes)	1.000.000	

Los gastos se resumen en el cuadro que aparece a continuación.

#### Cuadro cronológico de los gastos de inversión y de renovación efectuados por la sociedad siderúrgica

(En miles de dólares)

Años	Infraestructura	Edificios	Material renovable cada		Gastos iniciales y capital de explotación	Total
			10 años	5 años		
0	250	150				400
1	50	750	1.500	200	1.100	3.600
2 a 5						
6				200		200
7 a 10						
11			1.500	200		1.700
12 a 15						
16				200		200
17 a 21						

Las amortizaciones se efectuarán según el método lineal.

##### b) Financiación de la inversión

La financiación de la inversión se hará:

a) Por suscripción del capital de la sociedad, que se fijará en 1,5 millones de dólares repartidos en la forma siguiente:

Estado: 0,9 millones de dólares.

Grupos privados nacionales: 0,6 millones de dólares.

La sociedad estará formada y el capital suscrito a principios del año 0;

b) Por un préstamo a largo plazo (10 años) de 1,5 millones de dólares al 8%, otorgado por un banco extranjero y reembolsable en cuotas anuales fijas a partir del año 6;

c) Por un préstamo a plazo medio (5 años) de un millón de dólares al 7%, otorgado por un banco nacional y reembolsable en cuotas anuales fijas.

El importe de los préstamos estará disponible en el año 1, y el reembolso y el pago de los intereses comenzarán en el año 2.

**Cuadro 1**  
**CUENTA DE EXPLOTACIÓN DE LA PLANTA SIDERÚRGICA**  
*(En miles de dólares)*  
 Precio hipotético: 160 dólares por tonelada

Años	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	16	...	21
<b>Ingresos</b>															
Ventas .....	1.600	2.400	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	4.000	4.000		4.800		4.800
<b>Gastos</b>															
Gastos de explotación ...	1.400	1.900	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.900	2.900		3.400		3.400
Intereses .....	190	178	165	151	136	120	100	78	54	28					
Amortizaciones .....	283	283	283	250	250	250	250	250	250	250	250		250		250
<b>Total de gastos</b>	<b>1.873</b>	<b>2.361</b>	<b>2.848</b>	<b>2.801</b>	<b>2.786</b>	<b>2.770</b>	<b>2.750</b>	<b>2.728</b>	<b>2.704</b>	<b>3.178</b>	<b>3.150</b>		<b>3.650</b>		<b>3.650</b>
Utilidades de explotación	-273	39	352	399	414	430	450	472	496	822	850		1.150		1.150
Impuestos .....	0	0	0	0	124	129	135	142	149	247	255		345		345
Utilidades netas .....	-273	39	352	399	290	301	315	330	347	575	595		805		805

**Cuadro 2**  
**CUENTA DE EXPLOTACIÓN DE LA PLANTA SIDERÚRGICA**  
*(En miles de dólares)*  
 Precio hipotético: 176 dólares por tonelada

Años	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	16	...	21
<b>Ingresos</b>															
Ventas .....	1.760	2.640	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	3.520	4.400	4.400		5.280		5.280
<b>Gastos</b>															
Gastos de explotación ...	1.400	1.900	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.900	2.900		3.400		3.400
Intereses .....	190	178	165	151	136	120	100	78	54	28					
Amortizaciones .....	283	283	283	250	250	250	250	250	250	250	250		250		250
<b>Total de gastos</b>	<b>1.873</b>	<b>2.361</b>	<b>2.848</b>	<b>2.801</b>	<b>2.786</b>	<b>2.770</b>	<b>2.750</b>	<b>2.728</b>	<b>2.704</b>	<b>3.178</b>	<b>3.150</b>		<b>3.650</b>		<b>3.650</b>
Utilidades de explotación	-113	279	672	719	734	750	770	792	816	1.222	1.250		1.630		1.630
Impuestos .....	0	0	0	0	20	225	231	238	245	367	375		489		489
Utilidades netas .....	-113	279	672	719	514	525	539	554	571	855	875		1.141		1.141

**Cuadro 3**  
**CUENTA DE EXPLOTACIÓN DE LA PLANTA SIDERÚRGICA**  
*(En miles de dólares)*  
 Precio hipotético: 144 dólares por tonelada

Años	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	...	21
<b>Ingresos</b>																		
Ventas .....	1.440	2.160	2.880	2.880	2.880	2.880	2.880	2.880	2.880	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	4.320	4.320		4.320
<b>Gastos</b>																		
Gastos de explotación ...	1.400	1.900	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	3.400	3.400		3.400
Intereses .....	190	178	165	151	136	120	100	78	54	28	84	70	54	37	19	0		0
Amortizaciones .....	283	283	283	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250		250
<b>Total de gastos</b>	<b>1.873</b>	<b>2.361</b>	<b>2.848</b>	<b>2.801</b>	<b>2.786</b>	<b>2.770</b>	<b>2.750</b>	<b>2.728</b>	<b>2.704</b>	<b>3.178</b>	<b>3.234</b>	<b>3.220</b>	<b>3.204</b>	<b>3.187</b>	<b>3.669</b>	<b>3.650</b>		<b>3.650</b>
Utilidades de explotación	-433	-201	32	79	94	110	130	152	176	422	366	380	396	413	651	670		670
Impuestos .....	0	0	0	0	28	33	39	46	53	127	110	114	119	124	195	201		201
Utilidades netas .....	-433	-201	32	79	66	77	91	106	123	295	256	266	277	289	456	469		469

## Cuadro 4

## CUENTA DE CAJA DE LA PLANTA SIDERÚRGICA

(En miles de dólares)

Movimientos de caja de la planta siderúrgica

Precio hipotético: 160 dólares por tonelada

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>Recursos</b>																								
Préstamo .....																								
Capital .....																								
Utilidades de explotación, incluidos los impuestos .....			-273	39	352	399	414	430	450	472	496	822	850	850	850	850	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150
Fondo de amortización .....			283	283	283	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Total de recursos	1.500	2.500	10	322	635	649	664	680	700	722	746	1.072	1.100	1.100	1.100	1.100	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
<b>Pagos</b>																								
Reembolso de los préstamos (capital)			174	186	199	213	228	256	276	298	322	348												
Inversiones .....							200					1.700					200							
Impuestos del ejercicio .....							124	129	135	142	149	247	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
Dividendos y reembolsos del capital .....							20	176	200	200	174	288	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595
Total de pagos	400	2.600	174	206	375	413	697	536	569	605	645	2.583	850	850	850	850	1.350	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150
Excedente de los recursos sobre los pagos (1-2) .....	1.100	-100	-164	116	260	236	-33	144	131	117	101	-1.511	250	250	250	250	50	250	250	250	250	250	250	-2.697
Caja de la empresa al 1 de enero .....	1.100	1.000	836	952	1.212	1.448	1.448	1.415	1.559	1.690	1.807	1.908	397	647	897	1.147	1.397	1.447	1.697	1.947	2.197	2.447	2.697	2.697
Caja de la empresa al 31 de diciembre	1.100	1.000	836	952	1.212	1.448	1.415	1.559	1.690	1.807	1.908	397	647	897	1.147	1.397	1.447	1.697	1.947	2.197	2.447	2.697	2.697	0

## Cuadro 5

## CUENTA DE CAJA DE LA PLANTA SIDERÚRGICA

(En miles de dólares)

## Movimientos de caja de la planta siderúrgica

Precio hipotético: 176 dólares por tonelada

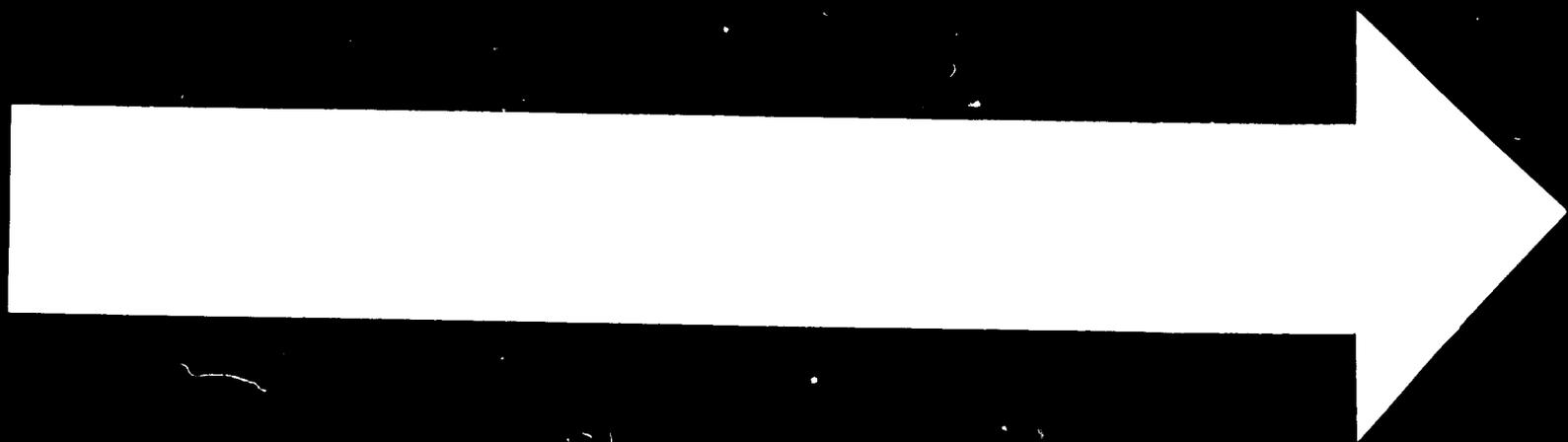
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>Recursos</b>																								
Préstamos .....		2.500																						
Capital .....																								
Utilidades de la explotación incluidos los impuestos .....			-113	279	672	719	734	750	770	792	816	1.222	1.250	1.250	1.250	1.250	1.630	1.630	1.630	1.630	1.630	1.630	1.630	1.630
Fondo de amortización .....			283	283	283	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Total de recursos	1.500	2.500	170	562	955	969	984	1.000	1.020	1.042	1.066	1.472	1.500	1.500	1.500	1.500	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880
<b>Pagos</b>																								
Reembolso de los préstamos (capital)			174	186	199	213	228	256	276	298	322	348					200							
Inversiones .....	400	2.600																						
Impuestos del ejercicio .....	0	0	0	0	0	0	220	225	231	238	245	367	375	375	375	375	489	489	489	489	489	489	489	489
Dividendos y reembolsos del capital .....	0	0	0	140	336	359	257	263	269	277	286	428	875	875	875	875	1.141	1.141	1.141	1.141	1.141	1.141	1.141	1.141
Total de pagos	400	2.600	174	326	535	572	905	744	776	813	853	2.843	1.250	1.250	1.250	1.250	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830
Excedente de los recursos sobre los pagos (1-2) .....	1.100	-100	-4	236	420	397	79	256	244	229	213	-1.371	250	250	250	250	50	250	250	250	250	250	250	250
Caja de la empresa al 1 de enero .....	1.100	1.000	996	1.230	1.650	2.047	2.126	2.382	2.626	2.855	3.068	1.697	1.947	2.197	2.447	2.697	2.747	2.997	3.247	3.497	3.747	3.997	3.997	3.997
Caja de la empresa al 31 de diciembre	1.100	1.000	996	1.230	1.650	2.047	2.126	2.382	2.626	2.855	3.068	1.697	1.947	2.197	2.447	2.697	2.747	2.997	3.247	3.497	3.747	3.997	3.997	0

## Cuadro 6

CUENTA DE CAJA DE LA PLANTA SIDERÚRGICA  
(En miles de dólares)

Movimientos de caja de la planta siderúrgica  
Precio hipotético: 144 dólares por tonelada

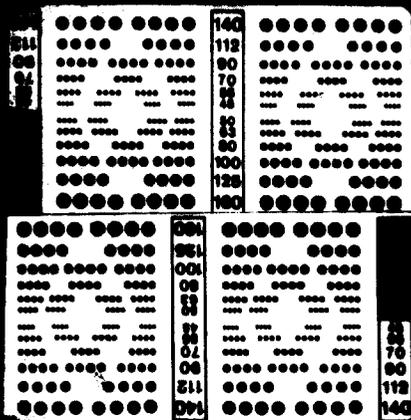
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>Recursos</b>																							
Préstamos.....												1.200											
Capital.....	2.500																						
Utilidades de la explotación, incluidos los impuestos.....			-435	-201	32	79	94	110	130	152	176	222	366	380	396	413	651	670	670	670	670	670	670
Fondo de amortización.....			283	283	283	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Total de recursos	1.500	2.500	-150	82	315	329	344	360	380	402	426	1.672	616	630	646	663	901	920	920	920	920	920	920
<b>Pagos</b>																							
Reembolso de los préstamos (capital)			174	186	199	213	228	256	276	298	322	348	369	223	239	256	274						
Inversiones.....	400	2.600				200						1.700					200						
Impuestos del ejercicio.....	0	0	0	0	0	0	28	33	39	46	53	127	110	114	119	124	195	201	201	201	201	201	201
Dividendos y reembolsos del capital..	0	0	0	0	16	39	33	39	45	53	62	148	256	266	277	289	456	469	469	469	469	469	469
Total de pagos	400	2.600	174	186	215	252	489	328	360	397	437	2.323	575	603	635	669	1.125	670	670	670	670	670	670
Excedente de los recursos sobre los pagos (1-2).....	1.100	-100	-324	-104	100	77	-145	32	20	5	-11	-451	169	27	11	-6	-224	250	250	250	250	250	-1.298
Caja de la empresa al 1 de enero.....	1.100	1.000	676	572	672	672	749	604	636	656	661	650	199	240	267	278	272	48	298	548	798	1.048	1.298
Caja de la empresa al 31 de diciembre	1.100	1.000	676	572	672	749	604	636	656	661	650	199	240	267	278	272	48	298	548	798	1.048	1.298	0



**3 - 12 - 74**

2 / 2

74ST00050





Cuadro 7

UTILIDADES ACTUALIZADAS PARA DIFERENTES PRECIOS HIPOTÉTICOS Y DIFERENTES TASAS DE ACTUALIZACIÓN  
(En miles de dolares)

Precios hipotéticos en dólares por tonelada	144			160			176				
	7	10	15	7	10	15	7	10	15	20	30
Valor actualizado desde el punto de vista de los accionistas .....	278	-360	-923	2.349	1.063	-100	4.399	2.494	754	-110	-846
Valor actualizado del saldo de caja de la empresa .....	498	583	671	1.023	1.125	1.171	1.599	1.709	1.700	1.619	1.457
Utilidades actualizadas totales, habida cuenta de las condiciones de financiación .....	776	223	-252	3.372	2.188	1.071	5.998	4.203	2.454	1.509	611
Valor actualizado de los préstamos y de las cuotas de reembolso....	85	-248	-617	85	-214	-568	85	-214	-568	-800	-1.051
Utilidades actualizadas sin tener en cuenta las condiciones de financiación .....	861	-25	-869	3.457	1.974	503	6.083	3.989	1.886	709	-440

### c) Condiciones de explotación

El informe técnico proporciona una relación detallada de los efectivos necesarios y de los costos de explotación. En la fase final, el personal será de 300 empleados.

