

RUSSELL L. ACKOFF

UN CONCEPTO DE
**PLANEACIÓN
DE EMPRESAS**



 LIMUSA
NORIEGA EDITORES

Un concepto de

PLANEACIÓN DE EMPRESAS

RUSSELL L. ACKOFF

Universidad de Pensilvania



LIMUSA



GRUPO NORIEGA EDITORES

México • España • Venezuela • Argentina
Colombia • Puerto Rico

Prólogo

No falta bibliografía sobre el tema de la planeación de las organizaciones ni tampoco faltan oportunidades para que los directivos asistan a conferencias sobre el tema. En realidad, se ha hecho difícil evitarlas. Pero tengo la impresión, derivada de la discusión de estos asuntos con muchos ejecutivos —tanto colectiva como particularmente— de que la mayoría de ellos no tiene una clara idea de lo que es la planeación, o aún más importante, lo que debiera ser. También existe confusión sobre lo que un plan debe contener, cómo realizar y organizar su preparación y los beneficios que pueden derivarse de él. Quizás, la razón de que estas interrogantes se perpetúen, a pesar de la multiplicación de los esfuerzos para contestarlas, se deba al hecho de que la mayor parte de la bibliografía y conferencias sobre la materia, tiende a presentar trivialidades o tecnicismos. Los lugares comunes son más fáciles de entender, pero no son útiles. Los tecnicismos tienden a ser más útiles, pero son menos comprensibles.

He tratado de examinar aquellas preguntas acerca de la planeación que parecen interesar a la mayoría de los ejecutivos; y hacerlo en tal forma que las respuestas sean fáciles de comprender y, a la vez, útiles. Donde no he podido hacerlo, traté de indicar en qué reside la dificultad. Ante todo he tratado de desarrollar un concepto general de la planeación, procurando abordar íntegramente el tema. El resultado pudiera llamarse más bien una filosofía de la planeación que una guía. De ninguna manera, se debiera considerar como un manual, uno de esos libros que explican *cómo hacerlo*. Más bien es un libro sobre *lo que debiera hacerse, quién debiera hacerlo y por qué*. Está mucho más relacionado con los objetivos y la lógica del proceso de la planeación que con las técnicas y herramientas específicas que se pueden usar en el mismo. Tal vez debiera intitularse *Guía del Ejecutivo para la Planeación de Empresas*.

Debido a ciertas limitaciones en la experiencia que poseo, el concepto de planeación que desarrollo en esta obra se explica, en primer término, a las organizaciones "homogéneas"; es decir, a las que se dedican a alguna serie de actividades relacionadas entre sí. Esto no excluye a las empresas con productos diversificados, si esta diversificación se basa en razones dictadas por la naturaleza de los insumos (los materiales o servicios que consume) o los procesos mediante los cuales transforma dichos insumos en productos, o por los consumidores de tales productos. Las excepciones más ostensibles a estas condiciones son los grupos de empresas y las sociedades inversionistas controladoras. Nunca he intervenido en la planeación de tales empresas, pero creo —aunque no estoy seguro— que gran parte de

lo que expuse se puede aplicar a ellas y tengo la certeza, de que el concepto sí se aplica, a las partes componentes de dichos organismos.

Por otra parte, el concepto de planeación que describo se ha aplicado a empresas de todos tamaños, desde las muy grandes hasta las muy pequeñas. Por tanto, el tamaño de la organización no tiene importancia, al considerar la aplicación de las ideas expuestas en el libro. De hecho, estas ideas, con sólo muy pequeñas modificaciones, se han utilizado en planeación nacional y otros tipos de planeación pública. A quienes se ocupan de la planeación pública les parecerá evidente que mucho de lo que aquí se dice (si no la mayor parte) es válido en tal planeación.

En cierto sentido, el tema subyacente en el libro es el valor del vínculo de la administración con las ciencias administrativas en la planeación. Por "ciencias administrativas" quiero decir la aplicación de los métodos científicos —esto es, la lógica de la investigación científica, no necesariamente la aplicación de las técnicas e instrumentos que ésta ha desarrollado— a los problemas de la administración. Así, un especialista en las ciencias de la administración puede llegar a serlo, gracias a su preparación en cualquiera de las muchas disciplinas existentes. Lo que lo hace un perito en administración no son los conocimientos de la ciencia administrativa, sino lo que sabe acerca de la aplicación de los métodos científicos para resolver los problemas administrativos.

Entre las ciencias administrativas, la investigación de operaciones tiene un papel especial. Es una actividad interdisciplinaria que se relaciona con el diseño y dirección de grandes y complejos sistemas organizados de hombre-máquina. (Véase Ackoff y Rivett, 1963, para una exposición detallada del tema.) La mayor parte de los procedimientos, técnicas y medios específicos analizados en este libro se han desarrollado en el área de la investigación de operaciones.

En el concepto que tengo de las ciencias administrativas y de la investigación de operaciones, las ciencias de la conducta desempeñan un papel preponderante. Sin la participación de los especialistas en este campo, muchos de los procedimientos examinados no podrían haberse llevado a la práctica. No destaco su contribución ni la de los representantes de ninguna otra disciplina, porque creo que la investigación expuesta siempre es interdisciplinaria. Considero que en tal investigación deben estar representadas las ciencias formales (lógica, matemáticas y estadística), las ciencias físicas o las ramas de la ingeniería basadas en ellas y las ciencias de la conducta.

Mientras preparaba este trabajo, muchas personas aportaron su ayuda. Sobre todo agradezco la de Eric Trist, quien sugirió muchas mejoras al manuscrito y me animó constantemente. También doy las gracias a Frank Calcerano, de Western Electric; David B. Hertz, de McKinsey y Compañía; Harper Moulton, de IBM; Hoke Simpson, de la Universidad de Columbia, y E. Leonard Arnoff del Instituto de Ciencias de la Administración, quien me permitió hablar de planeación con ejecutivos y con los especialistas en estas ciencias, con tanta frecuencia, que he comenzado a creer que, tal vez, tengo algo que decir sobre este tema.

Especialmente estoy muy reconocido a Jeanne Gibstein, mi mano derecha de lunes a viernes, que me ayudó a preparar el manuscrito para publicarlo.

RUSSELL L. ACKOFF

Filadelfia

Naturaleza y contenido de la planeación

INTRODUCCIÓN

La sabiduría es la habilidad de ver con mucha anticipación las consecuencias de las acciones actuales, la voluntad de sacrificar las ganancias a plazo corto, a cambio de mayores beneficios a largo plazo y la habilidad de controlar lo que es controlable y de no inquietarse por lo que no lo es. Por tanto, la esencia de la sabiduría es la preocupación por el futuro. No es el mismo tipo de interés en el futuro que tienen los videntes, que sólo tratan de predecirlo. El sabio trata de *controlarlo*.

La planeación es proyectar un futuro deseado y los medios efectivos para conseguirlo. Es un instrumento que usa el hombre sabio; mas cuando lo manejan personas que no lo son, a menudo se convierte en un ritual incongruente que proporciona, por un rato, paz a la conciencia, pero no el futuro que se busca.

No hace mucho, pregunté a tres ejecutivos si en el último año habían tomado algunas decisiones, únicamente porque así lo requerían los planes de sus organizaciones. Todos tuvieron dificultades para recordar una decisión de ese tipo, puesto que cada uno de sus planes estaba marcado como "secreto" o "confidencial"; también les pregunté cómo podrían beneficiarse sus competidores con la posesión de tales planes. Todos respondieron con cierta molestia que sus competidores no se beneficiarían. Sin embargo, estos ejecutivos eran grandes partidarios de la planeación.

La necesidad de planear las organizaciones es tan obvia y tan grande, que es difícil encontrar alguien que no esté de acuerdo con ella. Pero es aún más difícil procurar que tal planeación sea útil, porque es una de las actividades intelectuales más arduas y complejas que confronta el hombre. No hacerla bien no es ningún pecado, pero sí lo es contentarse con hacerla menos que bien.

Aún no comprendemos la planeación de las organizaciones lo suficiente, de modo que no podemos preparar un manual sobre este tema. En la actualidad, así como en un futuro próximo, la planeación tendrá que adaptarse a las características de la empresa y de la situación en que se realiza. Sin embargo, existen ciertas normas de carácter generalmente aceptable. Podemos tratar de determinar las posibilidades de pla-

neación, encontrar la filosofía adecuada para enfocarla, tener una idea respecto a la mejor forma de organizarla y sistematizarla, así como los mejores métodos, técnicas y herramientas que se les pueden integrar.

La ciencia que se relaciona con la planeación se ha desarrollado rápidamente en época reciente. No obstante, incluso la mejor planeación de que seamos capaces, requiere la misma cantidad de arte que de ciencia. Estoy interesado en el progreso de ambos aspectos de la planeación, pues en ninguna parte es tan necesaria la asociación satisfactoria de ellos.

La contribución principal de los científicos a la planeación no consistiría en el desarrollo y uso de las técnicas e instrumentos correspondientes, sino más bien en la sistematización y organización del proceso de planeación y, por consiguiente, en el mejor conocimiento y evaluación del mismo.

LA NATURALEZA DE LA PLANEACIÓN

Es evidente que la planeación es un proceso de toma de decisiones; pero es igualmente claro que la toma de decisiones no siempre equivale a la planeación. Sin embargo, son menos obvias las características que hacen de la planeación una clase especial de toma de decisiones. Es peculiar en tres sentidos:

1. La planeación es algo que hacemos antes de efectuar una acción; o sea, es una *toma de decisión anticipada*. Es un proceso de decidir lo que va a hacerse y cómo se va a realizar antes de que se necesite actuar. Si deseamos que exista cierto estado de cosas en un día futuro y lleva tiempo decidir lo que deba hacerse y la forma en que se hará, debemos tomar las decisiones necesarias antes de realizar alguna acción. Si estas decisiones pudieran tomarse rápidamente sin menoscabar la eficiencia, la planeación no se necesitaría.

2. La planeación es necesaria cuando el hecho futuro que deseamos implica un conjunto de decisiones interdependientes; esto es, un *sistema de decisiones*. Un conjunto de decisiones forma un sistema si el efecto de cada decisión sobre los resultados del conjunto, depende de una o más de las decisiones restantes. Algunas de éstas, en el conjunto de decisiones, pueden ser complejas, otras sencillas. Pero lo más complejo de la planeación se deriva de las interrelaciones de las decisiones más que de las decisiones mismas; por ejemplo, al planear una casa, la decisión de ubicar la sala en un lugar específico, afecta la localización de cada uno de los otros cuartos y, por tanto, la funcionalidad general de la casa.

Los conjuntos de decisiones que requieren planeación, tienen las siguientes características importantes:

a) Son demasiado grandes como para manejar todas las decisiones al mismo tiempo. De allí que la planeación deba dividirse en etapas o fases que se desarrollan en secuencia por un organismo que toma las decisiones, o bien, simultáneamente por diferentes organismos, o por al-

guna combinación de esfuerzos simultáneos secuenciales. La planeación debe ser dividida en etapas o, dicho de otro modo, ella también debe planearse.

b) El conjunto de decisiones necesarias no puede subdividirse en subconjuntos independientes. Por consiguiente, un problema de planeación no se puede dividir en problemas de subplaneación independientes, sino que deben estar relacionados entre sí. Esto significa que las decisiones que se han hecho primero, en el proceso de planear, deben tenerse en consideración cuando se tomen decisiones posteriores en el mismo proceso, y que *las decisiones anteriores deben revisarse a la luz de las que se adopten posteriormente*. Esta es la razón por la cual debe realizarse la planeación antes de iniciar la acción.

Estas dos propiedades sistemáticas de la planeación explican por qué la planeación no es un acto, sino un *proceso*, el cual no tiene una conclusión ni punto final natural. Es un proceso que (idealmente) enfoca una "solución", pero nunca la alcanza en definitiva por dos razones. Primero, no existe límite respecto al número de revisiones posibles a las primeras decisiones. No obstante ello, el hecho de que con el tiempo se realice la acción, hace necesario determinar lo que se tiene en un momento dado. En segundo lugar, tanto el sistema que se está planeando como el medio donde se ha de realizar, se modifican durante el proceso de planeación y, por ende, nunca es posible tener en consideración todos los cambios. La necesidad de actualizar y "mantener" un plan, deriva en parte de este hecho.

3. La planeación es un proceso que se dirige hacia la producción de uno o más estados futuros deseados y que no es probable que ocurran a menos que se haga algo al respecto. Así pues, la planeación se interesa tanto por evitar las acciones incorrectas como por reducir los fracasos en aprovechar las oportunidades. Obviamente, si se cree que el curso natural de los acontecimientos ocasionará lo que se desea, no existe la necesidad de planear. Así pues, la planeación tiene un elemento optimista y otro pesimista. El pesimismo consiste en la creencia de que a menos que se haga algo, no es probable que ocurra un estado futuro deseado. El optimismo es la convicción de que puede hacerse algo para aumentar la probabilidad de que se logre alcanzar ese estado deseado.

Resumiendo, podemos decir que la planeación es un proceso que supone la elaboración y la evaluación de cada parte de un conjunto interrelacionado de decisiones antes de que se inicie una acción, en una situación en la que se crea que a menos que se emprenda tal acción, no es probable que ocurra el estado futuro que se desea y que, si se adopta la acción apropiada, aumentará la probabilidad de obtener un resultado favorable.

LA PLANEACIÓN TÁCTICA Y LA ESTRATÉGICA

Frecuentemente se hace la distinción entre la planeación táctica y la estratégica, pero rara vez se aclara. Las decisiones que para una persona

prueba
error

RES

pueden ser estratégicas, para otra, probablemente sean tácticas. Esto sugiere que la distinción es más relativa que absoluta. Efectivamente, gran parte de la confusión y aparente ambigüedad obedece al hecho de que la diferencia entre la planeación táctica y la estratégica es tridimensional.

1. Cuanto más largo e irreversible sea el efecto de un plan, más estratégico será. Por ende, la planeación estratégica trata sobre las decisiones de efectos duraderos y difícilmente reversibles; por ejemplo, la planeación de la producción de la semana siguiente será más táctica y menos estratégica que la planeación de una nueva planta o de un sistema de distribución. La planeación estratégica es una planeación a largo plazo. La planeación táctica abarca períodos más breves. Pero "largo" y "breve" son términos relativos y, por ende, también lo son "estratégico" y "táctico". En general, la planeación estratégica se interesa sobre el período más largo que merezca considerarse; la planeación táctica, sobre el período más breve. Se necesitan ambos tipos de planeación, pues se complementan. Son como las dos caras de una moneda: podemos verlas separadamente, inclusive discutir las aparte, pero no las podemos separar en la realidad.

2. Cuantas más funciones de las actividades de una organización sean afectadas por un plan, más estratégico será. O sea, la planeación estratégica tiene una perspectiva amplia. La de la planeación táctica es más estrecha. "Amplia" y "estrecha" son también conceptos relativos que así aumentan la relatividad de lo "estratégico" y lo "táctico". Un plan estratégico para un departamento puede ser táctico desde el punto de vista divisional. Si las demás circunstancias permanecen inalterables, la planeación al nivel de la organización es generalmente más estratégica que la planeación a cualquier otro nivel organizativo inferior.

3. La planeación táctica trata de la selección de los medios por los cuales han de perseguirse objetivos específicos. Estos objetivos, en general, los fija normalmente un nivel directivo en la empresa. La planeación estratégica se refiere tanto a la formulación de los objetivos como a la selección de los medios para alcanzarlos. Así pues, la planeación estratégica se orienta tanto a los fines, como a los medios. Sin embargo, "medios" y "fines" son también conceptos relativos; por ejemplo, "dar publicidad a un producto" es un medio cuyo fin es "venderlo". Sin embargo, "venderlo" es un medio para alcanzar otro fin: "obtener ganancias", y las ganancias a su vez son un medio para muchos otros fines.

En resumen, la planeación estratégica es una planeación corporativa a largo plazo que se orienta hacia los fines (pero no de manera exclusiva). Debería ser obvio que se necesitan tanto la planeación estratégica como la táctica para obtener el máximo beneficio.

LAS PARTES DE LA PLANEACIÓN

La planeación debería ser un proceso continuo y, por tanto, ningún plan es definitivo; está siempre sujeto a revisión. Por consiguiente, un plan no es nunca el producto final del proceso de planear, sino un infor-

me "provisional". Es un registro de un conjunto complejo de decisiones que actúan unas sobre otras y que se puede dividir de muchas maneras distintas. Cada planificador tiene distinto modo de subdividir las decisiones que deben hacerse. Con tal de que se tomen en cuenta todas las decisiones importantes, las diversas maneras de dividir un plan en partes son generalmente cuestión de estilo o de preferencia personal. Por eso no necesitamos ocuparnos de las ventajas o desventajas relativas de las diferentes formas de dividir un plan.

El orden en que a continuación se dan las partes de la planeación, no representa el orden en que se deben llevar a cabo. Volvamos de nuevo la atención sobre el hecho de que el conjunto de decisiones que implica la planeación no puede dividirse en subconjuntos independientes. Por tanto, las partes de un plan y las fases de un proceso de planeación al cual pertenecen, deben actuar entre sí. El orden en que las presento refleja, pues, solamente mi opinión del orden en que suele ser más conveniente comenzar a pensar en ellas.

Las partes sólo se identifican brevemente en este momento porque posteriormente se analizará cada una en el capítulo correspondiente.

1. *Fines*: especificar metas y objetivos.
2. *Medios*: elegir políticas, programas, procedimientos y prácticas con las que habrán de alcanzarse los objetivos.
3. *Recursos*: determinar tipos y cantidades de los recursos que se necesitan; definir cómo se habrán de adquirir o generar, y cómo habrán de asignarse a las actividades.
4. *Realización*: diseñar los procedimientos para tomar decisiones, así como la forma de organizarlos para que el plan pueda realizarse.
5. *Control*: diseñar un procedimiento para prever o detectar los errores o las fallas del plan, así como para prevenirlos o corregirlos sobre una base de continuidad.

Estas son las partes que, en mi opinión, debería tener un plan. Muchos planes no las contienen. Es principalmente cuestión de la filosofía que sustente la planeación, la que indica qué partes están contenidas en un plan y la atención relativa de que sean objeto.

FILOSOFÍAS DE PLANEACIÓN

A medida que los planificadores han adquirido mayor conciencia del proceso en que se encuentran comprometidos, ciertas actitudes, conceptos y filosofías, o lo que pudiera llamarse estrategias de la planeación, se han vuelto visibles para los estudiosos de estos procesos. Han resultado tres formas dominantes. Aquí se presentan en una forma "pura", aunque será obvio que la mayor parte de los planes contienen determinada mezcla de ellas. Sin embargo, en gran parte de los casos, la planeación se encuentra dominada por uno de estos tres puntos de vista, que llamaremos *satisfaciente*, *óptimo* y *adaptativo*. Estos nombres no son los más adecuados, porque sus connotaciones son vagas y ambiguas. Desgra-

ciadamente, no he podido encontrar mejores. No tengo pues, ninguna objeción para substituirlos por otros nombres. El más común —el satisfaciente— se trata al principio; y el menos frecuente —el adaptativo—, al final.

Satisfaciente

Herbert A. Simon

"Satisfaciente" es un término afortunado que acuñara Herbert A. Simon, para designar los esfuerzos por alcanzar cierto nivel de satisfacción, pero no necesariamente de excederlo. Satisfacer es hacer algo "bastante bien" pero no necesariamente "lo mejor que se pueda". El nivel de realización que define "satisfacción" es el que busca establecer quien toma la decisión.

La planeación satisfaciente comienza con la declaración de los objetivos y metas que se juzguen a la vez factibles y deseables. La atribución de estas propiedades a los objetivos y metas usualmente, se basa en el consenso entre los planificadores.

Los objetivos y las metas suelen formularlas los planificadores satisfacientes, ya sea en términos de medidas de rendimiento comúnmente usadas (por ejemplo: ganancias, utilidades o interés sobre inversiones) o, en términos cualitativos (por ejemplo, buenas relaciones laborales). En un extremo el planificador satisfaciente parece operar sobre el principio de que si uno no puede medir lo que quiere, debería, o bien desear lo que puede medir, o no tratar de medir. Por ejemplo, para la mayor parte de los ejecutivos, el objetivo de la publicidad es aumentar las ventas. Sin embargo, el incremento de las ventas causado por la publicidad es difícil (aunque no imposible) de medir. El recuerdo de los mensajes, el número de "impresiones" que hacen, o cambios en las "actitudes" producidos por ellos son aparentemente más fáciles de medir. De allí que el planificador de mercado satisfaciente tiende a fijar los objetivos de la publicidad en términos de recuerdos, impresiones y actitudes, más bien que en términos del incremento de ventas.

Es muy común que el planificador satisfaciente fije solamente unas pocas metas; por ejemplo, incrementar las ganancias en un 10% cada año o su participación en el mercado en un 5%. Normalmente no se preocupa por proporcionar un medio de arbitrar los conflictos que podrían surgir entre tales metas; por ejemplo, si una participación específica en el mercado y el aumento de las ganancias no pudieran obtenerse simultáneamente a corto plazo, no es probable que el plan satisfactor provea a la administración de una base para determinar las formas de transacción entre las dos.

El planificador de este tipo normalmente fija ante todo los objetivos y las metas. Ya no se busca establecerlas "tan altas" como sea posible, sino solamente "suficientemente altas"; sólo tendrá que revisarlas si resultan inaccesibles. En cuanto se fijan los objetivos y las metas, busca sólo un medio aceptable y factible para alcanzarlos; tampoco debe ser necesariamente el mejor medio posible.

Esta orientación se asemeja mucho a la noción política del "arte de

lo posible". En lo que raramente es un procedimiento sistemático, trata de "maximizar" su factibilidad, la cual, pocas veces define explícitamente. Trata de hacerlo así por medio de a) minimizar el número y la magnitud de desviaciones de las prácticas y políticas en vigor, b) especificar a lo sumo modestos incrementos en la necesidad de recursos, y c) hacer cambios mínimos en la estructura de la organización (pues suelen provocar la oposición de los afectados).

En sus esfuerzos por obtener un conjunto factible de procedimientos, programas y políticas, los planificadores satisfacientes, rara vez formulan y evalúan sistemáticamente muchas alternativas, ya que cualquier conjunto que sea factible los satisfará. Lo normal es que se interesen más por identificar las deficiencias pasadas, producidas por las políticas vigentes, que por aprovechar oportunidades futuras. Por tanto, en cierto sentido, la planeación satisfaciente tiende a encarar el futuro, mirando al pasado.

En la planeación de los recursos, la mayor parte de estos planificadores se preocupan de un solo recurso, el dinero. Su orientación está dominada por el énfasis en los aspectos financieros de la empresa. Pocas veces prestan atención detallada a la mano de obra, las instalaciones, el equipo, los materiales y los servicios. Esto ocurre porque suponen que, si se consiguen fondos suficientes, cualquier otro tipo de recurso podrá adquirirse cuando se necesite, lo cual puede significar dificultades cuando se necesita una anticipación considerable para adquirir o producir recursos que se necesitan; por ejemplo, personal entrenado en la compañía o nuevas plantas, lo cual requiere varios años para lograrse.

Los planificadores satisfacientes reflejan primordialmente una preocupación existente en los ejecutivos respecto a las finanzas. Se hace hincapié en las proyecciones o extrapolaciones de las tendencias financieras y del presupuesto vigentes. Los pronósticos financieros y presupuestarios son partes esenciales de la planeación, pero tienden a dominar el pensamiento de este tipo de planificadores y a subestimar o excluir otras partes esenciales del proceso de planeación.

Quienes así planean tienden a evitar los cambios estructurales porque éstos a menudo acarrearán controversias. Sus planes raras veces requieren la reorganización de la empresa donde se planea. Prefieren "no buscar tres pies al gato".

Los planificadores orientados hacia la planeación satisfaciente normalmente manejan un solo pronóstico del futuro, pero lo manejan como si hubiera una virtual certeza de que se volverá realidad. De aquí que produzcan lo que podrían llamarse planes de puntos. Rara vez manejan explícitamente las posibilidades, y mucho menos las probabilidades. Creen que, si surge lo inesperado, la organización será capaz de resolverlo. Por ende, pocas veces diseñan sistemas formales para controlar un plan después de haberlo implantado.

