

ELABORACION Y APLICACION PRACTICA DE LOS MODE- LOS MACRO-ECONOMICOS EN LA PLANIFICACION (PROGRAMACION) ECONOMICA Y EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA POLITICA (*)

1. *Introducción*

- 1.1 En todo régimen, los poderes públicos, en los diversos escalones de la organización del Estado, están encargados de manejar un cierto número de medios políticos que tienen una importancia económica. Para enfrentarse eficazmente a esta tarea, la autoridad debe conocer los efectos de las diversas líneas de acción posibles y también poseer una base de acuerdo con la cual pueda determinar el valor respectivo de estos efectos. Lo que se entiende por planificación económica y establecimiento de la política en el presente texto, es precisamente el conjunto de decisiones que lleva a escoger para el futuro una línea de acción en vez de otra, para manejar un conjunto dado de medios políticos. Entendida así, la planificación es una operación necesaria de gobierno en todos los escalones del mando. Su dominio de aplicación puede suponer una reglamentación detallada de la entera actividad económica o limitarse a un número relativamente restringido de medios presupuestarios y monetarios, o, tratándose de un organismo público infe-

(*) Traducción del estudio de la *Comisión Económica para Europa*, sobre "Elaboración y aplicación práctica de los modelos macro-económicos en la planificación (programación) económica y en el establecimiento de la política", octubre 1965, realizado por M. Per Sevaldson y M. Witold Trzeciakowski.

rior, dotado de un débil grado de autoridad, no extenderse fuera de ciertos gastos o de ciertos impuestos.

- 1.2 Sin embargo, en principio, el problema de la elaboración de la política es el mismo en todos los casos: se trata de saber utilizar un conjunto dado de medios políticos de forma que contribuyan tanto como sea posible a la realización de ciertos objetivos. Los objetivos en sí mismos pueden ser establecidos, de modo más o menos expreso, por decisiones, administrativas o políticas superiores.
- 1.3 En este enunciado del problema de la planificación el que forma la base de la presente exposición y le da su unidad. Significa que en materia de planificación (y de establecimiento de política) los dirigentes se encuentran siempre ante un cierto número de problemas de principio, que son comunes a todos y que se pueden analizar sin tener que ocuparse de la extensión de los poderes del Estado o del nivel, en la organización del Estado, al que se toma una decisión.
- 1.4 El problema a examinar aquí es saber cómo concebir, bajo la forma de modelos analíticos instrumentos racionales, y aplicarlos a la elaboración de los planes para uso de poderes públicos cuya esfera de autoridad puede ser más o menos extensa.

Los modelos macro-económicos pueden servir a diversos fines, por ejemplo:

1. Al análisis histórico—que explica la evolución pasada.
2. A la prognosis—que describe la evolución que se puede esperar en el futuro bajo ciertas condiciones bien determinadas, y
3. A la concepción de una política—es decir, análisis o puesta a punto de medidas deliberadas de acción práctica, en orden a modificar el curso de la evolución económica futura.

En el presente documento, es el tercero de estos fines el que recibe especial atención, es decir, los modelos de una política (“modelos de decisión”) y se pone especial acento en los macro-modelos establecidos a nivel central.

- 1.5 Hoy está ampliamente reconocido que el método matemático es un instrumento precioso, cuando se trata de racionalizar la elaboración de decisiones en la planificación económica. En la fase más perfeccionada de este método, la solución óptima de un problema dado, dentro de los límites impuestos por la insuficiencia de los recursos y por las técnicas de producción disponibles, viene determinada por la aplicación de un programa matemático. Es precisamente a ésto a lo que tiende un macro-plan (o plan global): en efecto, en toda elaboración de plan, hay ciertos objetivos a alcanzar, ciertas exigencias de coherencia a respetar, ciertos límites que no se pueden sobrepasar, y se trata de escoger la solución más rentable.
- 1.6 Cuando se pasa de la teoría a la aplicación práctica de los métodos de planificación a los problemas concretos de administración pública, las condiciones particulares bajo las cuales funciona un órgano de decisión dada, cubren una mayor importancia. Según que pertenezcan a un régimen económico o a otro, a un nivel o a otro de la administración pública, concederá más o menos importancia a tal o cual aspecto del problema fundamental.

2. *Diferencias entre los problemas de planificación en economía planificada y en economía de mercado (1)*

- 2.1 Ya se trate de construir un modelo en un país de economía planificada o en un país de economía de mercado, o el enunciado formal del problema respecto a la decisión a tomar, los métodos matemáticos empleados y los algoritmos aplicados, al igual que los límites comprobados, apenas difieren. Por el contrario, los dos sistemas de planificación presentan caracteres específicos que hacen que las cuestiones planteadas al economista no sean las mismas y que determinan diferentes maneras de concebir la construcción del modelo y su lugar en el conjunto de la planificación.

(1) Por motivos de concisión se designará algunas veces a los países de economía planificada por la expresión países "del Este" y a los países de economía de mercado por países "del Oeste".

- 2.2 En la primera fase de elaboración de un programa perspectivo a largo plazo a nivel central, las cuestiones planteadas al economista son, de hecho, análogas en el Este y en el Oeste. Sin embargo, cuanto más próximo es el horizonte de los planes, y más detalladas llegan a ser las versiones sucesivas de los planes, mayores diferencias aparecen, tanto en lo que concierne al carácter de dichos planes como al alcance de los procesos de planificación.
- 2.3 El hecho de que en el Este los planes tengan un carácter global, activo e imperativo, y la naturaleza directa de las directrices gubernamentales relativas al plan determinan las modalidades de construcción de los planes. El alcance del plan, la importancia dada a las actividades de planificación, el carácter de las conclusiones y sus detalles más o menos numerosos, todo esto impone condiciones especiales a la construcción de modelos como instrumento de planificación en estos regímenes económicos.
- 2.4 Al desempeñar el plan el papel de instrumento de gestión económica corriente y servir de base a la medición y a la regulación del nivel de la actividad económica, hay de hecho varias magnitudes económicas fundamentales (que, en los países del Oeste, son generalmente determinadas por el juego de las fuerzas del mercado), cuya determinación, en los países del Este, entra en el proceso de planificación. Muchos de los parámetros considerados como datos en las economías del mercado se convierten en variables de la política económica en las economías planificadas. La noción de propiedad no restringe la competencia de los órganos de decisión, y es, por consecuencia, más fácil de adaptar para hacerla más racional; el papel decisivo del Estado en la formación de los precios hace resaltar que se trata de saber no lo que son o serán los precios, sino lo que deberían ser; el nivel y la distribución de los créditos para inversión pueden ser fijados directamente, etc.
- 2.5 Sin embargo, hasta en las economías del Oeste, la influencia de la política gubernamental sobre la evolución general de la vida económica es considerable y se ha acentuado después del período entre las dos guerras. La importancia misma del presupuesto del Estado, su empleo como instrumento que permite dirigir la eco-

nomía, la extensión de las intervenciones gubernamentales en la formación de los precios (por ejemplo, para los productos agrícolas), el amplio campo de las empresas que dependen directamente del Estado y la reglamentación estricta del crédito en numerosos países del Oeste, muestran la influencia que el Gobierno ejerce en estos países sobre la evolución de la conyuntura económica.

2.6 Además, la mayor parte de los Gobiernos del Oeste han asumido la responsabilidad de asegurar el crecimiento regular de la economía. Es una labor que exige un conocimiento mucho más profundo que el que se tiene actualmente de la forma en que las diversas partes de la economía reaccionan unas sobre otras y del modo cómo reaccionan al empleo de los medios políticos. Los Gobiernos del Oeste, hasta los que no quieren, por principio, admitir que “planifican”, necesitan, para las decisiones relativas a los principios de acción práctica, de la interpretación cuantificada de la economía que es precisamente lo que el análisis matemático tiene por objeto suministrar. Además, existe actualmente mucho interés en los medios de racionalizar las decisiones políticas—por ejemplo, en el sector de las empresas de Estado—para las cuales los datos económicos de base no son suministrados por el mercado, o cuando se piensa que los datos del mercado, por una razón u otra, resultan falseados. Se ha llegado así a elaborar métodos de análisis de los costes y ventajas (que se asemejan un poco a la utilización de los precios “ficticios” en los países del Este), los cuales permiten atribuir valores a los elementos de un problema de política económica que el “mercado” no traduce o traduce de una manera que se juzga incompatible con los objetivos colectivos generales.

2.7 La diferencia entre la planificación en el Este y en el Oeste, debido al hecho de que la autoridad del Estado no tiene la misma extensión, no se limita a la elaboración de un macro-plan como instrumento autónomo a disposición del poder central. La coordinación de las propuestas de plan, elaboradas a nivel sectorial y al nivel de los agentes de decisión o al nivel de la empresa cobra también, en los países de economía planificada, una importancia particular. Es lo que explica el interés manifestado en los países del Este por las discusiones en curso sobre la necesidad de aplicar

los métodos matemáticos no sólo a la construcción de macro-modelos autónomos a nivel central, sino también, a la implantación de un sistema complejo de planificación uniendo todos los escalones administrativos. Este proyecto ambicioso exigiría que varias condiciones previas fundamentales fuesen cumplidas:

- a) Perfeccionamiento de los métodos matemáticos aplicados en la construcción de modelos. Por ejemplo, problemas de descomposición y de desagregación, así como la dificultad de encontrar algoritmos que aseguren la convergencia monótona de procesos iterativos, imponen límites a la aplicación práctica de los macro-modelos en la planificación a nivel central. El estudio de variables discontinuas y de ecuaciones no lineales, el vivo interés por la programación en números enteros, así como las tentativas hechas para eliminar las hipótesis simplificadoras de la constancia de coeficientes técnicos fijos y otras rigideces de la programación matemática e intersectorial clásica, la búsqueda de los medios que permitan, por modelos dinámicos secuenciales, hacer dinámicas a las construcciones estáticas, la elaboración de modelos aleatorios, así como de modelos estratégicos utilizando la teoría de los juegos, todos estos progresos realizados últimamente en la teoría de la construcción de modelos son de una importancia primordial para la aplicación práctica futura de los métodos matemáticos, a fin de hacerlos corresponder a las relaciones técnicas y de comportamiento con las cuales el planificador tiene que tratar en la realidad económica.
- b) Construcción de un programa global y, sin embargo, detallado uniendo los modelos establecidos en diversos escalones administrativos y articulándolos en un sistema coherente de planificación, que cubra la elaboración de las decisiones económicas en el espacio y en el tiempo.
- c) Creación de un sistema global de información económica adaptado a las necesidades de la elaboración de los modelos y de procesos iterativos para el tratamiento de las corrientes y contra-corrientes de información. Esta red de

comunicación, que se apoyaría en métodos mecanizados de cálculo de datos primarios, así como sobre un conjunto de ordenadores electrónicos, uniría el centro de planificación a las empresas tanto horizontalmente como verticalmente y publicaría parámetros para uso de los niveles de decisión.

- 2.8 Hasta que la solución de estos problemas no esté más adelantada, no se podrá considerar que los métodos matemáticos pueden reemplazar siempre a los métodos clásicos de planificación, sino simplemente son un instrumento que puede ayudar a racionalizar los sistemas de planificación.

3. *Planificación en la organización administrativa*

- 3.1 Es evidente que se han establecido planes económicos muy complejos, sin haber recurrido a modelos económicos explícitamente formulados; en ciertos países es aún así. El paso al empleo más generalizado de modelos formales se ha hecho gradualmente, de acuerdo con una evolución que se halla aún lejos de estar terminada.
- 3.2 En general, el proceso no formal o "tradicional" de establecimiento de un plan económico toma la forma de un intercambio de proposiciones y contra-proposiciones entre el organismo central de planificación, de una parte, y los diversos Ministerios y organismos controlados por el Estado, y quizá organizaciones industriales independientes, por otra. En economía planificada, donde el fin perseguido es un plan de acción detallado, eso implica miles de proposiciones y contra-proposiciones que emanan no solamente de los organismos de Estado, sino también de empresas aisladas y de grupos de empresas; estas proposiciones son coordinadas según un proceso iterativo, que comprende negociaciones y discusiones colectivas entre un gran número de planificadores en los distintos escalones de la organización administrativa. Este método tradicional trata de asegurar el equilibrio del plan de aproximaciones sucesivas; se puede ver en él una especie de exploración, encaminada a resolver por tanteos un inmenso sistema de ecuaciones cuyas

incógnitas pueden representar decenas de millares de cifras del plan. En el Oeste, el proceso es diferente, puesto que es esencialmente para el sector público para el que es preciso laborar programas provisionales, aunque sean poco detallados. Eso no impide que la expansión del sector público sea general y que, en numerosos países, los poderes públicos ejerzan una influencia sobre las modalidades de los créditos para inversión y los precios agrícolas; en otros, los organismos privados y los sindicatos son consultados e invitados a participar en intercambios de puntos de vista sobre los planes, las previsiones y las posibilidades técnicas.

3.3 En el proceso tradicional, no se evitan dos dificultades. En primer lugar, es preciso saber exactamente qué hipótesis han sido tomadas en consideración por los organismos participantes—cuando son llamados a presentar proposiciones para la rama de la economía que les interesa—con relación a la evolución futura del resto de la economía, y también respecto a las modificaciones a prever en las relaciones estructurales y sobre el orden de las prioridades económicas. Existe el riesgo, por ello, de tener una falta de coherencia, primero entre las hipótesis hechas por los diferentes organismos planificadores, después entre las hipótesis admitidas por tal o cual de estos organismos y las informaciones más dignas de fe que posee el centro con relación a la estructura económica. No es siempre posible depurar estas faltas de coherencia, ni siquiera cuando los diversos planes son ensamblados. Este peligro no puede evitarse más que parcialmente cuando el servicio central de planificación publica directrices e hipótesis de trabajo comunes. La segunda dificultad estriba en que es dudosa, en estas condiciones, que la administración central pueda tener una idea muy clara de las posibles soluciones que se le ofrecen. Este método presenta tal complejidad en el aspecto administrativo, que es imposible, en la práctica, presentar en un plazo razonable las variantes posibles entre las cuales el servicio de planificación central pueda escoger eficazmente. La dificultad es tanto mayor cuanto más detallado es el plan.