Los gastos fijos (que en forma arbitraria consideramos totalmente independientes de la producción) comprenderán:

Los intereses de los préstamos;

Los gastos generales, calculados en 400.000 dólares.

Los gastos proporcionales por tonelada de producto son de 100 dólares y se descomponen como sigue:

15 dólares por concepto de salarios y desembolsos locales;

40 dólares por la chatarra ( $0,4 \times 20 + 0,8 \times 40 = 40$ );

20 dólares por energía eléctrica (1.000 kWh/t), con una potencia instalada de 10 MW;

4 dólares por combustible;

21 dólares, por materiales fungibles, repuestos y gastos de mantenimiento.

El precio de venta en fábrica de la varilla para hormigón se estima en 160 dólares por tonelada. Equivale al precio de la varilla importada «puesta en almacén» (derechos e impuestos pagados, más transporte y tránsito). Este precio comprende un 35% de derechos de importación, o sea, 56 dólares por tonelada.

Para simplificar, se supone que el precio de venta será constante durante el período; el error, en relación con la realidad, no puede ser excesivo, puesto que el precio de la chatarra importada varía en la práctica en forma completamente paralela al precio de la varilla para hormigón.

### d) Proyecto de régimen fiscal para la sociedad siderúrgica

La sociedad estará exenta de impuestos a las utilidades durante 4 años y después pagará impuestos a la tasa normal de 30%. Además, estará exenta de derechos e impuestos sobre los artículos que importe (chatarra, material refractario, etc.) para sus operaciones.

*Distribución de dividendos.* Con el fin de simplificar los cálculos, se supone que las utilidades netas se distribuirán por mitad del año 3 al año 11 y en su totalidad del año 12 al año 21<sup>1</sup>.

*Liquidación de la empresa.* Al final de la explotación (o sea a fines del año 21), se procederá a liquidar la empresa. Se supone que el valor residual será igual a 0, y que los accionistas no percibirán en el año 22 más que los fondos en caja, dando por sentado que el capital de explotación pueda recuperarse íntegramente.

### Estudio de la rentabilidad financiera de la empresa

Las previsiones respecto a la explotación y los cuadros de los recursos y del empleo de los fondos se han calculado suponiendo tres precios de venta hipotéticos: 160 dólares por tonelada; 176 dólares por tonelada; 144 dólares por tonelada.

En esta última hipótesis, a fin de cubrir las necesidades de financiación que supondrá la renovación del equipo en el año 11, se supone la suscripción en el extranjero de un empréstito complementario de 1.200.000 dólares, a 5 años plazo y 7% de interés, con una cuota fija de reembolso.

En los cuadros 1, 2 y 3 aparecen los resultados respecto a las cuentas de explotación y en los cuadros 4, 5 y 6, los relativos a los recursos y los pagos<sup>2</sup>.

Se han deducido inmediatamente (cuadro 7) los beneficios actualizados y las tasas de rentabilidad interna

<sup>1</sup> Esta hipótesis, como las que se refieren a las modalidades de financiación, no pretende representar una política financiera óptima. Todas ellas se han adoptado simplemente para facilitar los cálculos, y no tienen carácter normativo alguno. Por otra parte, es susceptible de crítica desde varios puntos de vista.

<sup>2</sup> Para simplificar, los cuadros de «recursos y pagos» no muestran explícitamente la constitución de existencias al principio de la explotación o cuando el nivel de producción es elevado. De ahí resultan un estado de caja inicial al parecer demasiado elevado y una prima para el cálculo del beneficio actualizado o de la tasa de rentabilidad interna calculada para los fondos propios invertidos.

(cuadro 8) que corresponde a las diferentes hipótesis respecto al precio de venta:

- Desde el punto de vista estricto de los accionistas;
- Desde el punto de vista de los fondos propios invertidos, habida cuenta de las condiciones de financiación;
- Desde el punto de vista del conjunto de los capitales invertidos, sin tener en cuenta las condiciones de financiación.

Cuadro 8

TASA DE RENTABILIDAD INTERNA PARA DIVERSOS PRECIOS HIPOTÉTICOS  
(Porcentaje)

Precios hipotéticos en dólares por tonelada	144	160	176
Punto de vista de los accionistas .....	7,8	14	19
Conjunto del proyecto habida cuenta de las condiciones de financiación .....	12	25	45
Sin tener en cuenta las condiciones de financiación .....	9,8	18	25

#### Informaciones complementarias obtenidas al realizar el estudio económico del proyecto

La realización del estudio económico del proyecto siderúrgico requirió varias encuestas complementarias a fin de evaluar los principales efectos previsibles del mismo. A continuación presentamos los principales resultados de tales encuestas.

#### Encuestas en las empresas de construcción

Las empresas nacionales de construcción no trabajan actualmente al máximo de su capacidad de producción. Algunas de las instalaciones se encuentran inactivas, por lo que no será precisa ninguna adquisición de equipo para hacer frente a la demanda que originará la creación de la fábrica.

En cambio, el personal de estas empresas está plenamente empleado. Para aumentar la producción será preciso contratar nuevo personal. Todo el personal calificado y parte de la mano de obra no calificada (que representan en total una tercera parte de los salarios pagados) trabaja actualmente en otro sector, con una retribución idéntica. Puede considerarse que el resto del personal que se habrá de contratar se encuentra actualmente sin empleo.

Un análisis de la explotación de las empresas de construcción revela que, de los recursos adicionales, el 30% se pagará en nuevos salarios y otro 30% servirá para adquirir nuevos bienes y servicios. Las empresas pagan un impuesto del 30% sobre las utilidades.

#### Encuesta en la empresa nacional de electricidad

La central local funciona actualmente al máximo de su capacidad en los momentos de actividad máxima.

Por lo tanto, para suministrar energía a la planta se necesitará añadir un grupo suplementario de 10 MW y construir una línea de alta tensión entre la planta y la central. La empresa nacional se encargará de poner en servicio el grupo, que representa una inversión de un millón de dólares. Esta inversión se hará en el año 1 y se amortizará en 20 años.

Como el personal de la empresa es suficiente para satisfacer este aumento de actividad, no se crearán nuevos empleos.

El análisis de explotación de la empresa de electricidad muestra que el 25% de los recursos adicionales se emplearán en comprar combustible a la refinería y el 10% se dedicarán a otras adquisiciones (en el extranjero, etcétera).

La empresa paga un impuesto de 30% sobre las utilidades.

Se supone que el gasto de un millón de dólares en la inversión representa un costo real para la economía.

#### Encuesta en la refinería

La refinería elabora el petróleo bruto importado. Actualmente, el combustible que produce la refinería se exporta en gran parte, por falta de consumidores locales, a 0,03 dólares por kg. La producción de combustible sobrepasa con mucho las necesidades previsibles, por lo cual no aumentará la producción de la refinería.

La refinería vende el combustible en el mercado nacional al precio de 0,04 dólares por kg. Paga un impuesto de 30% sobre las utilidades.

#### Otras empresas

Se puede considerar que todos los demás sectores de actividad trabajan al máximo de su capacidad y están obligados a elegir entre las actividades que se les presenten.

En especial, se supone que la actividad portuaria y comercial creada por la planta siderúrgica proporciona prácticamente los mismos recursos que la importación de varilla para hormigón y la exportación de chatarra.

#### El Estado

El Estado deberá realizar ciertos trabajos de mejoramiento de las infraestructuras existentes (especialmente las carreteras), cuyo costo durante el año 1 será de 60.000 dólares; este gasto no se tendrá que efectuar de nuevo.

#### Otros elementos de juicio

El costo de oportunidad del capital se supone igual a 10%. Sin embargo, se harán cálculos al 7% y al 15%, para verificar la sensibilidad del resultado obtenido a un error de apreciación respecto a la tasa de actualización.

Se supone que el tipo de cambio en vigor refleja correctamente el valor relativo de la moneda nacional respecto a las monedas extranjeras.

Por la situación del empleo en el país, alrededor de las dos terceras partes de los salarios que pagará la sociedad siderúrgica corresponderán a mano de obra que estaría desempleada si no existiera el proyecto. Por otra parte, esta proporción aumentará a medida que pase el tiempo, dadas las perspectivas demográficas y de creación de empleos en el país.

Por último, se supone que la repercusión del proyecto sobre el conjunto de la economía será tan débil que los cambios que origine pueden considerarse como simples cambios marginales.

## B. SOLUCIÓN

Examinaremos los efectos que ejercerá el proyecto sobre los diferentes agentes económicos a los que afecte la creación y la explotación de la siderurgia, sin entrar a considerar los que pueda ejercer sobre todos los demás agentes. Nos limitaremos a los efectos directos e indirectos, sin tener en cuenta los «efectos secundarios» debidos a la creación o la disminución de ingresos de ciertos agentes (unidades familiares, Estado, empresas).

Por consiguiente, estudiaremos sucesivamente:

- a) Los efectos sobre las empresas:  
La empresa siderúrgica misma y sus accionistas;  
La industria de la construcción;  
La central eléctrica;  
La refinería;  
El banco nacional;  
Los compradores de varilla para hormigón;  
Los comerciantes de chatarra;
- b) Los efectos sobre el Estado;
- c) Los efectos sobre las unidades familiares.

Por lo tanto, supondremos que la actividad de todas las demás empresas es independiente de la creación de la planta. Esto equivale a decir que en el caso que recibieran encargos relativos a la construcción o a la explotación de la planta, tendrían que renunciar a contratos equivalentes con otros clientes.

No se intentará medir especialmente el ahorro de divisas que representa el proyecto, puesto que se ha supuesto que el tipo de cambio refleja la paridad real de la moneda nacional con la moneda extranjera.

Sin duda, este enfoque sólo permite formarse una idea limitada del interés del proyecto. Deja de lado especialmente los efectos secundarios, que pueden ser importantes para una economía en desarrollo en la que ciertos factores de producción no se emplean, y tampoco tiene en cuenta explícitamente ciertas ventajas, tales como creación de empleos y formación de mano de obra, mayor seguridad de abastecimiento, efectos psicológicos sobre otros proveedores, etcétera.

Los cálculos se efectuarán en primer lugar suponiendo un precio de venta de 160 dólares por tonelada. A continuación se verá el grado en que los resultados obtenidos son sensibles a una modificación de las hipótesis.

## *Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto en el marco de las hipótesis iniciales respecto a precios y empleo*

### *Cálculo de la repercusión del proyecto sobre cada agente económico*

#### *Efectos directos debidos a la empresa siderúrgica*

El ingreso creado por la empresa siderúrgica se distribuye entre el Estado, en forma de impuesto directo; el Estado, en su calidad de accionista; y los accionistas privados de la empresa, que se consideran ser nacionales del país.

Sin embargo, conviene añadir que la empresa no entrega inmediatamente a sus accionistas, en forma de dividendos, la diferencia anual entre recursos y pagos. Por lo tanto, existe siempre un saldo positivo en caja que, como los accionistas son nacionales y la empresa ejerce su actividad esencialmente en el mercado interno, puede considerarse una ventaja para la economía del país, aunque no adoptemos explícitamente ninguna hipótesis sobre la colocación de esos fondos.

En definitiva, en cuanto a la empresa siderúrgica misma señalaremos:

- a) La distribución de los dividendos y las reservas a los accionistas, que se resume en el cuadro 7 ya mencionado, o sea,  $6/15$  del dividendo total para los accionistas privados y  $9/15$  para el Estado. En el cuadro 13 se encuentra nuevamente este último resultado (columna 6).
- b) El pago de impuestos, recapitulados en la columna 3 del cuadro 13, que presenta la repercusión sobre la tesorería del Estado.
- c) Unas disponibilidades de fondos cuyo valor actualizado a las tasas de un 7%, 10% y 15% se presenta en el cuadro 7. Para establecer esta caja, se han tenido en cuenta todos los pagos hechos por la empresa, tales como dividendos, impuestos, reembolsos de los préstamos<sup>3</sup>.

#### *Industria de la construcción*

Las industrias de la construcción se verán afectadas cuando se construya la fábrica (años 0 y 1).

El cuadro 9 permite calcular las utilidades adicionales actualizadas que les reportará esta nueva actividad, después de deducir de sus nuevos recursos los gastos adicionales de explotación (sueldos del personal contratado, adquisición de materiales fungibles, etc.), más el aumento del impuesto sobre las utilidades. La creación de la planta supondrá para las industrias de la construcción un beneficio que se puede evaluar, según la tasa de actualización que se adopte, en 278.000, 271.000 ó 261.000 dólares.