El enfoque satisfaciente es defendido normalmente con el argumento, difícil de refutar, de que es mejor elaborar un plan factible, aunque no sea óptimo, que un plan óptimo que no sea factible. Pero este argumento se basa en la creencia de que la condición de factibilidad no puede con-

ciliarse con la condición de optimalidad, lo cual no es verdad. Es posible buscar el *mejor plan factible*. La optimalidad puede (y debiera) definirse en forma tal que pudiera tomarse en cuenta la factibilidad, cosa que aun planificadores optimizantes rara vez tratan de hacer. Tal esfuerzo tiene la ventaja de forzar al planificador a examinar críticamente los criterios de factibilidad —criterios que muy de cuando en cuando se hacen explícitos en los procesos de planeación “satisfaciente”. Aun más, el axioma: “un plan factible, aunque no sea el mejor, es mejor que un plan óptimo pero irrealizable”, debiera balancearse con otro axioma no menos verdadero: “la realización aproximada de un plan óptimo puede ser mejor que la realización exacta de otro que es meramente satisfactorio”.

Como es obvio, la planeación satisfaciente no suele producir cambios radicales a lo ya existente. Normalmente son planes conservadores que continúan cómodamente con la mayor parte de las políticas en uso, corrigiendo solamente deficiencias notorias. Por tanto, tal planeación es típica de las organizaciones que se preocupan más por su supervivencia que por su desarrollo y su crecimiento.

La deficiencia más seria de este tipo de planeación es que pocas veces explica debidamente el sistema objeto de la planeación o el proceso de planeación en sí mismo. El planificador satisfaciente tiende a usar solamente el conocimiento actual y la comprensión que existe del sistema, pero casi nunca se interesa en investigar para expandir tal conocimiento y comprensión. Así pues, la planeación no se encuentra orientada a la investigación. Por ésta y otras razones, esta forma de planeación requiere menos tiempo, dinero y medios técnicos que lo que exigen otros tipos de planeación. Por supuesto, éste es uno de sus principales atractivos.

Planeación óptima

En este segundo tipo de planeación se hace un esfuerzo por hacer las cosas no sólo suficientemente bien, sino por hacerlas lo mejor posible. Este enfoque “óptimo” de la planeación ha podido hacerse principalmente gracias al desarrollo y a la aplicación de los modelos matemáticos de los sistemas para los cuales se planea. Para quienes no estén familiarizados con tales modelos, les será muy útil una breve exposición de su origen, naturaleza y uso.

Modelos y optimización. La experimentación es una parte esencial de la ciencia. Pero los grandes sistemas (como el solar, organizativos o gubernamentales) no pueden llevarse a los laboratorios ni es posible practicar en ellos experimentos totales en su ambiente natural. Por tanto, dado que la experimentación es necesaria para conocer y controlar mejor tales sistemas, y que los experimentos no pueden realizarse directamente, éstos deben efectuarse sobre algo distinto a los sistemas objetos de estudio. Desde luego que si tales experimentos han de producir algún conocimiento al sistema, deben realizarse sobre algo que se asemeje al sistema estudiado. Los *modelos* son la representación de los sistemas que se utilizan para este propósito. Pueden ser representaciones físicas (como son los

modelos de aviones en los túneles aerodinámicos o los modelos de buques en tanques para remolcar), representaciones gráficas (como son diagramas y gráficas), o representaciones simbólicas (como son las ecuaciones matemáticas).

Se le llama *simulación* a un experimento realizado sobre el modelo de un sistema. Sin embargo, cuando se usan los modelos simbólicos, a veces es posible determinar cuáles serían los resultados de un experimento sin realizarlo, por medio de procesos deductivos (p. ej.: análisis matemáticos). Frecuentemente esto puede ahorrar mucho tiempo y esfuerzo y proporcionar resultados aún más precisos que los que pueden obtenerse por medio de la simulación.

El uso de los modelos simbólicos es esencial en la metodología de la investigación de operaciones. Estos modelos varían grandemente en tamaño, condición y complejidad; pero, dado que todos trabajan el proceso de toma de decisiones, todos tienen la misma estructura fundamental. Generalmente, un modelo de decisiones tiene dos partes: una *función objetiva* y un conjunto de una o más *restricciones*.

Una función objetiva es una ecuación que tiene la forma siguiente:

rendimiento del sistema (P) = alguna relación
entre (f) [variables controladas (C) y variables no controladas (U)]

o, de manera más sencilla:

$$P = f(C, U).$$

La medida del rendimiento de un sistema es la que el director de éste trata de maximizar o minimizar (*id est*, optimizar). Cuando implica objetivos múltiples, tal vez sea posible hacer, no obstante, una medida única del rendimiento. La teoría de las decisiones y la del valor son sistemas de conocimiento que se aplican en la elaboración de medidas adecuadas. Tal elaboración puede ser la parte más difícil del proceso de la investigación. Pero sin un criterio explícito para evaluar las prácticas o políticas alternativas, ¿cómo puede alguien saber si está rindiendo como es debido, no digamos ya asegurarse de que su rendimiento personal sea el óptimo?

Las variables controladas son las que puede manipular quien toma las decisiones; por ejemplo, la cantidad de dinero invertido en varias actividades de la empresa, los precios de los productos, y el tamaño y ubicación de las fábricas. Las variables no controladas son las que no se sujetan al control de quien toma decisiones, pero que, sin embargo, afectan el rendimiento del sistema; por ejemplo, el clima, las condiciones económicas generales, la conducta de los competidores, las innovaciones tecnológicas y las preferencias de los consumidores.

La segunda parte de un modelo de decisiones, generalmente consta de una o más declaraciones simbólicas en las que se expresan con precisión los límites del control del ejecutivo que toma las decisiones; por ejemplo, si en un problema de presupuesto una empresa tiene que distribuir fondos entre cinco divisiones o departamentos, entonces la suma de estas

asignaciones debe ser igual o mayor que cero, sin que pueda exceder la cantidad de dinero a disposición de la compañía.

Tales modelos representan tanto la decisión como el sistema afectado por ella. Eso relaciona el rendimiento del sistema con lo que puede hacer quien toma las decisiones.

Una vez que se ha construido el modelo de las decisiones, el problema del investigador es encontrar los valores de las variables controladas que, sujetas a las restricciones y bajo las condiciones específicas no sujetas a control, optimizan el rendimiento de un sistema. Estos valores óptimos de las variables controladas se buscan por medio de la simulación o por medio del análisis deductivo. En ambos procesos las computadoras han llegado a tener un papel cada vez más importante. Estas máquinas hacen posible al investigador manejar modelos de tal complejidad que difícilmente podrían manejarse "a mano".

En el apéndice aparece un ejemplo muy sencillo de la construcción de un modelo, el cual también contiene una descripción no técnica de un modelo que se desarrolló para optimizar las inversiones para investigación y desarrollo.

Retorno a la optimización. Como hemos hecho notar anteriormente, el planificador optimizador trata de formular metas para la empresa en términos cuantitativos y de combinarlos en una medida única de rendimiento para toda la organización. Quizá no obtenga el éxito absoluto; pero por lo común logra traducir algunos objetivos cualitativos más o menos vagamente formulados a términos cuantitativos más precisos. Además, algunas veces puede transformar una variedad de metas en medidas en una escala única (generalmente monetaria) y, por tanto, puede combinarlas en una medida general de rendimiento. Por desgracia, en esta perspectiva tiende a pasar por alto las metas que no puede cuantificar. Esto puede distorsionar el valor de su trabajo y producir malestar justificado entre los ejecutivos consumidores que deben moderar los resultados cuantitativos con sus propios juicios cualitativos en problemas importantes que no se han sopesado.

Los planificadores optimizadores buscan las mejores políticas, programas, procedimientos y prácticas asequibles por medio del uso de modelos matemáticos. El éxito que tal planificador obtenga depende de cuán completa y fielmente sus modelos representen el sistema y de qué tan bien pueda deducir soluciones del modelo, una vez que éste se ha elaborado. Su capacidad resulta limitada actualmente porque no puede construir un modelo que represente a todos y cada uno de los aspectos de un sistema global de una organización. Este planificador debe diseñar el modelo por partes, y como algunas de estas partes tienen una complejidad impenetrable, no puede modelarlas todas. De allí que tienda a planear solamente para aquellas unidades o aspectos de un sistema para los cuales pueda construir y resolver modelos. Algunas veces su compromiso con este enfoque que él llama "racional" justifica la definición que de este término da Ambrose Bierce: "Desprovisto de todas las ilusiones, con excepción de las de observación, experiencia y reflexión" (*The Devil's Dictionary*, 1911).

Los esfuerzos (aun los infructuosos), por desarrollar planes verdaderamente óptimos casi siempre producen un subproducto valioso, una comprensión más profunda del sistema para el cual se planea. Por desgracia, esta comprensión no siempre se comunica de manera efectiva a los ejecutivos afectados.

El optimizador trata de: a) minimizar los recursos que se necesitan para obtener un nivel específico de rendimiento, b) maximizar el rendimiento que se puede conseguir con recursos disponibles (o que se espera que lo sean) o, c) tener el mejor equilibrio entre los costos (recursos consumidos) y los beneficios (resultados). La consideración explícita de todos los tipos de recursos es más común entre los optimizadores que entre los satisficentes, aunque aquellos también tienden a dar importancia a los recursos financieros. Los investigadores de operaciones han desarrollado modelos (y formas de resolverlos) que pueden usarse; y que se han usado, para optimizar el tamaño y la localización de las instalaciones, la distribución de bienes y materiales entre las mismas, y de éstas a los clientes, así como sobre las políticas de mantenimiento y reemplazo de equipo, sobre las decisiones entre comprar o fabricar, y muchas otras decisiones que son importantes en la planeación de los recursos. Ellos pueden hacer esto, incluso cuando la demanda futura sea incierta; esto es, cuando solamente se puede pronosticar en una forma que esté sujeta a error.

Es probable que los optimizadores traten la planeación de las instalaciones, los materiales, el equipo y los servicios más adecuadamente que las de personal. Las técnicas cuantitativas para manejar esta última, están aún relativamente sin desarrollar, aunque se están mejorando.

Los planificadores optimizadores, no suelen tratar explícitamente la estructura de la organización porque apenas se han comenzado a desarrollar los modelos que se refieren a ella. Por "estructura de la organización" queremos decir la forma en que se divide el trabajo que desempeña una organización (es decir, por funciones como producción y mercadotecnia o por tipo de producto o por región geográfica), y cómo se asigna el trabajo a las secciones de la organización. Se refleja la estructura no solamente en las responsabilidades que se asignan a las partes de la organización, sino también en la forma de medir los resultados que se les aplican, porque ésta define sus objetivos. Los objetivos de la planeación de la organización es crear una organización que pueda perseguir de manera efectiva objetivos generales y, específicamente, realizar los planes que se produzcan.

Actualmente, lo mejor que se ha hecho es optimizar, ya sea las complejas estructuras relativas a problemas muy sencillos o estructuras sencillas que se refieren a problemas complejos. Hasta ahora no podemos optimizar estructuras complejas relativas a problemas complejos. Por ejemplo, podemos determinar la forma de dividir la responsabilidad entre las funciones de compras para efectos de inventario, y las de ventas en una organización relativamente sencilla como una tienda departamental. Pero la división óptima de esta responsabilidad para un inventario de artículos terminados en un complejo proceso integrado verticalmente

(como en una compañía petrolera) está fuera de nuestras capacidades actuales.

Donde solas las técnicas cuantitativas de optimización son inadecuadas para producir la mejor estructura organizativa, pueden combinarse inteligentemente para producir alguna que es aproximadamente óptima. En general, los intentos de optimizar la estructura requiere un uso extenso de juicios cualitativos. Demasiados optimizadores prefieren evitar tales juicios y, por tanto, omiten este importante aspecto de la planeación, o bien, la ceden a otros ejecutivos cuya producción no la integran a la propia.

Aun el plan óptimo más detallado puede ser sabotado por muchas pequeñas acciones (u omisiones) cometidas por personas que, individual o colectivamente, no se sienten motivadas para obrar en una forma compatible con los objetivos planeados; por ejemplo, hemos visto a ejecutivos y empleados, en determinada unidad cuya desaparición se planea en un período específico de tiempo, realizar acciones para dificultar el cese de sus operaciones. La realización de un plan nunca puede ser mecanizado. Siempre depende de la buena voluntad y de la cooperación de los individuos y de los grupos en la organización. Muchos planificadores optimizadores tienden a tratar a la organización y sus partes como si fueran totalmente programables, mas no lo son. Por ende, la atención que merece la *motivación* de los individuos y los grupos de la organización debiera ser (aunque raras veces lo es) una parte esencial de esa planeación. Donde no existe una motivación apropiada, es responsabilidad del planificador ver que ésta se desarrolle.

Finalmente, los optimizadores pueden construir (y lo hacen) sistemas de control que puedan detectar y corregir los errores cuya posibilidad se ha visto con anticipación; esto es, proveen controles que determinan cuándo una organización no ha logrado realizar sus expectativas, pero no determinan cuándo el cumplimiento de esas expectativas constituye en sí un fracaso (es decir, cuando no se ha logrado aprovechar lo inesperado). Comúnmente las oportunidades que no se han previsto se presentan una sola vez. No aprovecharlas es un error de *omisión*. La acción incorrecta con respecto a una oportunidad prevista es un error de *comisión*. Los controles optimizadores por lo general se dirigen únicamente contra estos últimos casos.

No puede preverse todo lo que puede suceder. La cantidad de cosas inesperadas que suceden es demasiado grande como para manejarse por una unidad centralizada de control como las que generalmente diseñan los planificadores optimizadores. Cada parte de la organización debería capacitarse para ejercer su autocontrol y responder de manera efectiva a lo inesperado, aunque no se controle desde arriba.

Para sintetizar, las técnicas de optimización han sido generalmente más útiles en la planeación táctica que en la estratégica. Estas técnicas se aplican actualmente a unos cuantos aspectos de la planeación estratégica. Tienen considerable utilidad, pero no sucede así si el costo de su utilización es la omisión de los aspectos de la planeación a los que generalmente no pueden aplicarse en la actualidad. Un plan óptimo estratégico y omnicomprendivo está más allá de nuestra capacidad actual, pero

puede ser sumamente útil la planeación que optimiza las partes de un plan y las integra con las demás partes que se han tratado con otras técnicas que no son de optimización. En otras palabras, un procedimiento de planeación que utilice la optimización cuantitativa donde sea posible y una planeación cualitativa satisfaciente en la cual sea necesaria, probablemente produzca mejores resultados que los que pueden alcanzar la satisfaciente o la optimizadora en forma aislada.

Adaptativa

A este tipo de planeación se le llama algunas veces, *planeación innovadora*. Todavía no es la más usual porque aún no hemos desarrollado un concepto claro y absoluto de ella, ni una metodología sistematizada para realizarla. Consecuentemente, es más bien una aspiración que una realización. A pesar de ello, los planes de este tipo se pueden diseñar en las organizaciones en un grado mucho más amplio de lo que pudiera uno pensar por las prácticas actuales.

La planeación adaptativa tiene tres pilares que le sirven de plataforma:

1.—Se basa en la creencia de que el valor principal de la planeación no descansa en los planes que se producen, sino en el proceso de producirlos. En efecto, el lema del planificador adaptativo es "el proceso es nuestro producto más importante". Por tanto, sostiene que la importancia de la planeación para los ejecutivos reside en su participación en el proceso, no en su consumo de ese producto. A partir de esto se deduce que la planeación efectiva no puede hacerse *para* una organización, sino que debe hacerse *por* los ejecutivos que están al frente de una empresa.

Este punto de vista se refleja bien en la siguiente observación que hiciera Eric Trist (1968, p. 26):

"Michel Crozier... que está realizando un estudio sociológico de la toma de decisiones del plan V", ha demostrado que el efecto más importante de la planeación francesa no consiste tanto en haber logrado éxito, sino en el aprendizaje social ocasionado en las innumerables comisiones que tomaron parte en el diseño, realización y revisión del plan."

2.—Gran parte de la necesidad actual de planeación obedece a la falta de administración y controles efectivos. El hombre produce la mayor parte de los embrollos que la planeación trata de eliminar o evitar. De allí que el principal objetivo de la planeación debiera ser la proyección de una organización y un sistema de administración que minimice la futura necesidad de la planeación *retrospectiva* —esto es, la planeación encaminada a corregir las deficiencias producidas por decisiones hechas anteriormente— y lograrlo reduciendo las posibilidades de que ocurran tales deficiencias. El objetivo no es eliminar la planeación *prospectiva*: la planeación que se dirige a crear un futuro deseado.

3.—Nuestro conocimiento del futuro se puede clasificar en tres tipos: certidumbre, incertidumbre e ignorancia; cada uno de ellos requiere un tipo distinto de planeación; compromiso, contingencia y sensibilidad.

a) Ante todo, hay ciertos aspectos del futuro sobre los que se puede tener una certeza virtual. Hay algunos cambios futuros que pueden ser virtualmente inevitables y hay algunos "invariables" que también tienen ese carácter; es decir, algunos aspectos del medio ecológico que permanecerán estables. Por mencionar algunos ejemplos triviales, el porcentaje de varones y mujeres en la población tal vez no se modifique, pero el número de personas de 21 años puede cambiar para 1980. No obstante, esta cantidad puede estimarse con cierta certeza. Los aspectos relativamente seguros del futuro pueden ser difíciles de identificar, pues puede requerirse bastante investigación para descubrirlos. A menudo son obvios cuando se ven retrospectivamente; por ejemplo, sólo ahora se está haciendo obvio que habrá una gran demanda de medidores de contaminantes del aire y del agua.

Con respecto a aquellos aspectos del futuro sobre los que tenemos una seguridad virtual, podemos establecer una planeación *comprometida*. Pero aun aquí la posibilidad de error podría tomarse en consideración al establecer controles apropiados. Se requiere la actualización continua de las estimaciones de lo que es inevitable o invariable. Además, la prudencia indica que para alcanzar el objetivo deseado, no se deben contraer los compromisos antes de lo indispensable. No siempre es mejor ser el primero en tratar de aprovechar una oportunidad que se presenta.

Con ciertas reticencias, podemos decir que la planeación fructífera a largo plazo significa, entre otras cosas: 1) descubrir lo inevitable, 2) determinar cómo explotarlo, y 3) acreditarlo a quien así lo haya hecho. Volveremos a este punto en una discusión subsecuente.

b) Segundo, hay ciertos aspectos del futuro sobre los cuales no podemos estar relativamente ciertos, pero podemos asegurarnos razonablemente de cuáles son sus posibilidades; por ejemplo, podemos ignorar qué tipo de motor substituirá al motor de combustión interna en los automóviles, pero podemos estar razonablemente seguros de que será un motor "limpio" del mismo tipo o uno propulsado por vapor o por electricidad, por un acumulador o una cámara de combustible. En tales casos se necesita una planeación *contingente*; es decir, deberíamos preparar un plan para cada posibilidad para así poder aprovechar rápidamente las oportunidades que se presenten cuando "se decida el futuro".

La planeación contingente es un concepto viejo entre los militares, pero es relativamente rara en los negocios; por ejemplo, al planear una invasión militar, se consideran todos los posibles resultados de una operación y se hacen planes para cada uno de ellos. Los planificadores militares no esperan a ver qué pasa antes de planear lo que deba hacerse. Tratan de abarcar todas las posibilidades anticipadamente, porque el tiempo es "esencial" en cuanto una posibilidad se convierte en realidad.

c) Finalmente, hay aspectos del futuro que no podemos prever; por ejemplo, las catástrofes políticas o naturales, o los avances tecnológicos. No podemos prepararnos para ellos directamente, pero podemos hacerlo indirectamente por medio de una planeación *reactiva*. Tal planeación está encaminada hacia el diseño de una organización y de un sistema para administrarla que pueda detectar fácilmente las desviaciones de la ru-

ta asignada y reaccionar ante ellas en forma efectiva. De allí que la planeación reactiva consista en instalar una forma de reaccionar y de ser flexible dentro de una organización.

La naturaleza de la adaptación. La adaptación es una respuesta a un cambio (estímulo) que reduce real o potencialmente la eficiencia de la conducta de un sistema, una respuesta que evita que ocurra tal reducción. El cambio puede ser interno (dentro del mismo sistema) o externo (en su ambiente); por ejemplo, un cambio en el personal ejecutivo que reduzca la eficiencia corporativa, sería un estímulo interno; pero un cambio en la política de precios de un competidor, sería un estímulo externo.

Las reacciones adaptativas también son de dos tipos. En el primero, la adaptación *pasiva*, el sistema cambia su conducta mejorando su rendimiento en un medio cambiante (es decir, una persona que se pone un suéter cuando hace frío o una compañía que reduce sus costos y precios cuando lo hace la competencia). En el segundo, la adaptación *activa*, el sistema cambia su ambiente de manera que su propia conducta presente o futura sea más eficiente (por ejemplo, encender un calentador cuando hace frío en una casa o presentar iniciativas de ley para evitar rebajas de precios por los competidores). (Véase F. E. Emery, 1967, para una presentación más detallada de esta distinción.) Por supuesto, pueden combinarse estos dos tipos de adaptación.

Los cambios en el ambiente externo pueden ser rápidos y de corta duración (por ej.: los cambios diarios en la demanda de un producto) o lentos y de larga duración (por ej.: la introducción de un nuevo producto por un competidor). Una organización adaptable debería ser capaz de afrontar ambos. Piénsese lo que se necesita para lograrlo.

Necesitamos, desde luego, *flexibilidad* en las plantas, en el equipo y en el personal. Por ejemplo, el sentido del tránsito en el tercer Túnel Lincoln que une a Nueva Jersey con la ciudad de Nueva York, puede invertirse, según el cambio en la demanda de la mañana a la tarde. Lo mismo puede hacerse en los dos carriles centrales de una autopista en Chicago. Frecuentemente se puede planear tal flexibilidad con grandes economías. Tres túneles, uno de los cuales tiene un sentido de circulación invertible, pueden desempeñar la misma función que cuatro túneles de un sentido, por la asimetría del tráfico automovilístico en Nueva York por la mañana y por la tarde. Idealmente, nos gustaría tener instalaciones que pudieran utilizarse para servir a cualquier propósito y que pudieran expandirse y contraerse de acuerdo con la demanda. Tal flexibilidad es posible sólo hasta un grado limitado. Por tanto, la demanda misma debe ser controlada parcialmente, por lo menos.

El control de la demanda a corto y a largo plazo comúnmente requiere enfoques diferentes. Consideremos ante todo, el problema a largo plazo.

Un fabricante de herramientas se hallaba sujeto a las fluctuaciones de demanda tan grandes como una proporción de dos a uno en años sucesivos. Esto evitaba el uso efectivo de las instalaciones y del personal. La compañía buscó otra línea de productos, igualmente cíclica, o más bien

dicho, contracíclica, que requería la misma tecnología que estaba usando. Se encontró tal clase de productos en el equipo de construcción de carreteras y emprendió el negocio. Gracias a tal medida, se redujeron las variaciones en la producción anual a sólo una pequeña fracción de lo que habían sido anteriormente.

Así pues, un modo de controlar el futuro redujo las variaciones que podrían esperarse al manejar las partes esenciales del sistema y de su medio ecológico.

Consideremos otro caso, una compañía que produce una materia prima, la cual se utiliza en más de 3 000 formas distintas. Entre éstas, aproximadamente un 10% proporcionaba casi todas las ganancias y la mayor parte del volumen del negocio. Los pequeños pedidos de los restantes y numerosos artículos, de poco volumen y nula ganancia, ocasionaban frecuentes dislocaciones de los programas de producción, que estaban adaptados, para la producción grande y continua de los artículos de alto volumen que sí dejaban ganancias. Los ejecutivos de ventas se negaron a suspender la producción de los artículos de pequeño volumen en los que no se obtenían ganancias, y también se opusieron a que se elevaran sus precios (ni siquiera para cubrir el costo) porque, según decían, esto los malquistaría con los clientes que también eran compradores importantes de los otros artículos de gran volumen y que sí daban ganancias, y se correría el riesgo de perderlos.

El enfoque de un optimizador consistió en construir un modelo del sistema producción-inventarios-ventas y deducir de él un programa de producción para ajustarse a la demanda de ella (una forma de minimizar la suma de los costos de producción, el inventario y la escasez). Los avances fueron significativos, pero pequeños.

Un adaptador enfocó el problema desde otra perspectiva. Encontró que si se eliminaba el 4% de los artículos que dejaban menos ganancias de la línea de productos, se reducirían los costos de producción y se aumentarían los beneficios en una cantidad igual a las mejoras que había obtenido el optimizador. Por tanto, se concentró en la mercadotecnia, no en el sistema de la producción. Encontró que los vendedores recibían un salario base más un porcentaje del valor de sus ventas. Esto lo llevó a desarrollar un nuevo plan de incentivos para los vendedores. Estaba orientado hacia las ganancias más que al volumen; no se pagaban comisiones sobre los artículos que no dejaban ganancias y se pagaban comisiones más altas que antes sobre la venta de los artículos que sí las dejaban. El plan estaba desarrollado de tal manera que, si los vendedores continuaban vendiendo la misma combinación de artículos que antes vendían, sus ingresos no variarían.