3.4 El estadio más simple de la planificación “formal” consiste en un conjunto de cuentas nacionales prospectivas o “balances” (balances de materiales, balances renta-gastos, balances de comercio exterior,

balances de mano de obra, etc.), que aseguren al menos una coherencia entre las hipótesis referentes a los recursos disponibles y las utilizaciones totales, aunque no tengan explícitamente en cuenta ninguna relación estructural entre las variables económicas. Esto provee igualmente de un cuadro sistemático muy cómodo para la elaboración y la presentación de los planes. Este método no supone necesariamente intervención en el proceso administrativo de planificación, aunque, como se señalará más adelante, hay un fuerte riesgo de modificarlo. Debería permitir llevar más fácilmente al proceso de las negociaciones, al nivel de las administraciones y ayudar a eliminar los conflictos originados por malentendidos o ideas falsas. Las cuentas prospectivas de la nación o los balances, serán más o menos detallados según el alcance del plan y según la medida en que la carga de cuidar la coherencia en los detalles del plan esté repartida entre el organismo de planificación central y los otros órganos de decisión.

- 3.5 El estadio siguiente de la formalización consiste a explicitar las relaciones postuladas entre los diversos conceptos de las cuentas prospectivas y entre los conceptos de las cuentas relativas a períodos sucesivos en el pasado o en el futuro. Se trata, pues, de hacer resaltar las hipótesis más o menos implícitas y tácitas adoptadas por los diversos participantes en el proceso de planificación. Estas hipótesis pueden así ser sometidas a análisis eficaces que permitan comprobar su valor. Puede que se descubra entonces que algunas de ellas son incompatibles con las informaciones existentes sobre la economía o que son inconciliables entre sí, y se pueden remediar estas incompatibilidades.
- 3.6 La formalización del proceso de planificación, ya sea por la contabilidad nacional y los balances o por los modelos formales, puede ser útil bajo más de un aspecto. Se puede utilizar la "ex-post" como instrumento de comprobación de los planes ya propuestos por los diversos organismos y como base de partida para nuevas modificaciones. O bien el servicio central de planificación puede servirse de ella "ex-ante" para establecer uno o varios cuadros preliminares y provisionales del plan, que guiarán a los organismos encargados de elaborar proposiciones detalladas para los diversos sectores y ramas.

- 3.7 En el curso de la elaboración de proposiciones y contraproposiciones, los dos métodos son aplicados en un procedimiento iterativo que conduce a una sucesión de planes revisados, siendo tomadas en consideración las contraproposiciones de las administraciones controladas por el Estado y de los agentes autónomos en las versiones revisadas del plan.
- 3.8 Cuando las hipótesis sobre las que descansa el plan son dotadas de una forma matemática explícita, es posible recurrir a métodos de solución mecanizados para poner a punto los planes. Es también posible construir simultáneamente variantes del plan sobre la base de otras hipótesis en cuanto a las circunstancias exteriores o a las políticas escogidas. Tal como antes se ha dicho esto, no es realmente posible con los métodos "tradicionales". Se puede, pues, aprovechar la formalización del proceso de planificación para ampliar las posibilidades de elección ofrecidas a los que formulan la política.
- 3.9 El organismo central de planificación puede intentar, en ocasiones formalizar todo el proceso de planificación para establecer un conjunto único y completo de relaciones interdependientes. De este modelo se sacarían entonces todas las directrices necesarias para la acción práctica como para la política general. Ello es posible cuando el campo fundamental de la política gubernamental es relativamente limitado (por ejemplo, el empleo de medios políticos muy generales, como la tasa de imposición general y el tipo de interés) y también cuando se busca simplemente hacer resaltar las líneas directrices de la política general (por ejemplo, para una política a largo lazo, hasta en una economía en que el campo fundamental de la política económica es en realidad mucho más amplio).
- 3.10 Pero cuando el alcance de la política a fijar es extenso —como es el caso, en particular, en los países de economía planificada—, se comprende fácilmente que un modelo "formal" cubriendo el conjunto del proceso de planificación sería prácticamente imposible de manejar. En este caso, será preciso establecer modelos parciales destinados a cubrir algunas partes solamente del conjunto a

planificar. Por ejemplo, un modelo podrá referirse únicamente a la evolución a largo plazo de grandes agregados nacionales, permitiendo obtener líneas generales de orientación, como antes se ha indicado. Estas líneas de orientación podrán servir de punto de partida a la aplicación de un segundo modelo, a medio plazo por ejemplo, que suministre al poder central un programa de política más detallado, pero alcanzando una perspectiva más corta. Este modelo podría determinar, al mismo tiempo, los criterios de decisión a aplicar para la planificación en los niveles inferiores de decisión. En estos niveles se podrá entonces aplicar modelos especiales para determinar la política de cada uno de los órganos de decisión.

3.11 Cualquiera que sea la forma en que se opere, es probable que prácticamente la formalización del proceso de planificación tendrá influencia sobre el proceso administrativo; no puede por menos de hacer, según parece, que el acento principal se desplace hacia el centro planificador. Esto supone, ciertamente, un riesgo, el de ver desaparecer algunas de las grandes ventajas que presentaba una amplia participación en la formulación del plan, tal como se entendía "tradicionalmente". Interesa, por encima de todo, reducir este riesgo al mínimo. Para el éxito del plan es indispensable conservar la participación activa de los organismos y de los grupos —públicos o privados—, que en última instancia tienen por tarea ponerle en ejecución y cuyos conocimientos y experiencia son necesarios en la formulación de la política.

3.12 La adopción de métodos analíticos en la formulación del plan puede entonces ser considerada como un medio de remediar un poco los defectos de los métodos más tradicionales y no como un medio de cambiar completamente el proceso administrativo. Es una consideración que puede, a veces, escapar a los "constructores de los modelos", pero raramente escapa a los propios planificadores.

4. *Problemas internos de organización y de cooperación en la aplicación de modelos económicos formales a la planificación*

4.1 Independientemente de los problemas de administración y de cooperación referentes a las relaciones entre el servicio del plan, los

agentes controlados por el Estado y los agentes autónomos, hay también problemas "internos" de administración y de cooperación; conciernen a las relaciones entre los diversos organismos especializados que deben cooperar, bajo la dirección del organismo de planificación central, en la elaboración del plan y en la ejecución de las decisiones que emanan del organismo central de planificación.

- 4.2 Cuando se adoptan cuadros más formales para el establecimiento de los planes de política económica, se ha llegado a menudo a crear organismos especializados administrativos o consultivos, encargados de reunir y de examinar la información necesaria para la concepción del plan. En la medida que estos organismos son dotados de poderes políticos, son, en sí mismos, "organismos de planificación", pero ocurre a menudo que no estén dotados de tales poderes o, por lo menos, que sus poderes no se extiendan a todos los instrumentos políticos que deben ser gobernados por el "plan". Un Gobierno puede elaborar un "plan" que precisa medios políticos que, de hecho, corresponden al Parlamento. Sucede, en ciertos países del Oeste, que un "organismo de planificación", dotado de poderes formales muy limitados o nulos, sea encargado de elaborar planes relativos a la política gubernamental. En tal caso, "el organismo de planificación" debe actuar en el proceso de elaboración del "plan" como si hubiera recibido poderes de la autoridad encargada de fijar la política.
- 4.3 Este organismo puede comunicar, o postular, los objetivos del agente de decisión, y debe intentar deducir las decisiones de política requeridas para alcanzar estos objetivos. Si los objetivos no son conocidos con bastante precisión, se puede elaborar varias variantes. Pero como, en tal caso, el "formulador del plan" no es "el formulador de la política", el establecimiento de un orden de preferencia entrañará necesariamente un problema. En cierto sentido, este problema es también el del formulador de la política que debe obrar no según las preferencias, más o menos subjetivas de aquellos a los que están confiados poderes, sino según una interpretación de las preferencias de la "sociedad". Se examinará más adelante el problema de la interpretación de las preferencias sociales y políticas entendida en este sentido (sección 7).

- 4.4 Hacer concordar la elección efectiva del formulador de la política general y el resultado del "ejercicio de planificación" es un problema de administración interna que ofrece aspectos múltiples, puesto que todo el proceso que consiste en fijar los fines, determinar sus incidencias, tomar las decisiones resultantes y aplicar estas decisiones debe habitualmente hacerse gracias a la colaboración de un cierto número de órganos diferentes. La autoridad suprema será el órgano de decisión, que fija el orden de prioridad y decreta el programa de acción a escoger. Dependiendo de esta autoridad, hay organismos que ejecutan la política fijada y organismos que dan consejos en cuanto a la elección de las medidas prácticas a utilizar. Los organismos de este segundo tipo tienen por misión interpretar las preferencias del órgano de decisión, hacer una evaluación de la situación existente y formular las variantes posibles de la política a seguir. Así, la autoridad central de planificación comprende servicios integrados en ella o está asistida por órganos distintos que tienen por misión facilitar las informaciones, elaborar y hacer actuar los modelos econométricos, etcétera. En cuanto a los que elaboran los modelos, también son tributarios, para desempeñar bien su trabajo, de los servicios que facilitan los datos y de los técnicos que efectúan los cálculos.
- 4.5 La utilización de modelos econométricos al introducir en la gestión pública un instrumento extremadamente técnico, que no puede ser manejado satisfactoriamente más que si se emplea una cierta terminología, también muy técnica, viene a agravar con un problema de "comunicación" el problema de cooperación entre los diversos órganos.

5. *Contenido y descripción del plan*

- 5.1 El organismo de planificación sabe que ciertas características de una situación futura (por ejemplo, los valores de variables económicas o las relaciones entre estas variables) son directamente función de las medidas que tome; estas medidas son los medios políticos. Puede prescribir otras, condiciones u objetivos, para los grados inferiores; serán "los criterios de decisiones secundarias".

Hay otras características que el planificador debe considerar como datos "externos" e independientes de su decisión. Hay finalmente el grupo que depende a la vez de las características fijadas por el organismo planificador y de las que son dadas desde fuera, entre cuyo número se cuentan generalmente las principales características inherentes a los fines económicos formulados. En lo que concierne a las características dadas desde el exterior, se las puede subdividir en dos grupos: las que pueden considerarse como conocidas en el momento de la elaboración del plan, por ejemplo los datos históricos y los coeficientes estructurales (constantes), y las que se debe limitar a conjeturar en el momento de la elaboración del plan, pero que se pueden identificar claramente a medida que se manifiestan durante la duración del plan. Desde un punto de vista determinista, hasta este grupo de características, puede ser previsto, pero las previsiones son evidentemente limitadas en la práctica.

5.2 Las "materias primas" necesarias para el establecimiento de un plan son, por consiguiente:

- a) los objetivos económicos;
- b) los medios de política económica y los criterios de decisiones secundarias;
- c) las relaciones estructurales.
- d) los datos históricos, y
- e) la prognosis de las variables exógenas.

Reunidas, estas materias primas determinan el campo y la definición de las variables en las "cuentas prospectivas."

6. *Horizontes del plan*

6.1 Antes de proseguir el estudio de los procedimientos de planificación, es preciso tratar de precisar el papel del factor "tiempo" en la planificación. En principio, todas las decisiones de acción práctica tienen repercusiones sobre el futuro en su conjunto; la política óptima para el futuro inmediato depende, entre otras cosas, de la política que será seguida en un futuro más lejano. Por consiguiente, toda planificación debe ser hecha en una perspectiva

de tiempo ilimitada, determinando toda la evolución temporal de la política futura. Por otra parte, en cada instante en el futuro, el formulador de la política tendrá sobre la situación existente informaciones que no posee en el presente (a menos de tener una visión perfecta del futuro), y que harán que, quizá a partir de ese momento, la evolución temporal óptima a seguir no sea la que había sido perseguida al principio, sino otra distinta. En principio, pues, el plan no debe ser considerado como una norma de acción imperativa más que para un período muy corto y debe estar sujeto a revisión en todo momento.

- 6.2 Las proyecciones de la política en el plan tiene dos fines: a) suministrar directrices para las decisiones de acción práctica, que han de tomarse antes de que un plan revisado pueda (o deba) ser elaborado; b) trazar las líneas de la política futura, que es indispensable fijar para que las elecciones indicadas bajo a) sean racionales, pero que podrán ser revisadas más tarde. Así, para saber qué inversiones deberá emprender el año siguiente, la autoridad competente necesitará, sin duda, conocer la producción prevista, según el plan, para cuatro o cinco años; pero, según la que se alcance efectivamente en el intervalo, puede que, llegado el momento, no sea ya racional producir la cantidad primitivamente prevista, aunque ya se haya realizado la inversión.
- 6.3 En un plan hay que distinguir claramente las directrices que, en cierto modo, tienen formalmente valor imperativo para las medidas de política económica a tomar por ciertos organismos del Estado y las que no tienen valor imperativo. A este respecto, lo que se podría llamar el horizonte "decisional" u horizonte político de un plan difiere del horizonte perspectivo o provisional del plan.
- 6.4 Consideraciones de orden a la vez práctico y teórico incitan, pues, a admitir que un plan a largo plazo o a medio plazo debe ser continuamente, o al menos muy frecuentemente, susceptible de revisión. Esta revisión puede ser impuesta por circunstancias exteriores: una mala cosecha o un cambio inesperado en los mercados de exportación o de los precios de importación pueden obligar a una revisión dolorosa de la política no solamente para un año, por ejemplo, sino para el resto del período del plan. (Es pro-

bable que haya iguales probabilidades de que las circunstancias exteriores resulten más favorables de lo previsto.) Una transformación imprevista en la economía puede hacer también deseable la revisión: evolución del gusto de los consumidores o progreso técnico. Si no se tomasen en cuenta estos cambios, existiría el riesgo de dejar pasar oportunidades de optimización en las nuevas circunstancias.