<sup>3</sup> El valor actualizado de estas disponibilidades se ha evaluado con optimismo en este caso, como ya se ha señalado, puesto que parte de esos fondos se emplearán al principio de la explotación para constituir las existencias. Sin embargo, para simplificar, esta operación no se ha realizado en los cuadros de recursos y pagos.

Cuadro 9

REPERCUSIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA SOBRE LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN  
(En miles de dólares)

Años	Ingresos adicionales	Gastos adicionales		Utilidades imponibles adicionales	Impuesto adicional	Utilidades netas adicionales	Valor actualizado a las tasas de		
		Salarios	Compras				7%	10%	15%
0	150	45	45	60	18	42	42	42	42
1	750	225	225	360	108	252	236	229	219
Total							278	271	261

Cuadro 10

REPERCUSIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA SOBRE LA CENTRAL ELÉCTRICA  
(En miles de dólares)

Años	Ingresos adicionales	Amortizaciones adicionales	Compra adicional de combustible	Otras compras adicionales	Utilidades, incluidos los impuestos adicionales	Impuesto adicional	Utilidades adicionales	Valor actualizado a las tasas de		
								7%	10%	15%
1							-1.000*	-935	-909	-870
2	200	50	50	20	80	24	106	92	87	80
3	300	50	75	30	145	43,5	151,5	124	114	100
4	400	50	100	40	210	63	197	150	135	113
5	400	50	100	40	210	63	197	140	122	98
6	400	50	100	40	210	63	197	131	111	85
7	400	50	100	40	210	63	197	123	101	74
8	400	50	100	40	210	63	197	115	92	64
9	400	50	100	40	210	63	197	107	84	56
10	400	50	100	40	210	63	197	100	76	49
11	500	50	125	50	275	82,5	242,5	115	85	52
12	500	50	125	50	275	82,5	242,5	108	77	45
13	500	50	125	50	275	82,5	242,5	101	70	40
14	500	50	125	50	275	82,5	242,5	94	64	34
15	500	50	125	50	275	82,5	242,5	88	58	30
16	600	50	150	60	340	102	288	98	63	31
17	600	50	150	60	340	102	288	91	57	27
18	600	50	150	60	340	102	288	85	52	23
19	600	50	150	60	340	102	288	80	47	20
20	600	50	150	60	340	102	288	74	43	17
21	600	50	150	60	340	102	288	70	39	15
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total							3.577,0	1.151	668	183

\* Inversiones adicionales del nuevo grupo.

a) La central eléctrica

La construcción de la planta siderúrgica exigirá ampliar la central durante el año 1, cuando será preciso invertir un millón de dólares para satisfacer la demanda adicional. A continuación, durante todo el tiempo de explotación de la planta, la central aumentará sus ingresos por la venta de energía a la fábrica, pero tendrá nuevos gastos (combustible, compras diversas). Una vez calculadas las utilidades adicionales de explotación y deducidos los impuestos, se encuentra la suma adicional anual que percibirá la central (después de añadir la cuantía de la amortización). En el cuadro 10 se muestra que la construcción de la planta aportará a la central

un beneficio de 1.150.000, 668.000 ó 183.000 dólares, según la tasa de actualización que se aplique.

b) La refinería

La refinería tendrá dos fuentes de ingresos adicionales: las ventas a la planta y las ventas a la central, pero disminuirán sus ventas en el extranjero (por un valor igual a los tres cuartos de sus nuevos ingresos).

Una vez deducidos los impuestos, se obtienen las utilidades anuales adicionales de la refinería.

Por medio del cuadro 11 se puede evaluar el beneficio que obtendrá la refinería gracias a esta ampliación del mercado local: 333.000 dólares a una tasa de actualiza-

Cuadro 11

REPERCUSIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA SIDERÚRGICA SOBRE LA REFINERÍA  
(En miles de dólares)

Años	Ingresos adicionales debidos a las ventas		Ingresos de exportación no percibidos	Utilidades adicionales incluidos los impuestos	Impuesto adicional	Utilidades netas adicionales	Actualización		
	a la planta siderúrgica	a la central					7%	10%	15%
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	40	50	67,50	22,50	0,75	15,75	14	13	12
3	60	75	101,25	33,75	10,12	23,63	19	18	15
4	80	100	135	45	13,50	31,50	24	21	18
5	80	100	135	45	13,50	31,50	22	20	16
6	80	100	135	45	13,50	31,50	21	18	14
7	80	100	135	45	13,50	31,50	20	16	12
8	80	100	135	45	13,50	31,50	18	15	10
9	80	100	135	45	13,50	31,50	17	13	9
10	80	100	135	45	13,50	31,50	16	12	8
11	100	125	168,75	56,25	16,87	39,38	19	14	8
12	100	125	168,75	56,25	16,87	39,38	17	12	7
13	100	125	168,75	56,25	16,87	39,38	16	11	6
14	100	125	168,75	56,25	16,87	39,38	15	10	6
15	100	125	168,75	56,25	16,87	39,38	14	9	5
16	120	150	202,50	67,50	20,25	47,25	16	10	5
17	120	150	202,50	67,50	20,25	47,25	15	9	4
18	120	150	202,50	67,50	20,25	47,25	14	9	4
19	120	150	202,50	67,50	20,25	47,25	13	8	3
20	120	150	202,50	67,50	20,25	47,25	12	7	3
21	120	150	202,50	67,50	20,25	47,25	11	6	2
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Total	740,28	333	251	167

ción de 7%, 251.000 dólares a una de 10% y 167.000 dólares a una de 15%.

c) *El banco nacional*

El banco presta un millón de dólares el año 1, reembolsable en cinco años a un interés del 7%. Según sea la tasa de actualización adoptada, 7%, 10% ó 15%, el beneficio actualizado será nulo (en el caso de una tasa del 7%) o negativo, como se indica en el cuadro 12. Esta pérdida actualizada corresponde a la «prima» al desarrollo industrial que sobrelleva el banco cuando concede un préstamo a un interés inferior al rendimiento medio de los capitales desde el punto de vista de la economía nacional, calculado en un 10% o en un 15% según la tasa de actualización elegida. Se podría pasar por alto esta «pérdida actualizada» si los fondos del banco se prestan siempre a un 7%, sea cual sea el proyecto, y si los fondos puestos a disposición de la empresa siderúrgica se rehusaron a otro proyecto.

d) *Los compradores de varilla para hormigón*

Para éstos, la situación no cambiará, ya que pagarán al mismo precio la misma cantidad de varilla para hormigón. El que estas compras se hagan en el mercado interno, y no en el externo, supondrá una diferencia para la colectividad. Sin embargo, esta diferencia se toma en cuenta en el cálculo, al incluir entre los ingresos

de la colectividad, en la partida de la empresa de siderurgia, la totalidad de las ventas de varilla para hormigón y, entre los gastos, las pérdidas por concepto de los impuestos que el Estado deja de percibir sobre la importación del mismo artículo. El beneficio para la colectividad es en realidad igual al valor, excluidos los impuestos, de la varilla que ya no será necesario importar, y la solución elegida equivale a utilizar para el producto un precio internacional de 104 dólares la tonelada.

e) *Operaciones relativas a la chatarra*

A este respecto, se producirá un fenómeno inverso: el cese de las exportaciones de chatarra constituye para la colectividad un costo que ya se tomó en consideración en la cuenta de explotación de la empresa, que paga la chatarra a un precio igual al precio f. o. b. Las compras en el extranjero también se consideraron en la cuenta de explotación de la siderurgia.

f) *El Estado*

El Estado suministra parte del capital de la empresa en el año 0. Además, financia el año 1 algunas modificaciones de la infraestructura. Por su parte, recibe impuestos adicionales de la planta siderúrgica, de las industrias de la construcción (calculados en el cuadro 9), de la central eléctrica (cuadro 10) y de la refinería (cuadro 11),

Cuadro 12

REPERCUSIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA SOBRE EL  
BANCO NACIONAL  
(En miles de dólares)

Años	Operaciones adicionales	Valor actualizado a tasas de		
		7%	10%	15%
1	-1.000	-935	-909	-870
2	244	213	201	184
3	244	199	183	161
4	244	186	167	139
5	244	174	152	121
6	244	163	138	105
	Total	0	-68	-160

así como su parte de los dividendos de la planta. Pero, sobre todo, como subvención al desarrollo, renuncia a recaudar impuestos sobre todos los productos importados para la construcción o la explotación de la planta, mientras que pierde los derechos de importación de la varilla para hormigón.

Según el cuadro 13, esta renuncia a los derechos de importación constituye, con mucho, el elemento primordial, que va a ocasionar una pérdida actualizada considerable de 8,1 millones de dólares a la tasa de 7%,

6,6 millones a la tasa de 10% y 5,0 millones a la tasa de 15%.

Sin embargo, se observa que el valor actualizado de esta pérdida se reduce con la tasa de actualización que se adopta, lo que se explica muy bien, por cuanto el Estado dejará de percibir las sumas correspondientes a dichos impuestos mientras dure la vida de la empresa.

g) Ingresos de las unidades familiares

Los ingresos adicionales de las unidades familiares proceden de dos fuentes: los que pagan las industrias de la construcción (correspondiendo dos terceras partes a los nuevos salarios y el resto a retribución del personal que recibía ya un salario equivalente) y los que paga la empresa siderúrgica (también dos terceras partes de los salarios abonados por la empresa).

La ventaja que representa esta distribución de ingresos adicionales depende del costo económico que se atribuya a la utilización de una mano de obra sin empleo.

Sin entrar a discutir nuevamente este delicado problema, recordaremos que este costo económico es, por lo menos, igual al valor de la producción anterior de este mismo personal en otro sector de la economía. Si la creación de la planta se traduce en definitiva en una disminución de la población empleada en la agricultura,

Cuadro 13

REPERCUSIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA SIDERÚRGICA SOBRE LA TESORERÍA DEL ESTADO  
(En miles de dólares)

Precio hipotético: 160 dólares por tonelada

Años	Inversiones de infra- estructura (1)	Impuestos de la siderurgia (2)	Impuestos adicionales a la construcción (3)	Impuestos adicionales a la central (4)	Impuestos adicionales a la refinería (5)	Remune- ración del capital (6)	Derechos de importación no percibidos (7)	Diferencia total (8)	Actualización		
									7%	10%	15%
0	—	—	18	—	—	-900,0	—	-882,0	-882	-882	-882
1	-60	—	108	—	—	—	—	48,0	45	44	42
2	—	—	—	24,0	6,7	—	-560	-529,3	-462	-437	-400
3	—	—	—	43,5	10,1	12,0	-840	-774,4	-632	-582	-510
4	—	—	—	63,0	13,5	105,6	-1.120	-937,9	-716	-640	-536
5	—	—	—	63,0	13,5	120,0	-1.120	-923,5	-658	-573	-459
6	—	124	—	63,0	13,5	87,0	-1.120	-832,5	-554	-470	-360
7	—	129	—	63,0	13,5	90,6	-1.120	-823,9	-513	-423	-310
8	—	135	—	63,0	13,5	94,8	-1.120	-813,7	-473	-380	-266
9	—	142	—	63,0	13,5	99,0	-1.120	-802,5	-437	-340	-228
10	—	149	—	63,0	13,5	104,4	-1.120	-790,1	-401	-305	-195
11	—	247	—	82,5	16,9	172,8	-1.400	-980,8	-418	-308	-189
12	—	255	—	82,5	16,9	357,0	-1.400	-688,6	-306	-220	-129
13	—	255	—	82,5	16,9	357,0	-1.400	-688,6	-286	-200	-112
14	—	255	—	82,5	16,9	357,0	-1.400	-688,6	-267	-181	-97
15	—	255	—	82,5	16,9	357,0	-1.400	-688,6	-249	-165	-85
16	—	345	—	102,0	20,2	483,0	-1.680	-729,8	-247	-159	-78
17	—	345	—	102,0	20,2	483,0	-1.680	-729,8	-231	-144	-68
18	—	345	—	102,0	20,2	483,0	-1.680	-729,8	-216	-131	-59
19	—	345	—	102,0	20,2	483,0	-1.680	-729,8	-202	-120	-51
20	—	345	—	102,2	20,2	483,0	-1.680	-729,8	-188	-109	-44
21	—	345	—	102,2	20,2	483,0	-1.680	-729,8	-177	-98	-39
22	—	—	—	—	—	1.618,2	—	1.618,2	366	199	74
Total	-60	4.016	126	1.533,0	317,0	5.930,4	-26.320	-14.457,6	-8.104	-6.624	-4.981

el costo de la mano de obra será igual a la productividad marginal de la mano de obra en la agricultura.

Ciertos autores, teniendo en cuenta que parte de los salarios pagados se transformará en bienes de consumo o en servicios importados, y se sustraerá al ahorro, recomiendan adoptar para los salarios una tasa de referencia superior al costo de oportunidad.

De manera pragmática, supondremos en este caso una tasa de referencia de 0,5 para los salarios abonados al personal que se encontraría sin empleo si no existiera el proyecto. En el cuadro 14 se muestra el beneficio actualizado que representan estos salarios adicionales: 1.148.000 dólares a la tasa de 7%, 885.000 a la tasa de 10% y 614.000 a la tasa de 15%. Por lo tanto, se trata aquí de un fenómeno importante, superior al ejercido sobre la central y la refinería, por ejemplo.

