

# La Simulación, la Planeación y la Perestroika

Por: Isaac Dyner\*  
Oscar Mesa \*

## INTRODUCCION

El estudio y la planificación de sistemas socio-económicos es tarea que incumbe a gobernantes, administradores, matemáticos, economistas, académicos, técnicos y, por supuesto, a sus integrantes.

Tradicionalmente, para el estudio de las transformaciones sociales se emplean representaciones o descripciones verbales que no permiten cuantificaciones de posibles efectos de política.

La formulación de modelos ideales o matemáticos de sistemas socio-económicos, con propósitos descriptivos y proyectivos, es un proceso laborioso que consume tiempo y que requiere de una alta capacidad de síntesis para poder explicar su funcionamiento de manera simple pero precisa. En la determinación de componentes, la selección de variables y la descripción de ecuaciones reside el arte de la modelación.

El modelamiento, como es expresado por Rivett (1972), consiste en la búsqueda de prototipos y generalizaciones.

La importancia primordial del proceso de modelación radica en la capacidad de que las abstracciones de la realidad puedan servir como instrumento de análisis de posibles cambios que pueda sufrir el sistema y como herramienta para efectuar proyecciones.

La modelación o representación de los sistemas para la simulación de su comportamiento se ha constituido en un método poderoso para el análisis de las organizaciones sociales.

A través de modelos de simulación se pueden obtener trayectorias posibles de comportamiento social, que son consecuencia de las diversas políticas en la conducción

de las organizaciones. El estudio de dichas trayectorias permite evaluar la efectividad de las políticas.

La simulación de sistemas socio-económicos no está limitada por consideraciones ideológicas o del tipo de organización social. La muestra más perceptible de esta afirmación está contenida en un artículo de Naylor (1988), en el cual se ilustra el extenso trabajo de simulación adelantado, en casi todos los niveles económicos y actividades de la vida soviética, anteriores a la puesta en marcha de la Perestroika y el Glasnot de Gorbachov. Asimismo, en la literatura científica abundan aplicaciones en diferentes campos de las actividades industriales, comerciales y de gobierno en países industriales y, también en aquéllos, no desarrollados, tanto en Europa como en el Continente Americano.

En la Unión Soviética, se requirió más de una década de experimentación, y la participación de cientos de economistas y científicos para estudiar diversos problemas relacionados con cambios en políticas de carácter económico y social. Se construyeron modelos computarizados para el planeamiento y análisis de la industria, la agricultura, la política, la tecnología y las relaciones internacionales; y a través de mecanismos de simulación se llegó a la conclusión de que reformas de carácter parcial nunca podrían funcionar en la práctica.

En el proceso de toma de decisiones para el planeamiento es esencial el reconocimiento de las alternativas disponibles y sus consecuencias probables. Es por esto fundamental poder contar con herramientas capaces de proveer ayudas potentes que sirvan de apoyo en dicho proceso. En este sentido se requiere contar primordialmente con instrumentos para la elección de alternativas y para simular el comportamiento de las organizaciones bajo diversas condiciones.

Los desarrollos informáticos de las últimas décadas facilitan la construcción de sistemas computarizados para la toma de decisiones, con propósitos de planificación, incorporando herramientas estadísticas y gráficas.

En esta ponencia se muestra cómo en los planteamientos que antecedieron a la Perestroika se establecie-

\* Profesores Asociados, Universidad Nacional.

ron puentes entre disciplinas que por sus especificidades usualmente son tratadas de manera aislada, como lo son el modelamiento, la simulación, la planificación y los sistemas computarizados para la toma de decisiones.

Muchas de las ideas presentadas aquí han sido extraídas de los múltiples artículos y publicaciones del profesor Naylor y de un trabajo de Dyner (1990), actualmente en su fase final.

## SIMULACION DE SISTEMAS

Al igual que la definición de punto y línea, el concepto de sistema es más fácil entenderlo dentro del contexto de su uso que por medio de enunciados formales. Muchos ejemplos simples pueden ayudar a su entendimiento.

En términos operacionales, un sistema contiene componentes que interactúan con al menos un propósito común.