- 6.5 Sin embargo, ya sea voluntaria, o impuesta, la revisión del plan cuesta siempre un cierto precio. Los Gobiernos tienen, en general, por costumbre presentar el resultado del proceso de planificación en un documento que es publicado y que puede tener o no valor imperativo. En los países del Oeste, la publicación se encamina principalmente a modificar la línea de conducta de los empresarios privados, inspirándoles una cierta confianza en la evolución de la economía. El objeto es llevarlos (y lo mismo se aplica también por otra parte a los trabajadores, en particular en lo que concierne a las reivindicaciones salariales y la actitud en orden al aumento de la productividad) a contribuir por sus actos y sus posiciones de principio; por ejemplo, a una tasa de crecimiento más elevada o a una actitud más abierta a las nuevas técnicas. Los jefes de empresa quizá aceptarán hacerlo si tienen la impresión de que el propio Gobierno concede un valor imperativo a la ejecución del plan. Pero si el mercado no corresponde a su esperanza a consecuencia de una decisión tomada por el Gobierno de modificar su política de crecimiento, ya no tendrán seguramente la misma confianza ni en el valor del plan en curso, ni en el de cualquier plan futuro. El escepticismo en cuanto a la realización de los planes, en una economía de mercado, basta para destruir la eficacia que tienen los enunciados de un plan como instrumento de política económica.
- 6.6 De manera que, si en el plano técnico y administrativo no es necesario considerar las medidas de política económica inscritas en el plan como de valor imperativo más allá de un cierto punto, es preciso, sin embargo, por razones de orden político y psicológico, ser muy prudentes en materia de revisión. Felizmente, no todas las previsiones son igualmente susceptibles de ser desmentidas por acontecimientos imprevistos. En particular, es poco probable que

la idea general que se puede imaginar del futuro más lejano cambie muy rápidamente. Se puede, por lo tanto, subdividir el cuadro de un plan en partes según la estabilidad probable de las estimaciones que encierra. Hasta ciertos elementos de política general a bastante largo plazo ligados a un plan pueden ser considerados como bastantes estables para ser adoptados como directrices teniendo un valor más o menos limitativo.

- 6.7 Es usual en la actualidad trabajar con planes cuyo horizonte puede ser de tres tipos:
1. El plan anual, que corresponde al ejercicio presupuestario sobre el cual actúan habitualmente los órganos formuladores de la política. Ciertos países tienen igualmente planes a corto plazo, de dos a tres años.
 2. El plan a medio plazo, de una duración de cuatro a siete años, que corresponde a un plazo necesario para la realización de las grandes instalaciones industriales.
 3. El plan a largo plazo, o plan prospectivo, de una duración de diez a veinte años, que representa aproximadamente la duración máxima para la cual los formuladores de la política estiman poder establecer proyecciones válidas.
- 6.8 Todo plan, cualquiera que sea su horizonte formal, debe ser, en cierto sentido, un plan a plazo abierto; los valores fijados para el año final (sobre todo en materia de inversión y de capital social) implican algunas hipótesis respecto a la evolución ulterior probable de los acontecimientos. En todos los países se establecen, más o menos explícitamente, planes para periodos inferiores a un año, pero los mismos no serán considerados en esta ocasión.
- 6.9 No parece que haya una actitud muy precisa o analítica en cuanto a las relaciones entre planes con horizonte diferentes. Se podría creer, a veces, que se admite implícitamente que todas las incidencias del plan en materia de política económica tienen valor obligatorio o, por el contrario, que ninguna de ellas es limitativa.
- 6.10 El objetivo de los planes a largo plazo es ofrecer el cuadro completo y dar las indicaciones requeridas con relación al horizonte

de los planes a más corto plazo. Al mismo tiempo, se considera que no deben referirse más que a los aspectos del desarrollo y de la política económica que son relativamente independientes de las fluctuaciones a corto plazo de la economía. Parece haber existido poca preocupación en saber si un plan a largo plazo que responde al primer objetivo, responde también al segundo y a la inversa.

- 6.11 Dado que algunos se han apercibido de la existencia de estos problemas, ciertos países han adoptado planes a medio plazo "de formulación continua" (planes rotacionales), es decir, a medio plazo que son en principio revisados cada vez que se elabora un nuevo plan anual.
- 6.12 Para el año final, se puede elaborar un plan de una duración mayor de un año que exprese las modificaciones totales o medias para el conjunto del período o que contenga un programa de desarrollo para cada uno de los años del período del plan. Esta última forma, más perfeccionada, conduciría a un sistema de planificación integrada: el programa de acción, para el ejercicio presupuestario, por ejemplo, es elaborado con bastante detalle para poder ser ejecutado, en un modelo de conjunto que comprende el medio y largo plazo en la medida requerida para determinar el programa de acción de un año; puede también que contenga directrices de política general que tengan valor imperativo, para períodos más largos. Habitualmente, un plan de este tipo es bastante detallado para el futuro próximo, y contiene cada vez menos detalles a medida que la época a la cual se refiere es más lejana.
- 6.13 Con este tipo de plan, como en principio con todas las clases de planes, es preciso saber hasta dónde el planificador debe intentar bucear en el futuro. Según el procedimiento empleado, el plan será un plan a largo plazo de formulación anual, pero es también evidente que no toda la información suministrada al organismo de planificación deberá ser revisada cada año. Métodos sistemáticos de análisis de la información aligerarían la carga que representa para la administración este tipo de planificación.

7. *Fines de la política económica nacional*

- 7.1 Escoger los objetivos de la política económica implica que se ordenen los resultados de las diferentes políticas posibles según la medida en que se desea verlas realizarse. Como estos resultados afectan al conjunto de la economía, hay que especificar y pesar aquellas características de una situación económica que se refieren al bienestar nacional, por ejemplo, variables económicas como el consumo privado y público, la inversión, el empleo, la distribución de la renta, etc., o condiciones económicas, como la libertad de elección de los consumidores, la libertad de mercado de trabajo, etc. Algunas de estas características pueden tener "valor imperativo", es decir, que deben ser realizadas —o evitadas— cueste lo que cueste, por ejemplo, condiciones como la libertad de elección de los consumidores o variables como un nivel mínimo de consumo. Otras pueden tener un valor de preferencia en el sentido de que (a igualdad de todo lo demás deben existir en proporción "tan fuerte" o "tan débil" como sea posible. El orden en el que se encuentran clasificados los diferentes resultados posibles.
- 7.2 Teóricamente, un modelo podría ayudar a la elección de una política de dos maneras diferentes, permitiendo:
- a) Explorar las consecuencias que pueden tener sobre el bienestar todas las variantes posibles de política económica escogida y presentar los resultados de forma que el formulador de la política pueda hacer su elección.
 - b) Establecer una representación analítica de todo el sistema de preferencias de los formuladores de la política y encontrar entre las variantes posibles la que conducirá a los resultados más vivamente deseados.
- 7.3 Ninguna de estas posibilidades es enteramente realizable. Es imposible seguir en todos sus detalles los resultados probables de todas las variantes posibles de las políticas y aunque ello fuera posible, el formulador de la política sería incapaz de estudiar y comparar estos resultados. Por otra parte parece también com-

pletamente imposible construir un índice de evaluación único que permita determinar en qué medida un conjunto de características debe preferirse a los demás. Después de una larga controversia, los planificadores de los países del Este han llegado a la conclusión de que es muy poco probable que los formuladores de la política puedan dar "de antemano" una definición numérica de sus preferencias y formularlas en una función de bienestar única.

- 7.4 En la práctica, hay lugar, entre estos dos extremos, para soluciones de compromiso. Existen medios eventuales de simplificación: se puede *a*) restringir el campo de las investigaciones y *b*) construir índices parciales de bienestar, que medirían hasta qué punto distintos subconjuntos de características son deseables. Se puede concebir, por ejemplo, un índice del consumo privado total que permita comparar la satisfacción total de los consumidores en dos situaciones, aunque la distribución entre individuos o entre grupos sociales no sea la misma en los dos casos.)
- 7.5 Se puede comprobar que los dos procedimientos son en una cierta medida complementarios. Limitándose a comparar (en lo que concierne al consumo total, por ejemplo) situaciones que poseen ciertas características comunes (por ejemplo, la distribución general del consumo entre grupos sociales), un índice parcial de bienestar resultará quizás más apropiado que si no se hubiese hecho esta restricción. Es preciso, pues, combinar los dos procedimientos. Cuatro posibles métodos merecen ser tomados en consideración:
- 1) Es axiomático que, en la búsqueda de una política óptima, resulta inútil examinar características sobre las cuales el empleo de las medidas de política general consideradas no pueda tener efecto (si la medida estudiada no puede influir de manera apreciable más que sobre el nivel total del consumo y no sobre su distribución, basta medir el consumo total). Así, el campo de investigación y las necesidades en materia de índices parciales de bienestar varían en función del alcance de la política cubierta por el plan.

- II) En la búsqueda de una política óptima, no es necesario tampoco estudiar a fondo una situación hipotética que entrañe características tan poco atractivas que no puedan dejar de ser descartadas, cualquiera que pueda ser por otra parte su valor. En este caso, se pueden hacer las investigaciones bajo reserva expresa de que está excluida la característica estimada como desagradable. Se podría llamar a una restricción accesoria de este tipo una "limitación secundaria" (Frisch). Cuanto mejor se conozcan de antemano los resultados a que debería conducir la política óptima escogida, mejor se puede esclarecer el campo al que debe alcanzarse la investigación, gracias al empleo de limitaciones secundarias que descarten las soluciones que no responden a las características deseadas (si se sabe, por ejemplo, que se puede obtener una tasa de crecimiento de al menos 4 por 100 anual, sin que para ello deban hacerse sacrificios importantes sobre otros criterios deseables, se podrá limitar la investigación de la tasa óptima imponiendo como condición que esta tasa debe ser por lo menos del 4 por 100).

La cuestión crucial es entonces saber si es posible limitar el campo de las investigaciones a situaciones que puedan ser comparadas razonablemente, expresando la comparación en términos de bienestar:

- a) bien por un índice "general" único de bienestar;
- b) bien por varios índices parciales de bienestar, en número bastante reducido para que sea posible representar o evaluar los resultados de las elecciones eventuales.

En este caso, el peligro es doble: primeramente, los índices de bienestar de que se dispone pueden no ser bastante representativos o bastante exhaustivos; en segundo lugar, puede que, por inadvertencia, la serie de las limitaciones secundarias no tenga en cuenta situaciones que, bien considerado, serían preferibles a las que son contempladas.

- III) Un procedimiento bastante análogo consiste en servirse de limitaciones secundarias para clasificar los subgrupos del

grupo representativo de todos los resultados posibles de la política escogida: se considera un grupo de soluciones posibles con valores idénticos para todos los índices parciales de bienestar, menos uno (el consumo total, por ejemplo). Es fácil entonces encontrar la solución en que el índice "libre" (es decir, el consumo) tiene el valor máximo. De esta misma manera, se podría encontrar el valor máximo de este índice parcial "libre" para todas las demás constelaciones posibles de los restantes índices. Si el número de estas constelaciones ha sido ya considerablemente reducido gracias al empleo del primer tipo de limitaciones secundarias, el número de "óptimos parciales" restantes será quizá suficientemente reducido para que el agente de decisión pueda hacer directamente una comparación y una elección "fuera del modelo".

- IV) La última manera de aplicar las limitaciones secundarias es quizá la más comúnmente utilizada hasta ahora. Consiste en imponer provisionalmente un número de restricciones suficiente para determinar todas las variables del modelo formal. Normalmente, bastará asignar valores a un cierto número de objetivos y/o variables de la política económica. Importa asegurarse de que las restricciones impuestas al modelo, sean o no provisionales, son mutuamente compatibles. Si no lo son, hay que modificar las restricciones provisionales, tendiendo *a)*, a eliminar incompatibilidad, y *b)*, a hacerlo de tal manera que entrañe la menor disminución de bienestar posible. Si se encuentra un conjunto de restricciones que no sean mutuamente incompatibles, hay entonces que preguntarse si es posible modificar las restricciones provisionales de forma que conduzcan a una solución que, conservando sus cualidades de coherencia, sea preferible por lo que se refiere a los valores obtenidos para los índices de bienestar. Así una solución preferible entre todas puede, en ciertas condiciones, obtenerse por un procedimiento de etapas (o secuencial) que no exija análisis previo completo de la estructura de las preferencias (como es el caso para un índice único de bienestar) y que no exige tampoco que se determine la totalidad de la "superficie de

posibilidades" (lo que sería necesario si el modelo debiera suministrar un estado exhaustivo de las diversas posibilidades).

De todos modos, tres razones hacen que el procedimiento por etapas no garantice que se llegará a una solución óptima: en primer lugar, el operador del modelo puede no conocer más que imperfectamente las preferencias del agente de decisión; o es él quien propone o escoge las restricciones provisionales iniciales y las modificaciones sucesivas; en segundo lugar, las características estructurales de la economía y las preferencias del agente de decisión pueden ser tales que, por razones puramente matemáticas, el método no conducirá al óptimo; finalmente, puede que por alguna razón —consideraciones de tiempo o de coste— sea preciso interrumpir la serie de ensayos por tanteo antes de llegar a la solución definitiva.