Cuadro 14

BENEFICIO QUE REPRESENTA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO PARA LOS INGRESOS SALARIALES ADICIONALES DE LAS UNIDADES FAMILIARES  
(En miles de dólares)

Hipótesis: Dos terceras partes de los salarios se pagan a personas que estaban desempleadas  
Precio de referencia: 0,5

Años	Salarios de la siderurgia	Salarios de la construcción y las obras públicas	Total de ingresos adicionales	Valor actualizado a las tasas de		
				7%	10%	15%
0		15	15	15	15	15
1		75	75	70	68	65
2	50		50	44	41	38
3	75		75	61	56	49
4	100		100	76	68	57
5	00		100	71	62	50
6	100		100	67	56	43
7	100		100	62	51	38
8	100		100	58	47	33
9	100		100	54	42	28
10	100		100	51	39	25
11	125		125	59	44	27
12	125		125	55	40	23
13	125		125	52	36	20
14	125		125	49	33	18
15	125		125	45	30	15
16	150		150	51	33	16
17	150		150	48	30	14
18	150		150	44	27	12
19	150		150	41	25	11
20	150		150	39	22	9
21	150		150	36	20	8
			Total	1.148	885	614

**Recapitulación del conjunto de los efectos del proyecto y valor de su rentabilidad económica**

Si en un principio no hemos tenido en cuenta los efectos del proyecto sobre la distribución de los ingresos, bastará sumar los que experimentan los diferentes agentes económicos. Obtendremos así el cuadro 15.

Todos los efectos, excepto el aumento de los ingresos de las unidades familiares, pueden considerarse como prácticamente ciertos. Se observa que en ningún caso

permiten justificar la inversión. El beneficio actualizado es negativo para todas las tasas de actualización, lo que corresponde al hecho de que la operación es deficitaria en forma casi permanente para la economía nacional, excepto a partir del año 16, cuando la producción alcanza por fin el nivel de 30.000 toneladas anuales, capacidad máxima de la planta.

Al considerarse parcialmente los salarios pagados como un beneficio, el saldo global mejora sin duda, pero la operación sigue sin ser rentable, habida cuenta del enorme déficit del Estado con respecto a la solución de referencia (importación de varilla para hormigón). En realidad, el saldo también es desfavorable por dos razones:

- La planta tiene escasa capacidad de producción y, por lo tanto, no disfruta de las economías de escala que favorecen a las empresas extranjeras competidoras;
- La capacidad de producción, incluso siendo escasa, es de todos modos muy superior al volumen del mercado. La planta no utilizará los dos tercios de su capacidad más que a partir del año 11. Las instalaciones renovadas para entonces aún no se habrán utilizado mucho, y quizá sería posible aplazar algunos años su renovación. Pero este aplazamiento no modificará fundamentalmente el resultado.

Desde el punto de vista del reparto de los ingresos, la operación puede analizarse como una distribución de los ingresos del Estado (y accesoriamente del banco nacional) en beneficio de las unidades familiares, los accionistas de la planta y las empresas proveedoras. El estudio muestra que la rentabilidad elevada de la operación, desde el punto de vista de sus accionistas, no la justifica desde el punto de vista de la colectividad, dentro del marco de las hipótesis adoptadas.

**Efectos de una modificación de las hipótesis sobre la rentabilidad económica del proyecto**

**Modificación del precio de venta de la varilla para hormigón en el mercado interno**

Sin hacer ningún cálculo, se puede afirmar que esta modificación no cambiará la rentabilidad económica del proyecto, sino tan sólo el reparto de los ingresos entre los diferentes agentes económicos interesados. Sin embargo, efectuaremos los cálculos para ilustrar mejor el mecanismo. Aplicaremos las dos hipótesis de 145 dólares por tonelada y de 176 dólares por tonelada. Supondremos que el consumo de varilla para hormigón no se ve afectado por una modificación del precio en  $\pm 10\%$ , lo que probablemente es erróneo<sup>4</sup>. Los efectos ya cal-

<sup>4</sup> Si se desecha esta hipótesis simplificada sería preciso realizar algunos cálculos complementarios, si bien éstos no presentan dificultades desde el momento en que se crea poder estimar la incidencia de una variación del precio sobre la demanda.

**Cuadro 15**  
**RECAPITULACIÓN DE LA REPERCUSIÓN DEL PROYECTO DE SIDERURGIA SOBRE LA ECONOMÍA NACIONAL**  
*(En miles de dólares)*

Precio hipotético: 160 dólares por tonelada

Tasas de actualización (Porcentaje)	Construcciones y obras públicas	Central	Refinería	Banco nacional	Accionistas privados	Fondos de la siderurgia	Estado	Total parcial	Unidades familiares	Total general
7	278	1.151	333	0	940	1.023	-8.104	-4.379	1.148	-3.231
10	271	668	251	-68	+25	1.125	-6.624	-3.952	886	-3.066
15	261	183	167	-160	-40	1.171	-4.981	-3.399	614	-2.785

**Cuadro 16**  
**VALOR ACTUALIZADO DE LOS IMPUESTOS PAGADOS AL ESTADO**  
*(En miles de dólares)*

Precios hipotéticos

Años	160 dólares por tonelada				176 dólares por tonelada				144 dólares por tonelada			
	0%	7%	10%	15%	0%	7%	10%	15%	0%	7%	10%	15%
6	124	83	70	54	220	146	124	95	28	19	16	12
7	129	80	66	48	225	140	115	85	33	21	17	12
8	135	78	63	44	231	134	108	75	39	23	18	13
9	142	77	60	40	238	129	101	68	46	25	19	13
10	149	76	57	37	245	124	94	60	53	27	20	13
11	247	117	86	53	367	174	128	79	127	60	44	27
12	255	113	81	48	375	167	120	70	110	49	35	21
13	255	106	74	42	375	156	109	61	114	47	33	18
14	255	99	67	36	375	145	99	53	119	46	31	17
15	255	92	61	31	375	136	90	46	124	45	30	15
16	345	117	75	37	489	166	107	52	195	66	43	21
17	345	109	68	32	489	155	97	45	201	64	40	19
18	345	102	62	28	489	145	88	40	201	59	36	16
19	345	96	57	24	489	135	80	34	201	56	33	14
20	345	89	51	21	489	126	73	30	201	52	30	12
21	345	83	46	18	489	118	66	26	201	49	27	11
Total	1.517	1.044	593		2.296	1.599	919		708	472	254	

**Cuadro 17**  
**INGRESOS ACTUALIZADOS DEL ESTADO A LOS DIFERENTES PRECIOS HIPOTÉTICOS**  
*(En miles de dólares)*

Precios hipotéticos

Tasas de actualización (Porcentaje)	160			176			144		
	Dividendos	Impuestos	Total*	Dividendos	Impuestos	Total*	Dividendos	Impuestos	Total*
7	1.409	1.517	-8.104	2.639	2.296	-6.095	167	708	-10.153
10	638	1.044	-6.624	1.496	1.599	-5.211	-216	472	-8.050
15	-60	593	-4.981	452	919	-4.143	-554	254	-5.814

\* Total, habida cuenta de otros ingresos y obligaciones que no varían al modificarse el precio de venta de la varilla para hormigón.

culados sobre las empresas de la construcción, la central, la refinería, el banco nacional, los ingresos salariales y los vendedores de chatarra no varían. En cambio, se modifican:

- a) Las utilidades de la siderurgia y, por lo tanto, el reparto de éstas entre el Estado, los accionistas y la caja de la empresa;
- b) Los ingresos de los compradores de varilla para

hormigón, que ganarán o perderán según disminuya o aumente el precio;

- c) Por último, en el caso de una baja del precio al nivel de 144 dólares por tonelada, el año 11 se contrae un préstamo adicional con un banco extranjero, al 7% de interés, modificándose así el valor actualizado del beneficio para las tasas de 10% y 15%.

Calculemos sucesivamente estos diversos valores.

Los ingresos de los accionistas privados equivalen al 40% de los ingresos totales de los accionistas, calculados ya en el cuadro 7.

El valor actualizado de las variaciones de la caja de la empresa se muestra en el mismo cuadro 7.

El valor actualizado de los dividendos que percibe el Estado equivale al 60% de los ingresos totales de los accionistas, que se muestran en el mismo cuadro 7.

El valor actualizado de los impuestos que paga la empresa se calcula en el cuadro 16.

El cuadro 17 nos presenta los ingresos totales del Estado para los precios de 144 dólares por tonelada y de 176 dólares por tonelada.

En el cuadro 18 se muestra el valor actualizado del beneficio o de la pérdida para los usuarios de varilla para hormigón.

En el cuadro 19 se muestra el valor actualizado del beneficio que representa el préstamo de 1.200 dólares concedido en el año 11.

En los cuadros 20 y 21 se recapitulan, por último, estos diferentes elementos para deducir de ellos el valor económico del proyecto. Como se había previsto, se comprueba que, en números redondos, el balance económico global sigue siendo igual al que se obtuvo en el cuadro 11, excepto en el caso de la venta a 144 dólares por tonelada, en que, el préstamo al 7% obtenido en el extranjero mejora algo este cuadro.

Si se abandona la hipótesis de la independencia mutua de la demanda y el precio, se llegaría sin duda a recomendar una solución que disminuiría algo el precio de venta a fin de aumentar la demanda, con lo que se conseguirían ingresos más elevados.

#### *Modificación de precios de la electricidad y del combustible*

Se llegará a conclusiones idénticas a la obtenida en el caso anterior.

En efecto, si aumenta el precio de la electricidad, la central recibirá de la planta siderúrgica y de los demás usuarios nacionales un incremento de recursos. Asimismo, pagará impuestos adicionales. Las utilidades de la planta siderúrgica disminuirán y, por consiguiente, disminuirán los impuestos y dividendos que paga (en el caso de un aumento del precio de la electricidad que no ponga en peligro el equilibrio financiero de la planta).

Todas estas operaciones se realizan dentro de la colectividad (entre usuarios nacionales, el Estado, la central, la planta siderúrgica, los accionistas privados nacionales) y originan una redistribución interna de los recursos y no una modificación de sus ganancias (o pérdidas) actualizadas.

Del mismo modo, si baja el precio del combustible, la refinera disminuirá sus ganancias de explotación y pagará menos impuestos. La central aumentará sus ganancias de explotación y pagará más impuestos. La planta siderúrgica aumentará sus ganancias, pagará más impuestos y distribuirá más a sus accionistas. Todas

estas operaciones constituyen redistribuciones internas que no influyen sobre el beneficio actualizado de la colectividad, sino solamente sobre el reparto del ingreso.

*Cuadro 18*

VALOR ACTUALIZADO DE UNA MODIFICACIÓN DE 16 DÓLARES EN EL PRECIO POR TONELADA DE VARILLA PARA HORMIGÓN  
(En miles de dólares)

Años	0%	7%	10%	15%
2	160	140	132	121
3	240	196	180	158
4	320	244	219	183
5	320	228	199	159
6	320	213	180	138
7	320	199	164	120
8	320	186	149	105
9	320	174	136	91
10	320	163	123	79
11	400	190	140	86
12	400	178	128	75
13	400	166	116	65
14	400	155	105	56
15	400	145	96	49
16	480	163	105	51
17	480	152	95	45
18	480	142	86	39
19	480	133	79	34
20	480	124	72	29
21	480	116	65	25
Total	3.407	2.569	1.708	

*Cuadro 19*

BENEFICIO QUE REPRESENTA EL PRÉSTAMO DEL AÑO 11  
(En miles de dólares)

Años	Variación de los fondos en caja	Valor actualizado a las tasas de		
		7%	10%	15%
11	1.200	570	420	258
12	-293	-130	-93	-55
13	-293	-121	-85	-48
14	-293	-114	-77	-41
15	-293	-106	-70	-36
16	-293	-99	-64	-31
Total		0	31	47

#### *Aumento del precio mundial de la varilla para hormigón*

En este caso, aumentará considerablemente la ventaja del proyecto, puesto que es más elevado el precio de referencia, es decir, prácticamente, el precio del hierro para hormigón entregado en la frontera. La construcción de la planta permitirá en este caso, evitar las consecuencias de esta alza. Por ejemplo, un aumento de 8 dólares en el precio de la tonelada, excluidos los derechos de aduana, (o sea, una modificación del orden del 5% en el precio de venta) mejorará el balance actualizado del proyecto en 1,7 millones de dólares a la tasa del 7%, en 1,285 millones a la tasa del 10% y en 0,85 millones a la tasa del 15%, habida cuenta del programa de producción previsto (véase el cuadro 18).

Cuadro 20

EFFECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO DE SIDERURGIA  
(En miles de toneladas)

Precio hipotético: 176 dólares por tonelada

Tasas de actualización (Porcentaje)	Construcciones y obras públicas	Central	Refinería	Banco nacional	Total de ingresos n. afectados por la variación de precio	Accionistas privados	Fondos de la siderurgia	Estado	Usuarios de varilla para hormigón	Total parcial	Unidades familiares	Total general
7	278	1 151	333	0	1.762	1.760	1.599	-6.095	-3.407	-4.381	1.148	-3.233
10	271	608	251	- 68	1.122	998	1.709	-5.211	-2.569	-3.951	886	-3.065
15	261	183	167	-160	451	302	1.700	-4.143	-1.708	-3.398	614	-2.784

Cuadro 21

EFFECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO DE SIDERURGIA  
(En miles de dólares)

Precio hipotético: 144 dólares por tonelada

Tasas de actualización (Porcentaje)	Total de las empresas no afectadas por la variación de precio	Accionistas privados	Fondos de la siderurgia	Estado	Usuarios de varilla para hormigón	Total parcial	Unidades familiares	Total general	Beneficio del préstamo	Total (compárese con la hipótesis de 160 dólares)
7	1.762	111	498	-10.155	3.407	-4.377	1.148	-3.229	0	-3.229
10	1.122	-144	583	- 8.050	2.569	-3.920	886	-3.034	31	-3.003
15	451	-369	671	- 5.814	1.708	-3.353	614	-2.739	47	-2.692

La construcción de la planta proporciona, por lo tanto, cierta protección contra un aumento de los precios mundiales de la varilla para hormigón, pero esto no puede bastar para justificar la fábrica en el plano económico. En efecto, las consecuencias del aumento de 8 dólares previsto sólo compensarían entre la tercera parte y la mitad de la pérdida actualizada anteriormente calculada. Sólo podría alcanzarse un equilibrio con un aumento del orden de 16 a 25 dólares por tonelada, ya desde el año 0, y con tal de que no se produjera una modificación paralela del precio de la chatarra importada. En caso de modificarse el precio en un término de 10 años, el mecanismo de la actualización daría lugar a los aumentos aun más considerables para alcanzar el equilibrio.