Durante el primer año de la operación de este plan, se dejaron de vender un 50% de los artículos que no dejaban beneficios, mientras que las ventas de los artículos lucrativos aumentaron notablemente.

El planificador optimizador generalmente da por supuesta la estructura del sistema y busca un curso de acción que mejor resuelva el problema. El planificador adaptador, por su parte, trata de cambiar el sistema de manera que la conducta más eficaz aparezca "naturalmente".

El principio de control que se usó en el último ejemplo es de la mayor importancia en la planeación adaptativa porque permite un medio efectivo de manejar tanto a largo como a corto plazo las variaciones del sistema. Implica el proceso de motivar a los participantes del sistema de modo que actúen en una forma compatible con los intereses de la organización completa, y lo hace por medio de incentivos que hagan más compatibles los objetivos individuales con los de la organización.

Consideremos este principio en el aspecto del control del tránsito y cómo podría usarse para inducir a la gente a usar los medios de transporte en forma tal que pudiera servirse a sí misma y a los intereses de su comunidad de manera más efectiva. En primer lugar, los derechos de peaje en puentes, túneles y carreteras, al menos durante los períodos de tránsito intenso, podrían ser inversamente proporcionales al número de pasajeros de cada vehículo. Más específicamente, los derechos deberían basarse en el número de asientos vacíos de cada coche. De modo que un coche de dos asientos con dos pasajeros tendría que pagar una tarifa más baja que uno de seis con dos, tres, cuatro o cinco pasajeros. Uno de seis asientos con tres pasajeros tendría una tarifa más baja que uno igual con sólo dos. Así se estimularía mayormente el uso de vehículos más pequeños y a ocupar mejor su capacidad.

Segundo, las tarifas podrían cambiarse según la demanda. Cuanto más grande sea la demanda, más altas serán las tarifas. Así, éstas serán más altas durante las horas de tráfico más intenso y más bajas en las horas de menor circulación, lo cual produciría un uso aún más homogéneo de los medios de transporte.

Por supuesto, el pensamiento adaptativo no es nuevo. Pero sí lo es la planeación que está comprometida, fundamental y sistemáticamente, a producir más organizaciones adaptables. Apenas hemos comenzado a aprovechar las posibilidades de esa planeación. Quienes la apliquen con mayor eficacia probablemente desarrollarán y explotarán las potencialidades de sus organizaciones.

CONCLUSIÓN

Actualmente, la planeación satisfaciente es la única de los tres enfoques a la cual nos podemos adherir completamente. No podemos optimizar un plan por completo y sólo podemos comenzar a adaptarlo. Sin embargo, podemos llevar nuestros esfuerzos de planeación hasta las fronteras de la metodología y, quizá, más allá de ellas. Lo mejor que hoy podemos hacer implica una combinación de enfoques. Este no es el único campo donde es necesario que se combinen adecuadamente tanto el sentido común, como los métodos científicos; lo mismo que la tecnología y el criterio.

Cuanto más se transforme la planeación de las organizaciones de "satisfaciente" a "adaptativa", mayor será la necesidad de los métodos, técnicas e instrumentos científicos. La importancia de las ciencias administrativas y la tecnología de las computadoras aumenta conforme eliminamos

el concepto tradicional de la planeación convencional. Esto no significa que sea menos necesaria la experiencia y participación del ejecutivo; al contrario, es más indispensable. Aunque es más fácil para los ejecutivos la planeación satisfaciente; es muy difícil para los especialistas en las ciencias de la administración, realizar una planeación adaptable sin la participación de los ejecutivos.

La planeación optimizante exige un mayor grado de comprensión de la conducta de una organización que lo que requiere la planeación satisfaciente. Pero la planeación adaptativa lo necesita aún más. Ya que los planificadores adaptadores operan principalmente con la manipulación de los incentivos y debido a que busca la compatibilidad de los objetivos colectivos, unitarios e individuales, deben tener la conciencia de los valores sustentados por toda la organización por sus partes, por los individuos que las componen, y por aquellas organizaciones y personas en su ambiente cuya conducta afecta al sistema para el que se planea. La planeación adaptativa también requiere la comprensión de la dinámica de los valores; la forma en que los valores se relacionan con las necesidades y su satisfacción; en qué forma los cambios en las necesidades producen cambios en los valores, y qué producen los cambios en las necesidades. Así pues, la comprensión de la conducta individual y colectiva que se necesita para la planeación adaptativa, es considerablemente mayor que la que hoy poseen muchos ejecutivos y planificadores de las empresas.

La planeación efectiva requiere colaboración estrecha de ejecutivos y expertos creadores en los esfuerzos para resolver los muchos problemas difíciles que están implícitos. Tal planeación es costosa y tarda tiempo. Pero probablemente no hay otra actividad en una empresa que pueda recompensar con tanta largueza la inversión; y probablemente no exista ninguna otra actividad cuya emisión resulte tan costosa.

Ahora pasemos a la consideración detallada de cada uno de los cinco aspectos de la planeación: primero, hablemos de la formulación de objetivos y metas.

Objetivos y metas

INTRODUCCIÓN

La planeación se funda en la creencia de que se puede mejorar el futuro por medio de una intervención activa actual. Por tanto, supone algo de predicción de lo que probablemente acontezca si falta una intervención planeada. A una predicción de esta naturaleza se le puede llamar *proyección de referencia*. Intenta especificar lo que será el estado futuro de la organización donde se planea si no se hace nada nuevo para la misma.

Si el futuro que se describe en la proyección de referencia es satisfactorio, no se requiere planeación. Esto supone que se obtuvo un segundo tipo de proyección, que podría llamarse *ideal*. Este es un concepto del punto que desea alcanzar la organización y el momento en que quiere lograrlo. La diferencia entre las proyecciones de referencia y el ideal constituye la discrepancia que debe eliminar (idealmente) la planeación.

En realidad, sería muy raro que los proyectistas esperaran poder satisfacer todas las aspiraciones de una organización; es decir, alcanzar la proyección ideal. Su tarea consiste en determinar el grado en que pueden aproximarse a sus aspiraciones. Se le llama *proyección planeada a una descripción de la distancia que creen que la empresa pueda avanzar en el cumplimiento de sus aspiraciones*. Por tanto, la planeación debe principiar con una proyección de referencia y una proyección ideal. No puede terminar sin que se haya elaborado la proyección planeada.

Estas proyecciones suponen describir los estados posibles de la organización y determinar los grados hasta donde se desea llegar. Los estados o resultados deseados del comportamiento son los *objetivos*. Una organización puede desear, ya sea *obtener* algo que de momento no tenga (por ej.: una participación predominante en su mercado), o bien, *retener* algo que ya tiene (por ej.: la participación predominante en una región específica). Por ende, los objetivos podrán ser de adquisición o de retención.

Las *metas* son objetivos que se desea alcanzar en un tiempo específico dentro del período que abarca el plan; por ejemplo, "tener nuestro propio sistema de distribución en 1975" o "aumentar nuestra participación del mercado en un 10% en 1975".

Los objetivos pueden ser inalcanzables dentro del período de planeación, pero deberán hacerse asequibles dentro del mismo; por ejemplo, "elaborar solamente productos libres de defectos". Las metas deberán ser alcanzables dentro del período de planeación, pero no necesariamente. Se llama *ideal* a un objetivo que es inalcanzable, pero al que uno puede acercarse indefinidamente. (Vickers, 1965) analiza detenidamente la diferencia entre las metas y los objetivos).

La fase de formular objetivos y metas de la planeación debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Especificar los objetivos de la empresa y traducirlos en metas. Esa traducción constituye un *programa* para llegar a las metas.

2. Proporcionar una definición operacional de cada meta y especificar los pasos a seguir para evaluar el progreso realizado con respecto a cada uno de los mismos.

3. Eliminar los conflictos (o establecer métodos para resolverlos) entre las metas; es decir, para decidir lo que se debe hacer cuando el progreso hacia una meta implica sacrificar el progreso hacia otra.

Se examinarán cada uno de estos requisitos por turno, pero ante todo se expondrá con algún detenimiento una característica importante de los objetivos.

OBJETIVOS DE ESTILO

Como yo hemos dicho, los objetivos son estados o resultados *valorizados*. Se valorizan algunas cosas *instrumentalmente*; o sea, porque se les puede utilizar para adquirir o retener alguna otra cosa valiosa. Por ejemplo, el dinero tiene un valor instrumental, así como las herramientas, los conocimientos y la información. Otras cosas se valorizan *intrínsecamente*, es decir, por sí mismas. Yo prefiero la tinta negra a la tinta verde, utilizaría esta última solamente en caso desesperado o si no hay otra alternativa. Empero, ambos tipos de tinta tienen el mismo valor instrumental para mí. La diferencia entre ellas es intrínseca. Es cuestión de *gusto*, o lo que los psicólogos llaman el *estilo* de una persona. En gran parte el estilo es cuestión de estética, y es tan importante para las organizaciones como lo es para los individuos.

Los estados y resultados instrumentalmente valuados (u *objetivos de rendimiento* como los llamamos), son objeto de suma atención en la planeación de empresas; pero raras veces se presta la misma atención a los valores intrínsecos u *objetivos estilísticos*, que no son menos importantes. Por ejemplo, en cierta ocasión, los administradores de una empresa fabricante de herramientas manuales habían solicitado un programa para diversificar y aumentar las posibilidades de crecimiento de su compañía. Cuando se les presentó algunas sugerencias de diversificación de productos, cada una de las cuales implicaba ampliar la línea de herramientas que fabricaban, los funcionarios rechazaron una tras otra sin haber justificación, según el parecer de los proyectistas. Por último, uno de los planificadores, en su desesperación, hizo la sugerencia *ex abrupto* de que la empresa fabricara piezas electrónicas y, para gran

sorpresa suya, los administradores se interesaron en esa posibilidad. Cuando se les pidió una explicación, los administradores revelaron que estaban aburridos del negocio como estaba y que lo que querían era darle más variedad. Por tanto, deseaban un "reto tecnológico". Por fin lo encontraron en la producción de válvulas y coples, que les ofrecía un desafío, pero sin apartarse demasiado de su especialización.

En forma similar, una empresa fabricante de bienes duraderos, que insistía en que su único objetivo era el de mantener una tasa específica de aumento en las ganancias por acción, rechazó un plan de diversificación que significaba pasar al campo de artículos empaquetados de consumo. Lo hicieron arguyendo que trabajar con dichos productos no cabía dentro de su "estilo".

Formulación de los objetivos estilísticos: guiones

Toda organización tiene objetivos muy generales, tanto de estilo como de desempeño, que determinan en gran parte lo que hará o dejará de hacer. En efecto, estos objetivos definen, en términos cualitativos, la clase de actividad en la que la organización desea participar. Por tanto, conviene definir estos objetivos explícitamente en una de las primeras etapas de la planeación. Esto se puede lograr si los planificadores ponen atención a la pregunta, "¿En qué rama de los negocios preferiría participar la organización?" La planeación subsecuente, o el tiempo, podrán cambiar estas aspiraciones, pero la formulación inicial de ellas proporciona un punto de partida excelente para el proceso de planeación. Una forma efectiva de realizar estas aspiraciones es por medio del uso de *guiones*.

Básicamente, un guión es una descripción de lo que podrá ser la organización en algún momento específico en el futuro. Es una descripción cualitativa y estilística, más que una orientación financiera y, por ende, tiene un enfoque de desarrollo. No utiliza las formas usuales de representar el progreso, tales como ganancias, redituabilidad de la inversión, utilidades, deudas, etc.; y no lo hace por una muy buena razón.

El uso de los guiones se basa en el convencimiento de que la transformación de una organización depende más de lo que hace que de lo que le hacen a la misma. Por ello, se considera a una organización capaz de elaborar casi cualquier clase de futuro que desee. De la naturaleza del compromiso que la organización contraiga para crear ese futuro, dependerá primordialmente el que una línea específica de desarrollo rinda ganancias o no. Así, los guiones son proyecciones cualitativas ideales de la compañía en el futuro.

Desde luego, existe un número ilimitado de posibles futuros (y, por ende, de guiones) que pueden prepararse para cualquier empresa específica. Sin embargo, suele ser suficiente, para los propósitos iniciales de la planeación, tomar en consideración sólo unas cuantas proyecciones que definan las posibilidades y factibilidades principales. Se les puede extraer de un diagrama de flujo del negocio existente, que muestre cada tipo principal de entrada (producto o servicio) utilizado por el negocio, y cada tipo principal de salida producido por la empresa y utilizado por

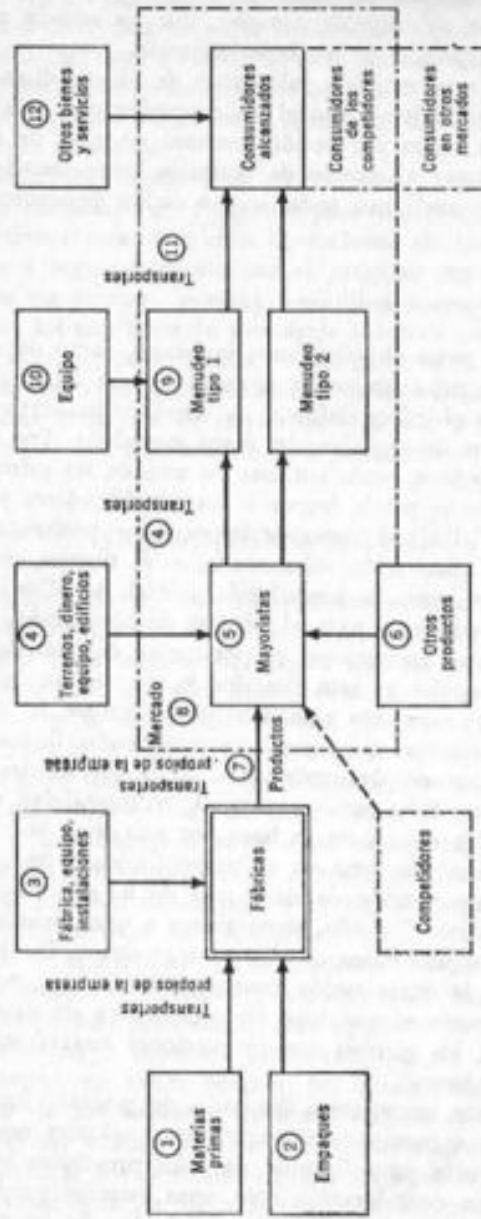


FIG. 2.1. Diagrama de flujo de un negocio de alimentos y guiones extraídos del mismo. Tópicos de los guiones: (1) Producir materias; (2) producir empaques; (3) construir plantas y fabricar equipo; (4) servicios de mayoristas; (5) mayorista; (6) otros productos para mayoristas; (7) extensión de la línea actual de productos; (8) mercado exterior; (9) menudeo; (10) equipo para minoristas; (11) entrega a domicilio; (12) diversión o entretenimiento.

otros. Los negocios sugeridos por estas entradas y salidas son candidatos a que se les estudie como guiones. En la figura 2.1 se ilustra el diagrama de flujo de una empresa productora de alimentos empaquetados, juntamente con los temas de guiones sugeridos por el diagrama. A continuación aparecen amplificados:

1. La empresa podría pasar a la rama de la agricultura, inicialmente para producir las materias primas con que se elaboran sus productos.

2. Podría iniciarse en el negocio de empaques, del cual es importante consumidor.

3. Podría pasar al campo de construir fábricas o fabricar equipo. No se tomó en cuenta esta posibilidad, a causa del volumen relativamente pequeño que la misma compañía podía garantizar y también a que la tecnología requerida era completamente ajena a la empresa.

4. Podría pasar al negocio de suministrar a sus mayoristas camiones de alquiler, crédito, espacio para almacenamiento, etc.

5. Podría absorber a los mayoristas y así entrar en esa misma rama.

6. Podría producir algunos de los otros productos distribuidos por sus mayoristas.

7. Podría aumentar su línea actual de productos, con algunos otros artículos muy relacionados, los cuales sus mayoristas actualmente no distribuyen.

8. Podría extenderse a los mercados extranjeros.

9. Podría pasar al negocio de minorista, pero, por razones legales, esto está vedado.

10. Podría proporcionar el equipo que utilizan sus minoristas.

11. Podría iniciarse en el negocio de entregas a domicilio.

12. Puesto que sus productos principales son consumidos normalmente en eventos sociales y ocasiones festivas, y en virtud de que la publicidad de la empresa los incluye extensamente en diversiones, existe la posibilidad de expandirse hacia el negocio de proporcionar recreación y diversión.

Este procedimiento para seleccionar temas para guiones es apropiado para las empresas que sólo tomarían en consideración lo que pudiera llamarse diversificación orgánica; esto es, una diversificación que implica el uso continuo de lo que ellos consideran que es de su competencia específica. Por tanto, un procedimiento así sería impropio para los conglomerados. Sin embargo, como no hay restricción a la forma de selección de los temas para los guiones, es posible diseñar un procedimiento apropiado a cada situación.

Armonizar las áreas a desarrollarse en guiones, es únicamente una fase del trabajo preparatorio. Las demás fases se reflejan en la siguiente organización que se sugiere de la sección introductoria del informe que habrá de prepararse finalmente:

1. *Antecedentes*: descripción de lo que son los guiones, cómo se utilizan y cómo encaja este uso en el proceso global de planeación.

2. *Posibles futuros para la compañía*: desarrollar proyecciones de referencia pesimistas, realistas y optimistas para la empresa durante el período de planeación; detallar explícitamente las suposiciones y métodos

Podría

utilizados para obtener estas proyecciones. También debe prepararse y compararse una proyección ideal (aunque sea provisional) con las proyecciones de referencia. Se debe especificar la discrepancia a eliminar, y deben explotarse sus implicaciones.

3. *Restricciones estilísticas*: las restricciones estilísticas generales formuladas por los ejecutivos, que se pueden usar en la delimitación de los negocios que puedan considerarse en los guiones. Por ejemplo, en un trabajo reciente de este tipo, los ejecutivos participantes formularon restricciones como las siguientes:

a) La empresa no se interesa en ningún negocio que esté reglamentado por el Gobierno.

b) El negocio en perspectiva debe ser asequible a una inversión inicial modesta, pero debe permitir, posteriormente, hacer fuertes inversiones.

c) La tecnología de cualquier negocio nuevo debe estar relacionada con la que se usa en su negocio actual.

4. *Selección de temas de guiones*: se debe explicar el proceso descrito anteriormente, o un sustituto del mismo.

Los guiones en sí deben tener de diez a veinte páginas mecanografiadas (a doble espacio). No existen reglas estrictas para su preparación, pero nos parece conveniente organizar cada guión en tres secciones.

1. En la primera sección, *Antecedentes*, el área en cuestión se define, y se excluyen ciertos negocios posibles al usar las restricciones estilísticas formuladas con anterioridad.

2. En la segunda sección, *Primer plano*, se proporciona una descripción de lo que probablemente sea el futuro relevante. Esta es una proyección de referencia y generalmente está basada en los materiales extraídos de la bibliografía disponible.

3. En la tercera sección, *La empresa en 19--*, se hace una descripción de la forma en que podría verse la compañía en el tiempo especificado y cómo podría llegar a ser eso desde donde está, hasta el punto que se describe. Esta sección es el meollo del guión.

Una vez que se han preparado los guiones, los directivos principales y los ejecutivos de la empresa deben leerlos y discutirlos. Quizá prefieran, y generalmente así ocurre, un futuro que combine algunas de las características de varios guiones. Entonces debe prepararse un nuevo guión "compuesto" que sea el apropiado. Se debe continuar este proceso hasta que se llegue a un acuerdo sobre el futuro preferido. (Se debe aclarar a las personas participantes que posteriormente se puede recibir información que exija otra revisión de este guión.) El guión final puede utilizarse entonces como un fondo sobre el cual se puede desarrollar el proceso de planeación.

Ahora, pasemos a considerar la formulación de objetivos y metas de rendimiento.

OBJETIVOS Y METAS DE RENDIMIENTO

Definición

La mayoría de las compañías formulan una declaración de sus objetivos de rendimiento. Han aprendido, por propia experiencia, que estas declaraciones generalmente tienen poco valor inspirador, y mucho menos instructivo. La futilidad de la mayoría de las formulaciones de los objetivos se deriva del hecho de que carecen de significación operacional. Por ejemplo, es común que las empresas se declaren en favor de una buena moral de trabajo o de mejores relaciones con los empleados. Una declaración de esa índole no proporciona ninguna guía porque no indica una forma específica de determinar el grado de éxito que se obtendrá al tratar de lograr su meta. Sin embargo, es posible formular un objetivo tal, que esté relacionado con las operaciones al preguntarse uno cómo se puede determinar si realmente existen malas relaciones con los empleados. En la mayoría de los casos, la respuesta a esta pregunta revelaría que se utilizan tres criterios.

1. Cuanto mayor sea el grado de "desgaste" de los empleados, más bajo es su ambiente moral. Se puede medir este desgaste por el promedio de empleados que voluntariamente salen de la compañía cada año. El desgaste es indeseable porque acarrea gastos de contratación, entrenamiento, capacitación y separación. Por tanto, la reducción de estos costos producidos por el desgaste puede tomarse como un objetivo. Se puede utilizar una medida de la reducción de desgaste como un índice de la reducción de los costos relativos.

2. Cuanto mayor sea el ausentismo de los empleados, más deprimida se encuentra su moral. Se le puede medir por el promedio de empleados ausentes diariamente. El ausentismo también significa una serie de costos que surgen de la producción perdida o la sustitución de personal. También en tal caso, el objetivo fundamental parece ser la reducción de costos, y el porcentaje promedio de empleados ausentes por día, es un índice del progreso del mismo.

3. Cuanto menor sea la productividad de los empleados, más deprimida estará su moral. La productividad es más difícil de medir que el desgaste y el ausentismo. Pero se puede medir. Para medirla se toma el costo de la mano de obra directa por unidad terminada de calidad aceptable. Esto también significa, obviamente, la reducción de costos.

Nótese que un objetivo más amplio (la minimización de los costos de operación) incluye a todos estos aspectos de la moral de los empleados. Esta aseveración no significa la deshumanización de los conceptos, porque la reducción de los costos asociados con la moral baja requiere una comprensión profunda de las necesidades, deseos y satisfacciones del personal de que se trata. No se pueden reducir estos costos sin tratar con problemas de enajenación, identificación, participación, etc.

Es evidente que los aspectos operacionalmente significativos de la moral de los empleados pueden identificarse, definirse y medirse. Lo mismo ocurre con objetivos aún menos "tangibles". Por ejemplo, una compañía

índice de
rotación
moral

índice
de ausen-
cia

índice de
producti-
vidad

tiene como uno de sus objetivos, el "mantener la imagen de sus productos ante el público". Para que este objetivo tenga significación, se debe medir operativamente y hacerse medible la "imagen". A primera vista, la "imagen" podrá significar nada más la "participación de mercado", pero los ejecutivos de esta empresa creían que un producto con una buena imagen y con un precio sumamente elevado, sólo podría obtener una pequeña participación del mercado. Esto sugirió que la "imagen" significaría la parte del mercado que podría tener un producto si no hubiera diferencia en el precio entre otros productos semejantes. En este sentido, se puede medir la imagen por medio de las técnicas disponibles para la investigación de mercados. Esta variable es importante porque es por medio de los cambios en la imagen como la publicidad, y, hasta cierto punto, los precios afectan la participación en el mercado.

Cómo resolver conflictos entre los objetivos.

Las empresas frecuentemente formulan objetivos que, por lo menos en determinadas circunstancias son incompatibles entre sí. Por ejemplo, quizá deseen proporcionar un mejor servicio a los clientes y al mismo tiempo, reducir los costos que significa la continuación del negocio (y, por ende, del servicio a los clientes). En algunas situaciones, no se pueden aumentar simultáneamente las ganancias y la participación del mercado. Salvo que se proporcione una forma para resolver conflictos que surgen en la prosecución de dichos objetivos, los ejecutivos no pueden menos que sufrir ansiedad y frustración ante la importancia de sus esfuerzos para hacer frente a las presiones conflictivas que recaen sobre ellos. En estas circunstancias, sus intentos para afrontarlas podrán no ser los mejores para los intereses de la compañía.

Si las medidas que se aplican a diferentes objetivos, se elaboran con las mismas escalas, o si las medidas con una escala se pueden transformar a medidas con otra escala, se pueden resolver dichos conflictos al formular un objetivo a un nivel superior expresado en esa escala. Con frecuencia se utilizan así las "ganancias" para formular este objetivo a nivel superior. A continuación examinaremos el uso de este concepto.