Prácticamente, se puede emplear, a elección, los dos métodos siguientes, que son normales:

- a) "Fijación de objetivos cuantitativos": se parte de restricciones expresadas bajo la forma de valores impuestos a los índices parciales de bienestar (tasa de crecimiento, nivel de consumo, nivel de empleo, etc.), escogidos en función de las ideas preconcebidas de los planificadores sobre lo que es deseable y posible.
- b) "Proyección de la política económica": se parte de las restricciones expresadas bajo la forma de valores impuestos a los medios políticos; estos valores deben ser escogidos de modo que se correspondan, por ejemplo, con lo que podamos considerar como "una política inalterada" en relación a un período precedente. Cuanto más generales sean los medios de política que el plan debe permitir controlar, tanto más la expresión "política inalterada" alcanzará su verdadero sentido: por ejemplo, presupuesto inalterado, tipos impositivos inalterados, etc. Pero podrá ser difícil dar a esta expresión un valor concreto si el plan encierra medios de política que tienen una incidencia más particular; por ejemplo, ¿se podrá decir que la política permanecerá "inaltera-

da” tanto si se sigue un proyecto de inversión propuesta” como si se abandona?

7.6 En principio, naturalmente, se deberían comparar no solamente diferentes situaciones posibles en momentos dados, sino toda la sucesión de situaciones posibles durante la perspectiva del plan. Ahora bien esto presenta problemas especiales. El comportamiento de una variable económica en el tiempo puede ser descrito de varias maneras diferentes. Por ejemplo, la noción de “stock”: se puede medir el “stock” en varios instantes por su crecimiento acumulado durante el período, por su tasa de crecimiento media o por sus tasas de crecimiento durante períodos parciales. Un flujo puede ser medido por su intensidad en varios instantes, por su intensidad media durante el período del plan, o por acumulación —con o sin deducción—, durante todo el período.

8. *Medios de política gubernamental y criterios de decisiones secundarias*

8.1 Puede ser útil distinguir tres sectores de centros de decisión económica, según el grado de influencia que el organismo de planificación ejerce sobre sus decisiones.

8.2 Al nivel de influencia más elevado, el mismo organismo de planificación es el único centro de decisión que define directamente el valor de las variables (bajo reserva, evidentemente, de las reglas de comportamiento que debe observar y de los fines que le han sido fijados por la sociedad). Ciertas de estas variables tendrán el carácter de medios de política directos (por ejemplo, impuesto o tipo de interés, presupuesto de gastos públicos, etc.). Otros parámetros serán más bien criterios de decisiones secundarias: objetivos cuantitativos que el organismo central de planificación puede fijar a los organismos controlados por el Estado para alcanzar gracias a los medios políticos puestos a su disposición, y condiciones que los organismos controlados por el Estado deben respetar en la prosecución de los objetivos cuantitativos. Por ejemplo, el nivel de inversión en una cierta rama de actividad puede fijarse, en un plan central, encargándose los planifica-

dores sectoriales de poner a punto una política que permita realizar este nivel de inversión.

- 8.3 El segundo sector comprende los centros de decisión a los que el organismo central de planificación puede imponer ciertos esquemas de comportamiento, pero a los cuales no puede o no quiere fijar objetivos precisos. Se puede entonces inducir los centros a actuar sobre tal o cual punto por medio de las reglas de comportamiento prescritas: las decisiones traducirán sus reacciones a la aplicación por el organismo central de planificación de medios políticos directos o de criterios de decisiones secundarias. Normalmente, este sector comprenderá órganos e instituciones gubernamentales autónomos y casi independientes de los que deciden la política y ejecutan, ya sea al nivel central o local de la organización del Estado.
- 8.4 Este segundo sector de centros de decisión es mucho más importante en régimen de economía planificada, en el que comprende la mayor parte de la economía (excepto las economías familiares), que en economía de mercado, donde no comprende más que las colectividades locales, ciertas administraciones controladas por el Estado y las empresas públicas.
- 8.5 Se comprende que si la línea de separación entre estos dos sectores es en parte función de la organización institucional del Estado, puede también depender mucho de la medida en que hay delegación de poder por parte de la autoridad central. Ahora bien, esta transferencia de poderes puede desearse por varias razones:
- porque el organismo central de planificación juzga imposible poner a punto todos los detalles necesarios para prescribir las decisiones particulares que deben tomar todos los organismos controlados por el Estado.
 - porque el empleo de directrices de comportamiento generales, en vez de directrices de acción particulares, permite un ajuste más fácil de la política prevista en el plan a los acontecimientos imprevistos.
 - porque es más fácil obtener la adhesión y la cooperación

de los organismos controlados por el Estado si tienen la sensación de tomar parte en las decisiones.

- 8.6 La primera de estas razones es ciertamente válida si las medidas particulares decretadas por los organismos controlados por el Estado, no tienen retroacción importante sobre el esquema general del plan central. Pero en el caso en que las medidas tomadas por estos organismos tengan retroacciones importantes sobre las variables determinantes del plan, el organismo central deberá esforzarse en proyectarlas en el cuadro del plan central—haya habido o no delegación del poder—y, de todos modos, un modelo de plan exhaustivo será necesario. En la práctica, hasta en este caso, se puede encontrar una salida gracias a un proceso iterativo de coordinación y de ajuste entre las estimaciones del modelo central y las estimaciones y planes de los organismos controlados por el Estado—estén o no basados sobre modelos (ver sección 14).
- 8.7 El tercer sector comprende los centros de decisión a los cuales el organismo de planificación no puede dictar ni las medidas particulares a tomar, ni los criterios de las decisiones. Si las reacciones de este sector a las decisiones de política tomadas por los centros del primer y segundo sector son conocidas, el organismo de planificación podrá ejercer indirectamente una influencia sobre ellas. El sector puede comprender los centros de decisiones privados y, en cierta medida, los centros de decisión de cooperativas y de colectividades locales (desde el punto de vista del planificador que se encuentra a un nivel inferior del aparato de la organización del Estado, los formuladores de la política en los escalones superiores pertenecen igualmente a este sector). Normalmente, es mucho más importante en economía de mercado, donde cubre casi la totalidad de la actividad económica privada, que en economía planificada, donde se compone esencialmente de economías domésticas.
- 8.8 Se puede ahora clasificar los medios del organismo central de planificación; son:
- a) la elección de los valores para sus diversos medios políticos directos;

DOCUMENTACION

- b) la elección de los valores para los criterios de decisiones secundarias, que determinarán, conforme a las reglas de comportamiento prescritas, las reacciones de los centros de decisión del segundo sector;
- c) las reglas de comportamiento de los centros de decisión del segundo sector.

8.9 Se comprende que quizá sea preciso intentar resolver separadamente los dos problemas: de una parte, búsqueda de reglas de comportamiento funcionalmente eficaces para el segundo sector de centros de decisión y definición de parámetros útiles para las decisiones secundarias que serán tomadas a este nivel; por otra parte, determinación de los valores numéricos óptimos para los medios políticos directos y las variables de decisiones secundarias. El segundo problema puede resolverse únicamente por métodos numéricos; pero para resolver el primero, será quizá más cómodo emplear modelos no cifrados, funcionales o algebraicos. Se tratarán separadamente estas dos categorías de problemas en los párrafos siguientes y el empleo de los modelos no cifrados será estudiado en la sección 14.

8.10 Hasta ahora se ha discutido como si el dominio de competencia del organismo de planificación fuera absoluto y bien definido, y se ha admitido que, pasados estos límites, no existía ningún medio de influir sobre otros centros de decisión. En realidad, existe habitualmente amplias posibilidades de negociación y de persuasión entre el organismo de planificación y los centros de decisión tanto en el segundo como en el tercer sector de influencia. Uno de los medios consiste en elaborar planes para analizar y hacer resaltar los efectos de las diferentes líneas de conducta que los centros de decisión autónomos o semi-autónomos podrían adoptar. Este género de planificación es lo que se llama la "planificación indicativa".

8.11 Entendido en este sentido, un plan puede responder al doble fin de trazar una línea de conducta para el Gobierno y al mismo tiempo—lo que forma parte de este programa de acción—incitar los centros de decisión del "tercer sector" a actuar de un cierto modo. Desde el punto de vista formal, esto equivale a servirse

de las declaraciones hechas a propósito del plan como instrumentos políticos oficiales. Pero para que las declaraciones hechas respecto al plan tengan un efecto óptimo como medios de política, no es obligatorio que correspondan a los planes reales del Estado. Se puede distinguir tres grados de divergencia posibles:

- los caracteres del plan que podrían tener un efecto desagradable no son publicados (subida prevista de los precios y de los salarios, devaluación considerada, etc.);
- las revisiones del plan, o son hechas públicas;
- pueden ser publicadas declaraciones que están en contradicción flagrante con los planes reales.

8.12 Finalmente, el organismo de planificación puede desear liberarse completamente de todos los límites institucionales que se le han impuesto, o de algunos de ellos, por darse cuenta de las ventajas que representaría para la sociedad, teniendo en cuenta otros fines económicos, la supresión de estas limitaciones (por ejemplo, calculando los efectos que tendría una transformación radical de los principios tradicionales en materia fiscal). Se podría llamar a este tipo de planificación "planificación hipotética".

8.13 En la planificación indicativa o la planificación hipotética, se puede tratar ciertas variables "como si" fueran medios de política, aunque no sea realmente así. Por ejemplo, en un plan destinado a influenciar los centros de decisión autónomos, se puede admitir que estos centros podrán ser llevados a actuar de forma que alcancen los objetivos del plan. El organismo planificador puede elaborar el plan como si pudiera tomar decisiones que en realidad depende de centros de decisión autónomos. Igualmente, elaborando un plan hipotético, el organismo planificador puede proceder como si pudiera servirse de medios políticos que las instituciones actuales no permiten.

9. Relaciones estructurales

9.1 Se entiende por "relaciones estructurales" las restricciones incorporadas a las variables que, desde el punto de vista de los formuladores de la política, deben ser consideradas como datos externos.

Representan las circunstancias técnicas, institucionales y de comportamiento que caracterizan la situación, y que el organismo de planificación no puede modificar en el cuadro de la política prevista.

- 9.2 Entra un elemento de elección en lo que se debe considerar, en un caso dado, como relaciones estructurales. La relación capital-producto en un proceso de producción dado puede considerarse como una relación estructural en ciertas condiciones (por ejemplo, al corto plazo), aunque una modificación de dicha tasa podría ser considerada en otras condiciones (a largo plazo, por ejemplo). En este último caso, la relación capital-producto quedará sometida a las relaciones estructurales que caracterizan las leyes de la producción de una manera más fundamental.
- 9.3 Se puede decir que las relaciones estructurales varían en grado de "autonomía" (FRISCH, HAAVELMO, KOOPMANS), según que sean más o menos invariantes en relación a los cambios de otras partes de la economía. Otro factor, estrechamente unido a su autonomía, es su estabilidad en el tiempo. Pocas relaciones estructurales son puramente tecnológicas, o simplemente de comportamiento (es decir, dependientes del comportamiento de los individuos) o de carácter puramente institucional. Pero pueden presentar cada uno de estos caracteres en grados diversos. Las relaciones de carácter sobre todo tecnológico o de comportamiento, tendrán tendencia a ser análogas hasta en países en los que el cuadro institucional de la economía es muy diferente.
- 9.4 Cuando busca identificar las relaciones estructurales que, en un problema de planificación, imponen límites a las variables, el constructor del modelo dispone de varias fuentes donde puede informarse y de las que las más importantes son, sin duda, el conjunto de la doctrina económica, Las conclusiones de las investigaciones econométricas, la experiencia de los organismos de Estado en materia administrativa y los métodos de investigación estadísticos y econométricos de que se dispone para otras encuestas empíricas.
- 9.5 Será probablemente muy útil examinar las diversas maneras cómo

los constructores de modelos pueden especificar y combinar las relaciones estructurales para cada uno de los numerosos grupos de interdependencias fundamentales. En este examen, resulta cómodo partir de las grandes categorías que distingue un sistema de contabilidad social y se puede sugerir las categorías siguientes:

A) Relaciones, en particular relaciones de carácter sobre todo tecnológico, que tienen tendencia a ser análogas en los países del Este y en los países del Oeste.

1. Relaciones de producción entre la producción corriente de mercancías y de servicios y las entradas de materias primas y de productos intermediarios, de trabajo y de capital.
2. Relaciones entre la renta, los precios y el consumo para los consumidores privados.

B) Relaciones, en particular relaciones de carácter sobre todo institucional o de comportamiento, que determinan la formación de los precios y el comportamiento de la actividad comercial en economía de mercado.

1. Relaciones determinantes precio-beneficio en la producción.
2. Relaciones determinantes salarios-ingresos.
3. Relaciones referentes a la redistribución de la renta y relaciones entre la renta y el gasto en las empresas y los organismos públicos autónomos y semi-autónomos.
4. Relaciones determinantes del comercio exterior.

C) Relaciones que determinan la formación de los precios y el comportamiento de los centros de decisiones autónomas y semi-autónomas en economía planificada.

1. Relaciones determinando la renta de los consumidores privados.
2. Relaciones referentes a los presupuestos de los organismos pertenecientes al Estado.
 - a) Entidades del presupuesto.
 - b) Empresas.

3. Relaciones determinantes del comercio exterior.

D) Ecuaciones de identidad y ecuaciones de equilibrio. Se examinarán más detalladamente algunas de estas relaciones en las secciones que siguen. Después, en las secciones 13 y 14 se analizarán diversas fórmulas permitiendo combinar las relaciones propuestas en modelos de planificación.

10. Relaciones de producción

A) *Modelo de sector único.*

- 10.1 En este tipo de modelo se admite que existen relaciones constantes entre el nivel total de la producción corriente y las necesidades totales de importaciones, de trabajo y de capital. Las relaciones propuestas pueden ser de tipo proporcional (relaciones medias constantes), de tipo lineal general (relaciones marginales constantes) o de una forma más general que autorice una cierta sustitución entre factores. La función denominada de Cobb y Douglas ha atraído particularmente la atención. Las relaciones de este tipo global no son muy autónomas y no se puede esperar que permanezcan inalteradas en una economía en desarrollo. Bajo sus formas más simples, suscitan no sólo problemas limitados de estimación, sino también problemas considerables de datos y de interpretación.