Además, una modificación del precio internacional de la varilla para hornigón causaría una modificación del precio de la chatarra y, por lo tanto, de las utilidades previstas.

*Hipótesis de accionistas privados extranjeros*

Suponiendo que los accionistas privados fueran extranjeros y repatriaran al exterior sus ganancias, sería preciso restar de los beneficios calculados anteriormente la cuantía actualizada de los ingresos de esos accionistas. Esto disminuiría en otro tanto el interés del proyecto para la colectividad nacional. Además, si se hiciera libremente la transferencia de fondos al extranjero, es probable que también se debería deducir una parte del beneficio que representarían los fondos de la empresa.

Se observa, por lo tanto, que en esta nueva situación una modificación del precio de venta de la varilla para hormigón modificaría el valor del proyecto para la economía nacional: un aumento del precio, por haber aumentado la protección o por aplicarse cuotas, se traduciría en un aumento de las ganancias de los accionistas extranjeros que podrían transferirlas al exterior. En tal caso, un cambio en el precio no dejaría de tener consecuencias. Esto es, con frecuencia, lo que realmente ocurre en muchos proyectos industriales, en que los inversionistas extranjeros se benefician de una protección elevada en un mercado interior y transfieren sus ganancias al exterior.

*Hipótesis de un subempleo mayor*

Con esta hipótesis, suponiendo, por ejemplo, que se aplica un precio de referencia de 0,33 a la totalidad de los salarios pagados, se obtienen los resultados que se indican en el cuadro 22.

Cuadro 22

BENEFICIO ACTUALIZADO DEL PROYECTO, EN LA HIPÓTESIS DE UN SUBEMPLEO CONSIDERABLE  
(En miles de dólares)

Tasas de actualización (Porcentaje)	Beneficio del proyecto excluida la ventaja de la mano de obra	Salarios a trabajadores que estaban sin empleo	Beneficio total del proyecto
7	-4.379	2.296	-2.083
10	-3.952	1.732	-2.220
15	-3.399	1.228	-2.171

Se comprueba que, incluso teniendo en cuenta esta ventaja, no llega a justificarse el proyecto en la hipótesis de que los accionistas sean nacionales.

Incluso la adopción de un precio de referencia nulo para la mano de obra no bastaría para justificar el proyecto.

#### CONCLUSIÓN GENERAL

El proyecto que se considera no permite producir varilla para hormigón en condiciones económicas satisfactorias, dado lo reducido del mercado.

Un nuevo examen del proyecto a nivel técnico permitiría quizá reducir ciertas inversiones iniciales, o prever una renovación menos rápida del equipo, insuficientemente utilizado durante los diez primeros años. Pero no es de esperar que con estas medidas se consigan grandes mejoras.

La venta para la exportación parece poco posible. En efecto, el costo marginal de producción es, por lo menos, igual a 100 dólares por tonelada, mientras que el precio, excluidos los derechos aduaneros, es de  $160 - 56 = 104$  dólares. Habida cuenta del costo de transporte, la venta de exportación sólo podría realizarse con pérdidas, excepto a los países del interior del continente, en los que el mercado sigue siendo muy limitado.

Parece, pues, que el proyecto, en su forma actual, deberá abandonarse mientras el mercado nacional no alcance un volumen suficiente, que permita desde un principio una mejor utilización de la capacidad de producción. Podría ser necesario aguardar unos diez años, según el estudio de mercado.

El método utilizado en este caso equivale, poco más o menos, al de los precios y costos «de referencia», recomendado con frecuencia, que consiste en adoptar:

- a) Para la mano de obra, su costo para la economía nacional; por lo tanto, sería preciso reducir en una tercera parte los salarios y prestaciones del personal de la planta siderúrgica para adoptar una hipótesis que concuerde con la que se ha seguido aquí;
- b) Para los bienes y servicios que pueden ser objeto de comercio internacional (en este caso, varilla para hormigón, chatarra, combustible, etc.), su precio internacional puestos en la frontera;
- c) Para los otros bienes y servicios (en este caso, energía eléctrica, ciertos gastos generales, etc.), el costo de los factores que contribuyen a su producción, calculados del mismo modo que anteriormente.

Ilustraremos sumariamente el método de los precios de referencia, sin basar el razonamiento en las cuentas detalladas y los valores actualizados totales, sino en los valores referidos a la tonelada de varilla para hormigón. Tomando valores representativos de los años 6 a 10, y haciendo algunas hipótesis adicionales sobre ciertas partidas de gastos, se obtiene el cuadro siguiente:

	Precios observados (Dólares/tonelada)	Precios de referencia (Dólares/tonelada)	En divisas (Dólares/tonelada)
<i>Ingresos:</i>	160	104	104
<i>Gastos:</i>			
Salarios y prestaciones	15	10	—
Chatarra .....	40	40	40
Energía eléctrica .....	20	10	10
Combustible .....	4	3	3
Otros gastos .....	21	20	12
Gastos generales .....	20	20	11
Intereses .....	5	5	5
Amortizaciones .....	12,5	12	9
Impuesto .....	6,8	—	—
Total de gastos	144,3	120	90
<i>Utilidades</i>	15,7	- 16	14

A los precios de referencia, los ingresos son, pues de 104 dólares por tonelada y los gastos de 120 dólares por tonelada, por lo que la colectividad nacional sufre una pérdida de 16 dólares por tonelada de varilla para hormigón. Esta pérdida se distribuye como sigue:

En beneficio de los accionistas de la planta siderúrgica	+15,7
En detrimento del Tesoro, sólo por la pérdida de los derechos de aduana: $104 - 160 =$	-56,0
En beneficio de los otros agentes económicos: $144,3 - 120 =$	+24,3
<b>Total</b>	<b>-16,0</b>

Se supone que las discrepancias entre los precios observados y los precios de referencia reflejan las transferencias de ingresos entre los diversos agentes económicos nacionales. Abstracción hecha de las diferencias en la apreciación de estas discrepancias, por una parte, y de estas transferencias, por otra, viene a ser, pues, equivalente evaluar la rentabilidad para la economía utilizando los precios de referencia o sumando a los ingresos de la empresa (a los precios observados) las diferencias de ingresos de los agentes económicos.

La pérdida para la economía de 16 dólares por tonelada se descompone, por otra parte, en un costo en moneda nacional de  $120 - 90 = 30$  dólares por tonelada, y una ganancia en divisas de 14 dólares por tonelada. Esto ocurre, si se adoptan para las importaciones y exportaciones precios de referencia iguales a los precios observados.

En efecto, se supone que el tipo de cambio vigente refleja exactamente el valor de la moneda nacional con respecto a las monedas extranjeras. Si se supusiera, por ejemplo, que la moneda nacional está sobrevalorada en un 20%, el valor de la producción que sustituye a una

importación debería aumentar, desde el punto de vista económico, en un 20%. Del mismo modo, se debería aumentar en un 20% el costo económico correspondiente a las importaciones directas e indirectas del proyecto, así como a las exportaciones a que se renuncia al realizar el proyecto (chatarra local, combustible, etc.). Los cálculos podrían realizarse sin dificultad sobre las cuentas detalladas y los valores actualizados. En forma más somera, se puede ver que cada precio de referencia del cuadro precedente experimentaría un aumento igual al 20% de su parte en divisas (cifra de la última columna a la derecha). La pérdida para la economía nacional, que anteriormente era de 16 dólares por tonelada, se reduciría en un 20% de 14 dólares, o sea, 2,8 dólares, lo que supondría, en última instancia, una pérdida para la economía de 13,2 dólares por tonelada. Por lo tanto, se ve que en este caso el resultado es poco sensible al precio de referencia de las divisas. Sería preciso una sobrevaloración de la moneda nacional en más del 100% para que quedaran otra vez en tela de juicio las conclusiones precedentes.

En conclusión, el proyecto de planta siderúrgica seguiría siendo muy desfavorable para la economía nacional, incluso si se adoptaran hipótesis relativamente optimistas respecto a los puntos siguientes:

- Los precios mundiales de la varilla para hormigón y de la chatarra;
- El nivel del empleo;
- La paridad de la moneda.

Sin embargo, como se ha observado, este proyecto es:  
Muy ventajoso en sí mismo (tasa de rentabilidad: 25%);

Muy ventajoso para sus accionistas;

Muy ventajoso respecto a la balanza de pagos;

Creador de empleo (del orden de las 300 personas, a ritmo normal, para una inversión inicial de 4 millones de dólares o de 5 millones si se incluye la ampliación de la central).

Los dos últimos criterios enunciados, que con frecuencia se utilizan para juzgar el interés que presenta un proyecto para un país, no han de hacer olvidar nunca que es preciso tener en cuenta los costos correspondientes. En el caso estudiado, la realización del proyecto significaría que:

- a) Ganar un dólar en divisas costaría alrededor de dos dólares a la economía (una entrada en divisas de 14 dólares por tonelada, para un gasto en moneda nacional de 30 dólares por tonelada);
- b) Crear un puesto de trabajo costaría a la economía 10.000 dólares en valor actual (a la tasa del 10%) o, dicho de otro modo, pagar un dólar de salario adicional costaría 2,2 dólares a la economía nacional (relación entre 1.770.000 dólares de salarios adicionales y la pérdida actualizada de 3.952.000 dólares, a la tasa del 10%).

Así pues, este ejemplo muestra las precauciones con que se han de utilizar los criterios sencillos (efectos sobre la balanza de pagos y el empleo).

# Bibliografía comentada

*L'économie industrielle* \*

por Roland JULIENNE

Instituto de estudios de desarrollo económico y social, Universidad de París

## EL DESARROLLO INDUSTRIAL

LA IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA, esto es, la transformación de un producto en otro, en el desarrollo económico explica el prestigio otorgado al desarrollo industrial por los países en desarrollo. Varios factores explican la acción motriz de la industria: la menor elasticidad del consumo de productos agrícolas que de productos industriales; la autofinanciación más abundante en la industria, que en la agricultura, pues aquélla no depende de las contingencias climáticas y demuestra una capacidad inagotable de innovación; y la índole misma de la industria que le permite darse trabajo a sí misma (consumo de productos intermedios) tanto o aun más que para el consumo final, lo que se refleja en el cuadro de intercambios interindustriales. Sin embargo, la alternativa de agricultura o industria es falsa, ya que en realidad ambos sectores han de apoyarse mutuamente.

Toda empresa industrial resulta de la conjunción de cuatro factores:

- a) Una demanda que satisfacer, ya que la producción no tiene razón de ser si no se consume; la relación entre estos dos términos es, por otra parte, recíproca, ya que, si la demanda estimula evidentemente la producción, la industria, a su vez, estimula la demanda con su distribución de ingresos, su consumo de productos intermedios y sus necesidades de bienes de capital;
- b) Una técnica de transformación; de ahí la importancia del fenómeno de evolución tecnológica y de la obsolescencia, así como de la investigación aplicada;

- c) Medios de producción:
  - i) Elementos de producción de mantenimiento, de gestión; y, por consiguiente, recursos financieros, esto es, capital, para adquirirlos;
  - ii) Recursos humanos, de diversos niveles; por consiguiente, formación profesional y aportaciones del exterior (migraciones, con todos los problemas que involucran);
  - iii) Materias primas que transformar;
  - iv) Otros factores de producción, el principal de los cuales es la energía;
- d) Una rentabilidad, que surge del empleo de los otros tres factores y ha de ser evaluada en términos del empresario y en términos de la colectividad.

Los productos, al igual que los seres vivos, nacen, viven más o menos tiempo, y mueren; así, en la evolución de una rama industrial se pueden distinguir cuatro fases sucesivas: crecimiento (más del 10%), expansión rápida (del 7 al 10%), expansión normal (al ritmo general de la economía) y decadencia. Según cual sea la fase, varían considerablemente el número de empresas, la organización de la profesión, la dirección de la empresa, la importancia de las inversiones y de las amortizaciones y los precios de costo y de venta. Según sea el lugar que ocupen en estas diversas fases, las industrias pueden clasificarse en industrias de avanzada (estimuladoras), industrias modernas (estimuladas) e industrias tradicionales (anticuadas). El progreso técnico actúa de continuo para suministrar nuevos medios de producción y nuevos productos, mediante la «innovación» y, en particular, la «innovación a fondo», que cambia radicalmente la estructura de la producción haciéndola pasar de una edad a otra del desarrollo. Un nuevo «polo de desarrollo» se caracteriza por una innovación a fondo y por las unidades motrices que derivan directamente de esta.

\* Resumen de un curso dado en 1970—1971.

*Elementos de la estrategia*

Los problemas que se plantean a los encargados del despegue industrial son: ¿cómo invertir (inversiones de índole fuerte o débilmente capitalista)? ¿en qué sectores conviene invertir (industrias básicas o de bienes de consumo)? ¿cómo deben escalonarse en el tiempo las inversiones? —habida cuenta de que la industrialización no consiste en una simple yuxtaposición de industrias, sino en la creación de relaciones complementarias que lleva consigo un proceso acumulativo.

En términos generales, se considera que las industrias de productos intermedios y las que fabrican los bienes de capital necesarios para ello constituyen el factor motriz de la industrialización. A menudo, su realización constituye una anticipación audaz y tropieza con dificultades de instalación; pero sus ventajas no son menos considerables, consistiendo la principal de ellas en su gran posibilidad de acumulación de capital.