El sistema solar contiene planetas que giran alrededor del sol. El hombre tiene órganos que a través de su funcionamiento le permiten vivir. Una empresa con sus máquinas funcionando y hombres trabajando, puede producir bienes. Un hospital con su personal, equipos e instalaciones, tiene como uno de sus propósitos atender pacientes.

Los sistemas pueden ser representados por modelos con el objeto de explicar, proyectar y estudiar posibles cambios.

Los modelos pueden ser físicos como en el caso de los planetarios, los cuales permiten, entre muchas cosas, representar el sistema solar y predecir eclipses, o como en el caso de aviones a escala para estudiar, en túneles de viento, su comportamiento bajo condiciones atmosféricas variables.

Los modelos pueden ser también abstractos y formulados por medio de relaciones matemáticas y lógicas (comúnmente denominados modelos matemáticos), como lo son los modelos construidos para estudiar el sistema de producción de una empresa, los sistemas urbanos, los sistemas de la salud.

La Unión Soviética es un sistema complejo compuesto por un número considerable de grupos étnicos y culturales que interactúan no siempre bajo los mismos ideales, y por tanto su representación o modelación lleva dificultades de un orden bastante apreciable.

## LA SIMULACION EN EL PLANEAMIENTO DE SISTEMAS SOCIO-ECONOMICOS

Definir planificación también puede ser complejo; no obstante, se puede afirmar sin lugar a equivocación, que casi cualquier persona adulta planifica buena parte de sus actividades, explícita o implícitamente. Las diferencias radican en la manera de hacerlo, su profundidad y alcance.

En su forma más simple, la planificación tiene relación con cálculos, estimaciones, previsiones y expectativas; además, con preparación, procedimientos y reglas de comportamiento. En este sentido, Sun Tzu (siglo V a.c.) plantea: "Con muchos cálculos se puede ganar, con pocos no, ¡cuánta menos oportunidad de victoria tiene quien no realiza ninguno!".

En lugar de adoptar una definición propia del término Planificación, a continuación se exponen las adoptadas por distintos autores.

"Es el proceso por medio del cual se decide cómo el futuro debe ser variado con respecto al presente, cuáles son los cambios requeridos, y cómo se deben realizar estos cambios". Lee & Mills (1982).

"Es un proceso formal, sistemático y administrativo que tiene por fin asegurar la dirección y control futuro de la organización". Arnoff (1979).

"Es un proceso de pensamiento y acción - De previsión y de pensamiento hacia el futuro". Chadwick (1971).

Existen elementos coincidentes entre las anteriores definiciones, pero cada uno de los autores recoge apreciaciones filosóficas u operacionales que les permite desarrollar su propia concepción acerca de planificación. No obstante, todas contienen los elementos necesarios para la comprensión del concepto.

El ejercicio de planificación se concreta en un plan a través de políticas, programas y proyectos que permiten alcanzar los objetivos y metas propuestas.

La discusión acerca de la validez o importancia de la planificación de una organización social es inagotable y se encuentra presente en controversias permanentes entre académicos y otros actores de la vida cotidiana. De todas formas, si la organización social está sujeta a control, existe algún tipo de plan, aunque en muchos casos puede ser rudimentario.

El proceso de planificación, o el plan mismo, no está contenido en libros, ni en declaraciones de intención, ni en manifestaciones de deseo o listas de aspiraciones. El proceso de planificación es dinámico y continuo, y el plan es más que una enumeración de procedimientos.

El elemento dinamizante del proceso será necesariamente la realimentación de la información, y por consiguiente, la organización social o sistema económico deberá concebir mecanismos propios que le permitan detectar cambios para llevar a cabo ajustes en sus políticas.

La viabilidad del plan está sujeta a los recursos disponibles y a su forma de aplicación. El plan sólo es posible si se pueden coordinar estos elementos y para ello se debe contar con estrategias y se debe conocer con profundidad "el sujeto" en proceso de planificación.

Para llevar a cabo el plan es necesario considerar muchos factores internos y externos. En general, el éxito del proceso de planificación no reside tanto en alcanzar la meta, sino más bien en lograr la dinamización hacia algunos objetivos o metas que continuamente pueden ser cuestionados. Los factores externos previsibles, deberán estar contenidos en el plan, y para aquéllos de remota posibilidad de ocurrencia se elaborarán planes de contingencia. No obstante, se podrán presentar situaciones no consideradas que puedan llevar a desfases, requiriéndose revisiones permanentes.