B) *Modelo de integración de sectores.*

- 10.2 Modelos referidos a un número moderado de sectores definidos principalmente por funciones, han sido utilizados para hacer más significativo el modelo de sector único. Han resultado útiles para el análisis de problemas a largo plazo de estrategia y para los problemas de inversión-consumo y de balance de pagos. Los sectores diferenciados pueden ser un sector "bienes de producción" y un sector "bienes de consumo", un sector "bienes del mercado interior" y un sector "bienes de exportación", etc. Las funciones de producción para cada sector en este tipo de modelo podrían

ser del mismo tipo que la función de producción global en el modelo de sector único. Las relaciones podrían ser ligeramente más autónomas que para el modelo de sector único; por el contrario, las dificultades suscitadas por la definición operativa de los sectores puede ofrecer problemas de información.

C) *El modelo de entradas-salidas (input-output).*

- 10.3 El modelo multisectorial más simple es el modelo de entradas-salidas (input-output) de coeficientes de producción constantes. La hipótesis de la proporcionalidad de las necesidades en factores de producción puede ser aplicado a todas las entradas (inputs) o limitada a algunas solamente, por ejemplo los suministros intersectoriales. El número de sectores varía en la práctica de cinco a varios centenares.
- 10.4 Se discute desde hace ya unos veinte años de la autonomía de los coeficientes de entradas-salidas (inputs-outputs), pero las pruebas aportadas en apoyo de una u otra tesis son débiles. Se coincide, al parecer, bastante generalmente en reconocer que las modificaciones del conjunto de productos, hasta en un modelo muy detallado, por lo que concierne a sectores, son con el progreso técnico la causa más importante de variación de los coeficientes. A corto plazo, el progreso técnico no tiene más que una importancia limitada. Además de las estimaciones basadas en una contabilidad muy completa, se puede también calcular coeficientes a partir de encuestas de sondeo o de estudios técnicos. Este último método puede ser particularmente útil cuando se tiene que utilizar datos contables para obtener una especificación sectorial más detallada. Para los modelos a más largo plazo, el ajuste de los coeficientes, para tener en cuenta la evolución de la técnica, puede ser muy difícil. Uno de los problemas prácticos consiste en saber hasta qué punto el planificador puede seleccionar para estudiarlas detalladamente las relaciones de entradas-salidas fundamentales que son verdaderamente significativas para la política y la proyección económicas. En numerosos casos de la matriz de entradas-salidas, se puede considerar un cambio eventual de los coeficientes como carente de importancia. Otros coeficientes, en cambio, como los que se refieren al consumo de combustibles o las necesidades

de transportes, pueden ser de gran importancia para la planificación de las inversiones.

D) *Elementos no proporcionales en los modelos de entradas-salidas (input-output).*

- 10.5 Se podría, sin complicar el modelo, utilizar relaciones de entradas-salidas (input-output), de una forma lineal general en lugar de la forma proporcional habitual. Sin embargo, el número de datos necesarios aumenta considerablemente en tal caso. Aunque no se adopte con carácter general, esta manera de proceder puede ser útil en el caso de ciertas entradas o de ciertos sectores particulares en los cuales los problemas de no-proporcionalidad parecen importantes. A este propósito, es preciso conceder una atención particular en las entradas a la demanda de trabajo y de capital. Una relación funcional del tipo Cobb-Douglas entre la producción, el trabajo y el capital puede ser aplicada en cada sector, asociada a los coeficientes de entradas-salidas (input-output) ordinarios para los suministros de productos intermediarios (Leif Johansen). Esta manera de proceder lleva consigo problemas particulares de información y de estimación.

E) *La tabla de entradas-salidas (input-output) generalizada o aproximación, por los procesos de producción.*

- 10.6 Se introducirá una gran elasticidad en el modelo de la estructura de producción, sin rechazar la hipótesis de los coeficientes de entradas constantes, renunciando a hacer corresponder uno a uno productos y procesos de producción. Si se considera un número de procesos con coeficientes constantes mayor que el de las categorías de productos, se puede tener en cuenta elasticidades en la composición de las entradas, así como en la de las salidas. Esta manera de proceder presupone un mecanismo para la elección de la técnica y puede necesitar cálculos considerables (programación lineal). En este caso, los problemas de datos son de un orden totalmente diferente de los que se presentan con el modelo de entradas-salidas simple, puesto que no se tendrá estadísticas para los procesos que no son efectivamente aplicados. Será, pues, preciso servirse de datos suministrados por estudios técnicos y de datos prospectivos.

Se habla a menudo de la posibilidad de organizar entre los países intercambios de informaciones respecto a coeficientes de los procesos de producción, pero no se ha hecho gran cosa en este sentido.

F) *Decalaje en el tiempo de las relaciones de producción.*

10.7 En materia de producción, el factor tiempo tiene su importancia por dos razones. La primera es que el capital no es enteramente absorbido por la producción por la cual se requiere; la necesidad de capitales nuevos, por consiguiente, está ligada al aumento de la producción en el tiempo y no al nivel de producción en un instante dado. La segunda es que la producción, principalmente la de bienes de equipo, necesita tiempo: ciertos factores de producción deben ser suministrados por adelantado, con relación al momento en que la producción llega a estar disponible.

10.8 En primera aproximación, a menudo se hace abstracción de este último punto en los modelos integrados. Sin embargo, como el escalonamiento de las inversiones en el tiempo —tanto para prevenir la formación de estrangulamientos como para equilibrar la oferta y la demanda a lo largo de cada período— se incluye entre las principales preocupaciones de los planificadores, no se le debería olvidar en la planificación operativa. Se puede elegir entre dos modelos que tienen en cuenta el escalonamiento en el tiempo.

a) La tabla de entradas-salidas (“input-output”), dinámica de Leontief.

Se trata de un modelo de expansión de la producción. Establece que ciertos bienes de equipo deben ser suministrados un cierto número de períodos antes con relación a un aumento de producción; aparte de esto, las entradas y las salidas son consideradas como simultáneas. Este modelo puede dar satisfacción en tanto la producción aumente en todos los procesos, pero no escapa a problemas de asimetría si la producción tiende a disminuir en ciertos sectores.

b) Las necesidades de capital son tratadas “por procesos”.

Con esta manera de abordar el problema, el factor tiempo entra en consideración para los procesos de producción en el sentido de que las entradas pueden ser necesarias cierto número de

períodos antes de aquel para el que las salidas corrientes llegan a estar disponibles. Para productos como el equipo de nuevas instalaciones industriales, los períodos de producción pueden ser de varios años. Por otra parte, el capital medido en unidades de capacidad de cierta forma, por ejemplo, está entre el número de las entradas que pueden ser requeridas en determinados de estos períodos. Pero el capital que se requiere como entrada en un período se convierte en disponible nuevamente (disminuido en las reducciones causadas por el desgaste) como salida del proceso de producción en el curso del período siguiente.

- 10.9 La estimación estadística del decaje en el tiempo de los procesos de producción supone tanto como la medida de la capacidad de producción o de otras dimensiones del capital, problemas empíricos extremadamente arduos, para los que aún no ha sido propuesta una solución simple.

11. *Relaciones entre la renta, los precios y el consumo para los consumidores privados*

- 11.1 Relación entre la renta disponible, el ahorro y el consumo total. Los modelos difieren en cuánto a las variables que se considera que actúan sobre el comportamiento del ahorro: renta presente, renta pasada, renta prevista, riqueza, tipo de interés, etc. Las variables pueden estar o no corregidas de las fluctuaciones de precios. Pueden referirse al conjunto de la economía o distinguir grupos de consumidores.
- 11.2 Relaciones entre el consumo total, los precios y el consumo de mercancías particulares. Las relaciones entre el consumo total y el consumo de mercancías particulares a precios constantes han sido analizados a fondo a partir de los presupuestos de los consumidores.
- 11.3 Los modelos pueden diferir en cuanto a la manera de tratar los efectos de la evolución demográfica y de la distribución de la renta.
- 11.4 Las elasticidades respecto a los precios plantean problemas esta-

dísticos espinosos. Diversas sugerencias han sido hechas para resolverlos por medio de ciertas hipótesis (por ejemplo, por Frisch y por Stone). La introducción de variaciones previstas en las relaciones de precios puede tener mucha importancia para obtener un modelo realista de la demanda de consumo.

12. *Variables exógenas y coeficientes estimados*

- 12.1 Para que un modelo de plan sea determinado, es necesario tener las prognosis de las variables exógenas cuyo valor no esté fijado por los procesos de decisión o por las relaciones estructurales del modelo.
- 12.2 Las categorías y las especificaciones de las variables exógenas son función de las categorías y de las especificaciones de las relaciones estructurales contenidas en el modelo, así como de las que no están contenidas en él. Si el modelo es, por ejemplo, un modelo "abierto" de entradas-salidas ("input-output") de producción, es preciso tener las prognosis de la "demanda final" de productos de cada sector de producción para obtener los objetos cuantificados a fijar en el plan para la producción total de cada sector, las importaciones, la mano de obra, etc.
- 12.3 Dado que, por regla general, el óptimo de un plan es función de los valores reales de variables exógenas, el planificador debe tener en cuenta el caso en que estos valores resulten diferentes de las prognosis que ha establecido. Igualmente, los efectos de numerosas relaciones estructurales utilizadas no pueden ser estimadas más que por un fuerte margen de error, de modo que las tasas ratios reales pueden, en la práctica, ser diferentes de los que se preveían en el modelo.
- 12.4 Se han sugerido dos métodos, que son complementarios, para resolver el problema de la incertidumbre. Según el primero, el modelo es concebido de forma que no se aparte demasiado del óptimo, aunque algunos de los valores menos probables de las variables exógenas y de los coeficientes de estructura lleguen a realizarse. Esto es posible hasta si para ello fuera preciso que el plan no fuese absolutamente óptimo en el caso (desde luego improba-

ble) en que fueran precisamente los valores más probables (entre un gran número de valores casi igualmente probables) los que se convertirían en realidad. Consideraciones de este género influyen siempre en la práctica sobre las decisiones de los planificadores. Pero parece que, hasta ahora, los medios de hacer intervenir este elemento en el cuadro formal de modelos de planificación no han sido estudiados más que en la teoría (planificación con incertidumbre).

- 12.5. Del segundo método se podría decir que se trata de una planificación condicional. Se aplica a los medios políticos y a los criterios de decisiones secundarias que no serán puestos en práctica más que cuando una parte del período que cubre el plan haya transcurrido, es decir cuando algunas de las variables que entran en la prognosis se hayan hecho reales y algunas de las relaciones hayan producido su efecto. Se puede hacer depender la continuación del plan de los efectos ya realizados. Para ello, se elaboran algunas variantes específicas, cada una de las cuales sería aplicada en condiciones dadas. Pero se puede también decidir que algunas variables del plan continuarán dependiendo funcionalmente de la realización sucesiva de otras variables durante todo el período del plan. Se ve que la investigación de medios eficaces para formular funciones de este género será análoga, y relacionada, con la investigación de esquemas de comportamiento eficaces para los organismos de planificación de los escalones inferiores. Por tanto, ciertas hipótesis en cuanto a la elección del orden de prioridad (por ejemplo, entre proyectos de inversión) deben ser también elaborados de antemano.

13. *Aplicación de modelos cifrados: macromodelos y modelos subsidiarios*

- 13.1 En la aplicación práctica generalizada de macromodelos a la elaboración de planes y de programas, dos obstáculos fundamentales limitan la medida en la que se puede entrar en los detalles. Son:
- la imposibilidad de reunir en un punto central único toda la información detallada sobre los problemas de los sectores, de ramas y de áreas geográficas;

— la magnitud de los problemas numéricos que los calculadores permiten resolver.

13.2 Uno de los medios de que se dispone para tratar de superar estas dificultades es crear un sistema jerarquizado de modelos unidos, entre ellos diferenciados según las fases consecutivas del proceso de elaboración del plan y según los campos que interesan a los diversos grupos y los diversos niveles de decisión. En economía planificada, el esquema reproducirá la jerarquía de los órganos administrativos; en economía de mercado, puede abarcar todos los organismos que participan en el proceso de planificación.

13.3 En razón de los límites impuestos por las posibilidades de cálculo, se podrá tener que construir macromodelos cifrados para decisiones distintas (elección de las técnicas, elección del nivel y de la estructura de la demanda final, optimización del comercio exterior, etc.).

13.4 Al igual que para los propios planes, se puede distinguir diversos tipos de modelos cifrados aplicados a la elaboración de los planes y de los programas según:

- el horizonte económico,
- el grado de desegregación sectorial y económica,
- los criterios en materia de organización y de administración,
- los criterios regionales.

Se podría admitir también otros criterios de clasificación, tales como los referentes a la naturaleza de las variables investigadas, al número de medios a las propiedades matemáticas de los modelos, etc.

13.5 No se intentará en esta ocasión clasificar en función de estos criterios todos los modelos cifrados prácticamente utilizados. La descripción siguiente trata únicamente sobre los campos de aplicación más generales de los modelos y sobre los principales problemas prácticos que atraen la atención de los planificadores.