Para que haya industria hace falta una técnica; en la elección de una técnica, cuando tal elección es posible (aunque siempre será preciso una adaptación en función de los factores de producción locales), han de considerarse variantes múltiples:

- a) ¿Utilización de material antiguo y mucha mano de obra o utilización de material moderno y poca mano de obra?
- b) ¿Especialización del país en determinadas ramas industriales o tentación de hacer de todo un poco?

En la práctica, los Estados se pueden clasificar en tres categorías: de vocación industrial limitada, de vocación industrial clara y de grandes posibilidades industriales. La elección técnica variará de una categoría a otra de países. Ella no debe limitarse a la industria propiamente dicha, sino que ha de tener en cuenta las necesidades de infraestructura.

El crecimiento continuo de la industria aparece a partir de cierta dimensión y de cierta diversificación del sector por la acción del factor «multiplicador y del factor «acelerador», que lleva consigo un proceso acumulativo de ingreso, de ahorro y de inversión, por las «economías externas» que surgen cuando las utilidades de una producción se ven afectadas por las acciones de otro productor, y por las «economías de escala» que hacen bajar el costo unitario de producción a compás del crecimiento de la empresa.

*Estrategias posibles*

La «industrialización por sustitución de importaciones» se basa en la idea de que el proceso de industrialización no puede comenzar sino por los sectores que venden a la demanda final, puesto que no existe un mercado de bienes intermedios; para continuar gradualmente, remontándose hacia productos intermedios cada

vez menos elaborados. En la práctica, este método de industrialización tropieza con ciertas dificultades y llega rápidamente a sus límites.

La «industrialización por valorización de los recursos locales» reconoce que, por no existir el mercado de bienes intermedios, convendría buscarlo en el exterior, esto es, exportar, a condición de favorecer a industrias que ejerzan alguna repercusión interna, y no a actividades «enclavadas». Esta política no da siempre los resultados apetecidos.

El examen de los cuadros de intercambios intersectoriales permite ver que el grado de interdependencia de las distintas industrias varía considerablemente, y de ahí el concepto de «industrias claves», que son las que maximizan el mencionado efecto de repercusión. La estrategia adoptada es, pues, la de unas «industrias industrializadoras», la cual requiere, sin embargo, ciertas condiciones de ordenación del medio social y político así como una consideración del tamaño del país (o sea, una política económica regional).

Los «traslados de industrias» son preconizados por los que piensan que los países industrializados abandonarían paulatinamente ciertas partes de sus actividades industriales tradicionales, o que ciertas industrias no pueden funcionar más que a escala mundial. En ambos casos, los centros de decisión de diversos tipos de industrias podrán localizarse en los países en desarrollo, si se toman gradualmente las medidas necesarias para ello (subcontratación, participación en las decisiones, etcétera).

El recurso a las «industrias de avanzada», con el consiguiente salto tecnológico, tiene el objetivo de participar en el despegue de las nuevas tecnologías, más bien que intentar una difícil carrera para dar alcance a tecnologías que ya son de uso industrial. El empleo sistemático de este método, que, por lo demás, puede dar buenos resultados, conlleva el riesgo de ocasionar traumatismos psicológicos, desarticulación económica y cargas financieras y sociales, con la decepción consiguiente.

La industrialización basada en «empresas pequeñas y medianas», parte de la comprobación del papel considerable que desempeñan dichas empresas en todo el mundo. Su desarrollo requiere una política económica y un respaldo muy especiales, mediante los cuales pueden alcanzarse resultados alentadores. El recurso a las artesanías y a las «industrias familiares» también parece ofrecer posibilidades reales, pero limitadas. En realidad, esta política no debe ser exclusiva de una industrialización por grandes unidades, ya que el desarrollo manufacturero de un país exige fábricas de todos tamaños, vinculadas entre sí por relaciones complementarias.

*Aspecto espacial*

Como el espacio geográfico no es homogéneo —ya que la distribución de la población, de las posibilidades y de las restricciones determina la aparición en él de

puntos fuertes y de puntos débiles – las empresas industriales deberán tener en cuenta una serie de factores de localización más o menos determinantes (transportes, disponibilidad de factores de producción, facilidades de diversa índole). En efecto, cierto tipo de industrias están viculadas a un determinado lugar, otras pueden localizarse con entera libertad, y otras podrán ser localizadas una vez optimizados los costos de los factores de producción. Se pueden seguir dos políticas «de ordenación territorial»: o bien apoyarse sobre los puntos fuertes del territorio, lo que es el desarrollo por «polos de crecimiento»; o bien favorecer los puntos débiles para que vayan saliendo de su retraso, lo que es el «desarrollo regional armonizado», con consecuencias económicas y humanas divergentes debido a que los efectos de la empresa pueden variar en función de su localización. En muchos casos, convendría también tener en cuenta la estrechez de los marcos nacionales y prever una cooperación entre Estados vecinos.

## LA PROGRAMACIÓN INDUSTRIAL

### *Elaboración de una estrategia apropiada*

Cada país constituye un caso distinto que varía en función del tiempo; por consiguiente, la estrategia que se adopte no puede ser simple ni escogerse en función de opciones teóricas, sino que ha de ser compuesta y fundarse en las necesidades dadas de un momento dado. La creación de industrias no es un fin en sí mismo, sino un medio para elevar el nivel de vida y cambiar el modo de vida. Deberá, pues, estar integrada, mediante una «programación industrial» que tenga en cuenta no sólo la industria sino también su ambiente (enseñanza, formación técnica, vivienda, etc.), dentro de una «planificación global» que ponga en evidencia las consecuencias de las distintas opciones y asegure la coherencia de todos los objetivos que se persiguen. En la elaboración de la estrategia y en la formulación del plan que traducirá esa estrategia, la elaboración de un «modelo de crecimiento» a largo plazo constituye la primera etapa, en que se definen las estructuras económicas, sociales y políticas necesarias para que sea posible un proceso de crecimiento generalizado, y gracias a la cual se pueden orientar, coordinar y jerarquizar los programas de intervención públicos y privados. La segunda etapa consiste en elaborar, a partir del modelo de crecimiento, un plan más detallado y preciso de desarrollo global a plazo medio. La tercera etapa está constituida por la ultimación del programa de industrialización, que incorporará los objetivos fijados en el plan general y los medios elegidos en función de la estrategia de industrialización adoptada.

### *El proyecto de inversión*

La realización de la estrategia y de la política de industrialización, a través del programa de industrialización

y de sus objetivos, se lleva a cabo mediante la ejecución de proyectos. Los proyectos pueden definirse como un conjunto de medios aplicados de manera coordinada para la consecución de un objetivo de desarrollo económico, como un conjunto de estudios técnicos, económicos, financieros y humanos que definen lo que cada cual ha de hacer para el logro de un determinado fin. El estudio de los proyectos plantea tres problemas: su evaluación, ya que el esfuerzo que se pide al realizador del proyecto debe ser inferior al resultado obtenido (validez del proyecto); la opción entre proyectos incompatibles, para adoptar la variante más ventajosa; la prioridad entre proyectos compatibles, si los medios financieros son insuficientes para asegurar la realización de todos ellos. Para tener la seguridad de que el proyecto ha sido estudiado bajo todos sus aspectos, para poder armonizar su ejecución por entidades distintas y para controlar los resultados obtenidos, es necesario establecer un historial del proyecto, conforme a un esquema lo suficientemente preciso y completo.

### *Métodos de evaluación de un proyecto*

El punto de vista será distinto según que se trate del empresario, que se interesa por la validez del proyecto y que ha de encarar una opción, o de la colectividad, que ha de tener en cuenta asimismo el orden de prioridades.

En la empresa, el cálculo económico comienza por la evaluación del proyecto a base del equilibrio financiero del mismo, de los resultados que podrá producir al máximo de su capacidad y de sus costos unitarios en relación con la competencia. Para tener en cuenta las épocas diferentes en que se producen los gastos y los ingresos, se procede a la «actualización» que da el «valor actualizado» calculado en función de una «tasa de actualización». Esta actualización permite efectuar comparaciones entre proyectos —lo que justifica la opción, aplicando, por ejemplo, las nociones de:

- «Plazo de amortización», que es el número de años que se necesitan para que la suma de ingresos actualizados supere a la suma de gastos; el «tiempo de recuperación» expresa esta misma idea, pero sin actualización;
- «Ganancia relativa a su valor actualizado», que, con respecto a cada proyecto, es la relación entre las utilidades brutas actualizadas y el desembolso inicial;
- «Tasa de rentabilidad», que es la tasa de actualización a la cual la utilidad actualizada se hace igual a cero.

Desde el punto de vista de la colectividad, se trata de escoger entre las variantes, y, luego, de fijar la fecha de realización, teniendo en cuenta las limitaciones existentes (capitales, mano de obra, etc.) y esforzándose por maximizar ciertas funciones que traducen la satisfacción colectiva (que no se reduce a la ganancia monetaria). Los efectos de una inversión difieren según el medio; lo que

le da su eficacia, no son sólo sus efectos primarios directos —contribución directa del proyecto al ingreso nacional— sino también sus efectos primarios indirectos —aumento de los ingresos en los sectores directamente relacionados con dicho sector por vinculaciones tecnológicas directas— y, por último, sus efectos secundarios, que resultan del empleo de los ingresos adicionales así obtenidos. Tales efectos mecánicos quedan completados por efectos de aceleración, efectos sobre los precios, efectos de repercusión, consecuencias perjudiciales y efectos de índole no comercial (salud, economía de tiempo, efectos psicológicos). Si, teóricamente, puede parecer sencillo evaluar dichos efectos con referencia a un óptimo colectivo, en la práctica ningún método permite calcular dicho óptimo; lo que conduce a relacionar los efectos de una inversión con cada uno de los objetivos que la nación haya fijado; la opción dependerá, en este caso de cierto número de criterios que se pueden distribuir en dos categorías:

- a) Los relativos al proyecto en sí: rentabilidad financiera, costos y beneficios sociales, etcétera;
- b) Los relativos a la asignación de recursos: capital por cada unidad de producto, tasa marginal per cápita de reinversión, por habitante, contribución marginal al crecimiento, productividad marginal social, etcétera.

## REALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS INDUSTRIALES

### *La promoción industrial*

El proceso de industrialización es la resultante de la realización de una serie de proyectos industriales: la promoción de dichos proyectos diferirá según que la propiedad y el control estén en manos del Estado o en manos de personas o empresas privadas:

- a) En cuanto a los que son de propiedad del Estado, la promoción consistirá en definir un mecanismo adecuado para la identificación, la elaboración y la realización del proyecto, cuyo valor dependerá de la calidad de los agentes y de la regularidad de funcionamiento de los organismos públicos (financiación, política industrial, etcétera);
- b) En cuanto a los que son de propiedad privada, hará falta toda una serie de medidas para decidir a los inversionistas, los que podrán ser industriales extranjeros, industriales establecidos en el país, capitalistas locales, artesanos, etc. Esas medidas pueden referirse a preinversión, protección, financiación, capacitación profesional, etc. Existen para ello diversos sistemas: centros de desarrollo industrial, centros de promoción de las inversiones, asistencia a nivel de la preinversión, búsqueda de inversionistas, etcétera.

La promoción industrial reviste un carácter nacional, aunque ello no implica que haya de correr exclusivamente a cargo de la administración pública. A menudo

conviene separar la parte de opción y decisión (aspecto normativo = organización y supervisión) de la parte de reunión de los elementos escogidos y actividades que den curso a las decisiones (aspecto de preparación y de explotación = promoción y estímulo). Un organismo de promoción más o menos autónomo presenta múltiples ventajas para estimular a las empresas nuevas o para perfeccionar a las existentes; pero plantea dos series de problemas: su grado de dependencia respecto al ministerio de industria del país; el grado de autonomía que deja a las distintas unidades especializadas que habrá de crear para proporcionar los diversos servicios industriales que de él se esperan.

### *Servicios industriales*

Ninguna empresa industrial, ni siquiera en los países desarrollados, se basta completamente a sí misma, sino que necesita recurrir a la ayuda exterior (financiación, estudios técnicos, etc.). Esta dependencia resulta aun más acentuada en los países en desarrollo, que necesitan disponer de una gama completa de servicios industriales cuya creación no puede dejarse al azar sino que ha de formar parte del plan de desarrollo industrial. Tales son:

- Instituto de tecnología;
- Oficina de normalización, de metrología y de control de calidad;
- Centro de información industrial;
- Servicios de asesoramiento industrial;
- Protección de la propiedad industrial;
- Cooperativas industriales;
- Ferias y exposiciones;
- Sectores industriales.

Si el Estado se ve en la necesidad de desempeñar un papel preponderante en la creación de los servicios industriales, conviene que les deje cierta flexibilidad y haga participar en ellos al sector privado interesado.

### *La financiación*

La financiación se apoya a la vez en recursos internos y externos; estos últimos no pueden asegurar por sí solos el desarrollo industrial: la correlación entre ambos tipos de recursos no se limita, por otra parte, a la inversión, sino que se extiende igualmente al funcionamiento y a sus consecuencias, que tienen repercusiones sobre la balanza de pagos.

La financiación interna se apoya en el ahorro de las unidades familiares, que conviene encauzar hacia las instituciones financieras; el ahorro de las empresas, cuya reinversión local debe ser fomentada, y el ahorro público, que desempeña un papel determinante. Diversas técnicas facilitan la movilización de los recursos internos: instituciones especializadas en financiación industrial (sociedades de inversión, bancos de desarrollo), bancos comerciales, otras instituciones financieras (cajas de ahorro, etc.), bolsas de valores, etcétera.

La financiación exterior sirve de complemento al ahorro interno y aporta divisas para la inversión y la explotación: por una parte, corrientes de capitales privados extranjeros atraídos por la existencia de proyectos bien concebidos, que son conocidos de los financieros, por una política de fomento industrial y por las garantías otorgadas por el Estado receptor; y por otra, asistencia financiera pública tanto bilateral como multilateral.