Las metodologías de planificación se encuentran estrechamente relacionadas con posiciones filosóficas de la teoría del conocimiento. Para enunciar sólo algunas de ellas se puede partir del racionalismo que se asocia con el empirismo, pasar por el incrementalismo que incorpora formas prescriptivas o normativas, y terminar con la participativa que incluye a los integrantes del sistema dentro del proceso mismo de planeación.

El problema acerca de la escogencia de una metodología apropiada para el planeamiento no está superado. En los años más recientes, los diferentes teóricos del tema debaten y proponen formas alternas que en muchas ocasiones recogen elementos de las diversas escuelas del pensamiento, enfatizando situaciones particulares de los sistemas sociales, como se ilustra más adelante.

Determinar el horizonte del proceso de planificación es fundamental para la organización social. Del estudio del sistema en el largo plazo se desprenden acciones para el mediano y corto plazo.

Las transformaciones que actualmente se viven en la Unión Soviética han sido, en muy buena medida, el fruto

de un proceso de planificación detallado, sin que esto quiera decir que todo haya resultado de la manera como estaba previsto. El plan se ha expresado claramente, las estrategias se están conociendo, y los ajustes se vienen dando continuamente.

Sin perder de vista aspectos generales tenidos en cuenta para la Perestroika, a continuación se examinan brevemente algunas aplicaciones de métodos adaptados a subsectores de sistemas sociales específicos.

El planeamiento formal de las ciudades, probablemente, tiene orígenes en Inglaterra durante el siglo XIX. Surge principalmente como respuesta a problemas de salud y vivienda ocasionados por el rápido crecimiento de la población urbana británica.

El aporte de nuevas metodologías ha contribuido de manera importante al desarrollo del planeamiento urbano desde finales de los años cuarenta. Las teorías y técnicas utilizadas para localización de servicios, los procedimientos creados para la toma de decisiones, los métodos implantados para la descripción y proyección de flujos urbanos, y los modelos elaborados para la investigación del crecimiento urbano son sólo algunas de las áreas donde la incursión teórica ha sido importante.

En tiempos modernos, los servicios de salud absorben parte no despreciable de los recursos estatales, los cuales son insuficientes primordialmente en países en vías de desarrollo. Por mucho tiempo las políticas de la salud han estado dirigidas a la reducción de las tasas de mortalidad infantil y al mejoramiento del bienestar total de la población. Recientemente en Colombia se adelantan planes preventivos de salud a gran escala, dentro de los cuales se contempla la instauración extensiva de acueductos, amplios planes de vacunación y el plan de rehabilitación nacional. Sin embargo, se deberá establecer su eficiencia y efectividad.

"Planificadores y elaboradores de políticas, reconocen cada vez más que se puede lograr un mejoramiento sustancial en la salud, sin el uso de tratamientos médicos de alta tecnología ni educación médica sofisticada; más bien, es claro que la gente del campo (y comúnmente la de las ciudades) de los países en vías de desarrollo, requieren para mejorar la salud más comida, dietas más balanceadas, agua potable, alcantarillados y planeación familiar. En este sentido, el desarrollo del sector de la salud no puede considerarse en forma aislada de las políticas generales de desarrollo". Lee & Mills (1982).

La anterior afirmación ejemplifica cómo las fronteras de los diferentes sistemas sociales no están bien delimitadas.

tadas. Por tanto, en la planificación sectorial o de grupos sociales particulares, se requiere la integración de variables que tengan efecto en la comunidad.

La corporación o empresa ha existido por cientos de años, aunque en su forma contemporánea sólo empieza a desarrollarse realmente a partir de la Segunda Guerra Mundial.

Considerando que la gran mayoría de los productos en los mercados de comienzos del próximo siglo no son todavía conocidos, la corporación deberá ser un sistema especialmente dinámico y de renovación permanente. Su proceso de planificación deberá incluir métodos para identificar tanto oportunidades futuras, como amenazas potenciales.

La corporación, concebida como un sistema dentro del cual existen interrelaciones complejas entre actividades financieras, de producción y de mercadeo, requiere de la construcción de modelos matemáticos para su planificación. Por medio de estos modelos se pueden responder preguntas del tipo "¿Qué pasa si?" (What if?), con el fin de poder evaluar propuestas de cambio y para servir de apoyo en el establecimiento de metas y objetivos.