A. Modelos globales y centrales.

- 13.6 *Los modelos macroeconómicos integrados y simplificados* (1) analizan las correlaciones fundamentales entre la tasas de crecimiento de la renta nacional, el consumo, la inversión, el comercio exterior y los efectos de mano de obra. Estos modelos ayudan a la formulación de las posibles variantes de la estrategia del desarrollo en programas a largo plazo y planes a plazo medio. Se basan en el empleo de coeficientes globales que caracterizan la estructura de la economía con más o menos detalles (productividad del trabajo, relación capital-producto, relación capital-trabajo, etc.).
- 13.7 Los modelos macroeconómicos pueden servir al planificador a nivel central como medio de ejercer el papel activo que le corresponde en la concepción de las grandes líneas de la estrategia de desarrollo a aplicar al nivel de los sectores económicos. Sin embargo, se puede considerar el ejercicio de construcción de modelos, establecidos de forma independiente al nivel central, no sólo para permitir realizar una elección preliminar entre varias estrategias posibles, sino además para suministrar un primer conjunto de macrodirectrices, compatibles entre sí en orden a la elaboración de otras versiones, más detalladas, del programa o del plan. Entendido así, este ejercicio se convierte en un medio de control lógico de los procedimientos de planificación y de contraplanificación, y ayuda a poner a punto una sucesión racional de procesos de construcción de planes.
- 13.8 Los modelos así integrados y simplificados no exigen más que una

(1) Se pueden citar los ejemplos siguientes: *Modelo de planificación perspectiva*, de M. Kalecki, descrito con detalle en el estudio de la Comisión Económica para Europa titulado: *La planificación económica en Europa*; J. Pajestka, "Onwestyje i Zatrudnienie a Wzrost gospodarczy", Varsovia, 1962; W. Dadaian, "Modelos económicos de reproducción ensanchada", en *Primenienie Matematiki v Ekonomicheskikh Issledovaniakh*, Moscú, 1959; A. Boiarski, *Matematiko-Ekonomicheskie Otcherki*, Moscú, 1962.

Perteneciendo a la misma clase de modelos descritos en publicaciones del país del Oeste, se puede citar: el modelo bien conocido de Harrod y Domar, el modelo de Mahalanobis, el modelo de Ch. Bettelheim y también S. Ichimura: "Macro-Economic Models" en *Programming Techniques for Economic Development*, CEAEO, Naciones Unidas, 1960.

serie bastante simple de variables integradas. Por ejemplo, el constructor de modelos puede partir de una tasa de crecimiento deseada para la renta nacional por habitantes y calcular como objetivo cuantificado provisional el nivel requerido de renta nacional total, admitiendo una previsión dada del aumento global de la población. El aumento correspondiente de la productividad normalmente considerada como una función dada del crecimiento de la renta nacional permite comprobar si el objetivo en cuestión es realista. Se obtiene así el nivel de empleo requerido al fin del período. Finalmente, del análisis de las relaciones entre el aumento de la renta nacional, la inversión y la relación capital-producción, se puede deducir la tasa de inversión requerida. Se comprueba así por primera vez la hipótesis de base (y se ve, por ejemplo, si la tasa de inversión es admisible, si el nivel de empleo requerido es realizable, etc.) y se puede formular un conjunto coherente de directrices estratégicas globales.

- 13.9 La operación se basa en el empleo de relaciones fuertemente integradas. Las diferencias que presentan, según los sectores, la relación capital-producto, la productividad del trabajo, etc., no son tomadas en consideración. Como la estructura de la producción se modifica durante el período del plan, el empleo de valores medios para los coeficientes puede falsear los resultados. Se puede remediarlo un poco distinguiendo dos o tres sectores productivos básicos (1). Entonces es posible calcular las tasas de crecimiento variables de los diferentes sectores para diferentes períodos del programa. Se puede determinar tasas de crecimiento de la renta nacional que varían en el tiempo y una estructura de la producción que difiere según el período del plan. Desde el punto de vista práctico, esto es muy importante; el número limitado de sectores permite aún una aproximación dinámica y se mantiene en el dominio de las posibilidades de cálculo actuales. Antes de aumentar más el número de sectores es preciso saber qué vale más: modelos más integrados, pero referidos a varios períodos, o modelos menos integrados que no serían dinámicos. (En lo que concierne a los límites prácticos, ver más adelante.) En tanto que

(1) S. ICHIMURA, "Two and Tree Sector Models", en *Programming... op cit.*; J. TINBERGEN et H. C. BOS, *Mathematical Models of Economic Growth*, Nw. York, 1962, chapitre IV; W. S. DADAIAN, *op cit.*

los últimos adelantos realizados en el plano teórico en la construcción de los modelos dinámicos secuenciales (1) y de algoritmos para los problemas numéricos más amplios (2) (es decir, refiriéndose a más de unas centenas de variables) estén aún en estado experimental, el debate sobre este punto esencial continuará restringiendo el campo de las aplicaciones prácticas de los macro-modelos cifrados en la planificación.

- 13.10 *Modelos macro-económicos integrados a corto plazo.* La mayoría de los modelos macro-económicos integrados descritos anteriormente corresponden a políticas de desarrollo a medio o largo plazo. Pero se han puesto a punto también modelos macro-económicos integrados para la elaboración de una política a corto plazo o coyuntural. El ejemplo más conocido en Europa occidental es quizá el que ha concebido la Oficina Central Holandesa de Planificación. Se trata esencialmente de un modelo de prognosis anual que sirva para presentar previsiones diversas tomando como hipótesis políticas diferentes. Las variables dependientes de las ecuaciones de reacción del modelo se refieren a los principales agregados de los gastos privados finales, la demanda de trabajo y de importaciones, los factores que determinan la formación de los precios (entre ellos los salarios) y el volumen de liquidez (3).
- 13.11 *Modelos macro-económicos detallados simplificados.* Este método se basa en el empleo de tablas de producción, entradas-salidas (imput-output) o actividad. Bajo su forma la más simple, la tabla de entradas-salidas de producción (input-output) es la única parte formal del modelo. Las estimaciones exógenas de las entregas definitivas al consumo privado y público, de las inversiones en existencias ("stocks") y en capital fijo y de las exportaciones

(1) R. FRISCH, *A Survey of Types of Economic Forecasting and Programming and a Brief Description of the Oslo Channel Model*, Oslo, 1961. Trabajos efectuados recientemente en la U. R. S. S. por Pontriagine, Pougatchev, Volkonskk, Doudkine, Guirsánov y otros.

(2) K. REY, "The Algorithmic Theory of Planning", documento roneografiado, Varsovia, 1965.

(3) Para más detalles, ver P. J. Verdoorn y J. J. Post "Short an long term extrapolations with the Duth forecasting model 63-D". (Conversaciones de Mónaco sobre las ciencias humanas. Sesión de 1964.)

—quizá también de las importaciones concurrenciales— son utilizadas en unión con este modelo para determinar los niveles de producción y de empleo que resultarían en las distintas ramas industriales, las importaciones estructurales, el ingreso real de los sueldos y salarios, etc. En las versiones más evolucionadas, modelos parciales sobre otros aspectos de la estructura económica (ver también sección 9 y 11) vienen a veces a incorporarse al modelo de producción.

- 13.12 Para dar un ejemplo de este tipo de modelo, se puede citar el que sirve para establecer el presupuesto nacional anual de Noruega. Este modelo consiste en una tabla de entradas-salidas (input-output), conteniendo aproximadamente 150 sectores de producción y un modelo indicando las entregas que hace al consumo privado cada uno de los principales sectores de producción. Estas últimas se consideran función de las rentas y de los precios relativos. Se calculan estimaciones exógenas de las variaciones de las inversiones brutas, del consumo público, de la tasa de los impuestos, de ciertos capítulos del consumo privado, de las exportaciones de cada sector y de la producción bruta en un número limitado de sectores cuya producción se considera que depende de las condiciones de la oferta. Se establece también estimaciones exógenas de las variaciones de los salarios y de la productividad en todos los sectores, de las variaciones de precios en los sectores donde la competencia con el extranjero es fuerte y de las variaciones de la tasa de beneficios en otros sectores. El modelo calcula entonces las variaciones de la producción en todos los sectores en que no ha sido objeto de estimaciones exógenas, de las variaciones de las importaciones en un análisis de un grupo de 30 productos de las variaciones del consumo privado de productos para cada uno de los sectores de producción, de las variaciones de las rentas reales y nominales disponibles de los asalariados y de las empresas, de las variaciones de los ingresos y gastos públicos y de las variaciones de precios en todos los grupos de mercancías. La aplicación práctica de este modelo depende por entero de la posibilidad de utilizar un ordenador electrónico bastante capaz.
- 13.13 Se puede concebir la introducción de decalajes en el tiempo y de relaciones referentes a la formación de capital en los modelos

de este tipo, tal como se ha indicado anteriormente, pero se tropieza entonces con problemas particulares en relación a las hipótesis y a los datos. Por algún tiempo aún, estos modelos no pueden pues contribuir más que a resolver una parte de los problemas que se presentan a los planificadores. Problemas como la determinación del volumen y de la composición de las inversiones, de una importancia crucial para la planificación a medio y a largo plazo, tendrán que ser en gran parte resueltos fuera del cuadro formal de estos modelos, en tanto sea su estado de desarrollo el aquí indicado.

B) *Macro-modelos optimizados al nivel de las ramas y su relación con los modelos sectoriales.*

- 13.14 La gran cuestión de teoría discutida en los escritos consagrados a la planificación, tanto en el Este como en el Oeste, sigue siendo la de la tarea fundamental de la planificación, es decir: cómo llegar al óptimo general por óptimos parciales. Los modelos integrados y simplificados de los que se acaba de hablar son aplicables a todo sistema de planificación, cualquiera que sea su organización. En cualquier sistema, ayudan a formular la primera versión de las macrodirectrices, pero no son más que un primer paso hacia la elaboración de planes más detallados, bien a nivel central, bien a nivel de los sectores.
- 13.15 Se ha tratado de ampliar el campo de aplicación práctica de los métodos matemáticos construyendo macro-modelos para planes a plazo medio, comprendiendo hasta 300 ó 400 ramas o grupos de productos. Si es utilizado en conjunción con los métodos matemáticos de planificación y de contra-planificación uniendo el macro-modelo a los modelos sectoriales, este tipo de modelo puede suministrar al organismo central un instrumento nuevo y poderoso para establecer mejores directrices centrales relativas al plan. La desagregación llevada a tal punto, y de la cual el modelo húngaro descrito seguidamente es un ejemplo, alcanza probablemente casi el límite de aplicación práctica de las técnicas de cálculo existentes.
- 13.16 Los problemas con los que se tropiezan cuando se quiere construir macro-modelos mejor desarrollados por planes a largo o a

medio plazo, retienen actualmente la atención de los planificadores, tanto en el Oeste como en el Este. Se puede resumir las cuestiones que se presentan exponiendo brevemente uno de los trabajos experimentales más avanzados que hayan sido hechos en este campo: el modelo húngaro a dos niveles para el Plan a plazo medio (1). Se trata de un macro-modelo de varios sectores cubriendo el conjunto de los planes de inversión, de desarrollo técnico, de producción, de importación y de exportación, así como la financiación internacional.

- 13.17 Por dificultades de cálculo, es un modelo de programación lineal no dinámico, y por necesidades de aplicación práctica, el modelo ha sido construido de forma que se acomode, en diferentes aspectos, a la estructura, al sistema de información y los criterios de decisión del mecanismo de planificación existente. Se puede obtener así una gran parte de los datos necesarios al proyecto extrayéndolos de las informaciones reunidas para la planificación en el sentido clásico. De esta manera, se pueden simular hasta cierto punto los procedimientos de la planificación clásica y comparar los resultados obtenidos por los métodos matemáticos y por los métodos tradicionales.
- 13.18 Para los cálculos a efectuar a nivel del sector, se pueden utilizar paralelamente varios tipos de función de preferencia (por ejemplo, la minimización de los costes, la maximización del excedente del comercio exterior, etc.). Los modelos sectoriales son utilizados para efectuar un cierto número de pruebas de reacción y de cálculos de programación utilizando parámetros y el centro se apoya en la experiencia obtenida para formular propuestas. En realidad, los modelos sectoriales no son autónomos, sino ligados

(1) Los autores del modelo son J. Kornai y T. Liptak y es un estudio patrocinado por el Consejo Nacional del Plan y dirigido por Janos Kornai, que ha asegurado su aplicación práctica. Pero la descripción del modelo se ha tomado como base: J. KORNAI, *Mathematical Programming as a Tool in Drawing up Fiveyear Plan* (La programación matemática, instrumento de elaboración del plan quinquenal), Budapest, 1965.

Se encontrarán en el estudio de la CEE *La planificación económica en Europa*, *op cit.*, y otros ejemplos de modelos de varios sectores, establecidos tanto en los países del Este como en los del Oeste.

unos a otros por numerosas relaciones. Desde este punto de vista, se pueden clasificar las limitaciones ("construcciones") de los modelos sectoriales en dos grupos principales: "limitaciones" *intra-sectoriales* y limitaciones *intersectoriales*. Las primeras gobiernan los "asuntos internos" del sector. Las segundas gobiernan los "asuntos externos": comprenden todas las ecuaciones que describen el flujo de productos entre los diferentes sectores (por ejemplo, la energía eléctrica).

- 13.19 Los cálculos se hacen en dos etapas. En la primera, cada sector particular efectúa separadamente su propio proyecto de programación; en la segunda, los modelos sectoriales son unidos los unos a los otros y combinados en un amplio modelo macro-económico único.
- 13.20 Primera etapa: se determinan programas sectoriales eficientes por cálculos efectuados con ayuda de una máquina electrónica. Se comprueba habitualmente que el conjunto de la solución así obtenido es mejor que al que se llega por los métodos de planificación clásica, a juzgar por criterios tales como la ganancia de productividad (en mano de obra, "inputs" materiales o inversiones) o por la economía de divisas (1).
- 13.21 Segunda etapa: se combinan los modelos sectoriales en un amplio macro-programa único. Este macro-programa debe ser tratado como una primera aproximación de la solución óptima (aun siendo mejor que la que se obtiene por los métodos clásicos). Se trata entonces de llegar a un nuevo programa que sea más útil, en lo que concierne a la función de preferencia, que la primera aproximación (2). Dadas las posibilidades actuales de cálculo, el problema que presenta la optimización es enorme (varios millares de variables). La solución directa con ayuda de uno cualquiera de los algoritmos empleados corrientemente (por ejemplo, el método simplex) es imposible. A este nivel se aplica el principio de la descomposición (basada sobre el método Dantzig-Wolfe),

(1) La mejora "normal" se sitúa entre 5 y 15 por 100.