Se dispone de un número determinado de técnicas para transformar las medidas obtenidas en una escala, a los valores de otra. Se comentan éstas con cierto detenimiento en la obra de Ackoff (1962, capítulo 3). Sin embargo, aquí nos podría ayudar un ejemplo.

Una empresa mercantil recibe por correo los pedidos de artículos que los clientes seleccionan por medio de un catálogo. Los dependientes surten los pedidos, retirando de las existencias los artículos pedidos, los empaquetan y los envían por correo. La compañía deseaba determinar qué tamaño debería tener el grupo de dependientes encargados de llenar estos pedidos. Estaban implícitos dos objetivos: la empresa deseaba reducir al mínimo: a) el costo de las operaciones necesarias para cumplir estos pedidos y b) el tiempo que esperan los clientes para recibir los artículos solicitados. Un equipo de investigación aplicaba sus esfuerzos en resolver

este conflicto de objetivos, transformando en un costo el valor negativo de una demora en la entrega.

Ante todo, se examinaron los archivos para determinar qué proporción de pedidos regresó el cliente debido a la demora, y cómo variaba esta proporción según el tiempo de la demora en la recepción de los artículos. Este análisis reveló una relación similar a la que se muestra en la figura 2.2; esto es, las demoras de unos cuantos días prácticamente no afectaban la tasa de devolución, pero para demoras mayores, la proporción de devoluciones aumentaba a un ritmo relativamente constante hasta cierto punto. Más allá de ese punto, la tasa de devoluciones permanecía relativamente constante, aumentando casi imperceptiblemente.

En seguida se efectuó un análisis para determinar si el valor de los artículos estaba en alguna forma relacionado con la demora en los embarques. No se encontró ninguna relación. Esto significaba que la duración de la demora en el envío no dependía del tamaño o el valor del pedido.

El equipo de investigadores analizó en seguida el costo de un pedido devuelto. Este costo representaba tanto costos directos como el descontento del cliente. Luego, se realizó un análisis del costo de envío y el valor de recuperación de los pedidos devueltos. Se expresó el valor de la recuperación como un porcentaje del precio y se encontró que era relativamente constante.

Con estudiar la distribución según el tamaño de las órdenes, fue posible determinar la pérdida promedio en dólares resultante de un pedido devuelto. A este costo esperado se agregó el costo del envío mismo. Por último, se obtuvo una relación como la que aparece en la figura 2.3 al multiplicar este costo combinado de una devolución por la probabilidad de la misma. Esto proporcionó una transformación del tiempo de demoras, en costos.

Quedaba el punto de si se perdían o no clientes por las largas demoras y, en consecuencia, si también se tenía que tomar en cuenta la pérdida de ventas futuras. Sin embargo, se encontró que las demoras con la duración y frecuencia realmente experimentadas por los clientes no afectaba la cantidad o frecuencia de sus pedidos. Por tanto, la trans-



FIG. 2.2. Relación entre la demora en la entrega y las órdenes devueltas por los clientes.



FIG. 2.3. Costo calculado de devoluciones como una función de la demora en las entregas.

formación descrita anteriormente podría utilizarse sin necesidad de ajustes por concepto de pérdidas de ventas futuras. Desde luego, era muy probable que demoras repetidas de larga duración afectarían el futuro del negocio, pero la variación de las demoras dentro de la cual la empresa estaba dispuesta a trabajar, reducía grandemente la posibilidad de demoras largas. Si la situación hubiera sido diferente y fuera factible perder clientes debido a las demoras, el convertir la pérdida de clientela en un costo, hubiese sido un problema más difícil, aunque de ninguna manera imposible de resolver.

No siempre es posible obtener como objetivo una transformación como la que se acaba de describir. A menudo se requiere el juicio de los administradores. Pero también en tales casos, la investigación puede reducir considerablemente la complejidad de las decisiones necesarias. Tomemos como ejemplo a una empresa de servicios eléctricos que deseaba minimizar simultáneamente sus costos de operación y el número de interrupciones de la corriente que tenían que sufrir sus clientes. También en este caso, los objetivos estaban en conflicto. Fue posible que un equipo de operadores e investigadores determinaran el costo mínimo anual de operación por cada una de una amplia variedad de pólizas, con respecto al número máximo admisible de interrupciones y la duración de las mismas. Así se informó a los ejecutivos de las consecuencias, en costos, de cada contrato de servicio. Con esta información, no tuvieron gran dificultad para seleccionar la combinación de costos e interrupciones que creyeron sería la más conveniente.

La transformación de objetivos a una escala común nos permite formular objetivos más generales. Esto no sólo nos permite resolver conflictos entre objetivos de bajo nivel, sino que nos capacita para entender mejor y valorizar los cursos alternos de acción.

Por ejemplo, si preguntamos a un carpintero que está trabajando, "¿Qué estás haciendo?", él podría contestar: "Uniendo unos trozos de madera", "Armando el bastidor de una puerta" o "Construyendo una casa". Las tres respuestas son sus objetivos, pero cada una está formulada a un nivel diferente de generalidad. Los medios y los fines son concep-

tos relativos, y, por ende, cada finalidad es un medio para un objetivo más general. Para planear efectivamente, es necesario, pero no suficiente, entender los objetivos de rendimiento de la organización a un nivel muy alto de generalización.

Objetivos sumamente generales

Un curso de acción que produce un estado deseado (un objetivo), también puede tener consecuencias que no se expresan en la formulación del objetivo específico. Los hombres y las organizaciones siempre persiguen objetivos múltiples. Por tanto, a fin de saber si las consecuencias de un curso de acción son deseables, necesitamos conocer toda la gama de los objetivos importantes. Cuanto más elevado sea el nivel en que se formulan los objetivos, más probable será que abarquen más puntos. Podemos valorar mejor la conducta del carpintero si, además de saber que está tratando de armar un bastidor para una puerta, también sabemos que está intentando construir una casa.

A veces la formulación de los objetivos de las organizaciones se realiza a un nivel de generalización demasiado bajo. Con frecuencia, esto ocasiona el rechazo de partes de un plan, o del plan completo, sin razones evidentes. Pero puede haber una buena razón, la cual podrá encontrarse en un objetivo formulado con mayor amplitud que la que fue analizada por los planeadores.

Comúnmente se supone que la maximización de la "ganancia" o "lucratividad" es una formulación completamente general de los objetivos de una empresa (cuando "ganancia" es el exceso de los ingresos sobre los costos, y "lucratividad", una medida de los beneficios sobre los recursos utilizados). Esto no es correcto. Ante todo, notemos que muchas posibilidades de maximización de lucratividad nunca se toman en cuenta, por razones de *estilo*. Además, como han señalado muchos, pocas veces se ha definido debidamente la "lucratividad" (por ejemplo, véase la obra de Ansoff [1965] capítulo 3, y la de Churchman [1961] capítulo 3).

En cierto sentido, la lucratividad es un invento de la imaginación del contador. Al cambiar de contador o de sistema de contabilidad, se puede destruir o crear la lucratividad. Por tanto, la lucratividad no es cuestión de hechos escuetos; es cuestión de la política financiera y contable. Estar "a favor de la lucratividad" no tiene mayor significación que estar "a favor de la virtud" sin definir lo que es la virtud.

Más aún, sino se define la lucratividad, las consecuencias pueden ser graves. Por ejemplo, una gran empresa registró pérdidas anuales en su operación durante más de dos décadas. Los accionistas decidieron que esto se podía controlar, así que reemplazaron al director. En su discurso "de toma de posesión", el nuevo director prometió que la compañía registraría ganancia al completar su primer año al frente de la empresa. Y así fue, porque durante ese año no se repuso ningún equipo, aunque estuviera en pésimas condiciones; se redujeron al mínimo absoluto las llamadas telefónicas, viajes, y el uso de suministros y servicios externos de

la empresa. Durante su segundo año en el puesto, el director tuvo que gestionar una fusión de empresas, a fin de evitar la bancarrota.

Obviamente, la mayoría de nosotros diría que la conducta de esta compañía era inexcusable porque no se determinó correctamente la ganancia; los costos en que se incurriría en el futuro deberían haberse tomado en consideración en ese año. Pero, ¿cómo deberían tomarse en consideración dichos costos, o en ese caso, las ganancias futuras? ¿Cómo se deberían tomar en consideración las oportunidades perdidas? ¿Qué es un factor racional de descuento? Declaraciones tales como "Deseamos aumentar las ganancias (o utilidades sobre las inversiones, o beneficios) a X por ciento anualmente" no son de mucha ayuda, a menos que se contesten explícitamente en términos significativos operacionalmente preguntas como éstas, acerca de las ganancias (ganancias sobre las inversiones o utilidades).

Un análisis de la lucratividad

Las preguntas que se acaban de formular son muy difíciles de contestar, pero será más fácil hacerlo si convertimos la lucratividad en una serie de metas definidas operacionalmente. Podemos efectuar esta conversión mediante una ecuación trivial:

$$\text{utilidades} = \text{ganancia} - \text{pérdida}$$

6

$$\text{lucratividad} = \frac{\text{ganancia} - \text{pérdida}}{\text{inversiones}}$$

La formulación de las metas puede principiarse al suponer que el objetivo principal del rendimiento de cualquier organización es,

$$\text{maximizar } (\text{ganancia} - \text{pérdidas})$$

o bien

$$\text{maximizar } \frac{\text{ganancias} - \text{pérdidas}}{\text{inversión}}$$

Estas afirmaciones son demasiado vagas para tener mucho significado; sin embargo, proporcionan una base para la formulación de metas con significado operativo. Un análisis de "ganancias" y "pérdidas" puede proporcionar dicha formulación. El análisis consiste en desarrollar estos conceptos en una serie de ecuaciones que identifican sus componentes y las conexiones causales entre ellas. Se ilustra este proceso más o menos detalladamente en el siguiente desarrollo de una "ecuación de ganancias" para cierta marca de cerveza. Aquí se puede definir "ganancias" como "ingreso anual", y se le puede expandir como sigue:

Ingreso anual =

1. Población del mercado ×

2. Factor de ajuste de población ×
3. Ingreso promedio discrecional ×
4. Porcentaje promedio del ingreso discrecional gastado en comida ×
5. Porcentaje promedio de la cantidad gastada por concepto de alimentos, que se gasta en bebidas ×
6. Porcentaje promedio de cantidad gastada en bebidas, específicamente bebidas alcohólicas ×
7. Porcentaje promedio de la cantidad gastada en bebidas alcohólicas, particularmente en cerveza ×
8. Porcentaje promedio de cantidad gastada en cerveza, especialmente en la marca de cerveza preferida.

Antes de explicar cómo se puede utilizar una ecuación de este tipo en la planeación, cabe señalar que, si una compañía tiene más de una línea de productos, se debe preparar una ecuación similar para cada uno de los mismos. A un nivel más bajo de la organización, en donde se realiza una planeación más detallada, se deben preparar ecuaciones similares para cada producto, tamaño del empaque, y área del mercado.

Ahora, examinemos esta ecuación y su uso. Antes que nada, la ecuación se debe evaluar de acuerdo con varios años anteriores; cuanto más tiempo pueda retrocederse, tanto mejor. Al hacerlo así, uno puede determinar de dónde han procedido el crecimiento o contracción anterior y la sensibilidad de los ingresos a cada factor.

En el caso que estamos tratando, es obvio que la venta de la cerveza depende del tamaño de la población en el mercado de referencia (partida 1); pero no aumenta en la misma proporción que lo hace la población porque el consumo de cerveza depende únicamente de la población adulta. Además, diferentes grupos de edad y sexo en la población adulta tienen tasas de consumo bastante diferentes, y éstas han cambiado con el tiempo. Se deben usar estas tasas, así como los datos relativos según lo revele el análisis histórico, en el desarrollo de un factor apropiado de ajuste de población (partida 2).

La cantidad del dinero que la gente pueda gastar en cerveza depende de la cantidad que tenga para gastar. Pero no todo su ingreso está disponible para estas compras. Esto sugiere que se debe usar el ingreso disponible, más bien que el bruto. Sin embargo, una gran parte del ingreso disponible está destinado a los artículos de primera necesidad y la mayoría de los consumidores no considera que la cerveza lo sea. Es un producto de consumo "discrecional". Por tanto, no es motivo de asombro que los cambios en las ventas de cerveza estén relacionados más estrechamente con los cambios en el ingreso discrecional que los cambios que se efectúan en cualquier otro tipo de ingreso.

No es fácil establecer la relación entre el ingreso discrecional y el porcentaje del mismo que se gasta en alimentos. La cantidad que se gasta en alimentos aumenta en relación directa con el aumento en el ingreso, pero sólo hasta cierto punto, después del cual ya no sucede así. Los cambios rápidos en la distribución del ingreso discrecional han afectado significativamente las ventas de cerveza en el pasado y cabe esperar que así ocurra en lo futuro.

El porcentaje de gastos para alimentación que se asigna a las bebidas también depende del ingreso, pero no está relacionado con el mismo en forma "lineal". En los niveles de ingreso en donde los aumentos en los gastos para alimentos dejan de incrementarse, los gastos en bebidas no se detienen.

El consumo *per capita* de alcohol fue notablemente estable durante varias décadas, pero recientemente ha aumentado en grado significativo. A menos que se conozca la razón de este aumento, no se puede pronosticar confiablemente dicho consumo en lo futuro. El análisis reveló que tiene bastante relación con el ingreso discrecional.

Las bebidas alcohólicas caben en tres categorías: licores, vinos y cervezas. El porcentaje de consumo de alcohol en cada una de estas clases ha variado con el tiempo e inclusive ha sufrido cambios importantes en su tendencia. Aquí también se necesita una explicación. En este caso, se encontró la explicación en una combinación de variables económicas, sociales, fisiológicas y tecnológicas. Algunas de ellas están sujetas, por lo menos, a un control parcial de parte de la empresa y, por ende, dicho análisis revela algunas de las variables para las que se tendrán que planear dichas políticas.

Por último, las participaciones de las marcas cambian con el tiempo, y esto también debe entenderse. Para poder hacerlo, se requiere el desarrollo de un modelo de mercadotecnia que tome en cuenta los precios, la promoción, publicidad, esfuerzo de ventas y las exhibiciones en el punto de venta y desde luego, la conducta de los competidores. (Se tratarán dichos modelos con mayor detalle en el siguiente capítulo.)

Conforme avanzamos en la ecuación de ganancias, los términos quedan sujetos a un mayor control. El uso de una ecuación de este tipo para analizar el pasado, frecuentemente tiene la consecuencia desagradable de revelar que la mayor parte de los aumentos en los ingresos de los que ha disfrutado una compañía se debe a factores sobre los que no tiene ningún control. De ser cierto esto, es importante saberlo. Sin embargo, la ecuación hace posible un control mayor en lo futuro.

Nótese que la ecuación de ganancias proporciona una forma de valorizar los mercados alternos en los cuales la empresa puede incrementar sus ventas; es decir, se puede desarrollar una ecuación de ganancia para cada área de mercado, potencial o real, y esto proporciona una base para compararlos, especialmente si se toman en cuenta los costos que se relacionan entre sí. Por ejemplo, si se pretende entrar al mercado en algún Estado en donde no se ha vendido una marca con anterioridad, se puede calcular la ganancia para ese Estado por medio del uso de los datos históricos, más una estimación de la participación del mercado que se podría obtener si se invadiera ese mercado. A fin de obtener dicho cálculo, es necesario tener un modelo que relacione la participación del mercado con sus principales características y la forma en que se ha de introducir y venderse en esa región. Se han desarrollado modelos similares. Incluyen variables de política tales como el momento oportuno o inoportuno, cantidad de publicidad, precios y minoristas.

El efecto principal que tiene el desarrollo de ecuaciones de ganancias

y pérdidas sobre la planeación es que obliga a la búsqueda de una explicación. Por ejemplo, como ya se ha dicho, se pueden desarrollar modelos explicativos de la participación del mercado. A veces se pueden construir dichos modelos (para artículos de consumo) mediante sólo tres tipos de variables:

1. *Imagen del producto*: el promedio de compras por los consumidores que corresponderían a la marca si todas tuvieran el mismo precio en el promedio de los precios vigentes en estas marcas. (Se puede calcular esta variable por medio de técnicas experimentales o de cuestionarios.)

2. *Fidelidad a la marca*: la velocidad del cambio en el porcentaje de compras de una marca conforme cambia su precio, mientras que todos los demás precios permanecen fijos al precio en vigor promedio. (También se puede calcular esta variable por las técnicas experimentales o de cuestionarios.)

3. *Precios reales* de las marcas competidoras.

Una vez que se ha construido el modelo explicativo, es posible pasar a desarrollar modelos que expliquen la *imagen* y la *fidelidad a la marca* en términos de variables de publicidad y distribución.

Las ecuaciones de pérdidas y ganancias hacen posible mejores pronósticos que los que se pueden obtener generalmente por medio de las ecuaciones descriptivas solamente; y, junto con los modelos asociados de cada término, hacen posible la evaluación de políticas alternas y hasta sugieren algunas otras que debieran valorizarse.

Las ecuaciones de costo correspondiente para cada línea de productos también deben construirse y analizarse. Estas ecuaciones deben reflejar, no el sistema de contabilidad, sino el proceso donde se incurren los costos. Un diagrama de flujo detallado del proceso ayuda a identificar los principales costos y sus interacciones. Por tanto, se debe asociar cada término en una ecuación de costos con una serie identificable de decisiones o acciones de la organización.

Una vez que se han construido las ecuaciones de ganancias y costos, debemos pronosticar, por cada año en el proceso de planeación, el valor de cada término que está fuera del control de la empresa. Los demás términos podrán ser afectados por lo que hace la compañía y, por tanto, tendrán que adecuarse. Hacerlo es especificar las metas de la empresa. No se puede determinar si se podrán alcanzar o sobrepasar las metas que se hayan fijado hasta que se hayan seleccionado y evaluado las políticas y las prácticas, y se hayan tomado en cuenta las necesidades de recursos; esto es, hasta que se hayan tomado en consideración otros aspectos de la planeación. Por tanto, estas metas podrán graduarse varias veces hasta que finalmente se fijen.

Una vez fijadas las metas, se podrán estimar las pérdidas y las ganancias, sumándose las líneas de productos existentes por cada año en el proceso de planeación. Si estas sumas combinadas no llegan a lo que la compañía desea, mas representan lo mejor que puede esperar hacer la empresa, la diferencia entre lo que se espera y lo que se desea especifica lo que deben proveer los nuevos productos o servicios. El guión de con-

sensu especifica la naturaleza de los productos o servicios que se deben considerar entonces. Una vez que se hayan aumentado nuevos productos o servicios, también deben desarrollarse y analizarse sus ecuaciones de ganancias y pérdidas.

Si un objetivo de rendimiento se transforma a una escala monetaria o si se especifica su contribución a un objetivo de rendimiento más amplio que lo que se expresa en términos monetarios, se puede integrar a las ecuaciones de ganancias o pérdidas. Si esto no se ha hecho, se requiere criterio para escoger entre las combinaciones posibles de niveles de asequibilidad de objetivos no combinables. Pero, como ya hemos notado, las consecuencias de costo o ganancia de diferentes niveles de un objetivo no transformado puede facilitar el uso efectivo del criterio.

RESUMEN

La planeación está basada en: a) una *proyección de referencia*. Predicción de lo que posiblemente ocurra si no se hace una intervención planeada y b) una *proyección ideal*. Expresión de donde quiere llegar la compañía al final del período de planeación. El objetivo de la planeación es producir una *proyección de la planeación* que especifique hasta dónde creen los planificadores que pueda ir la organización en su intento de realizar sus deseos.

Los estados o consecuencias deseadas son los *objetivos*. Las *metas* son objetivos que han sido programados para alcanzarse durante el período que se está planeando. Los objetivos son de dos tipos, *estilísticos* y de *rendimiento*. Se pueden formular los objetivos estilísticos por medio del uso de *guiones*, que son descripciones cualitativas de lo que pudiera ser la empresa en algún momento específico en el futuro. Estos permiten a la administración de una organización llegar a un acuerdo sobre la clase de mercado donde desearía intervenir y la forma (estilo) en que desearía realizarlo.

Los objetivos de rendimiento requieren una definición operacional; esto es, la especificación de los medios por los cuales se pueda medir el progreso hacia el logro de dichos objetivos. Se pueden resolver los conflictos potenciales entre los objetivos de rendimiento transformando sus medidas importantes a una escala común, generalmente monetaria. Frecuentemente, el análisis del rendimiento real hace posible dichas transformaciones. Se pueden combinar los objetivos que se han transformado en esa manera con un objetivo más amplio. Cuanto más general sea el nivel de la formulación, habrá menos probabilidades de que los planeadores pasen por alto consecuencias significativas de las decisiones.

Generalmente se toma la maximización de ganancias como la fórmula más amplia de los objetivos de rendimiento de una compañía. Pero, con frecuencia, las ganancias están mal definidas. Se les puede definir operacionalmente y transformarse en metas al elaborar ecuaciones de ganancias y pérdidas por cada línea de producto, por cada año en el período de planeación. En estas ecuaciones las ganancias y las pérdidas se

subdividen en los factores que las producen. La investigación y el análisis necesarios para desarrollar dichas ecuaciones proporcionan un entendimiento valioso de cómo opera el sistema objeto de la planeación, e identifica a las variables controlables que deben tratarse en la parte del proceso de planeación que se estudia en el siguiente capítulo.

Es evidente que uno no puede fijar las metas, por lo menos hasta que se hayan tomado en consideración los medios que se utilizarán al perseguir las mismas. Esto enfatiza el punto señalado con anterioridad, de que todas las partes de un plan son interdependientes. Desgraciadamente, sólo podemos discutir las una por una. Pasemos ahora a considerar los medios que se utilizan.

Políticas y cursos de acción

INTRODUCCIÓN

Tanto los medios como los fines se pueden formular a distintos niveles de generalidad. En el orden de generalidad creciente, existen los *cursos de acción*, las *prácticas*, los *procedimientos*, los *programas* y las *políticas*.

Curso de acción: un acto específico de una persona o de un grupo; por ejemplo, emplear a determinada persona, realizar una compra específica o desplazarse hacia un lugar especial.

Práctica: un curso de acción que se repite en circunstancias similares; por ejemplo, hacer una oferta antes de determinada festividad anual u ocupar solamente a estudiantes graduados para desempeñar ciertos puestos.

Procedimiento: una secuencia de acciones que se dirigen hacia una sola meta (comúnmente a corto plazo), que se sigue repetidamente; por ejemplo, los procesos de compras, contratación de personal o facturación.

Programa: un conjunto ordenado de acciones interrelacionadas, generalmente más complejas que un procedimiento, dirigido hacia un objetivo específico (generalmente a largo plazo), que se persigue solamente una vez; por ejemplo, un programa de diversificación o de construcciones.

Política: una norma para seleccionar un curso de acción, una norma para decidir; por ejemplo, "despachar los pedidos sobre la base de servir primero a quien llegue primero" o "no permitir que ningún competidor venda más barato que nosotros".

Para la mayoría de nuestros propósitos es suficiente distinguir entre los cursos de acción, tomados separadamente o combinados, y las políticas, que son las normas para seleccionar los cursos de acción.

Una política apropiada es una norma que toma en consideración las condiciones pertinentes al tiempo en que se necesita la acción. Las políticas, por tanto, permiten el uso de toda la información relacionada que puede conseguirse al momento de la decisión. Por esta razón, permiten mayor flexibilidad que los cursos específicos de acción. En consecuencia, la planeación debería utilizar los cursos de acción solamente en el presente, y las políticas cuando la acción se requiera en el futuro. Por ejemplo, es preferible tener una norma que especifique cómo deben

determinarse los volúmenes de compra en un tiempo determinado, que especificar una cantidad fija que debe comprarse siempre. Sin embargo, donde están establecidas las políticas, es necesario pronosticar durante el período de la planeación los valores de las variables que son importantes para su uso. De otro modo, no puede evaluarse la política ni tampoco pueden estimarse las necesidades de recursos que ella genera.

La evaluación de los cursos alternos de acción es una preocupación de muchos planificadores. Desgraciadamente, esta preocupación con frecuencia los aleja de lo que a menudo es una actividad más fructífera: la *invención*, los *proyectos*, o de otra manera, la *creación de nuevas* políticas o cursos alternos de acción. Una vez que se comprenden las limitaciones de las alternativas asequibles, con frecuencia es posible desarrollar nuevas, que son tan obviamente superiores que la evaluación comparativa casi no se necesita. La clave de la planeación que logra éxito es la creación de cursos de acción y políticas nuevas más que la evaluación de las antiguas. Por tanto, en la siguiente exposición se da importancia a los ejemplos que implican tal innovación.