La financiación de la pequeña industria requiere soluciones especiales. Se presenta, por lo demás, como un aspecto de un conjunto de problemas planteados por la creación, modernización y crecimiento de empresas de pequeñas dimensiones; por lo que las medidas financieras habrán de ser integradas en un programa global de asistencia.

### *Los poderes públicos y la industrialización*

En la industrialización intervienen tres sectores: el Estado, con una doble función (de decisión y de control por una parte, de asistencia y de fomento por otra), el sector público y el sector privado. De ello se desprende la necesidad de coordinar las actividades, lo que será tanto más útil, cuanto que cada uno de dichos sectores se compone de unidades más pequeñas de reacciones variables, lo que requiere, a su vez, cierta coordinación interna.

El Estado en cuanto guardián del interés nacional, fija las reglas, define la índole y la importancia de los medios que se utilizarán y controla su realización. Conviene pues, que el Estado unifique la política de sus diferentes servicios, atienda a que sus decisiones ordinarias no contravengan a dicha política, y no olvide que

su propio funcionamiento introducirá elementos perturbadores.

La ayuda del Estado al desarrollo industrial puede ir más allá de las actividades de fomento y de la organización de servicios industriales, mediante la concesión de ventajas fiscales, reglamentarias y económicas, la protección a las industrias nacientes, la formación profesional y la legislación industrial.

El sector industrial público existe para favorecer la aplicación de la política industrial; pero, sin dejar de ser fiel a su misión, debe conservar cierta autonomía y actuar en tal forma que limite sus gastos de fondos públicos, aportando más bien, a ser posible, beneficios. Conveniría que todos los Estados en desarrollo aplicaran una política bien concebida en materia de empresas del sector público.

### ADMINISTRACIÓN DE LA INVERSIÓN

No todo termina con la realización de una inversión industrial. La evaluación de los resultados y su comparación con las previsiones hechas, ofrece la posibilidad de introducir, en su caso, las rectificaciones que hagan falta, y es una fuente de enseñanzas para futuras inversiones. El diagnóstico de los resultados se efectúa tradicionalmente según la contabilidad, y concretamente según el balance y la cuenta de explotación de la empresa debidamente verificados. La inversión de capital realizada y la cuenta de caja proporcionarán ya ciertas indicaciones útiles sobre la gestión. El diagnóstico de gestión se basa en el análisis de la política general de la empresa, de sus productos, del tipo de fabricación, de las condiciones de explotación del mercado, de la distribución de las inversiones y de la política de personal.

### *Techniques quantitatives de la planification*

por Roland OLIVIER

Publicado por la Secretaría de Estado para Asuntos Extranjeros, París, 1970. (480 páginas)

ESTA OBRA SE ESCRIBIÓ por encargo de la Secretaría de Estado para Asuntos Extranjeros para uso de los países en desarrollo. En un afán eminentemente práctico, presenta las técnicas de planificación general y de programación más corrientes, dejando intencionadamente de lado ciertas otras técnicas utilizadas a veces por la Oficina de Planificación, las cuales, sin embargo, en muchos casos y en particular en los países en desarrollo, son más aplicables a los problemas de la empresa que a los de la nación.

Citándose primero a una rápida descripción de la lógica del Plan, y luego a la presentación de las técnicas

de coherencia y de selección económica de los proyectos, este manual de planificación general se compone de tres partes.

#### PRIMERA PARTE:

#### PROCESO LÓGICO DE LA PLANIFICACIÓN

A grandes rasgos, los objetivos generales del desarrollo se pueden clasificar en tres categorías (si se dejan de lado los aspectos de seguridad, prestigio, etcétera):

- Búsqueda de una mayor independencia;
- Búsqueda de una mejor distribución;
- Búsqueda de un mayor bienestar.

Los proyectos deberán seleccionarse en función de estos objetivos generales y de las diversas limitaciones existentes. En los países desarrollados, los proyectos, siempre numerosos, son iniciados por dos categorías de agentes: a) los empresarios, para los proyectos del sector privado; b) los ministerios técnicos, para los proyectos del sector público. Por el contrario, en los países en desarrollo los proyectos son a menudo poco abundantes, a consecuencia de la debilidad del sector privado o de cierta falta de personal altamente calificado en los ministerios técnicos. Por consiguiente, la Oficina de Planificación, si desea disponer de proyectos para elaborar un programa, deberá ayudar a los empresarios y ministerios en la elaboración de proyectos o incluso emprenderla por sí misma.

El planificador debe, pues, comenzar por verificar la existencia tanto de una serie de objetivos coherentes a mediano y a largo plazo como de una lista de proyectos que, en principio, se integran todos en los objetivos enunciados, y algunos de los cuales se estudian detalladamente y se presentan en forma de planes de operación. En caso de insuficiencia, el planificador deberá afanarse por definir los objetivos y por hacer que surjan proyectos.

El planificador deberá, a continuación, combinar los distintos proyectos para establecer un programa a corto plazo, por ejemplo, de dos o tres años, que respete a la vez el equilibrio presupuestario y los objetivos del Plan.

Ni qué decir tiene que los agentes económicos deberán ser impulsados a la realización de los objetivos señalados, mediante cierto número de medidas ejecutivas que planteen problemas donde la opción resulte difícil. Dichas medidas pueden ser de información, de incitación o de autoridad y asistencia.

Por último, el planificador tendrá que evaluar las desviaciones con respecto a los objetivos fijados, analizarlas, sacar consecuencias y ajustar los programas ulteriores y las medidas que les acompañan, en función de la experiencia así adquirida.

## SEGUNDA PARTE:

### TÉCNICAS DE PREVISIÓN Y DE PROYECCIÓN

En esta segunda parte, esencialmente técnica, se dedica bastante espacio a las demostraciones matemáticas. Empieza con un estudio general de los distintos métodos, empíricos y matemáticos, utilizados en materia de previsión y de proyección. Si bien siempre resulta posible prever el futuro en función de leyes sacadas de la experiencia, las previsiones y proyecciones (o previsiones en las que la intervención del hombre es más «voluntarista») deben tener en cuenta el marco y las condiciones en que dichas leyes tienen validez.

Toda planificación económica y social comienza con un análisis demográfico serio, seguido de proyecciones a largo y aun a muy largo plazo. Se da aquí considerable

importancia al estudio de las previsiones demográficas que permiten deducir diversas consecuencias referentes, en particular, a las distintas necesidades de la población en el futuro (alimentación, vivienda, enseñanza, salud, empleo, etcétera).

Las estadísticas demográficas y los cuadros y curvas que se dan como ilustración se han tomado de economías tanto desarrolladas como en vías de desarrollo, y tratan de poner de relieve las diversas correlaciones que se dan entre la situación económica y el comportamiento demográfico de las poblaciones.

Una vez establecidas estas primeras previsiones, lo propio será comenzar por fijar la atención en magnitudes puramente económicas, tales como el volumen de la producción o del consumo, a fin de medir los valores de la producción o del consumo por habitante, que traducen la productividad o el nivel de vida medio de la población.

Presentamos las magnitudes económicas, en las formas clásicas de la contabilidad nacional, en cuadros del equilibrio de recursos y gastos y en cuadros de intercambios intersectoriales. Una demostración original, a partir de un cuadro económico especial, conduce, por proyección de los elementos de dicho cuadro sobre uno o dos planos, a la forma de recursos y gastos o a la del cuadro de intercambios entre agentes.

Pero las magnitudes económicas no están solamente entrelazadas por relaciones contables de equilibrio. Existen también relaciones de interdependencia, de mayor o menor valor estadístico, que son precisamente las que se utilizan para efectuar las previsiones y las proyecciones. Por ejemplo:

El caso de las empresas:

El consumo de bienes intermedios es proporcional a la producción (coeficiente de compra).

El caso de las unidades familiares:

El consumo de las unidades familiares es función lineal de su ingreso (propensión marginal al consumo).

Los cuadros prácticos permiten comprender, mejor aun que las fórmulas, la utilidad de los coeficientes que vinculan magnitudes entre sí.

Las proyecciones económicas que se apoyan sobre el análisis del pasado y sobre las previsiones demográficas adoptadas deben, pues, describir situaciones futuras coherentes, a partir de determinados objetivos políticos.

Resulta evidente que los cálculos deberán apoyarse sólidamente sobre los datos concretos para tener lo más en cuenta posible las posibilidades locales y los fines que se persiguen. Por ello, la Oficina de Planificación deberá establecer, en colaboración con los servicios técnicos, sus «objetivos de evolución», tratando de confirmar los resultados así conseguidos por medio de comparaciones internacionales que pueden, en algunos casos, servir de regla general para el desarrollo.

En la práctica, la proyección del ingreso aunque sea aproximada, es indispensable para proceder en seguida

a proyecciones más detalladas: ya que la oferta dependerá de la demanda que, a su vez, está estrechamente vinculada al ingreso.

- Un ejemplo francés de perspectivas para 1965, establecidas hacia 1955—1956, constituye un enfoque realista del problema. Este método, que se concibe con facilidad en una economía de pleno empleo, resulta de difícil aplicación a países en desarrollo.
- Las perspectivas para la economía de Túnez en 1970 establecidas hacia 1958—1959, representan el segundo enfoque, de tipo más normativo: de 16 magnitudes que se escogieron, cuatro habían sido introducidas con criterio voluntarista. Estas cuatro magnitudes constituyen los objetivos que se trata de alcanzar y determinan, a través de un modelo sencillo, la situación que se desea alcanzar para el año límite del Plan.

Esta evaluación aproximada de los ingresos permite hacer avanzar las demás proyecciones, y principalmente las de la demanda y la oferta.

- a) La demanda se obtiene directamente a partir de los ingresos, puesto que está ligada a ellos por relaciones de interdependencia. Aquí podemos ver con ejemplos concretos de demanda alimentaria, de vivienda y de enseñanza, cuán variadas pueden ser las técnicas de proyección, lo que en otros términos significa que la utilización de dichas técnicas deberá adaptarse a las circunstancias específicas del caso.
- b) Una vez fijados los objetivos de utilización final a mediano plazo, resulta entonces posible evaluar los objetivos de la producción. Se estudian aquí las técnicas de utilización del cuadro de intercambios intersectoriales. El «modelo de insumo-producto» requiere coeficientes tecnoeconómicos que son presentados del modo más general posible. Se dan como ejemplo algunas aplicaciones del modelo que pudieran resultar útiles al planificador (valor del trabajo o cantidad de energía contenida en un producto).

Como no sólo se utilizan proyecciones a mediano plazo, pues la Oficina de Planificación se ve a menudo obligada, por múltiples razones, a elaborar macro-modelos de crecimiento económico, en esta obra se examinan algunos tipos formales de modelos de crecimiento.

Además, pareció interesante presentar una aplicación de tales modelos a la evolución *ex post* de las economías norteamericana y japonesa desde finales del siglo XIX. El interés de estos ejemplos reside en que demuestran, con dos casos de éxito económico, que las evoluciones a largo plazo son por lo general muy lentas; tasas del 2 al 3% de crecimiento anual de la producción o del

consumo por habitante conducen, en efecto, al cabo de 50 años, a resultados casi explosivos.

### TERCERA PARTE:

#### TÉCNICAS ECONÓMICAS DE SELECCIÓN. ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN

Las técnicas de selección económica del proyecto se estudian detalladamente según los dos enfoques clásicos de evaluación de proyectos: el del director del proyecto (que también puede llamarse el de la empresa) y el de la colectividad.

Los criterios económicos de selección en el enfoque de la empresa son, ante todo, indicadores económico-financieros tales como el beneficio actualizado, el plazo de recuperación y la tasa de rentabilidad interna; por el contrario los criterios del enfoque de la colectividad revisten a menudo formas múltiples, para tener en cuenta los efectos del proyecto sobre la independencia nacional, sobre la distribución (entre individuos o entre regiones) y sobre la producción.

Los efectos sobre la producción se miden con los mismos indicadores económico-financieros que en el enfoque de la empresa, pero esta vez en los cálculos se tienen más en cuenta el cuadro de conjunto y los efectos del proyecto sobre los diferentes agentes económicos.

En particular, resulta ventajoso analizar de modo muy sistemático los efectos mecánicos del proyecto sobre la economía en su conjunto, distinguiendo los efectos vinculados a los gastos en bienes de capital y los efectos vinculados a la utilización de las instalaciones; distinguiendo también los efectos del proyecto sobre las otras actividades económicas a que den lugar las vinculaciones tecnológicas y los efectos sobre los ingresos de las unidades familiares. En muchos casos, también será necesario medir los efectos del proyecto en un sistema de precios distinto del que existe en el mercado: en el texto se dan algunos ejemplos de tales sistemas.

Después de estas indicaciones teóricas que constituyen tres capítulos de la obra se da una serie de ejemplos:

- En primer lugar, sobre la opción entre variantes de un mismo proyecto, habida cuenta de la mejor finalidad que se desee (perfeccionamiento de la producción rural), la mejor técnica (selección entre vías de comunicación), la mejor localización (el caso de una fábrica de cemento), el mejor calendario de realizaciones (escalonamiento en el tiempo de la construcción de varias presas).
- Luego, sobre la evaluación propiamente dicha del proyecto dentro del enfoque de la colectividad: análisis de los efectos de un proyecto, cálculo de la rentabilidad de una inversión en función de la financiación y, por último, influencia de las medidas de asistencia del sector público sobre la rentabilidad de un proyecto.

*Industrie et commerce dans quelques pays en voie de développement :  
une étude comparative*

por Ian LITTLE, Tibor SCITOVSKI y Maurice SCOTT

Publicado para el Centro de Desarrollo de la OCDE por Oxford University Press, 1970.  
(512 páginas)

ESTE LIBRO POSEE IMPORTANCIA considerable, por ofrecer un interesante análisis de las políticas seguidas desde hace 20 años para favorecer y organizar la industrialización en ciertos países en desarrollo. Propone políticas nuevas para el próximo decenio y examina los obstáculos con que pudiera tropezar su aplicación.