## SISTEMAS DE INFORMACION

Los sistemas de información están completamente integrados en las organizaciones sociales y son fundamentales para su planificación.

Los datos una vez procesados se convierten en información útil para la toma de decisiones, pero a su vez las decisiones afectan la organización, y sólo a través de los sistemas de información es posible determinar el estado de avance del plan de acuerdo con los objetivos y metas inicialmente propuestos.

La información es un recurso y de esa manera deberá establecerse: ¿cómo se obtiene?, ¿para qué?, ¿para quien?, ¿qué costo tiene?, y ¿con qué oportunidad?

Los modelos sirven como elemento integrador de los datos recogidos con la toma de decisiones, y frecuentemente se desarrollan en centros de acopio y procesamiento de información. Los correspondientes programas de computador deben consultar las necesidades reales de la organización social, procurando que puedan ser fácilmente manejados por sus usuarios y, en la medida de lo posible, incluyéndoles módulos expertos que permitan eliminar la presencia de especialistas humanos.

Bien vale la pena reflexionar acerca de la siguiente afirmación de Ackoff (1981):

"La planificación es una de las actividades más complejas y difíciles a la cual puede vincularse el hombre. No es un pecado no hacerla bien, pero sí lo es contentarse con hacerla menos que bien".

## PLANIFICACION Y PERESTROIKA

Es claro que todas las reformas que se han desencadenado en el bloque oriental tienen detrás un conjunto de situaciones objetivas que operan independientemente de la ideología política de las distintas fuerzas. El reconocimiento del evidente fracaso de la economía centralmente organizada por un estado burocrático y policial es tal vez la razón más importante subyacente a todas las reformas.

Evidentemente, Gorbachov no ha abjurado del Marxismo y pregonado su adhesión al capitalismo. Tampoco los dirigentes occidentales están seguros de cómo interpretar los cambios, y hay menos claridad en los movimientos políticos de izquierda en Occidente. Muchos han pregonado la muerte del Marxismo, pero aún hay quienes mantienen (Eduardo Galeano entre otros) que se están equivocando de muerto.

Realmente, detrás de esas disquisiciones hay un ideologismo, bastante inútil, que pretende afanosamente identificar amigos y enemigos. Para países como Colombia hay interrogantes y asuntos mucho más importantes y apremiantes que merecen atención cuidadosa.

Hay información clara (Naylor, 1988) que muestra que desde 1972 un grupo importante de científicos sociales ha venido pensando muy seriamente en los problemas económicos de la Unión Soviética, usando todas las herramientas técnicas disponibles.

Naylor cuenta que por ejemplo su libro "Experimentos de Simulación en Computador de Modelos de Sistemas Económicos" fue traducido al ruso y al polaco, vendiéndose 10.000 ejemplares, más del doble de lo vendido en el hemisferio Occidental.

Por intermedio de él sabemos que un grupo de matemáticos, ingenieros y físicos, con muy poca o ninguna formación en economía o en ciencias sociales, fueron quienes empezaron estos estudios de la economía y la sociedad soviética.

Ya desde 1982 Naylor presenta en artículos de prensa (New York Times entre otros) estas transformaciones en los intelectuales y científicos soviéticos, de los cuales se enteró aprovechando la oportunidad que le brindó el ser consultado por ellos como experto en simulación de sistemas económicos.

Los científicos soviéticos insistían que "tenemos problemas muy graves en nuestra economía" y se propusieron estudiarlos usando técnicas modernas de simulación de sistemas complejos. Este último hecho les suministró las herramientas necesarias para convencer a la dirigencia política.

Durante el proceso, fueron conscientes de la necesidad de plantear el problema de manera global, demostraron cómo reformas parciales nunca funcionarían e incluso podrían agravar la situación.

Sus modelos de simulación estudian asuntos como:

- Efectos de la introducción de diversas políticas descentralizadas de manejo de la industria y la agricultura.
- Simulación del mantenimiento de la política centralizada.
- Problemas sociales como el alcoholismo, las tasas de mortalidad y natalidad.
- Efectos de reformas políticas.
- Efectos de apertura al mercado externo.
- Efectos de la apertura política en los problemas nacionales.