La cuestión puede plantearse de otro modo. A menudo es mucho mejor *disolver* un problema que resolverlo. La disolución de un problema necesita innovación, en tanto que su solución requiere solamente evaluación. Por ejemplo, recordamos el caso mencionado en el capítulo 1 en el que un fabricante de cierta materia prima, producida en más de 3,000 formas distintas, recibía algunos pequeños pedidos de cada una de gran número de artículos. Esto provocó un difícil problema en la programación de la producción. Más que buscar el mejor método de programar la producción, se diseñó un nuevo sistema de incentivos para los vendedores, con el fin de eliminar las ventas de la mayoría de los artículos de pequeño volumen que no redituaban ganancias, y aumentar en grado importante las ventas de los artículos de gran volumen que sí dejaban beneficios. En esta forma quedó disuelto el problema más que resuelto.

MODELOS DE OPCIÓN

La clave para crear y evaluar los cursos de acción y las políticas se encuentra en la *comprensión* del sistema en cuestión; esto es, en la habilidad para *explicar* su conducta, no meramente para predecirla. Sería posible predecir la conducta de un sistema sin ser capaz de explicarla; por ejemplo, deduciéndola a partir de su conducta pasada. No obstante, explicar implica necesariamente predecir. Todavía más, proporciona una base para rediseñar el sistema en algún sentido esencial para eliminar los problemas o aumentar la efectividad del sistema en un grado importante.

Para desarrollar la comprensión de la mayoría de los sistemas y aun partes importantes de ellos, se requiere la investigación (que significa, por lo menos, una experimentación limitada). El especialista en ciencias administrativas normalmente aplica su comprensión, una vez adquirida, en un modelo del sistema estudiado; esto es, en las representaciones

simbólicas del tipo discutido en el capítulo 1. Tales modelos se pueden usar tanto para evaluar como para innovar, pero innovar necesita comúnmente una comprensión más amplia: la habilidad de explicar y percibir las interrelaciones de las partes del sistema. Por lo tanto, la planeación evaluativa exige menos que la del tipo innovador. Por ejemplo, una compañía que ofrece una línea de varios centenares de productos relacionados entre sí, con una amplia variedad de usos industriales, experimentó un crecimiento en su inventario que multiplicó varias veces su volumen de venta. Toda su producción se realiza en una planta, que abastece a más de 100 almacenes distribuidores en las principales áreas metropolitanas en los Estados Unidos. Los compradores obtienen los productos en estos almacenes o los almacenes se las entregan a domicilio.

Un equipo de investigación desarrolló un modelo del sistema de producción-inventario-suministros. La medida de efectividad que se usó en el modelo fue "costo total por año". Las variables controladas fueron, a) el tamaño y la frecuencia de los períodos de producción para cada producto de la línea y b) el tamaño y frecuencia de los pedidos que los almacenes enviaban a la fábrica. Las variables no controladas incluyeron los costos usuales y la demanda total de los compradores por un tipo de producto en cierta unidad de tiempo. Se resolvió el modelo y se obtuvieron mejoras significativas, pero no impresionantes en el sistema. La administración creyó posible hacer aún más reducciones. En consecuencia, se le encargó a un segundo grupo investigador que examinara el trabajo del primero.

El segundo grupo verificó sistemáticamente el modelo y las estimaciones de los valores de las variables no controladas que aparecían en él. No se encontraron errores, pero una característica de la demanda llamó su atención. La mayor parte de los pedidos a los almacenes, era por cantidades muy pequeñas. Cuando los investigadores preguntaron el motivo, supieron que los productos se deterioraban en condiciones normales de almacenamiento. Los almacenes de la compañía tenían aire acondicionado para prevenir tal deterioro. Por ende, los fabricantes consumidores que no podían almacenar debidamente, mantenían sólo una existencia de los productos suficiente para unos cuantos días.

El análisis del modelo demostró que se necesitaba un inventario muy grande debido a la fluctuación de la demanda durante períodos breves. Se encontró que la variabilidad de la demanda provenía del hecho de que la mayor parte de los pedidos individuales amparaba cantidades pequeñas. Sin embargo, era claro que no se podría aumentar apreciablemente el tamaño en los pedidos de los clientes, con lo que se reduciría la incertidumbre de la demanda. Pero había otra característica en los pedidos que los investigadores pudieron identificar, la cual no aparecía explícitamente en el modelo, pero que influía considerablemente en el tamaño del inventario; el tiempo transcurrido desde que el cliente hacía el pedido hasta que se le entregaba. Normalmente, se surtían los pedidos "inmediatamente". Sin embargo, era obvio que si todos los pedidos se hicieran digamos, con un año de anticipación, la compañía podría fabri-

Explicar
Predecir →

carlos y almacenarlos, por pequeñas que fueran las cantidades recogidas por el cliente o entregadas a él. El uso del modelo demostró elocuentemente las reducciones en el inventario que teóricamente podrían obtenerse con un largo plazo de anticipación. Por tanto, los investigadores concluyeron que su problema era aumentar el tiempo anticipado que los compradores daban a los almacenes para que surtieran sus pedidos.

El equipo investigador usó el modelo para calcular cuánto valía esta anticipación para la empresa y luego diseñó una tabla de precios que reflejaba este valor; cuanto mayor era el plazo de anticipación, menor era el precio. Se fijaron los precios para permitir que tanto los clientes como la compañía compartieran los ahorros efectuados por la reducción en los costos de inventario. Se implantó el sistema y produjo grandes reducciones en el inventario. Sucedió que los agentes de compras de los clientes conocían los programas de producción de sus propias empresas (y, claro, las necesidades de los productos insumidos) con una anticipación más o menos de un mes y generalmente podían, como es obvio, dar varias semanas de anticipación. Pero nunca lo habían hecho porque no parecía haber ninguna ventaja en proporcionar esta información al proveedor.

Modelos requeridos

Idealmente, al planificador científico le gustaría tener un modelo que representara y explicara todo el sistema y su ambiente. Sin embargo, todavía no puede construir tales modelos omnicomprendivos. Lo mejor que puede hacer es construir modelos de partes o aspectos del sistema y, algunas veces, juntarlos en una forma que se aproxime a un modelo integral. De allí que sea importante saber cómo dividir un sistema administrativo en partes que puedan representarse en un modelo por lo menos en algún grado. Un modo de hacerlo es como sigue:

1. *La empresa.* Obviamente se necesita algún concepto de lo que hace y puede hacer la empresa si es que vamos a planear para ella.
2. *El abastecimiento.* Se necesita alguna comprensión del sistema que provee a la empresa de los materiales, equipo, instalaciones y servicios necesarios.
3. *Distribución y ventas.* Este es el sistema que transmite el producto de la compañía al consumidor final. En algunos casos, este sistema puede ser parte de la empresa, pero casi siempre algunos negocios manejados independientemente intervienen en este proceso (p. ej., los mayoristas o minoristas).
4. *Los consumidores.* A menos que se comprendan la naturaleza y las razones para consumir los productos de la organización, la planeación efectiva para el futuro no podrá llevarse a cabo.
5. *La competencia.* Obviamente se necesita habilidad para predecir la conducta de la competencia en el desarrollo tanto de tácticas como de estrategias.
6. *Medio.* La dinámica del medio debe comprenderse y pronosticarse para planear eficazmente. Los aspectos económicos, sociales, políticos y

tecnológicos del medio (es decir, el sistema más grande donde se halla la firma), debería tomarse en cuenta.

Ahora consideremos más detalladamente estos seis aspectos de un sistema administrativo, y el estado del arte y la ciencia de hacer un modelo de cada uno de ellos.

Modelos de la empresa

Raras veces podemos representar en un solo modelo las relaciones entre las variables controladas por una empresa. Por lo general, es necesario construir modelos separados de, por lo menos, cada función importante (como son compras, mantenimiento, producción y distribución) y conectarlas en una representación aproximada del todo. El arte y la ciencia de hacer los modelos no están avanzados en el mismo grado en cada una de estas áreas. Las funciones con un gran componente "humano", tales como mercadotecnia, investigación y desarrollo, y personal, son mucho más difíciles de modelar que aquellas que son principalmente mecánicas o que se componen de pequeñas y numerosas acciones o decisiones repetitivas. Los diversos aspectos de las compras, la producción, la distribución, el transporte y las finanzas son relativamente fáciles de modelar y, en general, los modelos de estas funciones se pueden relacionar de modo que se aproximen al modelo integral. La construcción de modelos, aun en áreas bien conocidas, consume considerable tiempo y esfuerzo, más del que pueden dedicarle quienes tienen la responsabilidad de planear. Consecuentemente, la planeación efectiva debe construirse sobre la base de una investigación administrativa continua. Por ejemplo, con frecuencia toma más tiempo desarrollar un modelo adecuado de una función de mercadotecnia que el que toma desarrollar un plan a largo plazo. La planeación no debería retrasarse mientras se espera que las ciencias de la administración construyan buenos modelos; ni tampoco la iniciación de la planeación debiera esperar el desarrollo de actividades adecuadas de la ciencia administrativa.

Es poco probable que un ejecutivo esté consciente de cuán poco comprende las operaciones de las que es responsable. La planeación tiende a hacer conscientes tales deficiencias, pero pocas veces puede eliminarlas por sí sola. Por ejemplo, pocas compañías tienen una base racional para determinar sus gastos de publicidad. No saben cuál será el efecto de tales gastos en sus propios ingresos. Comúnmente, los presupuestos de publicidad se establecen casi mecánicamente como un porcentaje fijo de las ventas esperadas. La selección de los medios, su periodicidad y la selección de los mensajes, pocas veces se basan en algo más firme. Si uno ignora cómo funciona, puede pensar que las ventas están relacionadas con la publicidad, tal como se ha creído en el pasado, pero la planeación nos hace reconocer tal presunción y su costo potencial.

Como resultado de la planeación, Anheuser-Busch, Inc., lanzó la investigación publicitaria en 1962. En seis años tenía, por lo menos parcialmente, una comprensión de los efectos de cada aspecto controlable de la publicidad sobre las ventas. Esto hizo posible a la empresa reducir sus

gastos publicitarios por unidad vendida en más de un 50% y, simultáneamente, lograr el más rápido crecimiento entre todas las compañías de su ramo industrial. En una área donde se conoce muy poco aún, un pequeño conocimiento puede llevarnos muy lejos (véase Vogel, 1969).

Es improbable que todos los modelos que un planificador quisiera obtener le sean disponibles. No obstante, debe continuar con lo que tenga y hacer que su plan dependa, tanto como sea posible, de la información obtenida; y lo menos posible, del folklore. En muchos casos los planificadores deben basarse en el juicio de los ejecutivos para la planeación. Sin embargo, ellos pueden dirigir la investigación hacia estos juicios y construir el plan de modo que pueda automodificarse a la luz de los resultados de tal investigación. Por ejemplo, en un plan de largo alcance preparado para la División de Lámparas de la General Electric (Glover y Ackoff, 1956), se hizo necesario determinar el número de visitas de vendedores que se necesitaban para obtener metas específicas de ventas. Se tomaron decisiones arbitrarias basándose en promedios anteriores de ventas hechas por cada visita efectuada. Pero en cuanto se completó el plan, se inició un estudio sobre esta cuestión (véase Waid, Clark y Ackoff, 1956). Este estudio hizo posible la revisión del plan un año después, reduciendo las necesidades de fuerza de trabajo como base para la planeación. Sin embargo, ellos pueden dirigir la investigación de las nuevas cuentas obtenidas. (Este caso se analiza más detalladamente en el capítulo 4 en la sección de Planeación del Personal.)

Modelos de demanda

No es raro que las organizaciones crean, aun implícitamente, que siempre habrá suficiente materia prima y otros artículos necesarios a un precio aceptable. Algunas veces esto ocasiona la imprevisión respecto a cambios importantes en el "cuadro de abastecimientos". En una época de rápidos cambios tecnológicos, la modificación de este "cuadro" no es rara de ningún modo. Por ejemplo, el mercado de alguna variedad específica de cereal, descansa exclusivamente en una industria, porque otra variedad la ha reemplazado para la mayor parte de los demás tipos de consumo. El cereal sustituto les deja más ganancias a los agricultores que la variedad más vieja. La industria se encuentra ahora en una situación precaria de abastecimientos, la cual podría haberse detectado varios años antes al estudiar la dinámica de los mercados de quienes la abastecían. Es mucho más difícil encontrar medidas correctivas hoy, que lo que hubiera sido hace pocos años.

Por otra parte, la anticipación correcta de la sustitución de los tubos al vacío por transistores no sólo cambió los negocios existentes, sino que hizo también posible la creación de nuevas empresas lucrativas (p. ej., radios miniaturizados, consolas de televisión y grabadoras).

Para decirlo en pocas palabras, toda empresa debe tener cierto conocimiento de los mercados donde actúa como consumidor. La percepción de cambios inminentes en estos mercados y en las actividades de los proveedores pueden indicar ya sea la necesidad de la investigación y

el desarrollo, la adquisición de las fuentes de suministros, el rediseño de productos viejos, o el diseño de nuevos.

Si el consumo de un material, producto o servicio es una parte considerable del consumo total de una compañía, es indudable que debiera considerarse seriamente la posibilidad de autoabastecerse o incluso abastecer a otras empresas.

Canales de distribución y ventas

La mayoría de las empresas, aunque no todas, usan canales que no están completamente bajo su control para llevar su producto hasta el consumidor final. Estos canales pueden incluir otros fabricantes, distribuidores, mayoristas, agentes, minoristas, y así sucesivamente. Los costos de la distribución y de las ventas asociadas con estos canales han aumentado rápidamente y, en muchos casos, la naturaleza y la organización de estos canales han cambiado radicalmente en años recientes. La distribución y las ventas se han visto bastante afectadas por los cambios sociales, económicos y tecnológicos, y cabe esperar que continúen siendo afectadas. Los planificadores deberían imaginarse los cambios que podrían tener lugar, valorar su importancia para la empresa, y considerar las formas en que podrían explotarse. Por ejemplo, el pasaje que citamos a continuación está tomado de un documento de planeación preliminar preparado para una compañía que produce una línea de productos alimenticios que llamaremos "X".

"No hay duda de que el tránsito en las calles de las ciudades aumentará en el futuro inmediato. Tanto el número de automóviles y camiones como su uso promedio aumentará más rápidamente que la capacidad de las calles. Por ende, los viajes en coche en las áreas metropolitanas serán más lentos y más incómodos. Esto acarreará como consecuencia menos salidas de compras a la vez que mayores compras por viaje.

"Hay otras fuerzas, quizá más importantes, que empujan en la misma dirección. El ingreso promedio continuará aumentando y traerá consigo cada vez mayores unidades habitacionales, refrigeradores, congeladores, proporcionándose de este modo más espacio para almacenar alimentos en casa. Esto también contribuirá a disminuir las salidas de compras, pero al mismo tiempo, a hacerlas más voluminosas.

"Más mujeres tendrán educación superior, ejercerán sus profesiones y participarán en los servicios de la comunidad después de contraer matrimonio. Los sirvientes serán más caros y más difíciles de encontrar. Esto forzará a las mujeres a hacer las compras por las tardes y a reducir la frecuencia de sus compras. También aumentará la demanda de tiendas que proporcionan servicios adicionales y el deseo de pagar por esa comodidad. Aunque el costo de los alimentos aumentará, existen indicios claros de que la comida en el futuro será un gasto proporcionalmente más pequeño en un ingreso creciente; y en consecuencia, las mujeres desearán pagar más por la comodidad y el servicio.

"Es probable que los automóviles sean más pequeños. Ya Westinghouse y otras empresas, están produciendo pequeños automóviles urba-

nos. Se sabe que Ford, General Motors y Chrysler están perfeccionando autos similares. Es probable que el uso de autos pequeños de dos o cuatro pasajeros se vea acelerado por el programa creciente de la contaminación atmosférica, y es también probable que el Gobierno otorgue incentivos en forma de menores impuestos y derechos de licencia para que pueda detenerse el aumento del gasto público en mantenimiento de las calles.

"El auto pequeño estará en boga exactamente cuando las mujeres se encuentren disminuyendo la frecuencia de sus viajes de compras e incrementando el volumen comprado por viaje. Los coches serán demasiado pequeños para llevar todo lo que se compra.

"Luego, por estas razones, debemos esperar un aumento en las entregas a domicilio. Pero éstas no son las únicas razones.

"La esperanza de vida está aumentando. Más y más personas mayores están gozando de su retiro en el futuro, muchas viven en colonias y comunidades especialmente proyectadas para el caso. Ya está aumentando el número de tales comunidades. Con mayores beneficios en las pensiones, los jubilados comprarán más, pero estarán menos inclinados o capacitados físicamente para manejar grandes compras. Aquí también surgirá un incremento de la demanda de entregas a domicilio.

"Ya es técnicamente posible telefonar a una tienda y hacer un pedido codificado a un tomador automático de pedidos. El videófono y la televisión de circuito cerrado, ambos ya en operación, harán posible que la mujer, en su hogar o fuera de él, pueda ver lo que está comprando, inclusive en color. Ella podrá examinar los anaqueles y las muestras de una tienda sin separarse de su escritorio. Naturalmente, ella esperará recibir lo que solicita de esta manera.

"Si vamos un poco más allá en el futuro, no es de ningún modo improbable que una computadora registre las compras de una ama de casa y las analice para determinar lo que necesitará en una fecha dada, y entregar la mercancía sin que se haga el pedido. Ya están haciendo esto los distribuidores de combustible para la calefacción, no obstante que se gasta mucho menos en combustible que lo que se gasta en alimentación.

"Está bien; habrá un incremento en las entregas domiciliarias. Pero no sabemos cómo ni cuándo se proporcionarán. Podemos esperar, ver y adaptarnos cuando lleguen; o podemos encontrar cómo hacer algo con ello o aprovecharlo. Como mínimo nos ofrece una oportunidad para reducir las existencias de X mercancía en casa. Como máximo nos ofrece una guía atractiva y potencialmente benéfica para una diversificación y expansión importantes. Nótese que la industria de los servicios ya es la de mayor crecimiento en los Estados Unidos. ¿Nos tocará el papel de servir las cosas, o de recibirlas?"

Está claro que la forma en que uno ve las posibilidades de un cambio provechoso en las ventas o en la distribución depende en alto grado del concepto que se tenga del consumidor.

Modelos del consumidor *El vendedor es irracional es irracional*

Pocas compañías saben *por qué* se consumen sus productos, aunque piensen que sí lo saben. Las empresas creen en su propia publicidad mucho más que los consumidores. La mayor parte de las empresas pretenden que sus consumidores son irracionales y, consecuentemente, se satisfacen al buscar la naturaleza y origen de esta pretendida irracionalidad. Pocas organizaciones desean considerar la posibilidad alterna de que, por lo menos a largo plazo, el consumo tiende a ser racional y que esa irracionalidad es mucho más una característica del abastecedor que del consumidor. Sin embargo, la experiencia ha mostrado que éste es un enfoque mucho más productivo para la planeación. E. H. Vogel, cuando era vicepresidente de ventas de Anheuser-Busch, Inc., lo dijo de esta manera (1969, pp. 21-22).

"Los problemas de las ventas al consumidor no se resuelven pretendiendo que el consumidor es irracional y que el vendedor es racional, sino *exactamente lo contrario*.

"Los consumidores pueden portarse irracionalmente a corto plazo, pero no a largo plazo. Aprenden rápidamente. Los vendedores que pretenden que los consumidores son irracionales, en realidad están diciendo que no los entienden y que, o ignoran cómo adquirir tal conocimiento, o no quieren hacerlo. Nótese que no digo que los consumidores están conscientes de lo que están haciendo o por qué lo hacen. Pueden ser racionales aunque no se entiendan a sí mismos. Es nuestra tarea encontrar por qué hacen lo que hacen, aunque ellos no lo sepan...

"Un ejemplo breve y familiar: La mayor parte de los vendedores de gasolina creen que los consumidores compran sobre la base de preferencias de marcas. Las políticas basadas en esta creencia han fracasado uniformemente. Los estudios han demostrado que la mayor parte de los consumidores no tienen marca preferida de gasolina, y por una buena razón: no hay ninguna diferencia significativa entre ellas. Sucede, sin embargo, que los consumidores seleccionan estaciones de servicio, no marcas, y que lo hacen de forma que se minimice el tiempo perdido en comprar gasolina. Esta es una conducta perfectamente racional, dadas las circunstancias. Un vendedor de gasolina que conoce esta información y la utiliza, puede escoger sus locales y diseñar sus estaciones de manera que le den una ventaja competitiva importante. En nuestro trabajo hemos encontrado que las preferencias del consumidor en las diferentes clases de bebidas alcohólicas no son irracionales, sino que están basadas en las diversas funciones que las distintas bebidas desempeñan bien en diferentes condiciones ambientales, económicas y fisiológicas.

"Debemos desarrollar no solamente la comprensión del consumidor, y hacerlo comenzando, por lo menos, con la idea de que éste es racional, sino que también debemos comenzar con la idea de que la mayor parte de nuestros errores y fracasos de venta se deben a nuestra propia irracionalidad...

"Para convertirnos en vendedores racionales y efectivos, debemos llegar a entender cada aspecto de la mercadotecnia: la publicidad, los precios,

el esfuerzo de ventas (mano de obra) los displays y las comunicaciones. La comprensión significa saber qué causas producen efectos dados.

"Por ejemplo, en general, cuanto mayor publicidad hace una compañía, más altas serán sus ventas. Por ello es que generalmente se cree que para vender más, uno debe anunciarse más. Esto es irracional por dos razones: primero, la mayor parte de las empresas formulan su presupuesto de publicidad como un porcentaje fijo de las ventas pronosticadas. Esto significa que el aumento pronosticado de las ventas causa el aumento de la publicidad, no que el incremento de la publicidad causa el incremento de las ventas. En segundo lugar, la publicidad es un estímulo y la compra es una reacción. En psicología, donde mucho se ha estudiado la forma en que las reacciones se relacionan con el aumento de los estímulos, no se ha encontrado ejemplo de que las reacciones se incrementen linealmente, ni siquiera continuamente, con el incremento en los estímulos.

"Esta irracionalidad la perpetúan las agencias publicitarias, y por una buena razón. Su ingreso aumenta en relación directa con la publicidad. No hay nada más irracional para los directores de mercadotecnia que pagar a las agencias publicitarias. ¿Puede usted imaginarse pagando a su auditor un porcentaje de los impuestos que paga al Gobierno? ¿Esperaría que al hacerlo, si así se acordara, minimizaría su pago de impuestos? ¿Comienza usted a ver ahora lo que quiero decir por irracionalidad del director de mercadotecnia?

Una vez pregunté a un ejecutivo de una empresa empaadora de alimentos, cuyos productos tienen un alto contenido de azúcar:

—¿Por qué el consumo británico de azúcar *per capita* es mucho más alto que el nuestro?

Respondió:

—Porque a ellos les gusta más que a nosotros.

Entonces pregunté:

—¿Cómo lo sabe?

Contestó:

—Ellos lo consumen más que nosotros, ¿verdad?

Hay una buena razón para el consumo del azúcar, sobre la cual permanecen ignorantes la mayor parte de sus consumidores y muchos de sus productores. La explicación se encuentra en la proporción de carbohidratos respecto a proteínas consumidas y sus efectos en el nivel de azúcar de la sangre. El consumo británico de estas sustancias está en una proporción distinta a la del consumo norteamericano, y por una buena razón. Esta proporción afecta la distribución de los niveles de azúcar en la sangre a través del tiempo, y esta distribución a su vez, afecta la necesidad de azúcar. Cuantas más proteínas se consuman, menor necesidad habrá de consumir azúcar.

Con un mediano conocimiento de éste y otros fenómenos relacionados, podemos explicarnos por qué los británicos, que consumen más calorías que los norteamericanos, aumentan menos de peso; por qué las bebidas endulzadas con azúcar tienen un pequeño mercado entre los adultos; por qué las que contienen edulcorantes artificiales han encontrado tan buena

recepción; y por qué se ha encontrado un nuevo mercado de bebidas ácidas o agrias entre los adultos de los Estados Unidos.

Si entendemos por qué la gente consume lo que consume, cuándo lo consume y dónde lo consume, podemos sugerir cambios dramáticos en los negocios. Por supuesto, las sugerencias pueden no ser aceptables para la dirección. Por ejemplo, una compañía de seguros automovilísticos ha estado perdiendo dinero porque ha emitido más pólizas a conductores (varones jóvenes solteros) que la mayoría de las demás compañías. Sus directivos se encontraban preocupados por encontrar la manera de atraer más a los buenos conductores y menos a los malos. Este modo de enfocar el problema supone que se desconocen las causas por las cuales ocurren los accidentes y, por tanto, las razones por las que la compañía ha estado perdiendo dinero.