Los autores se inspiraron en estudios empíricos sobre la industrialización del Brasil, la India, México, el Pakistán, Filipinas y Taiwán, redactados por otros especialistas<sup>1</sup> y publicados ya separadamente.

La obra que analizamos es fruto, pues, de la reflexión de nueve especialistas diferentes, que trabajaron para el Centro de Desarrollo de la OCDE entre 1965 y 1969.

En el libro se sostiene que las políticas económicas y comerciales seguidas entre 1950 y 1970 por los seis países estudiados, estimularon la producción de bienes manufacturados más que la agricultura y la producción para el mercado interior más que las exportaciones. El desequilibrio en detrimento de la agricultura quedó corregido en parte por el mejoramiento de los rendimientos y la aplicación más enérgica de políticas de desarrollo agrícola. El desequilibrio en detrimento de las exportaciones ha persistido más tiempo, y las devaluaciones finalmente aceptadas han sido por lo general demasiado débiles y demasiado tardías. Los países de que se trata se han visto obligados a recurrir, a partir de 1960, a una política de control de las importaciones que ha agravado la protección ya excesiva dada a la industria.

El hecho de que la producción de bienes manufacturados aumentó con rapidez en esos países entre 1950 y 1970 (y que, por consiguiente, todo fue para mejor), no tiene ningún valor para los autores. Estos comprueban que, en todos los países analizados, se ha creado un sector industrial compuesto de muchas pequeñas empresas de elevados costos de producción, las cuales constituyen un trampolín mediocre para afrontar la competencia internacional en los mercados de exportación.

<sup>1</sup> Brasil: *Industrialization and Trade Policies* (Industrialización y políticas comerciales), por Joel Bergsman. México: *Industrialization and Trade Policies since 1940* (Industrialización y políticas comerciales seguidas desde 1940) por Timothy King. India: *Planning for Industrialization* (Planificación de la industrialización) por Jagdish N. Bhagwati y Padma Desai. Pakistán: *Industrialization and Trade Policies* (Industrialización y políticas comerciales), por Stephen R. Lewis, Jr. Taiwán y Filipinas: *Industrialization and Policies* (Industrialización y políticas comerciales) por Mo-Huan Hsing, John Power y Gerardo P. Sicut. Todas estas obras fueron publicadas por Oxford University Press en 1970.

El motivo principal de ello es que la industria ha disfrutado de una protección excesiva contra la competencia extranjera. El nivel de los derechos de aduana ha variado considerablemente de un producto a otro. El procedimiento empleado para proteger a muchas industrias ha consistido en aplicar un sistema de cuotas más bien que en imponer derechos elevados. Los niveles de protección efectiva (la relativa a la parte del proceso de fabricación que se ejecuta dentro del país) se calculan en aproximadamente 200% para la India y el Pakistán, 100% para la Argentina y el Brasil, 50% para Filipinas y 33% para Taiwán. En tales condiciones, la competencia interna no ha podido, por lo general, sustituir de manera satisfactoria a la de los productores extranjeros.

Como la industria ha estado protegida por cuotas y derechos aduaneros elevados y desiguales, la selección de los productos que se iban a fabricar en estos países no coincidió siempre con la que hubiera resultado de aplicar el principio de los beneficios comparados. Se crearon muchas industrias de costos de producción elevados; la excesiva protección permitió que muchas fábricas alcanzaran el umbral de rentabilidad utilizando tan sólo una pequeña proporción de su capacidad; hubo, por consiguiente, la tendencia a crear excedentes de capacidad de producción, incapaces de alimentar mercados de exportación.

En varios países, la demanda de inversiones y las necesidades de divisas alcanzaron una amplitud excesiva, que ha conducido a establecer un sistema de controles administrativos para frenarlas. Esos controles y esa política proteccionista han tenido el ingrato resultado de estimular a las empresas industriales a contar, para asegurar su rentabilidad, más con los privilegios concedidos por el Estado que con su propia aptitud para organizar unidades de producción eficaces y reducir sus costos de producción. De ahí que, en general, el crecimiento industrial ha estado en manos de un pequeño número de grandes firmas sólidamente establecidas que, en tales condiciones, han podido prosperar más que las pequeñas firmas de creación reciente.

Pasando al decenio de 1970, los autores no encuentran ninguna justificación para el pesimismo de que muchísimos países en desarrollo dieron pruebas, en el decenio de 1960, en cuanto a las posibilidades de aumentar sus exportaciones de bienes manufacturados. Hacen notar que: a) algunos países de Asia han obtenido buenos resultados en esta esfera; b) las exportaciones de bienes manufacturados provenientes de países en desarrollo sólo ocupan hoy día un lugar muy reducido en el comercio

mundial de tales productos; c) los bienes manufacturados sólo representan actualmente el 12% de las exportaciones totales de los países en desarrollo. Por consiguiente, estiman posible aumentar en el curso de este decenio las ventas a los países industrializados a una tasa superior al 9% anual obtenido en los últimos años. Además, piensan que una tasa de aumento aun más elevada en el mismo período no desorganizaría probablemente los mercados ni crearía problemas de empleo en los países industrializados.

Los autores recomiendan, pues, que en el decenio de 1970 se apliquen políticas que eviten una protección excesiva de la industria, estimulen las exportaciones de bienes manufacturados y den incentivo al empleo de una mano de obra más numerosa en la industria manufacturera. El tipo de cambio debería fijarse a un nivel que permitiese suprimir las restricciones cuantitativas a la importación, quedando los derechos de aduanas como única forma de protección. Sería necesario adoptar una política radicalmente diferente, que sustituyese la protección por una promoción basada en subvenciones y en medidas de estímulo. Dos reformas conexas deberían permitir el logro de este resultado. En primer lugar, convendría, cada vez que fuese posible desde el punto de vista administrativo, establecer un impuesto a las ventas que recayese tanto sobre los productos nacionales como sobre los importados; su aplicación sería preferible a la de los derechos de aduana, cuyo nivel debería por último reducirse y uniformarse (los autores sugieren una tasa del 10%). En segundo lugar, sería necesario conceder subvenciones y facilidades a los industriales locales para permitirles, por una parte, disminuir sus costos de producción y, por consiguiente, hacer competencia a los productos importados y, por otra parte, mejorar sus exportaciones; para sustituir los incentivos tradicionales a las inversiones, tales como la exención de impuestos, los autores proponen que se otorgue, por cada persona empleada, una subvención constante, cuya cuantía fluctuaría entre el 10 y el 50% del salario medio de un trabajador de la industria manufacturera.

Los autores reconocen que estas importantes modificaciones de política serán difíciles de aplicar. Por eso, el último capítulo de su obra se refiere a los problemas que probablemente plantee el paso de las políticas actuales a las políticas nuevas basadas en los principios

definidos por ellos. A su juicio, todo gobierno ha de empezar por escoger la política hacia la cual quiere orientarse, y después proceder por reformas sucesivas durante cierto número de años hasta su completa aplicación. Una vez que los industriales hayan tomado conciencia de la orientación adoptada, pensarán y actuarán tratando de adaptarse a las nuevas condiciones económicas que el gobierno procura crear, y que estarán caracterizadas por una competencia más viva, una actividad más vuelta hacia la exportación y una mayor consideración dada a los problemas de empleo.

Igual que otras obras que han dejado profunda huella en la evolución del pensamiento económico y de las políticas estatales, este libro es de lectura difícil. Contiene repeticiones, y ciertas materias (por ejemplo, la teoría y la práctica del proteccionismo) son objeto de largo desarrollo, mientras que otros problemas conexos, acaso más importantes (tales como la determinación del tipo de cambio más apropiado), se tratan con rapidez y de manera relativamente dogmática.

A lo largo de toda la obra los autores muestran la tendencia a recalcar la necesidad de una mejor asignación de recursos; esto se explica, tal vez, por el hecho de que dos de ellos contribuyeron a elaborar la teoría de la «economía del bienestar». Este objetivo puede justificarse a los ojos de los teóricos, pero el libro no ofrece la prueba de que la elevación del nivel de vida por efecto de una mejor asignación de recursos no quedaría contrapesada, y algo más, por el retroceso de la tasa de crecimiento industrial a que daría lugar la aplicación de la política más prudente y más efectiva, que sería necesaria para realizar esa mejor asignación.

El valor de la tesis sostenida por los autores reside más bien en apreciaciones concretas que convergen hacia la idea de que es indispensable que los países en desarrollo produzcan a costos más aproximados a los que se observan en los países industrializados. La obra muestra que la considerable diferencia de costos se debe a las políticas seguidas en el pasado; a menos que modifiquen sus políticas actuales, los seis países estudiados (y otros menos avanzados desde el punto de vista del desarrollo industrial, pero que aplican los mismos métodos) seguirán creando industrias cuyos costos de producción no resultan competitivos en el mercado mundial de productos manufacturados.

#### HOW TO OBTAIN UNITED NATIONS PUBLICATIONS

United Nations publications may be obtained from bookstores and distributors throughout the world. Consult your bookstore or write to: United Nations, Sales Section, New York or Geneva.

#### COMMENT SE PROCURER LES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES

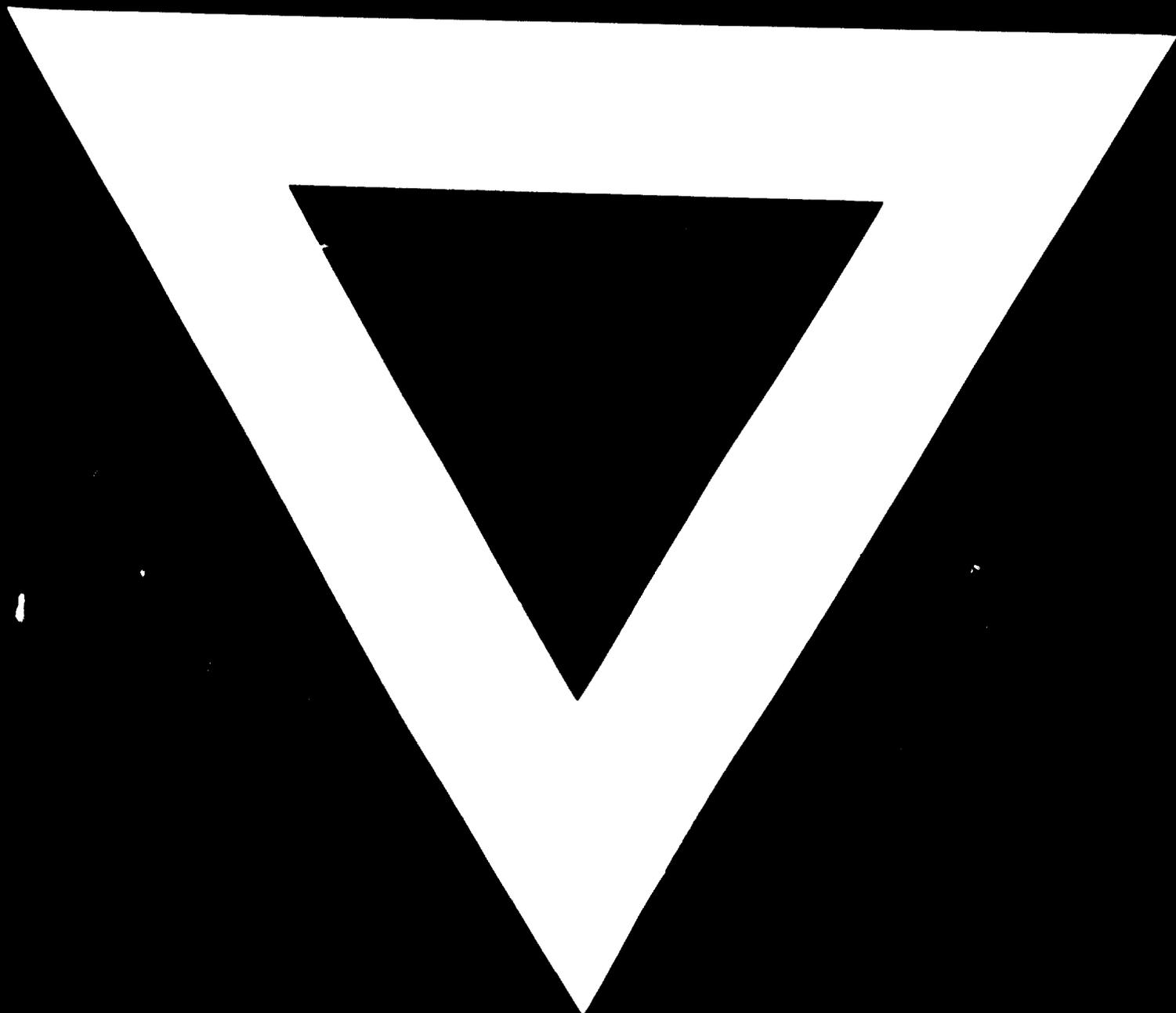
Les publications des Nations Unies sont en vente dans les librairies et les agences dépositaires du monde entier. Informez-vous auprès de votre librairie ou adressez-vous à: Nations Unies, Section des ventes, New York ou Genève.

#### КАК ПОЛУЧИТЬ ИЗДАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Издания Организации Объединенных Наций можно купить в книжных магазинах и агентствах во всех районах мира. Наводите справки об изданиях в вашем книжном магазине или пишите по адресу: Организация Объединенных Наций, Секция по продаже изданий, Нью-Йорк или Женева.

#### COMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

Las publicaciones de las Naciones Unidas están en venta en librerías y casas distribuidoras en todas partes del mundo. Consulte a su librero o diríjase a: Naciones Unidas, Sección de Ventas, Nueva York o Ginebra.



**3 - 12 - 74**