El enfoque pragmático y tecnócrata parece haber sido capaz de convencer a la dirigencia comunista de la necesidad y la importancia de las reformas.

Las simulaciones condujeron naturalmente a experimentos económicos reales. En julio de 1983, Yuri Andropov anunció un conjunto de medidas en esta dirección que incluía los ministerios de Electricidad y el de Transporte a nivel nacional, la industria de alimentos en Bielorusia y otras industrias locales en Lituania.

Estos experimentos fueron una consecuencia obvia de la investigación previa y su éxito contribuyó de manera muy importante a las nuevas reformas que fueron cada vez más agresivas y que hoy conocemos por informes de prensa.

Es interesante resaltar aquí tres aspectos: la necesidad de estudios globales, la necesidad de enfoques pragmáticos, y la incursión de matemáticos, ingenieros y físicos en el campo social y político.

La conclusión sobre la necesidad de mirar los asuntos de manera global es bastante significativa. Descalifica la sectorización, tan cómoda para los analistas. Todo tiene que ver con todo. El ejemplo del sistema de salud y su in-

terrelación con la alimentación y el suministro de agua potable y alcantarillado es una clara ilustración de este punto.

Las discusiones ideológicas y políticas son probablemente necesarias e importantes. Sin embargo, en el momento de tomar decisiones (el verdadero campo de la política), muchas son irrelevantes y la mayoría de las veces no se apoyan en un claro conocimiento de la situación. Específicamente, la capacidad de responder a preguntas acerca de cuáles son los efectos de determinadas políticas, no puede ser ignorada, mucho más cuando se trata de sistemas complejos. Ningún esfuerzo para obtener esta capacidad de análisis debe ahorrarse.

Todo el conocimiento cualitativo y analítico que las distintas disciplinas sociales tienen sobre una sociedad debe materializarse en posibilidades cuantitativas para evaluar efectos de políticas. Este reto es tal vez imposible de ser enfrentado, de manera aislada, por los científicos sociales, quienes adolecen en general de una adecuada formación matemática, estadística y de optimización. Las profesiones llamadas tecnócratas han de incursionar en el campo de las ciencias sociales.

¿Cómo va a ser este diálogo? Hasta ahora ha sido muy tímido y lejano. Los economistas, por ejemplo, se han acercado a algunas disciplinas, la estadística por ejemplo, bastante mal. Se han dejado fascinar por los pequeños problemas técnicos, buscando precisión y confiabilidad inalcanzable en modelos econométricos, ingenuos y parciales. Como es frecuente, los discursos se detienen en lo que los sujetos no se sienten cómodos, pero consideran de manera superficial los aspectos más importantes, que se suponen sabidos.

## REFLEXIONES

Es pertinente concluir con algunas reflexiones que se desprenden del embrionario proceso de la Perestroika de Gorvachov.

- La planificación de las transformaciones sociales requiere de análisis cuidadosos, realizados por grupos integrados por científicos y políticos.
- Los equipos multidisciplinarios que enfrenten estas tareas incluyen necesariamente científicos sociales, matemáticos e ingenieros.
- Los cambios sociales importantes pueden analizarse de manera cuantitativa, y es posible prever sus consecuencias.

- En general, la problemática social se puede examinar desde la óptica del análisis de sistemas.
- Las Universidades tienen mucho por aportar en la planificación de transformaciones sociales de gran envergadura.

## BIBLIOGRAFIA

Ackoff R.L. (1981). *Creating the corporate future*. John Wiley & Sons.

Arnoff E.L. (1979). *The Planning Process and the use of Corporate Planning models*. En *Simulation Models in Corporate Planning*. Ed. T. H. Naylor. Praeger Publisher U.S.A.

Chadwick G.D. (1971). *A systems view of Planning*. Pergamon, Oxford.

Dyner I. (1990). *Dinámica de sistemas y simulación continua en el proceso de planificación*. (PROXIMO).

Lee K. and A. Mills (1982). *Policy Making and Planning in the Health Sector*.

Naylor T.H. (1988). *The impact of simulation on Soviet economic reforms*. *SIMULATION*, Vol. 51, Nº 2.

Rivett P. (1972). *Principles of model building - The construction of models for decision analysis*. John Wiley & Sons.