Otro ángulo de mirar el mismo problema es preguntar, ¿cómo pueden los conductores malos volverse buenos? Después de todo, la compañía tenía una participación muy grande del mercado de los malos choferes, y éste era un gran mercado. Pero tomar tal pregunta en serio lo compromete a uno a averiguar por qué ocurren los accidentes y cómo hacer mejores a los malos conductores. Gran parte de la información que se necesita ya puede conseguirse. Por ejemplo, una de las causas importantes de los accidentes es el anonimato del conductor. La mayor parte de nosotros somos más agresivos, más bruscos y menos corteses tras un volante que cuando tenemos relaciones personales cara a cara. En un coche no tenemos que enfrentarnos a quienes tratamos descortésmente; podemos acelerar, desviar la mirada o perdernos atrás.

Estos hechos sugieren una posibilidad. Supóngase que la compañía estuviera de acuerdo en asegurar a cualquiera que estuviera dispuesto a hacer pública su identidad debidamente en el exterior del vehículo que manejase. Aún más, si el conductor ha sido causante de algún accidente, debe agregar un signo especial indicándolo así, y usarlo durante seis meses. Esto eliminaría el anonimato del manejador y brindaría a los demás la oportunidad de mantenerse a distancia de aquellos que hubiesen causado recientemente un accidente. Esta medida coincide en parte con la adoptada felizmente por los británicos relativa a que cualquier coche manejado por un principiante lleve una placa especial de circulación con una gran "L". Sin embargo, la proposición fue rechazada por la empresa.

Modelos de competencia

Los modelos de competidores, donde éstos son pocos, se han desarrollado extensamente. Los economistas se han ocupado mucho de la representación y predicción cuantitativa de la competencia restringida, es decir, de duopolios y oligopolios. De allí que los planificadores que trabajan en industrias que pueden caracterizarse de esa manera, tienen una literatura sólida para seguir adelante. Sin embargo, a medida que el número de competidores aumenta, se vuelve cada vez más difícil tratar de entenderlos. En donde podemos modelar a cada competidor por separado,

los vínculos entre estos modelos pocas veces nos permiten reproducir, no digamos ya predecir, las interacciones de los competidores. Sin embargo, la situación no es insoluble porque hemos aprendido que aunque en muchos casos es difícil modelar a los competidores, no es difícil modelar la competencia en sí. La distinción es sutil, pero importante.

Consideremos a una empresa que realiza sus negocios sometiendo cotizaciones para sus contratos. Puede haber una docena de compañías que compitan por dichos contratos. Los especialistas de la ciencia administrativa tal vez sean capaces de construir con gran esfuerzo modelos de cada competidor y predecir lo que hará cada uno en una situación específica. Con frecuencia este enfoque no alcanza resultados prácticos. Sin embargo, la situación se puede ver desde otra perspectiva. En cualquier concurso pasado, solamente un competidor era importante: el ganador, si "nosotros" perdimos; y el competidor más cercano, si "nosotros" ganamos. Es claro que la identidad de "esta" compañía cambia de una situación a otra, pero este cambio constituye la competencia importante. Lo que otros hicieron es, cuando más, un interés periférico. Ahora se deduce que la competencia, definida como aquella compañía cuya conducta es de interés en cada caso específico, es muy a menudo predecible. Hemos observado esto en actividades industriales y comerciales tan disímiles como la competencia por los derechos de exploración petrolera y minera, en los concursos de contratos para construcción, fabricación y servicios.

En los precios, más que en los concursos, también es frecuente encontrar que, aunque podemos tener dificultades al predecir la forma en que un competidor responderá a un cambio de nuestros precios, la respuesta importante (pero no quien la hace) puede predecirse bien. Las reacciones a la introducción de nuevos productos o la modificación de productos viejos son predecibles en forma similar.

El uso de un competidor agregado (compuesto por las características de varios competidores) para remplazar a muchos competidores probablemente funcione mejor donde la competencia es relativamente irrestricta, donde tenemos lo que P. J. D. Wiles (1967) llama un *mercado libre*.

Por supuesto, la publicidad es un instrumento esencial de la competencia. Tiende a usarse intensamente donde las diferencias entre las marcas no son perceptibles, o si lo son, no tienen importancia. En tales circunstancias, la publicidad está encaminada a producir la ilusión de superioridad de una marca donde, en realidad, no existe. Es importante en la planeación determinar si tales esfuerzos tienen éxito y a qué costo se logra o se fracasa; y comparar el uso de otras estrategias y tácticas de ventas con el uso de la publicidad, especialmente con la creación de una diferencia real de la marca. La probabilidad de que pueda crearse tal diferencia depende, en grado importante, del buen entendimiento del consumidor y del consumo.

Frecuentemente puede expresarse la comprensión de los consumidores en un modelo matemático que facilite la evaluación y el diseño de las políticas y cursos alternos de acción; por ejemplo, cuando se observó que los momentos perdidos en las gasolineras afectaban el porcentaje de coches que se detenían para recibir servicio, una investigación pos-

terior permitió establecer la forma en que la percepción del conductor del tiempo perdido afecta este porcentaje, la forma en que esta percepción se relaciona con la pérdida real de tiempo, y la forma en que la pérdida real de tiempo se relaciona con la ruta del conductor y con las características de la gasolinera (por ejemplo, el número y localización de las bombas y de los empleados, de las entradas y las salidas). Tal comprensión podría expresarse en un modelo matemático que posibilitara mejorar la selección de lugares para nuevas gasolineras, para diseñarlas, para maximizar las ventas en los lugares seleccionados, para rediseñar las estaciones existentes y para incrementar sus ventas.

Modelos del ambiente.

Los planificadores necesariamente se preocupan del amplio contexto social, económico, político y tecnológico dentro del cual la organización tendrá que operar en el futuro. Como ya se ha mencionado antes, el problema no es tanto pronosticar el futuro como percibir lo que es virtualmente seguro que ocurra, determinar formas de aprovechar y tal vez acelerar lo "inevitable", así como adjudicarse el crédito por haberlo hecho. En esta forma una compañía no tiene simplemente que adaptarse a los cambios conforme ocurren, sino que puede ayudar a crear el futuro y las oportunidades que pueda presentar.

Todas las empresas se preocupan del futuro y lo que trae consigo. Algunas sólo se preocupan ligeramente, porque se sienten seguras de que pueden responder a cualquier cambio que pudiera traer el futuro, y que pueden hacerlo lo suficientemente bien para sobrevivir, por lo menos. Otras se preocupan mucho, pero por diferentes razones. Algunas sienten que no es suficiente reaccionar a los cambios *después* que suceden; quieren prepararse para ellos. Estas compañías tienden a preocuparse por la predicción del futuro. Otro grupo menor de empresas no se interesa tanto en el pronóstico del futuro, sino en su creación. Para éstas, el objetivo no es predecir, sino controlar el futuro. Así hay tres actitudes hacia el futuro que, en orden de lo más común a lo más raro son: a) esperar y ver, b) predecir y prepararse, c) hacer que suceda.

Quienes se benefician más del futuro son las que han ayudado a crearlo. Uno puede ser capaz de sobrevivir y aun prosperar sin hacer el futuro, pero no se puede sobresalir sin hacerlo.

Por desgracia, lo que es relativamente cierto del futuro pocas veces es obvio. Sólo se mira así retrospectivamente. Sin embargo, por fortuna, numerosa gente competente ha prestado mucha atención a la determinación de lo que probablemente suceda en lo futuro. Existe una epidemia de estudios del año 2000 (véanse, por ejemplo, Kahn y Wiener, 1967, y el número de verano de 1967 de *Daedalus*). Estos permiten una perspectiva rica y una sólida base desde las que puede mirarse el futuro a partir del punto de vista de una empresa en especial. Además, se ha trabajado mucho recientemente sobre las técnicas del pronóstico tecnológico (véase, por ejemplo, Jantsch, 1967).

Unos cuantos ejemplos pueden ser útiles. Se analiza esta pregunta en

Futuro.
- predici
- hecho
(anticip)
- p. para

el proceso de desarrollar un plan de largo alcance para un fabricante de instrumentos: ¿Por qué se desarrollaron los aparatos domésticos en su forma actual? Es decir, ¿por qué se habían aislado y mecanizado funciones específicas (p. ej., cocinar, preservar alimentos, lavar platos)? La reconstrucción del pasado demostró que los aparatos domésticos habían aparecido durante un período en que los consumidores tenían poco capital para invertir en ellos, y, consecuentemente, los proyectistas se habían concentrado en la mecanización de tan pocas funciones combinadas como fuera posible con el objeto de producir unidades de bajo costo. Sin embargo, el examen de la conducta del comprador en el mercado actual, reveló que generalmente se compraban simultáneamente dos o más aparatos domésticos. Tales compras solían asociarse con la modernización de las casas o con el traslado de domicilio. Esto sugirió la combinación de las funciones en los aparatos de propósito general. Los análisis revelaron las ventajas considerables de costo que ellas significaba. La generalización de esta idea llevó a diseñar una cocina como una unidad integral, como un sistema mecanizado. Se desarrolló tal "producto" y actualmente puede adquirirse. Del mismo modo, se examinó el cuarto de baño, con resultados similares.

La siguiente etapa significaba la combinación de las habitaciones, de las cuales la más atractiva parecía ser una unidad que contenía cocina, cuarto de baño y cuarto de servicio. También se pueden conseguir tales unidades ahora.

Una generalización todavía mayor hizo que se considerara la posibilidad de fabricar una casa, no de prefabricarla, sino de construir una unidad completa. El estudio de las necesidades futuras de habitación, la distribución del ingreso y los costos de construcción, hizo que resultara muy atractivo el mercado futuro de tales casas. Sin embargo, también se hizo evidente que tendrán que vencerse muchos obstáculos legales, sociales y económicos antes de que se puedan vender bien tales casas. El plan nació con un programa de transición de la fabricación de aparatos domésticos y la de habitaciones, y hasta de casas. Esto significaba pasar al negocio de las casas remolques porque el hogar móvil ya es una unidad construida que tiene la parte más grande del mercado de casas de bajo costo. Este negocio proporcionó un laboratorio en donde podían resolverse muchos de los problemas de la construcción de casas antes de ingresar al negocio de las casas normales.

Se hizo una generalización adicional. Se examinó a la comunidad misma como un producto potencial. Los análisis revelaron el crecimiento de un mercado de las nuevas comunidades y las posibilidades de considerables ventas y ganancias al satisfacerlo. A los diez años de completar el plan, la compañía mencionada está operando ventajosamente en cada una de estas extensiones, la línea de aparatos domésticos y se está convirtiendo en una fuerza importante en la renovación de las habitaciones de las casas y de las comunidades en que vivimos o vamos a vivir.

En otro estudio de planeación realizado en 1961, se observó que las ciudades no podían agregar calles y vías rápidas a una velocidad que mantuviera el tránsito de automóviles al mismo nivel de entonces. Se

sentía que no se podría tolerar el aumento de la congestión del tránsito y que, por tanto, habría que decidirse por una o ambas de las siguientes alternativas: aumentar la transportación masiva de multitudes o reducir el tamaño del automóvil. Un estudio posterior del consumidor indicó que éste no aceptaría el incremento del transporte masivo por la inconveniencia y falta de comodidad implícitas necesariamente. De allí se concluyó que era inevitable un pequeño automóvil urbano. El hecho de que los automóviles en las ciudades generalmente transportan en promedio un poco más de una persona, permitió la conclusión de que un vehículo de dos pasajeros (o a lo más de tres) serviría para la mayoría de las necesidades. Se encontró que si se restringía el uso de las calles de la ciudad durante las horas de trabajo a tales vehículos, las calles que existen en la ciudad verían incrementada su capacidad en una forma que no podría obtenerse, aunque se gastaran todos los fondos disponibles para mejorar el sistema existente. Añádase a esto el problema de la contaminación atmosférica y surge por sí misma la recomendación de que el desarrollo de un pequeño vehículo urbano fuera una meta de la planeación. Por supuesto, actualmente hay poco de profético en la aparición de tal vehículo.

Los planificadores debieran mantener flexibles las políticas y las organizaciones para las que planean en los puntos donde es incierto el futuro, y hacerlas relativamente fijas sólo donde existe una certeza relativa.

Una buena percepción de algo inevitable puede ser tan valiosa como el pronóstico de cualquier cantidad de incertidumbres. Tal percepción puede ser el pivote sobre el cual gire un nuevo futuro para la firma.

REINVENCION DEL SISTEMA: DISEÑO IDEALIZADO

He tratado de mostrar cómo comprender un sistema que incrementa nuestra habilidad para encontrar políticas y cursos de acción superiores e innovadores. Sin embargo, aunque tengamos tal comprensión, frecuentemente dejamos de percibir las posibilidades a causa de nuestra familiaridad excesiva con el sistema en uso. Muchas de las restricciones con que operan los ejecutivos y los investigadores no les son impuestas externamente, sino que son autoimpuestas. Las innovaciones en la política dependen fundamentalmente de nuestra habilidad de criticar y valorar estas restricciones autoimpuestas.

El método más efectivo del que tenemos conocimiento para la revisión sistemática de tales restricciones y para examinar su justificación, consiste en participar en el ejercicio de *reinventar* el sistema para el que se planea. Para describir e ilustrar el proceso, vamos a esbozar un trabajo de la planeación a largo plazo para una universidad. Usamos este ejemplo porque nuestra propia relación con tales instituciones durante más de 30 años nos pone en la misma posición con respecto a ellas que la que ocupa la mayoría de los ejecutivos en relación a las empresas de las que forman parte. (Lo que sigue está extraído en forma modificada de Ackoff, 1968.) Antes de volver al ejemplo, permítansenos considerar algunos aspectos generales del proceso de que se trata.

Quien intenta mejorar una organización existente, muy probablemente se preocupa de corregir deficiencias relativamente aparentes en los detalles de su operación. Un concepto de la organización como un sistema integrado es esencial si se desea evitar que una mejora en una de sus partes cause una deficiencia en compensación de otra de sus partes.

Aun las pequeñas medidas correctivas no pueden evaluarse efectivamente a menos que uno tenga una concepción de *cómo* debiera ser la organización, como un *todo e idealmente*. Una concepción idealizada de una organización constaría de algo más que un juego de ideas no relacionadas o escasamente relacionadas; las ideas deberían estar completamente integradas en un sistema coherente.

Al contar con un concepto idealizado, ya podemos planear sistemáticamente la transición de una organización existente hacia una que nosotros deseamos. Sin él, solamente podemos proceder fragmentaria y casuísticamente, respondiendo a las presiones existentes en el momento y no a las necesidades a largo plazo.

Por tanto, nos parece que una de las cosas más prácticas que podemos hacer al prepararnos nosotros mismos para una planeación estratégica efectiva a largo plazo, es participar en la invención o el diseño de una forma idealizada de esa organización, un ejercicio en que se pasan inadvertidas todas las restricciones prácticas aparentes. Una vez que se ha terminado tal diseño, podemos determinar hasta dónde es posible aproximarnos a él y de esta manera planear sistemáticamente la transición hacia el ideal.

Sin embargo, no deberíamos comprometernos en el proyecto de un ideal sin tener conciencia de dos características esenciales de un esfuerzo semejante. En primer término, nuestro concepto de un ideal cambiará con el tiempo, y por tanto, nuestra formulación de él, en un momento dado, es un absoluto relativo en su sentido máximo. En segundo término, ya que nuestros esfuerzos en la idealización están arraigados necesariamente en nuestra cultura, cualquier ideal que formuláramos probablemente no resultará ideal en sociedades distintas a aquélla donde hemos crecido. Por ende, la formulación de un ideal no es solamente absoluta relativa, sino que también es *relativa absolutamente*.

Finalmente, mencionemos un punto general: estoy seguro de que una característica esencial de una universidad o compañía ideales, es la de estar rediseñándose a sí misma continuamente, usando experimentos controlados para evaluar las características importantes de estos rediseños. Por consiguiente, si el diseño idealizado es un esfuerzo utópico, pero con una diferencia: la utopía de que se trata es dinámica y lejos de lo perfecto, pero es capaz de progresar sistemáticamente hacia ese elusivo ideal supremo: la perfección.

Con objeto de ilustrar el proceso del diseño idealizado, utilizamos un aspecto de la pedagogía rediseñada en una universidad.

No podemos predecir con seguridad cuántos graduados universitarios de cada tipo se necesitarán dentro de una década. Si pudiéramos, todavía tendríamos el problema de distribuir su "producción" entre las institucio-

nes individuales. Nuestra habilidad para pronosticar el futuro probablemente no mejore porque aumentará la tasa de cambio tecnológico. Esto aumentará ya la considerable tendencia de los graduados de cambiar sus campos de acción; por ejemplo, W. G. Ireson (1959, p. 507) observó:

"El hecho más importante sacado a la luz por... estudios durante un periodo de 30 años es que más del 60% de aquellos que obtuvieron grados profesionales en ingeniería en los Estados Unidos, o se convirtieron en alguna clase de ejecutivos a los diez o quince años, o dejaron completamente la profesión de la ingeniería para entrar a varios tipos de empresas o negocios."

Aunque los graduados recientes han permanecido en el campo para el que se han preparado, tendrán que remplazar aquellos conocimientos adquiridos en la escuela que ya son obsoletos por los que los han substituido, si es que han de mantener su efectividad. Por estas razones es esencial que los graduados sean tan flexibles como sea posible, que sean motivados para continuar su educación después de su graduación, y que sepan cómo hacerlo.

Por tanto, el tema fundamental en este modelo es que *el objetivo de la educación es el aprendizaje, no la enseñanza.*

De las cosas que debe aprender un estudiante universitario no todas se aprenden en la misma forma. En consecuencia, hemos planeado cuatro diferentes procedimientos de aprendizaje, de los cuales se presenta aquí uno solamente.

El mejor modo de que un estudiante aprenda un conjunto de conocimientos registrado y bien definido es enseñándoselo a otro.

Esto, me parece, es un concepto común entre quienes han dado clases. Cuando un profesor estudia un material que le es nuevo, generalmente él aprende más que sus alumnos.

Por tanto, estos conjuntos de conocimientos registrados y bien definidos (es decir, "materias") debería aprenderlos el estudiante durante el proceso de enseñarlos a los demás. Esto no se aplica a los cursos que implican aprender una habilidad física; por ejemplo, la educación física, la agrimensura, el dibujo de planos, el uso de equipo de laboratorio, el aprendizaje de una lengua extranjera. En estos casos es necesario que instruya alguien que haya adquirido la habilidad necesaria.

Pero, dado el número de estudiantes que deben aprender una materia, no es posible que cada uno de ellos pueda enseñarla a los demás. Así, pues, deben organizarse pequeños grupos de estudiantes (iguales en tamaño al número de materias exigidas por semestre; por ejemplo, cinco) en células de aprendizaje para que compartan la responsabilidad de enseñarse mutuamente las materias que se "toman". Cada uno enseña a los demás una materia y aprende las otras materias de cada uno de los restantes miembros de la célula.

Las células de aprendizaje deberían formarse como sigue: Al registrar a cada estudiante se clasificarían las materias que trata de estudiar según el orden en que preferiría enseñarlas. Las células se formarían por medio de la combinación de los estudiantes cuyas clasificaciones en los mismos cursos fueran lo más diferentes posible. Todas las células des-

arrollarían asignaturas de enseñanza que serían sometidas a un consejero de la facultad que mediaría en las discusiones. Las células podrían negociar unas con otras el intercambio de sus miembros, pero tendrían que ajustar sus composiciones a un período específico, digamos, una semana.

Un grupo correspondiente de profesores, preparará una especificación detallada del total *mínimo* de la materia que tenga que aprenderse e identificará las principales fuentes que se puedan usar en una bibliografía anotada.

Cada célula de aprendizaje debería asignarse a una oficina con mesas y libreros para cada uno de sus miembros.

Algunas interrogantes surgirán en la mente de algún estudiante al estar aprendiendo una materia, las cuales no pueden resolverse sus fuentes disponibles, y puede serle muy difícil encontrar las respuestas para otras dudas. Luego, cada célula de aprendizaje debería tener una asesoría semanal. Los estudiantes graduados se reunirían dos horas aproximadamente con un profesor por cada tema que vieran, y los estudiantes no graduados se reunirían con un maestro ayudante graduado y una hora con un profesor (con la asistencia del maestro ayudante).

Además, cada profesor debería tener un período fijo y regular no menor de tres horas a la semana durante las cuales pueda estar disponible para las consultas de todo estudiante.

Debería darse un examen tipo a todos los estudiantes para calificarlos en una materia. Un estudiante obtendría los créditos de una materia cuando hubiera presentado satisfactoriamente el examen relacionado con ella.

Un estudiante puede presentar un examen de una materia sin haber participado en una célula de aprendizaje que estudiara la materia; es decir, puede elegir enseñársela a sí mismo.

Las trampas se deben más al sistema de exámenes que a los estudiantes. Digo esto porque el examen típico con los libros cerrados no es un modelo adecuado de ninguna situación real en la que una persona deba demostrar su competencia en algún asunto. En consecuencia, los exámenes deberían ser con los libros abiertos, de llevarse a casa u orales.

Por lo menos la mitad de cada examen debería consistir en respuestas a preguntas formuladas por el estudiante. Él debería formular estas preguntas en forma tal que revelara como ninguna otra, lo que él cree que entiende sobre la materia. Se evaluarían tanto sus respuestas como sus preguntas.

En la materia que un estudiante enseña a otros, él debería recibir no solamente su propia calificación en el examen, sino también las de aquellos a quienes ha enseñado. Las calificaciones de los demás deberían ponderarse con su promedio de calificaciones acumuladas en todas las materias para anular los efectos de las diferencias de habilidad.

Para reducir la naturaleza arbitraria de las calificaciones subjetivas o de los exámenes graduables objetivamente, sólo se usarían dos grados: satisfactorio e insatisfactorio. Pero cada profesor que es responsable de un estudiante debería preparar un cálculo de la habilidad y rendimiento de éste para que se agregara a su expediente. Un sumario acumulado de su

aprovechamiento sería preparado cada año por un consejero de la facultad asignado al estudiante durante su programa de estudios.

Finalmente, digamos que en este ejemplo se está utilizando o se está experimentando con el concepto idealizado, la célula de aprendizaje, por lo menos en seis universidades. Las restricciones que parecen hacerla impracticable desaparecen una vez que "se compra" la idea. Éste es el punto clave: la planeación debería estimular a los ejecutivos hasta el punto en que se tensionan lo suficientemente las ligas de la tradición y la costumbre como para romperlas. No conozco mejor método de llevarlas hasta este punto que hacerlos participar en el proceso del diseño idealizado. (Para una discusión ulterior de este proceso consúltese la obra de Nadler, 1967.)

RESUMEN

Los medios por los que se persiguen los objetivos y las metas varían en generalidad, desde los más específicos (un curso de acción), las prácticas, los procedimientos, y los programas, hasta los más generales (las políticas). Las políticas son reglas de decisión que pueden incorporar toda la información pertinente disponible al momento de la decisión y, por tanto, puedan dar flexibilidad y adaptabilidad máximas.

La planeación se interesa no solamente en valorar los medios alternos para alcanzar los objetivos, sino también por desarrollar nuevos y mejores medios. La clave, tanto para evaluar eficazmente como para diseñar alternativas, consiste en comprender el sistema para el que se planea. La comprensión se logra efectivamente en los modelos explicativos del sistema en cuestión.

Aún no somos capaces de construir modelos útiles que representen todos los aspectos de los sistemas organizados, ni siquiera de algunas de sus partes o funciones importantes. Sin embargo, podemos construir modelos de las partes y funciones que sí se comprenden y unir estos modelos para obtener, por lo menos, una representación parcial del sistema. El criterio y la intuición deben aplicarse en lo demás.

Los esfuerzos al construir modelos deberían dirigirse a lograr un conocimiento de la empresa, su sistema de abastecimiento, sus sistemas de distribución y ventas, sus consumidores, sus competidores y su ambiente. Cuanto mejor comprendamos estas metas del sistema y las relaciones entre ellas, mejor podemos evaluar las alternativas existentes y crear otras nuevas.

La creación de nuevas alternativas puede frecuentemente facilitarse al rediseñar (desde su inicio) sin restricciones el sistema para el que se planea. Tal concepción idealizada del sistema revela frecuentemente la conveniencia y factibilidad de las alternativas que, de otro modo, no se habrían considerado. Tiende a hacer conscientes las restricciones autoimpuestas y a relajarlas; y a elevar los niveles de aspiración de la administración.