(2) Interesa señalar que cada restricción intersectorial debe ser interpretada en orden a la estricta coherencia de cada modelo sectorial. La desagregación de las restricciones puede presentar problemas.

discutida en la siguiente sección. La convergencia del proceso iterativo es ciertamente lenta, pero conduce a una mejora monótona del valor de la función de preferencia; aunque fuera imposible continuar hasta que se alcance la solución óptima final, una solución intermedia será a pesar de todo superior a la que se tenía al principio de la iteración.

- 13.22 El trabajo de planificación se hace a dos "niveles": en parte en el interior de los mismos sectores, y en parte a nivel central. En los dos niveles, existe una cierta masa de información inicial. La información de "salidas" ("outputs") para los cálculos del Consejo del Plan constituye la información "entradas" ("inputs") para los cálculos efectuados al nivel del sector y a la inversa. Respecto a estos diversos métodos de composición difieren unos de otros: sobre lo que debe ser tomado como información inicial a los dos niveles, sobre la información que pasa de un nivel a otro y sobre la naturaleza de los cálculos empleados para el tratamiento de la información. En este método de planificación a dos niveles, las relaciones horizontales entre los sectores, y las relaciones verticales entre el centro y los sectores aparecen simultáneamente.
- 13.23 Se puede introducir en el macro-modelo las principales funciones de preferencia posibles (enumeradas en el párrafo 13.27) y evaluar las consecuencias económicas de una elección cualquiera. Se evalúa las consecuencias de constricciones planteadas a diferentes niveles. Esto crea nuevas posibilidades de mejorar el proceso de elaboración del plan en el nivel central. Se puede determinar la demanda final y la producción total así como los gastos de inversión de manera coherente para 30 ó 40 sectores básicos.
- 13.24 De la solución matemática del macro-modelo se obtiene ciertos precios ficticios-claves para la inversión (tasa de inversión) y para las divisas (tasas de cambio marginales). Esto permite a menudo mejorar las optimizaciones sectoriales.
- 13.25 Esta aproximación por macro-modelo, según el ejemplo de la experiencia húngara, si bien es muy extensa no es, sin embargo, completa. Abarca los sectores más importantes, pero no todos los sectores; los grandes proyectos de inversión, pero no la totalidad

de la inversión. Se puede utilizar otros modelos englobando el conjunto de la economía —a la vez los modelos de entradas-salidas (“input-output”) estáticos y dinámicos— para completar esta forma de planificación a dos niveles, o como instrumento de la elaboración de planes para una política de alcance más limitado (1).

- 13.26 No es quizá inútil en este momento recapitular algunas de las condiciones fundamentales que deben ser cumplidas para obtener macro-modelos desarrollados, optimizados (2).
- 13.27 Es preciso, en primer lugar, formular un conjunto de *funciones* de preferencia posibles. Pueden ser:
- a) Maximizar el consumo durante el período del plan admitiendo una tasa dada de inversión y un crecimiento mínimo del consumo en los estadios intermedios consecutivos; las limitaciones concernientes entre otras al comercio exterior y a la mano de obra son datos.
 - b) Maximizar la renta nacional con una estructura constante; las limitaciones concernientes, entre otras, al comercio exterior y al trabajo son datos.
 - c) Maximizar los ingresos en divisas, siendo un dato la producción final para el mercado interior así como las limitaciones concernientes entre otras el comercio exterior y al trabajo.
 - d) Minimizar los costes respetando el límite inferior dado para la producción nacional final y los balances de comercio exterior; las limitaciones referentes, entre otras, el comercio exterior y al trabajo son datos. Dos subvariantes posibles son aplicadas:

— Minimización del coste de la mano de obra —
— dados los gastos de inversión.

(1) Ver *Economic Planning in Europe* (La planificación económica en Europa), capítulo II, páginas 41-43, y capítulo IV, páginas 52-57, del texto inglés, puesto que la versión francesa aún no ha sido publicada.

(2) K. PORWIT, *Zagadnienia Rachunku Ekonomicznego W Planie Centralnym*, PWE, Varsovia, 1964.

— Minimización de la suma del coste de la mano de obra y de los gastos de inversión.

13.28 En segundo lugar están las *constricciones de estructura* y de equilibrio. Son las siguientes:

- Ecuaciones de equilibrio de entradas salidas (“inputs-outputs”) para los materiales.
- Condiciones que ligan el aumento de las capacidades productivas en el tiempo a los gastos de inversión en el tiempo.
- Ecuaciones de mano de obra relacionado el nivel del empleo al nivel de la producción.
- Balances del comercio exterior relacionando los balances de las exportaciones, de las importaciones y de las divisas, teniendo en cuenta las limitaciones de la oferta y de la demanda extranjera.
- Los balances financieros, por ejemplo, los que ligan las rentas nominales de los consumidores a la oferta de mercancías al consumo.

13.29 Vienen en tercer lugar las *condiciones estadísticas*. La aplicación de los modelos a la elaboración de los planes es limitada por problemas de cálculo. Es igualmente limitada por la cantidad y la organización de los datos estadísticos. En particular la agregación lleva a menudo a admitir, explícita o implícitamente, coeficientes estables (1). Si los planes deben ser numéricamente precisos —sobre todo si los cálculos deben alcanzar la exactitud requerida en economía planificada—, el sistema de recogida de datos debe ser organizado de manera que responda a las necesidades de la planificación. Al más bajo nivel, la contabilidad de base de la empresa debe ser adaptada a las necesidades de la planificación, por ejemplo, para suministrar los datos necesarios al cálculo de los coeficientes de entradas-salidas (“input-output”). Una nomenclatura y una clasificación unificada de los productos son indispen-

(1) ANATOLY MODINE: (Laboratorio de métodos matemáticos en economía, Academia de Ciencias de la U.R.S.S.) “Developping Interbranch Balances for Economic Simulation”, en *Economics of Planning*, vol. 3, núm. 2, septiembre 1963.

sables (1). Al nivel de los sectores y de las ramas de actividad, los datos deben ser analizados según el grado de agregación utilizado para los macro-modelos, los modelos sectoriales, los modelos regionales, etc.; ello es preciso, por ejemplo, para la información relativa a las ventas, a las capacidades productivas, a las existencias, a las importaciones, a las exportaciones, a los flujos interregionales, a las distancias de transporte. No es preciso decir que la automatización del tratamiento de los datos es necesaria para obtener las interconexiones propuestas entre los modelos sectoriales.

- 13.30 Cabe recordar finalmente que el proceso de construcción de modelos multi-sectoriales debe ser adaptado a la estructura orgánica existente en la economía. Las divergencias entre una subdivisión de los sectores y de las ramas de actividad que sea cómoda desde el punto de vista estadístico o económico, por una parte, y la estructura administrativa y orgánica de la economía por otra, no pueden por menos de crear problemas para el que construye un modelo. Sin embargo, para aplicar un plan en la práctica, interesa que las subdivisiones de la economía para los cuales el plan propone objetivos y reglas de comportamiento correspondan a organismos y grupos de centros de decisión bien determinados. La subdivisión del modelo debe ser concebida en cuanto sea posible, de forma que siga orgánicamente la estructura de la administración y de la economía.

C. *Modelos parciales —modelos sectoriales, regionales y específicos.*

- 13.31 Estos modelos no abarcan más que un sector (o una rama de un sector) o una región o un aspecto de la política económica y pueden, por consiguiente, ofrecer respuestas a cuestiones más detalladas. Los problemas de agregación y de depuración de los datos son más difíciles en el caso de los modelos regionales que en el

(1) Una tentativa interesante ha sido hecha, hace poco tiempo, para superar los problemas de agregación de datos en Checoslovaquia, donde un sistema único de clasificación de la producción ha sido adaptado a las necesidades de los métodos de construcción de modelos. (J. BOUSKA: *Modelos estructurales y sus aplicaciones*, Academia de Ciencias de Bulgaria, 1964.)

de los modelos sectoriales, por la simple razón de que los datos necesarios para el análisis económico regional a menudo no existen.

13.32 Para todos estos modelos parciales, el planificador central debe suministrar una serie de directrices y de parámetros centrales. Hay dos métodos posibles:

- el organismo central fija los límites cuantitativos para los objetivos y los recursos del sector;
- el organismo central fija límites cuantitativos para los objetivos del sector y precios ficticios (contables) para la evaluación de los recursos; o bien el ejercicio debe ser efectuado a los precios del mercado.

13.33 Los modelos pueden servir para resolver problemas tales como:

- problemas particulares de política financiera y monetaria;
- estructura de la producción final;
- elección de técnicas;
- utilización óptima de las capacidades existentes;
- distribución de los créditos de inversión sectoriales entre las ramas;
- distribución geográfica de los créditos de inversión regionales.
- implantación de empresas en una región;
- problemas de flujo de productos entre las regiones, etc.

13.34 Las funciones de preferencia aplicadas en los modelos parciales son habitualmente las siguientes:

- maximización de la producción final a reserva de ciertos límites impuestos a las variaciones de su estructura interna;
- maximización de los beneficios a reserva de los mismos límites;
- minimización de los gastos para una demanda final dada;

— maximización de los excedentes de divisas para una demanda final dada.

- 13.35 El campo de aplicación de los modelos parciales es muy amplio. Se utilizan tablas de entradas-salidas ("input-output") para comprobar la coherencia de los planes sectoriales. Se construye modelos de la distribución de las inversiones en sectores o regiones dadas. Los modelos de optimización de la inversión para el comercio exterior tienen ahora una aplicación práctica. Se construye para los transportes modelos que se utilizan en el interior de una rama o de una región. Se puede construir igualmente modelos que se aplican a la política financiera, o a la política monetaria, o a la política fiscal, o a la distribución de las rentas, o a problemas tales como el desarrollo de la enseñanza.
- 13.36 La experiencia práctica enseña que la construcción y la aplicación de los modelos parciales debe corresponder estrechamente a los dominios de competencia de los organismos administrativos que entiende en las cuestiones a las que la elaboración del modelo debe precisamente ofrecer una respuesta. Sólo a este precio el análisis por medio de modelos se convierte en un instrumento importante y manejable de elaboración de decisiones prácticas.
- 13.37 De una manera general, se puede decir que las encuestas actualmente en curso en varios países sobre el campo de aplicación de los modelos cifrados no tienen por objeto definir un programa único cuya ejecución sería a continuación categóricamente recomendada, sino a elaborar continuamente variantes del plan y de sus consecuencias teniendo al día los datos del modelo. El modelo matemático debe así llegar a ser un instrumento permanente de planificación continua.
14. *Los modelos algébricos "no cifrados" y su contribución a la elaboración racional de las decisiones*
- 14.1 Se ha subrayado, en la sección precedente, los límites prácticos impuestos a la construcción y a la aplicación de modelos cifrados para la planificación detallada de la política económica. En el fondo, el problema estriba en que el grado de desagregación téc-

nicamente posible —dadas las limitaciones existentes en lo que concierne a los datos, las posibilidades de cálculo, etc.— obliga a considerar un número tan grande de hipótesis poco realistas respecto a la homogeneidad de las diversas partes de la economía que el campo de la optimización corre el riesgo de resultar considerablemente falseado.

- 14.2 La presente sección tiene por objeto exponer cómo el problema que consiste a buscar, para tal o cual parte de la economía, soluciones óptimas conciliables con la solución óptima para el conjunto de la economía, puede ser resuelto por una vía distinta de la construcción de modelos cifrados desarrollados hasta el más pequeño detalle. Esta otra vía es el método por descomposición (1); sirve esencialmente para poner a punto criterios parciales para la elaboración de las decisiones, gracias a lo cual el organismo central puede, sin un control cuantitativo detallado, orientar la actividad de los organismos controlados por el Estado y de los centros de decisión de nivel inferior (“criterios de decisiones secundarias”, descritos de modo general en la sección 8). Estos procedimientos han atraído muy especialmente la atención en los países de economía planificada. Sin embargo, a los problemas estudiados corresponden problemas análogos en los países de economía de mercado donde los poderes públicos pueden fijar

(1) La solución teórica tiene por base los trabajos efectuados en la Unión Soviética desde 1939 por L. KANTOROVITCH; ver *Ekonomitcheski Rastchet Nailoutchego Ispolsoviniá Ressorsov*, Moscú, 1963; y G. B. DANTZIG et P. WOLFE: *Decomposition Principle for Linear Programs*, “Operations Research”, enero 1960. Otros trabajos referentes a la aplicación son:

MALINVAUD, E.: *Decentralized Procedures for Planning* (documento roenografiado), Berkeley, 1963; H. B. CHÉNERY: “The Use of Interindustry Analysis in Development Programming”, en *Structural Interdependence and Economic-Growth*, capítulo primero, Londres, 1963; J. KORNAI y T. LIPTAK: “Two-Level Planning”, *Econometrica*, enero, 1965; J. MYCIELSKI, K. REY y W. TRZECIAKOWSKI: “Decomposition and of Short-Run Planning in a Planned Economy”, en *Structural Interdependence and Economic Growth*, capítulo 2, Londres, 1963; el empleo de precios ficticios en planificación es preconizado también por K. PERWIT, op. cit. En el plan a largo plazo del Pakistán, han sido calculados precios ficticios para las divisas y la mano de obra. Ver *Planificación y programas de desarrollo*, Estudios de desarrollo, O.C.D.E., 1964, pp. 135-136, y МАН-БОБ УЛ НАС: *The Strategy of Economic Planning: un caso de estudio, Pakistán*. Oxford University Press, 1963.

“reglas de comportamiento” para los diversos organismos y empresas del sector público.