Las políticas originadas por el uso de los modelos son de dos tipos:

las que implican operaciones del sistema existente, y las que acarrearán cambios en el sistema. El aspecto de la planeación relacionado con el ingreso a nuevos negocios y las inversiones asociadas con tales proyectos se han tratado más extensamente en la literatura que presenta más detalladamente estos aspectos (véanse, por ejemplo, Ansoff, 1965, y Hetrick, 1969).

Los análisis y los modelos de cada uno de los 6 aspectos de una empresa que se han estudiado, revelan los cursos de acción posibles y dan una base para hacer una selección entre ellos. Sin embargo, la parte más difícil de planear las políticas, es unir las políticas y las prácticas en un todo coherente. Tal síntesis, como ya se observó, generalmente exige la modificación de las metas que se han formulado anteriormente. En efecto, si tal reformulación no se ha hecho necesaria por la selección de las políticas y cursos de acción, la selección está sujeta a la sospecha de ser una mera racionalización de metas elegidas irracionalmente.

Ahora volvamos a considerar los recursos que se necesitan para llevar a cabo las políticas y los cursos de acción que han seleccionado los planificadores.

Planeación de recursos

INTRODUCCIÓN

Los recursos necesarios para administrar un negocio se dividen en cuatro clases:

1. Dinero.
2. Instalaciones y equipo.
3. Materiales, abastecimientos y servicios.
4. Personal (mano de obra).

En la planeación es necesario determinar la cantidad de cada uno de los recursos que requerirán los cursos de acción y políticas que se han seleccionado. Por tanto, la primera fase de la planeación de los recursos requiere que se determine cuáles serán las necesidades en cantidad y clase de cada recurso para cada año del período de planeación.

Una vez que se han calculado estas exigencias, es necesario determinar qué cantidad de cada clase de recursos cabe esperar esté disponible para la empresa en esos momentos. La comparación de las estimaciones de las disponibilidades con las necesidades, permitirá saber cuánto de cada clase de recurso necesita uno generar o adquirir.

La segunda fase de la planeación de los recursos se debe dedicar a resolver si los recursos adicionales necesarios se pueden generar o adquirir, y cómo se puede lograr esto. Sería magnífico que pudieran estar disponibles cuando se necesitaran. Si esto no es posible, entonces será necesario modificar los fines y los medios establecidos con anterioridad a fin de reducir las necesidades de recursos a un nivel que pueda alcanzarse. También es posible que un análisis de este tipo revele que estarán disponibles más recursos de una o más clases que lo que exija el plan. En tal caso es necesario, o ajustar las decisiones de planeación previas a fin de utilizar estos recursos eficazmente, o bien determinar cómo se puede deshacer de ellos la compañía.

Por último, en la fase final de la planeación de los recursos interviene la distribución de los recursos que se espera estén disponibles, entre los programas y unidades de la organización que los necesite. Se suele llamar presupuesto a una distribución de este tipo, pero éste con demasiada frecuencia se restringe a la distribución del dinero. Se deben tomar en cuenta las cuatro clases de recursos.

Las técnicas y los conocimientos disponibles actualmente, nos permiten planear en forma bastante aceptable para tres de las cuatro clases de recursos. La que está menos desarrollada es la planeación del personal. Por tanto, trataremos brevemente de la planeación financiera, de instalaciones y de materiales, pero nos extenderemos con cierto detalle en la planeación del personal.

PLANEACIÓN FINANCIERA

La planeación financiera es la parte de la planeación de los recursos con la que está más familiarizada la mayor parte de las empresas. En efecto, muchas compañías identifican erróneamente la planeación financiera con la planeación para la empresa. Aunque es importante, constituye sólo una pequeña parte del proceso total de planeación.

La buena ejecución de la planeación financiera requiere la habilidad de pronosticar la posición financiera de la empresa en cada año incluido en el período de planeación, y poder hacerlo conforme a una gran variedad de suposiciones respecto de las condiciones de políticas y condiciones ambientales. Para este propósito, es esencial un modelo financiero de la firma. El sistema contable de una compañía es un modelo de este tipo, pero con frecuencia este sistema no se presta a una manipulación tan rápida y fácil como la que se requiere. Por tanto, cada vez más empresas han encontrado que es útil procesar en computadoras el modelo financiero de la empresa y así tenerlo disponible como una herramienta para la planeación. Se puede diseñar la programación del modelo de manera que sus resultados se presenten en una forma familiar e inteligible para los ejecutivos.

Se puede usar un modelo financiero para hacer las proyecciones de la cantidad de dinero que estará disponible en años específicos y cuánto requerirán los planes formulados. Un modelo así hace posible determinar el superávit o déficit de dinero que se pueda esperar si no existe una intervención planeada en su generación o adquisición.

Si se revela un déficit futuro y se decide evitarlo, hay cierto número de alternativas a seguir: emitir acciones, solicitar un préstamo bancario, vender y rearrendar las instalaciones, etc. Se deben valorar sistemáticamente estas alternativas a fin de hacer una elección efectiva. Se ha estudiado extensa e intensivamente este tipo de decisión, y por ende, existe para el efecto una gran cantidad de consejos útiles en la bibliografía financiera.

PLANEACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Están perfectamente desarrolladas las teorías y técnicas de las ciencias de la administración pertinentes a la planeación de las instalaciones y equipo. Estas incluyen la teoría de los inventarios, la teoría de la distribución, las técnicas de la programación matemática, la teoría de

colas, la teoría de las secuencias y coordinación, las técnicas del PERT y CPM, y la teoría de reemplazo y mantenimiento. (Véanse Ackoff y Rivett, 1963, capítulo 2, para una presentación no técnica de estas teorías y técnicas.) Hay pocos aspectos de la planeación de las instalaciones y equipo para los cuales se carecen de técnicas de modelado y métodos de soluciones apropiados.

Una vez que se han determinado las exigencias de instalaciones adicionales que requieren los volúmenes futuros de producción conforme al plan, se pueden aplicar con suma rapidez las técnicas de las ciencias de la administración para encontrar las respuestas a preguntas como las siguientes:

1. ¿De qué tamaño debe ser la planta? Uno podrá tener la opción de construir varias plantas pequeñas en diferentes localidades o una planta grande. Se pueden determinar las ventajas relativas de estas alternativas por medio de las técnicas de modelado disponibles.

2. ¿En dónde se debe(n) localizar la(s) planta(s)? Dada la ubicación de las instalaciones existentes y la distribución de la demanda pronosticada, es posible encontrar (e)l(os) sitio(s) óptimo(s) para las nuevas instalaciones. Generalmente, éstos son los lugares que reducen al mínimo la suma de diferentes costos, incluyendo la transportación hacia la planta, y desde ella, el terreno, mano de obra, impuestos, etc.

3. Tomando en consideración la incertidumbre de la demanda y el tiempo necesario para la construcción, ¿cuándo debe iniciarse la misma?

4. Una vez que se cuenta con una planta, ¿qué órdenes de producción se le deben asignar a fin de minimizar el total de los costos relacionados con la producción y el transporte para todo el sistema de producción?

5. Entre las distintas fuentes de suministros, ¿cuál debe utilizarse para abastecer una nueva instalación?

No sólo se pueden contestar estas preguntas y otras relacionadas con el tema de las instalaciones productivas que se han propuesto, sino que las técnicas útiles para encontrar estas respuestas también se pueden aplicar a preguntas similares respecto de otros tipos de instalaciones, como almacenes, tiendas de menudeo, y hasta las oficinas de venta.

También están muy desarrolladas las técnicas para resolver las interrogantes que surgen en la planeación del equipo. Se pueden obtener decisiones óptimas para saber cuándo se debe reemplazar el equipo por otro nuevo del mismo tipo o por modelos más avanzados tecnológicamente. También es posible desarrollar políticas de mantenimiento óptimas para la planta y el equipo. Desde luego, éstas no son independientes de la política de reemplazo.

PLANEACIÓN DE MATERIALES Y ABASTECIMIENTOS

Los insumos necesarios para la operación de una compañía pueden no presentar problema alguno para los que planean. Puede no haber ninguna razón para sospechar siquiera que serán deficientes los suministros

futuros de materias primas, servicios públicos y otros. Pero aunque no sea problema la disponibilidad, los costos de los suministros pueden estar sujetos a cambios considerables. Los posibles aumentos en los costos pueden ser lo suficientemente grandes como para justificar la búsqueda de otras materias primas o considerar la conveniencia de producirlas por cuenta propia. Los planificadores deberían siempre tener en cuenta la deseabilidad de la integración vertical del negocio por el lado de los insumos.

Cuando una compañía proporciona gran parte de alguna materia prima o de algún componente, la planeación para el futuro obviamente debe incluir consultas con tal proveedor para obtener seguridades, de parte de ellos, de que continuarán abasteciéndolos.

PLANEACIÓN DE PERSONAL

El término "mano de obra" (fuerza de trabajo, recursos humanos) es una herencia de la primera revolución industrial, cuando se pensaba principalmente en el hombre como fuente de energía física. Por esta razón, en mi opinión, debe preferirse "personal" porque refleja mejor la preocupación actual por del "uso humano de los seres humanos". Pero persiste el uso del término "planeación de la mano de obra" tanto en la planeación pública como en la privada.

Los temas que generalmente enfoca la planeación de personal son los siguientes:

1. ¿Cuál es el número mínimo de hombres, por tipo, necesarios para cumplir las metas fijadas en el plan?
 2. ¿Qué cantidad de personal, por tipo, debe ser contratado durante cada año del período de planeación?
 3. ¿Cómo debe distribuirse el personal de reciente ingreso en las unidades de la organización?
- Se toman en consideración con menos frecuencia los siguientes problemas, no menos importantes, debido a que implican los aspectos humanos (y, por ende, delicados) de los seres humanos.
4. ¿Cómo se debe contratar y seleccionar el personal a fin de obtener los mejores empleados posibles?
 5. ¿Qué clase de capacitación y entrenamiento, y qué cantidad de cada uno debe recibir cada tipo de personal (tanto de nuevo ingreso como los de mayor antigüedad) a fin de, a) aumentar su habilidad para servir a la empresa ahora y en el futuro, y b) para satisfacer sus propias necesidades y deseos? Hablando con más amplitud, ¿cómo deben diseñarse y programarse las carreras en la organización?

6. ¿Cómo se deben diseñar las tareas a fin de que proporcionen tanto una productividad como una satisfacción máxima?

7. ¿Cómo puede desarrollarse el ambiente en el trabajo (física, económica y socialmente) a fin de que a cada persona se le motive para trabajar tan cerca de los límites de su capacidad como sea posible, así como para ampliar su capacidad?

A diferencia de estas últimas cuatro preguntas, las primeras tres (el número de personal) se refieren a las personas en una forma que no alude directamente a sus características humanas. Consideremos primero estas tres preguntas.

Número de personas que se necesita

Debe buscarse la respuesta a la pregunta "¿Cuál es el número mínimo de hombres por tipo que se requiere para alcanzar las diversas metas de la planeación?" Hay que tomar en cuenta que no se puede reducir drásticamente el nivel de contratación del personal (especialmente profesionales) de un año a otro sin afectar adversamente los intentos de contratación en los años subsecuentes.

Frecuentemente se fijan las metas de la organización antes de resolver definitivamente las necesidades de la planeación de personal, y por ende, no se toman en cuenta estas exigencias al formular las metas. En principio, a uno le agradaría fijar las metas de la empresa en tal forma que se pueda mejorar alguna función de pérdida y ganancia (por ejemplo, utilidad). La mayoría de los procedimientos para la planeación de personal utilizados actualmente no proporcionan ninguna seguridad de que se mejore alguna función de ingreso y costo. Sin embargo, para obtener dicha mejoría es necesario (pero no suficiente) reducir las necesidades de personal para cualquier nivel de sueldos en los que se fijen las metas.

Si se fijan las metas de la compañía independientemente de las necesidades de personal, parece lógico intentar reducir al mínimo el número de personas que se requieren. Esto equivale a aumentar la productividad de las personas. Sin embargo, solamente equivale a la reducción del costo de personal cuando el costo por persona es independiente del tipo. Rara vez es éste el caso, porque generalmente se compensa en forma diferente a distintos tipos de personal. Si se fijan las metas antes de establecer las necesidades de personal, y participan varios tipos de personal, el plan debe reducir el costo de personal, no el número de empleados.

La función de respuesta del personal

Cuando está involucrado un número relativamente grande de personas en la misma clase de tarea, es necesario emplear (explícita o implícitamente) una *función de respuesta del personal* si se desea reducir ya sea el número o el costo del personal. Una función de este tipo relaciona la cantidad de personal asignado a una actividad específica con la respuesta obtenida en esa actividad. Dichas funciones de respuesta generalmente toman la forma que se muestra en la figura 4.1, donde se utiliza el personal de ventas como ilustración.

Se requiere cierta cantidad de esfuerzo de venta antes de que el cliente comience a responder; por ejemplo, una visita de un vendedor una vez al año puede no proporcionar ninguna venta. El punto en donde

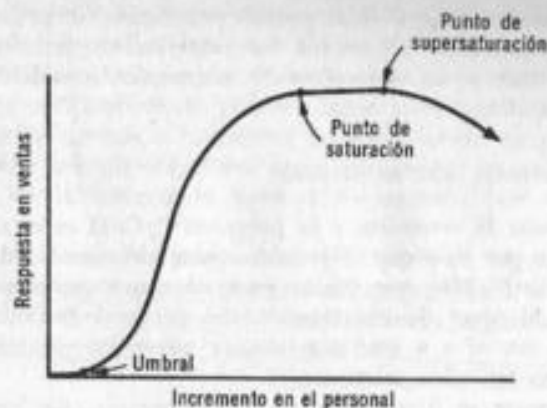


FIG. 4.1. Forma típica de una función de respuesta del personal.

la respuesta "surge" se llama *umbral*. En general, la respuesta aumenta entonces aproximadamente en proporción a los esfuerzos que se hacen hasta que el cliente responde tanto como puede o está dispuesto a hacerlo. En este punto el cliente está "saturado". Un esfuerzo adicional de ventas más allá de este punto generalmente tiene poco efecto positivo. En el "punto de supersaturación" el cliente comienza a responder negativamente porque el esfuerzo de venta se vuelve ofensivo.

Si uno tuviera una curva así por cada juego específico de clientes reales y potenciales, sería posible y muy sencillo utilizar las técnicas disponibles para determinar la cantidad de personal que aumentara la ganancia o alguna otra función de ingresos y gastos.

Si hay que conformarse con algo menos que una función de respuesta de personal para cada actividad (y generalmente así sucede), a uno le gustaría encontrar una función de este tipo para las actividades que siguen una curva similar. La función de respuesta en una clase de actividades representaría la respuesta promedio de las actividades que se obtendría por cada cantidad de personal asignado. El uso de tales funciones de respuestas en conjunto da aproximaciones menos precisas, pero generalmente aceptables para aumentar la ganancia o reducir los requerimientos de personal.

La planeación de personal con bases científicas debe usar uno de dos tipos de función de respuesta. Sin una función de respuesta explícita, la planeación esencialmente requiere de criterio; no importa lo cuantitativo que sean los análisis que se utilicen. Debido a la cantidad de experimentos (obviamente, tiempo y costo) que exige su desarrollo, la mayoría de los planificadores de personal no tiene tales funciones de respuesta y no intentan desarrollarlas.

El uso de estas funciones implícitas (es decir, las que son "ideas en el cerebro del planificador") no permiten forma alguna de revisar su consistencia y exactitud, y en consecuencia, no hay un modo sistemático para mejorarlas.

Los planificadores de la mano de obra utilizan comúnmente una función de respuesta lineal que se obtiene al ajustar una línea recta a un juego de puntos que representan las cantidades de personal y los resultados correspondientes observados conjuntamente.

1. Aunque se obtuviera la línea "correcta" por pura suerte, se ajustaría a la función de respuesta de personal verdadera, solamente entre el umbral y el punto de saturación (véase la figura 4.1). Por tanto, pronosticaría equivocadamente los aumentos posibles en la respuesta, en donde no los hubiera realmente o hubiera respuestas negativas.

2. Aunque se obtuviera una línea con una pendiente significativa para una clase de actividades, eso no significaría que la clave que define la clase de actividades (por ejemplo, tamaño o tipo de cuenta) esté relacionada causalmente con el rendimiento. Por ejemplo, si trazamos las ventas anuales brutas obtenidas por las empresas de una industria determinada contra sus gastos anuales de publicidad, se puede encontrar una línea con una pendiente significativa. Esto no significa que un aumento en la publicidad produzca un aumento en las ventas. Lo que sí significa es que la mayoría de las compañías en una industria fijan sus presupuestos de publicidad casi al mismo porcentaje de sus ventas previstas. De esta manera, la línea muestra cómo las predicciones de las ventas ocasionan la publicidad, no cómo la publicidad produce las ventas. (Las funciones de respuesta de publicidad tienen la misma configuración que las funciones de respuesta de personal.) En forma similar, es bastante factible que un pronóstico de ventas a un cliente tenga más efecto sobre la cantidad de personal asignada a ese cliente, que la cantidad de personal asignada tiene sobre las ventas a ese cliente.

El hecho de que diferentes industrias tengan diferentes líneas de respuesta de publicidad no significa que el "tipo de industria" tenga una relación estrecha con el efecto de la publicidad sobre las ventas. Sí significa que el tipo de industria se relaciona con el efecto de las predicciones de las ventas sobre los gastos de publicidad. Igualmente es posible que el "tipo de cliente" influya sobre el número de vendedores asignado al mismo, más de lo que influye el número de vendedores asignados al cliente sobre la cantidad vendida. En fin, por sí solo, el ajuste de líneas rectas a los datos históricos mediante técnicas estadísticas u otras no permite descubrir las relaciones causales entre los niveles de empleo de personal y los resultados que se obtienen.

3. En general, los procedimientos de planeación utilizados actualmente intentan llegar a una explicación de la productividad del personal a partir de una descripción de su rendimiento anterior. Estos procedimientos se basan en la esperanza de que, si se clasifican y analizan debidamente los datos históricos, surgirá una explicación satisfactoria. Ésta es una vana esperanza, pues, las teorías y las explicaciones no se desarrollan con éxito por medio de las clasificaciones. A decir verdad, la conducta anterior puede sugerir una explicación, pero la construcción de una teoría es más un acto de reflexión e imaginación que de análisis de datos. Se pueden probar las teorías al usar datos del pasado, presente y futuro; y ser mejoradas progresivamente como resultado de ello.

mismo. Sin embargo, los datos utilizados para probar una teoría no deben ser los mismos que la sugirieron. Una relación entre variables obtenida al ajustar una línea a ciertos datos no puede ser probada en su valor predictivo o explicativo con los mismos datos de donde se derivó. A pesar de eso, es común que se hagan esfuerzos precisamente en ese sentido en muchos procedimientos de planeación de personal. Si no hay nada de experimentación, es muy poco factible que una compañía llegue a desarrollar una base sólida para su planeación.

4. El uso de líneas ajustadas a los datos obtenidos con anterioridad en la planeación de personal cuando mucho puede asegurar la continuación de niveles de eficiencia alcanzados antes. Además, puede realizar esto solamente si la actividad y el sistema en cuestión no cambian en grado apreciable. La mayoría de estas actividades y sistemas sí cambian en forma notable con el tiempo. Frecuentemente debido a los cambios tecnológicos que intervienen en los procesos.

5. Si se ajustan las líneas a diferentes clases de actividades para relacionar sus resultados con la utilización del personal, el esquema de clasificación utilizado se vuelve crítico. Las clases deben contener actividades cuyas salidas son muy semejantes, y cada clase debe tener una función de respuesta fundamentalmente diferente. Se han desarrollado numerosas técnicas estadísticas para formar dichas clases, pero todavía no se han divulgado ampliamente.

Se ha desperdiciado demasiado esfuerzo buscando formas fáciles de estimar las necesidades futuras de personal. El conocimiento que se requiere para el desarrollo de procedimientos estimativos efectivos exige más investigación que la que se asocia generalmente con la planeación de personal. Continuaremos con un ejemplo relativamente detallado de cómo se ha utilizado con éxito la investigación en el proceso de planeación de personal.

Un ejemplo de investigación sobre necesidades de personal

Aunque se necesita un conocimiento completo de las funciones de respuesta de personal, pertinentes para una planeación de la mano de obra totalmente efectiva, un conocimiento parcial puede proporcionar resultados de valor considerable. Tomemos en consideración, por ejemplo, un estudio realizado conjuntamente con un esfuerzo de planeación de largo alcance de la división de lámparas de la General Electric (véase un relato detallado de este trabajo en Waid, Clark y Ackoff, 1956).

Como parte del proceso de planeación, fue necesario determinar cuántos vendedores adicionales se necesitarían en cada uno de los siguientes cinco años. Se prepararon originalmente estas estimaciones al suponer que era óptimo el número promedio de clientes cubiertos por los vendedores en ese tiempo. Los planificadores no tuvieron tiempo de investigar esta suposición. Como resultado, el plan que se elaboró (véase Glover y Ackoff, 1956) especificó un gran número de vendedores adicionales en cada uno de los siguientes cinco años.

Los planificadores dudaron tanto de esta necesidad, que recomen-

don se iniciara un proyecto de investigación de operaciones para determinar el número promedio de clientes que se debería asignar a los vendedores. Se aceptó la recomendación. A continuación se describirá brevemente el proyecto resultante.

Un análisis de los informes de visitas preparados por los vendedores reveló que el aumento o disminución en el número de visitas de venta a los clientes en dos años sucesivos no tenía relación alguna con los cambios en el monto de las ventas a estos clientes o con los cambios en el porcentaje de ellas. Se encontró válido este resultado para toda clase de clientes, por muy complejo o sofisticado que fuera el esquema de clasificación que se utilizara.

A fin de revisar cuidadosamente este sorprendente resultado, se desarrolló otro tipo de análisis. Se clasificaron las cuentas de los clientes por si habían tenido un aumento o disminución en el número de visitas de ventas en 1953 en relación con 1952. Luego fueron subclasificadas de acuerdo con el hecho de que el número de visitas de ventas que se les hiciera durante 1954 fuera un aumento o disminución sobre 1953. Esto proporcionó cuatro clases de clientes:

Clase	Cambios en el número de visitas	
	1952-1953	1953-1954
1	Aumento	Aumento
2	Aumento	Disminución
3	Disminución	Aumento
4	Disminución	Disminución

No se encontraron diferencias apreciables en los cambios promedio en las cantidades vendidas a los clientes en estas clases.

Ambos análisis mostraron que, en promedio, el número de visitas de venta que se hacía a los clientes correspondía al área entre los puntos de saturación y supersaturación de la función de respuesta de ventas.

¿Cómo se podrían utilizar estos resultados para los propósitos de la planeación de personal? Sugirieron que se podría efectuar cierta reducción en el número de visitas (y por tanto, en el número de vendedores) sin reducir las ventas. Pero, ¿cuánta reducción? La reducción máxima justificable según los datos disponibles, resultaría al reducir al número más pequeño de visitas por año a cada cliente, de las que había recibido durante el período de tres años que se había estudiado. Por ejemplo, si un cliente había sido visitado 60 veces en 1952, 40 en 1953, y 50 en 1954, el número de visitas anuales futuras podría reducirse a 40. En ausencia de un conocimiento detallado de las funciones de respuesta de ventas subyacentes, ésta era una conclusión conservadora. Probablemente se hubieran podido hacer mayores reducciones para muchos clientes, pero los datos disponibles no las justificarían.

Este último análisis reveló que se podría esperar que una reducción del 20% en las visitas de ventas no tuviera ningún efecto en el volumen de ventas. Sin embargo, surgió la pregunta de si la asignación de más

clientes a los vendedores —a fin de obtener el número reducido de visitas por cliente y para reducir el personal de ventas— afectaría la venta promedio de las visitas individuales de ventas. Se hizo un análisis del rendimiento de aquellos vendedores en un distrito que ya atendían a más clientes que el número recomendado por los investigadores. Reveló que estos vendedores tenían un promedio más alto de ventas por visita que los otros vendedores en su distrito y que habían obtenido una cantidad total de ventas más elevada.

Los datos reunidos para los estudios precedentes hicieron posibles algunos análisis adicionales. En un distrito de ventas se realizó un estudio de tiempo de los vendedores. Además del informe regular de visita, proporcionaron información que se les pidió especialmente sobre cada visita que habían efectuado durante determinado mes. Habían anotado el kilometraje, tiempo de viaje, tiempo de espera, y tiempo de la entrevista relacionadas con cada visita. También habían registrado la cantidad de tiempo administrativo que utilizaron en sus oficinas o en sus casas.