- 14.3 En este método se utiliza un modelo no cifrado, formulado en términos algébricos y representando la estructura de la economía en abstracto, para analizar el funcionamiento del sistema y las propiedades de la solución óptima. Sobre la base de este análisis, es posible a continuación formular diferentes criterios de decisión en el caso de centros de decisión dados. Estos criterios de decisión dependen de los parámetros centrales determinados por balances globales. Los parámetros centrales son normalmente los “precios ficticios” (de cuenta) de ciertos productos básicos, un tipo de interés “ficticio” y “tasas de cambio ficticias”, para el comercio con mercados extranjeros particulares. Pueden ser también los precios, por ejemplo, del trabajo o de los bienes de equipo. Estos parámetros dados por el organismo central deben constituir para la optimización parcial un guía superior a la que proporciona la estructura existente de los precios. Los parámetros centrales tienen por objeto orientar a los diversos centros de decisión en la elaboración de sus proposiciones de planes y (de acuerdo con la revisión en el curso de proceso iterativo de elaboración del plan) guiarles en la dirección efectiva de sus quehaceres en el momento de la ejecución del plan.
- 14.4 El modelo no cifrado fija los parámetros de una solución numérica que el centro de decisión en cuestión debe encontrar, y no la solución misma. Puede entonces ser utilizado como base para construir modelos cifrados y métodos clásicos de planificación y de elaboración de las decisiones.
- 14.5 Este sistema puede comprender un organismo central y varios agentes de decisión subordinados que adoptan todos los esquemas de comportamiento y observan los criterios de decisión indicados por el análisis del modelo no cifrado. Cada centro de decisión tendrá dos tareas distintas:
- a) Cuando se trata de elaborar el plan, cada agente elabora sus propias proposiciones, sirviéndose, según el caso, de un modelo formal (central o parcial) o de métodos clásicos.

cos. Para cada uno de estos agentes, algunas variables son "exógenas", pero fijadas por otros agentes para los cuales pueden ser consideradas como "endógenas". Las cifras a fijar en el plan para estas variables son determinadas según un proceso administrativo iterativo: se prepara para cada plan una nueva serie de estimaciones sobre la base de la serie preparada en la situación precedente.

- b) Cuando se trata de la ejecución del plan, cada agente administrativo se apartará, en ciertos aspectos, del plan original, pero —en la medida en que la evolución de los hechos que escapan a su control directo se aparte de las proyecciones— ordenará su conducta conforme a las reglas de comportamiento prescritas, lo que a su vez provocará reajuste por parte de otros agentes de decisión, según un proceso controlado. La ejecución del plan podrá así ser automáticamente adaptado a la evolución de las circunstancias exteriores de una manera que será imposible de obtener si fuera necesaria una revisión completa del plan y la publicación de nuevas directrices para tener en cuenta todos estos cambios.

14.6 El método parece particularmente aplicable a la planificación y a la gestión sobre períodos bastante cortos para los cuales las capacidades productivas son datos, y cuando la atención se concentra sobre la utilización eficaz en materia de producción y de comercio exterior. Por regla general, el nivel y la estructura de la demanda final son igualmente considerados como datos. Además, es en la planificación a más corto plazo donde el problema consistente en coordinar los planes sometidos por los escalones administrativos inferiores, e influenciar la elección de estos últimos, cobra mayor importancia. La formulación de un sistema racional para las decisiones directas e indirectas llega a ser esencial.

14.7 El macro-modelo de optimización de la planificación a medio plazo aplicado en Polonia a la planificación del comercio exterior y a la gestión puede ilustrar este método (1).

(1) Se encontrará la descripción detallada de este modelo en *La planificación económica en Europa*, capítulo IV (pág. 7 del texto inglés).

- 14.8 Se empieza por formular algunas hipótesis económicas de base de la planificación a medio plazo y se establece la serie de ecuaciones algébricas que figuran a continuación:
- a) Producción — uso intermedio + importación — exportación = demanda final (para cada producto).
 - b) Exportación total hacia un mercado exterior dado — importación total procedente de un mercado exterior dado (el mismo) = Balance dado, todo ello expresado en divisas (para cada mercado extranjero).
 - c) La producción de un producto dado no puede sobrepasar la capacidad productiva existente (para cada producto).
 - d) La exportación de un producto dado hacia un mercado dado no puede sobrepasar la demanda extranjera sobre ese mercado (para cada producto).
 - e) La importación de un producto dado procedente de un mercado dado no puede sobrepasar la oferta de este producto sobre ese mercado (para cada producto).

Como función de preferencia, se escoge la minimización del coste total de la mano de obra.

- 14.9 Prácticamente este macro-modelo no puede recibir solución cifrada. La agregación en grupos de productos no proporcionaría respuestas operativas y suprimiría la posibilidad de servirse de los datos disponibles para los diversos productos particulares. Es por esto por lo que es adoptado el método por descomposición (1). Este método matemático formula las condiciones para alcanzar un óptimo global por la optimización de problemas parciales. Así, la función de preferencia global (minimización de los costes) puede ser transformada en criterios parciales de decisión de maximización de beneficio, que contienen una serie de parámetros centrales, es decir, tasas de cambio marginales (expresando la escasez de divisas en la solución global) y precios ficticios (de cuenta) de los productos básicos (expresando también la escasez de estos productos en el balance global de productos). Una vez que ha recibido estos parámetros centrales, cada empresa (o grupo de em-

(1) El método de que se sirve se basa en el teorema de Kantorowicz Mycielski expuesto en Mycielski y otros. *Decomposition and Optimization...*, op. cit.

presas) puede construir un modelo a corto plazo de optimización y resolverlo numéricamente, empleando los métodos de la investigación operativa, o bien puede optimizar su estructura de producción y la distribución geográfica de sus exportaciones y de sus importaciones mediante las técnicas clásicas de la planificación simple.

- 14.10 En principio el establecimiento de estos parámetros centrales (tasa de cambio y precios ficticios) debería ser el resultado de un proceso iterativo de descomposición (planificación y contra-planificación) asegurando la concordancia con el plan global. No es aún posible simular este proceso con los ordenadores electrónicos. Es preciso, pues, adoptar el sistema de planificación clásica a las necesidades de este método.

Así los valores de partida de los parámetros centrales son fijados sobre la base de un análisis estadístico económico. Esta es considerada como una primera aproximación de los valores óptimos de los parámetros centrales. Después, de acuerdo con las reglas de cálculo de eficiencia de las propiedades de la solución óptima, los planificadores en los escalones intermediarios o en los niveles de decisiones escogerían variantes del plan y las remitirían al organismo central de planificación. Por el procedimiento de los balances, se revisa en el escalón central los valores de los parámetros centrales, lo que conduce a una segunda aproximación de los valores óptimos. No es posible, claro está, en el cuadro de los métodos clásicos de planificación, llevar este proceso iterativo demasiado lejos; es una técnica laboriosa y que precisa tiempo. Se puede, sin embargo, llegar a importantes mejoras.

- 14.11 Partiendo de este macro-análisis, el sistema de elaboración del plan está igualmente ligado al de su ejecución. Puesto que en la práctica los poderes discrecionales dejados a la dirección en el proceso de ejecución del plan son verdaderamente considerables, es preciso eliminar toda incompatibilidad entre los criterios existentes de buena gestión, por una parte, y los criterios de optimización—del empleo del modelo—aplicados en la elaboración del plan, por otra. Así, el sistema de gestión se transforma conforme a las exigencias de los criterios de optimización. El sistema financiero fundado sobre los precios existentes es adaptado a los precios ficticios mediante la introducción de impuestos sobre las

primeras materias. El sistema de primas se ajusta en consecuencia. Finalmente, gracias al análisis de las interconexiones en el interior de la economía (es decir, esquemas no cifrados de relaciones entre los productos básicos), es posible sacar conclusiones importantes en cuanto a la racionalidad del cuadro institucional y orgánico y formular proposiciones prácticas con idea de mejorarlo.

- 14.12 El ejemplo citado ilustra, por consiguiente, el modo cómo un modelo algébrico a corto plazo ni cifrado puede prácticamente ser utilizado para mejorar el funcionamiento del sistema de planificación, del sistema de gestión y del sistema de organización.
- 14.13 Se puede también utilizar modelo no cifrado para la planificación y la gestión a más largo plazo. En el modelo dinámico a más largo plazo se hace intervenir los cambios resultantes en las capacidades productivas por la inversión y el factor tiempo es tomado en cuenta. A partir de la evaluación de las variantes posibles de nivel y de estructura deseadas en la demanda final, el órgano central de planificación elabora las grandes líneas de la estrategia general del desarrollo, que se fundamentan en la exploración de las posibilidades futuras y formula directrices referentes al plan para uso de los agentes de decisión. Cuanto más lejano es el horizonte del plan, más se amplía el campo de maniobra, pero al mismo tiempo más los elementos de incertidumbre se multiplican. Diversos métodos son posibles: por una parte, los modelos dinamizados generales que expresan el calendario de las actividades (modelos dinámicos secuenciales) o, por otra, soluciones monofásicas más simples para años consecutivos.
- 14.14 La elección de la función de preferencia determina la solución del modelo. Esta elección depende de la categoría de los juicios de valor y se hace teniendo en cuenta consideraciones generales de orden político, social y económico. El que construye el modelo, sobre la base del análisis algébrico de las propiedades de la solución óptima, tiene por misión elaborar el sistema por el cual los criterios generales serán transformados en criterios parciales para los niveles de decisión, y esto de manera compatible con las preferencias del organismo central de planificación. La cuestión fundamental y compleja a resolver resurge: se trata de saber cómo

descomponer o desagregar el modelo global de optimización en modelos parciales correspondientes a los niveles inferiores de la elaboración de las decisiones.

- 14.15 En este punto se puede abordar el problema de una manera diferente de la admitida para el modelo a corto plazo. Primeramente, la necesidad de la desagregación es menor en la planificación a largo plazo que en la planificación a corto. Así, se puede aceptar la posibilidad de operar con agregados. En segundo lugar, es preciso excluir la posibilidad de servirse de los precios de mercado existentes o de los precios ficticios que expresan escaseces *actuales* y de las preferencias *actuales* para optimización racional a largo plazo. Sería preciso introducir en el proceso de optimización nuevos precios ficticios expresivos de las preferencias y escaseces *futuras*. Es inútil, pues, basarse en el análisis puramente estadístico de la estructura existente y es preciso estimar o calcular nuevos parámetros centrales. En el caso que el alcance de los trabajos de planificación exija la cooperación de los escalones administrativos inferiores, el organismo central de planificación debe formular directrices relativas al plan y los recursos necesarios para ejecutarlas. Estas formulaciones pueden tomar la forma de limitaciones cuantitativas impuestas a los objetivos cifrados y a los recursos, o la de precios ficticios para la evaluación de los recursos.
- 14.16 Queda por saber cuál de los dos métodos teóricos básicos (agregación o descomposición) o qué combinación de estos dos métodos llevará mejor en la práctica a la optimización en la planificación y la gestión a largo plazo y a corto. La respuesta a esta cuestión parece ser de una importancia crucial para la formulación de principios y de procedimientos racionales de planificación y de gestión.

15. *Métodos de resolución, problemas de cálculo y problemas de tratamiento de los datos*

- 15.1 Matemáticamente, un modelo de planificación es un sistema de ecuaciones, acompañado en algunos casos de restricciones bajo la forma de desigualdades y de condiciones extremas (es decir,

valores máximos o mínimos para ciertas variables). El problema de la resolución consiste en encontrar valores numéricos para algunas de las variables o encontrar variables endógenas como funciones explícitas (de manera reducida) de variables exógenas.

15.2 Según su complejidad matemática, se puede clasificar los modelos de la siguiente forma:

a) Sistemas determinados de ecuaciones lineales simultáneas.

Sistemas, hasta muy grandes pueden ser resueltos rápidamente y con pocos gastos con ordenadores electrónicos. El tratamiento eficaz de los datos y la eliminación de los errores pueden constituir problemas más difíciles que los problemas puramente matemáticos.

b) Sistemas determinados de ecuaciones lineales en diferencias.

Puede ser difícil encontrar soluciones generales para grandes sistemas, pero se pueden obtener soluciones por recurrencia para un número dado de períodos tratando el sistema, desde el punto de vista formal, como un sistema de ecuaciones lineales simultáneas. Sin embargo, el número de variables en tal sistema resulta igual a la suma del número de variables especificadas en cada período. Los límites de las posibilidades de cálculo pueden, por consiguiente, ser más importantes que en el caso a).

c) Sistemas determinados de ecuaciones diferenciales. Los problemas matemáticos que presenta la obtención de soluciones generales son más o menos idénticos a los que se encuentran en el caso b).

d) Condiciones extremas lineales en los sistemas de ecuaciones y de desigualdades lineales simultáneas.

Algoritmos de resolución han sido puestos a punto, pero exigen una masa considerable de cálculos. Con sistemas de magnitud media, se alcanza el límite de las posibilidades de las máquinas electrónicas existentes.

e) Condiciones extremas lineales en los sistemas de ecuaciones y de desigualdades lineales en diferencias. Los métodos mencionados bajo *d*) permiten calcular soluciones por recurrencia mediante cálculos efectuados según *b*). Pero las posibilidades de las máquinas existentes imponen en este aspecto límites bastante estrechos.

f) Sistemas determinados de ecuaciones simultáneas no lineales y de ecuaciones en diferencias.

(No se conocen algoritmos fáciles que puedan dar soluciones sistemáticas y las soluciones de grandes sistemas deben ser buscadas por medio de métodos concebidos por cada caso o por aproximaciones lineales.)

g) Condiciones extremas no lineales y/o sistemas no lineales de ecuaciones y de desigualdades.

(Se trabaja en la puesta a punto de algoritmos de resolución, pero no se ha llegado aún al momento de la aplicación práctica.)

h) Otros géneros de sistemas.