Estos datos complementarios ampararon a sólo 9 de más de 300 vendedores, y sólo por un mes. Por tanto, no se podían sacar conclusiones generales. No obstante, algunos de los resultados tuvieron suficiente consistencia en el muestreo para indicar que probablemente eran válidos en lo general. Se dan a continuación algunos de los resultados más importantes:

1. El tiempo utilizado en el viaje estaba relacionado con la distancia solamente dentro de límites muy amplios. Aparentemente, un factor más importante era la clase de territorio que se cubría. Las visitas en las áreas metropolitanas consumían mucho más tiempo del previsto para el viaje; las de las áreas rurales, mucho menos de lo previsto. En el muestreo, el tiempo de viaje por visita fue casi idéntico para los territorios urbanos y rurales, aunque la distancia promedio recorrida por viaje era casi lo doble en las áreas rurales. La estimación más estable del tiempo de viaje resultó ser un porcentaje del tiempo total y, por tanto, independiente de la distancia recorrida.

2. El tiempo de espera fue una parte insignificante del tiempo total. Resultó alrededor de seis minutos como promedio y fue el mismo, cualquiera que fuera la clase de cliente visitado. No estaba relacionado con la importancia del mismo, como se había esperado.

3. El tiempo de entrevista varió para los diferentes tipos de clientes, pero no varió para las cuatro clases principales de los mismos.

4. El tiempo administrativo resultó tener una proporción mayor del tiempo total que lo que se había esperado.

Fue posible calcular los "dólares vendidos por visita de venta" para cada tipo de cliente. Esto equivalía a estimar el costo de venta por tipo de cliente, una información que antes no había estado a disposición de los ejecutivos. Gracias al uso de la información de costos, fue posible calcular el monto de la ganancia obtenida de cada clase de cliente. Esto, a su vez, proporcionó una estimación del ingreso neto por dólar de venta gastado en cada tipo de cliente. Las diferencias en este ingreso fueron del orden de ocho por uno entre las clases principales de los clientes, y

de varios cientos a uno entre las clases secundarias. Estos resultados indicaron que la práctica de distribución de los costos de ventas propicia errores considerables en proporción al volumen de ventas. Se hicieron los cambios apropiados en la contabilidad.

Se amplió el análisis para incluir visitas a prospectos que se convirtieron en clientes. Estos prospectos "aprobados" fueron clasificados en la misma forma que los clientes, y se determinó el ingreso por visita, tanto para el total de visitas "antes de su aprobación" como "después de hacerse clientes" por año; y para las visitas "después de hacerse clientes" solamente. Se encontró que, por lo regular, los clientes nuevos proporcionaron bastante menos ingresos por visita (en el primer año) que los clientes antiguos. Sin embargo, ciertas clases de clientes nuevos proporcionaron más ingresos por visita en su primer año que otras clases determinadas de clientes antiguos.

Esto indicó que una redistribución de visitas, reduciendo el número a determinados tipos de clientes antiguos y aumentando su número en ciertos tipos de prospectos, incrementaría la productividad de las visitas de ventas.

Por último, se efectuó un análisis para determinar cuántas visitas infructuosas deberían realizarse a un prospecto antes de darse por vencidos. Se preparó una tabla, enlistando el número de prospectos y el número de visitas que se les hicieron durante el período bianual de 1952-1953. Se muestra una compilación similar, con datos modificados, en la tabla 4.1. En los datos reales se habían hecho hasta 40 visitas a un prospecto en un año.

Un análisis de los datos modificados en la tabla 4.1 muestra que un máximo de tres visitas por prospecto proporcionan el ingreso máximo en números promedio de clientes obtenidos por visita. Si se hubiera seguido esta política, suponiendo que se pudieran haber encontrado prospectos adicionales del mismo tipo (una suposición viable en este caso), se hubieran hecho 248 visitas (1148-900) a estos clientes. Este número de visitas proporcionaría unos 18 clientes (248/13.8). Los datos en la tabla indican que estas visitas "en realidad" produjeron sólo ocho clientes nuevos (73-65). Así, la política de un máximo de tres visitas por prospecto podría brindar un aumento del 14% en el número de clientes nuevos (de 73 a 83), con el mismo número de visitas. En el caso real estaba indicado un aumento del 11%.

TABLA 4.1 Análisis de visitas a prospectos.

Número de visitas	Número acumulado de clientes obtenidos	Número acumulado de prospectos abandonados	Totales acumulados del número de visitas	Número de visitas para hacer del prospecto un cliente
1	30	220	500	16.7
2	50	300	750	15.0
3	65	325	900	13.8
4	70	350	1010	14.4
5	72	380	1148	15.7
6	73	380	1148	15.7

Con base en estos análisis, se efectuaron varias acciones, siendo la más importante en este contexto que se restringió el incremento planificado del personal. Sin embargo, se alcanzaron las metas de ventas. El ahorro anual obtenido al no aumentar los vendedores adicionales que se habían recomendado originalmente, fue aproximadamente veinticinco veces el costo de estos estudios.

Algunos problemas en la planeación de cantidades de personal

Los procedimientos para la planeación de cantidades de personal que se han comentado pueden aplicarse dondequiera que grandes conjuntos de personas están desarrollando esencialmente el mismo tipo de tarea. Sin embargo, en la mayoría de las compañías, generalmente hay un gran número de tareas que ocupan pocas personas, pero que, colectivamente, representan mucho personal. Además, aunque haya numerosas personas realizando tareas parecidas, la estructura o ambiente de estas tareas puede cambiar tan rápidamente que impide obtener funciones de respuesta apropiadas de la historia de estas tareas. Si se obtienen dichas funciones, su aplicabilidad, en el mejor de los casos, tiene poca duración; por ejemplo, si el personal lo forman los vendedores, y su producto está sujeto a cambios tecnológicos rápidos y significativos (como en el caso de las computadoras), la reacción al esfuerzo de vender una tecnología podrá tener poca significación para un esfuerzo semejante de vender otro tipo de tecnología. Además, así como cambia la mezcla de ventas iniciales, de reemplazo y de expansión, puede también cambiar la función de respuesta.

Es probable que la planeación centralizada de personal sea muy difícil y hasta ineficaz en dichas situaciones. Aun cuando pueda ser factible la planeación centralizada de personal, el planificador adaptativo probablemente intente colocar la responsabilidad del reclutamiento de personal sobre las unidades que utilizarán los servicios de los nuevos empleados, y tratará de desarrollar medidas del rendimiento de tales unidades que motiven a sus jefes a buscar niveles óptimos de personal. También le auxiliaría en la investigación a estos ejecutivos para que pudieran calcular mejor sus necesidades y valorar sus estimaciones anteriores. Entonces se enviarían estas estimaciones de las necesidades de personal de la unidad al grupo de planeación. Este grupo quizá tenga que modificar estos cálculos a fin de tomar en cuenta los cambios planeados en la dirección que tome la empresa con los que no estén familiarizados las unidades de nivel inferior de la compañía. No obstante, se deben discutir los ajustes de las estimaciones con tales unidades para que puedan comprender las razones que motivan estos cambios.

La objeción principal a un procedimiento descentralizado de planeación de personal se basa en la necesidad de hacer que las unidades pequeñas estén conscientes tanto de los costos como de los ingresos. Se argumenta correctamente que esto puede poner un énfasis indebido en las ganancias a corto plazo y olvidarse del desarrollo posterior. Desde luego, este problema no es específico de la planeación de personal, sino que surge siempre que se crea "un centro de utilidades". Lo que se requiere es

alguna medida de rendimiento que refleje no solamente lo que en realidad ha transcurrido en el período valorado, sino también un cambio en el potencial futuro. Esta necesidad es aún más apremiante al nivel empresarial, como lo indicaba mi discusión anterior de la posibilidad de obtener ganancias. Por tanto, cualquiera que sea la solución que se encuentre a este problema al nivel de empresa, también puede aplicarse al nivel de la unidad de la organización.

Al regresar a la situación en la que grupos pequeños realizan un gran número de tareas diferentes, no se puede planear para cada una de las mismas por separado. Se debe planificar para dichas tareas globalmente, buscando la mayor flexibilidad posible en el personal. No hay mejor protección contra el costo de los errores en la planeación del personal que tener empleados que se puedan llevar de un tipo de tarea a otro y que sean hábiles —o capaces de llegar a serlo— en una gran variedad de tareas.

Planeación para el personal minoritario

Se está extendiendo más la planeación para el personal minoritario tanto por razón de una mayor presión de los Gobiernos federal y estatal, como por un mayor desarrollo de la conciencia social. Una lógica relativamente obvia para dicha planeación requiere los siguientes pasos en una u otra variante:

1. Se compara el porcentaje de los miembros del grupo minoritario que labora en la compañía con el porcentaje en el mercado de la mano de obra en donde se obtienen los empleados. Generalmente hay una discrepancia que eliminar, y tal eliminación se formula como un objetivo que, con frecuencia, se identifica como una "participación justa" o una "representación proporcional".

2. Se determina el porcentaje de trabajadores minoritarios en cada unidad y categoría de personal en la compañía, y éste se compara con el porcentaje global de la empresa. Generalmente, el objetivo en este caso es el de aproximar el mismo porcentaje en cada unidad y categoría como el que tiene la compañía globalmente. A veces se le conoce como objetivo de equilibrio.

3. Se investiga el mercado de mano de obra minoritario para las habilidades que se pueden obtener en el mismo, y a la luz de los resultados, se fijan metas de "participación" y "equilibrio" (generalmente anuales).

4. Los programas alternativos de entrenamiento se evalúan según su capacidad para reducir la diferencia entre lo que se cree es una participación factible y el equilibrio y una participación justa y el equilibrio. Se hace una selección de dichos programas en función de alguna clase de evaluación de costos-efectividad.

5. A veces se le presta atención al problema de la integración de obreros minoritarios dentro de la organización. Para ayudar a realizarlo, a veces se diseñan programas para hacer que los trabajadores mayoritarios sean más tolerantes con los obreros minoritarios.

Dicha planeación representa un adelanto considerable sobre la indiferencia o antagonismo hacia las minorías, que coadyuvaban para producir la actual crisis racial en los Estados Unidos. Pero el sentido de la justicia que frecuentemente acompaña a dichos esfuerzos no debe oscurecer sus fallas.

Nótese ante todo que, a menos que cada patrón intente utilizar "una participación justa" del grupo minoritario, no se podrá obtener un empleo equitativo para los miembros de éste. No toda compañía lo hace, ni es factible que lo haga. Además, puesto que se señala como meta "una participación justa" (y por ende, una participación máxima a obtenerse), es mucho más probable que no se alcance tal meta a que se sobrepase. Esto también disminuye las oportunidades de un empleo igual para las minorías. Por tanto, si una empresa no está dispuesta a utilizar más de su "participación justa", debe estar preparada, o para apoyar los programas gubernamentales que apoyan a aquellos empleados que no se hallan protegidos por la industria privada o, si así no lo hiciera el Gobierno, para sufrir los efectos de la sociedad turbulenta que será consecuencia de no haber procedido así.

En segundo lugar, dichos programas, como generalmente se conciben y consideran en este tipo de planeación, probablemente no sean efectivos en relación con el "núcleo duro" de los desocupados. Los miembros de este "núcleo" generalmente se hallan tan lejos de la cultura de la mayoría, y por ende, se sienten tan incómodos dentro de la misma, y aun repelidos por ella, que no aceptan trabajos fuera de su colonia o, si lo aceptan, no duran en ellos. Así existe una gran necesidad de mayores oportunidades de empleo en los vecindarios en donde residen, trabajos que puedan proporcionar una transición de manera que más obreros estén dispuestos, con el tiempo, a laborar fuera de sus barrios. Por esta razón la planeación para el personal minoritario debe tomar en consideración el establecimiento de oficinas o plantas, propiedad de la compañía u operadas por la misma, que en los barrios bajos den empleos a numerosas personas que de otra manera no podrían encontrar trabajo. Al diseñar tales operaciones es necesario hacer flexible el concepto del entrenamiento del personal para que se ajuste a un puesto, por lo menos inicialmente, y usar el ingenio para diseñar trabajos que se ajusten a los hombres y motivarlos para que adquieran y desarrollen nuevas aptitudes.

Se debe invitar a que los grupos de autodesarrollo de los "ghettos" participen en el diseño y operación de dichos programas. No sólo pueden contribuir con ideas, sino que pueden ejercer una presión eficaz sobre los trabajadores de su colonia, para que continúen en sus empleos. Además, la participación de esos grupos los fortalece y así se acelera el desarrollo en los barrios bajos.

En algunas áreas podrá ser difícil para algunas empresas iniciar dichos programas por cuenta propia. Por tanto, quizá se necesita la colaboración de otras compañías. También debe buscarse ayuda de las universidades y colegios locales.

Para que tenga éxito este concepto más amplio de planeación para grupos minoritarios, debe ser la principal responsabilidad de uno de los

principales ejecutivos. Este ejecutivo debe ser emprendedor y prometedor, no alguien que va cuesta abajo y que se le encomiende esta tarea para tenerlo ocupado. Esta última práctica, que desgraciadamente es muy común, con frecuencia provoca que la minoría llame a los esfuerzos de la compañía "simbolismo".

El aprovechamiento humano de los recursos humanos

Ahora meditemos sobre las preguntas 4 a 7, que implican el diseño de procedimientos de contratación y selección (4), programas educativos de entrenamiento y de desarrollo de carreras (5), tareas y labores (6), y el ambiente global en el trabajo (7). Está claro que las respuestas a estas preguntas exigen un conocimiento profundo de la naturaleza humana y, por ende, se pueden aclarar por los tipos apropiados de la ciencia de la conducta. (Nos ha resultado especialmente útil el tipo de enfoque presentado por F. E. Emery y Eric L. Trist, 1969.)

¿Por qué razón esos problemas específicos de personal deben ser preocupación del planificador de empresas en vez de serlo del departamento de personal? El ser humano (desde el ejecutivo) es una clase especial de recurso porque tiene la aptitud de tomar decisiones. Por tanto, debe tener una motivación apropiada si ha de desempeñarse debidamente en su puesto. Sin tal motivación, los planes humanos mejor trazados frecuentemente se desquician. En verdad, una organización que responde satisfactoriamente debe consistir en personas cuyos objetivos individuales quedan plenamente satisfechos cuando se alcanzan los de la empresa.

No se puede programar a los seres humanos como si fueran máquinas. Entre más se trata a la gente como máquina, más se conduce como tal; es decir, se deteriora con el uso, requiere reparaciones frecuentes, se descompone, y técnicamente se vuelve obsoleto. Se puede evitar todo esto.

Aunque los seres humanos son, en un sentido, computadoras de propósito general, no pueden desarrollar todas las funciones con la misma facilidad. Por tanto, no podemos diseñar tareas o carreras para ellos sin tomar en cuenta sus capacidades o propensiones particulares. Se debe ajustar la estructura a las personas, porque ellas no siempre se pueden ajustar a la estructura. Los trastornos actuales en las naciones, ciudades y universidades respecto de la democracia participativa es una manifestación clara al respecto. Por tanto, los planificadores deben preocuparse tanto por el ajuste de las personas a la empresa como del ajuste de la empresa a su personal.

Es tan infructuoso "explicar" la falta de cooperación o la ineficacia de los empleados atribuyéndoles irracionalidad, como lo sería atribuirlos a los consumidores. (Véase la discusión anterior de esto último en la página 57). Un examen cuidadoso revela que mucho de la conducta (si no es que la mayor parte) aparentemente irracional de los empleados es una conducta racional en un ambiente irracional creado por la organización. Veamos los siguientes ejemplos breves.

Los ejecutivos de una organización se quejaban porque sus gerentes de distrito "siempre pedían autorización para tener más vendedores de

los que necesitaban". Una indagación reveló que se compensaba a estos ejecutivos por medio de un sistema de incentivos que les acreditaba la cantidad que vendían en sus distritos, pero no se les cargaba el costo de realizar las ventas. Además, puesto que la experiencia les había enseñado a los gerentes de distrito que sus solicitudes de personal siempre eran reducidas en forma arbitraria, deliberadamente sobreestimaban sus necesidades con la esperanza de poder obtener el número de personas que realmente deseaban. No había nada irracional en su conducta, pero sí lo había en el sistema de incentivos que se les aplicaba y en la forma en que se procesaban sus solicitudes de personal.

Otra empresa tenía un número muy grande de reparadores en las calles, en camiones de la compañía, en los que llevaban provisión de piezas de repuesto. Debido al gran número de reparadores, era enorme el total del inventario de las piezas transportadas en los camiones. Los ejecutivos de la empresa comentaron que en determinado día un reparador solamente "efectuaba unas cuantas reparaciones; no obstante, cargaba su camión hasta el techo con piezas de repuesto". Sucedió que los reparadores laboraban con un sistema de incentivos basado en el número de reparaciones terminadas por día y no tomaba en cuenta la cantidad de material que congelaban. Un retorno al almacén durante el día para obtener una pieza reducía sus ganancias.

Los planificadores de producción en otra compañía se quejaban de la mala calidad de los pronósticos de ventas que les suministraba el departamento de mercadotecnia. Pero se les prohibía comunicarse con los responsables en este departamento porque los gerentes de producción y de ventas no se hablaban. Por tanto, los planificadores de producción hacían caso omiso de los pronósticos que recibían y preferían desarrollar los propios. Cuando se les preguntó por qué estaban tan mal sus predicciones, quienes hacían los pronósticos de ventas en el departamento de mercadotecnia contestaron: "¿Para qué mejorarlos? el departamento de producción de todas maneras no los usa". La irracionalidad estaba en el ambiente de poco entendimiento, no en la conducta del personal no ejecutivo.

Experimentación con problemas de personal

Cuando se trabaja con algo que se entiende tan mal como la productividad de la gente, casi siempre es necesario utilizar experimentos controlados para probar y mejorar las explicaciones y predicciones de su conducta. Dichos experimentos, si se han diseñado debidamente, pueden realizarse en pequeña escala sin trastornar sensiblemente las operaciones normales. Estos experimentos no deben requerir más cambios, o cambios de mayor magnitud, en la asignación de personal que los que son frecuentes en las operaciones normales.

En un caso, por ejemplo, fue posible seleccionar al azar 27 zonas de ventas de 198, y dividir las en tres grupos de nueve cada uno. A un grupo se les redujo la cantidad de vendedores en 25%, al segundo no se le hizo cambio alguno, y al tercero se le aumentó en un 25%. Al analizar las diferencias entre las ventas actuales y las previstas en estas áreas,

fue posible determinar en seis meses el efecto que estos niveles de esfuerzo tuvieron sobre las ventas. El hacerlo así fue suficiente para mejorar la distribución de personal sin optimizarla. Una experimentación continua a escala relativamente reducida permitió que se pudiera calcular bastante bien la función de respuesta en el curso de dos años.

Es posible experimentar con todos los aspectos de la administración de personal, hasta los de carácter más cualitativo. Se refleja la eficacia de dicha experimentación en un informe de *The Observer*, del 9 de mayo de 1969, del que se toman los siguientes extractos:

"Cinco años de experimentos en Holanda están comenzando a pagar dividendos. N. U. Philips' Gloeilampenfabriek, la gigantesca empresa electrónica y de materiales farmacéuticos, ha inventado la 'estructuración del trabajo', a la que se le describe como una revolución en el pensamiento sobre la producción, la gente y las ganancias.

"Los resultados documentados de 30 investigaciones principales son irresistibles.

"La investigación llevada a cabo por el departamento de psicología industrial de la empresa reveló que de las personas que renunciaban a la compañía, el 94% pensaba que la seguridad del trabajo era buena y el sueldo adecuado, el 57% creía que la administración era satisfactoria, pero sólo al 37% le gustaba el trabajo en sí.

"En lugar de hacer que la gente cambie para adaptarse a las necesidades de la organización, está pasando lo contrario.

"Se están arreglando las tareas de modo que se adapten a las motivaciones y capacidad del personal disponible.

"Como resultado, se han efectuado ahorros considerables en mano de obra. El uso de mano de obra 'indirecta', por ejemplo, ha sido reducido en un 30% en cuatro años.

"Pasará mucho tiempo antes que las empresas puedan auscultar a sus trabajadores y encontrar, como lo hizo Philips después de una reestructuración, que el 91% respondió: 'Me gusta mi trabajo'."

Reconocer la necesidad y la naturaleza de los experimentos de respuesta del personal es una responsabilidad de los planificadores de la empresa. Ningún otro grupo en una empresa puede percibir mejor los desequilibrios en las relaciones sistemáticas individuo-organización y las formas de corregirlas.

RESUMEN

La planeación de recursos debe cubrir, a) determinar las exigencias, b) planificar su adquisición o generación, y c) distribuir cuatro tipos de recursos: dinero; instalaciones y equipo; materiales, abastecimientos y servicios; y personal.

Los procedimientos para la planeación financiera generalmente están muy desarrollados en la mayoría de las compañías. Un modelo financiero de la empresa es esencial en este proceso, preferiblemente elaborado para su computación, en el que se pueden "insertar" diferentes planes y que

entonces proporcionará un cuadro de las finanzas de la organización conforme al plan anual del período de planeación.

Se puede ayudar considerablemente a la planeación de instalaciones por medio de las teorías y técnicas de las ciencias administrativas. Éstas le permiten a uno determinar óptimamente (o por lo menos aproximadamente), el tamaño de las instalaciones futuras, su ubicación, el momento en que deben estar disponibles, la asignación de los trabajos que deben realizar, y cómo abastecerlas. El equipo puede ser tratado en la misma forma, y se pueden desarrollar políticas apropiadas de reemplazo y mantenimiento por medio del uso de procedimientos disponibles.

Se deben revisar los materiales y suministros futuros para determinar si estarán disponibles en cantidades suficientes y a costos aceptables. De no ser así, se debe tomar en cuenta la posibilidad de una integración vertical y el autoabastecimiento.

En lo general, la planeación de personal es el aspecto menos desarrollado de la planeación de recursos. Suele realizarse fragmentariamente, usando extrapolaciones del desempeño anterior para calcular las necesidades futuras. Cuando mucho, dichos procedimientos pueden asegurar sólo la continuación de niveles de eficacia alcanzados con anterioridad. La planeación efectiva de personal requiere el desarrollo de funciones de respuesta de personal que indiquen la conexión causal entre el número y tipo de personal asignado a una tarea, y la producción. El desarrollo de dichas funciones generalmente requiere de determinada experimentación, pudiéndose realizar gran parte de la misma sin una interrupción seria en las operaciones normales. Aun con la información y comprensión parciales que se pueden obtener en esta forma, con frecuencia se pueden realizar mejoras considerables en el uso del personal.

A veces se logran usar con eficacia los recursos humanos cuando aquellos que los utilizan aplican sistemas de incentivos diseñados adecuadamente.

Entonces la planeación puede basarse en sus cálculos de necesidades de personal, modificándolos donde sea necesario para ajustarse a los planes de nivel superior.

La planeación para personal minoritario está recibiendo cada vez más atención. La búsqueda de una "participación justa" y "equilibrio" de los empleados que pertenecen a las minorías, como se les llama generalmente, es probable que no proporcione una solución para nuestros problemas sociales. La creación de empleos dentro de "ghettos" urbanos es una condición necesaria para alcanzar dicha solución.

Los planificadores de las empresas deben preocuparse del uso humano de los seres humanos, porque estos individuos de voluntad libre pueden destruir un plan o incrementar sus beneficios. Lo que hagan dependerá de la precisión con que se coordinen sus objetivos individuales y los de la organización. Al intentar entender y explicar la conducta de los empleados, por lo general es mejor atribuirles racionalidad a ellos y buscar una explicación de su conducta "indeseable" en la irracionalidad del ambiente de la organización a la que pertenecen que hacerlo a la inversa.

Cuando existe tan poco entendimiento y conocimiento preciso como

en el caso del renglón de personal, los experimentos son instrumentos casi indispensables para la planeación.

La planeación organizativa y la de los recursos humanos no pueden efectuarse separadamente. Aun para propósitos de discusiones, su separación es artificial. Por tanto, pasemos inmediatamente al tema de la planeación para la organización.

El diseño de la organización

INTRODUCCION

La estructura condiciona la organización

Un plan tiene poco valor si la organización para la cual se desarrolló no puede ponerlo en vigor. Por ende, un plan puede requerir la reorganización del sistema en cuestión o estimular la reorganización necesaria, independientemente del plan. El dar por supuesta la estructura de la empresa puede privar al planificador del medio más eficaz para mejorar su rendimiento.

Como se ha mencionado en el capítulo 1, los planificadores satisfechos tienden a pasar por alto la estructura de la organización porque cualquier sugerencia de cambios en ella tienden a crear oposición. Los planificadores optimizantes tienden a evitar las consideraciones de la organización, excepto cuando obstruyen la optimización de las operaciones. En lo general, no ven en la estructura de la compañía algo susceptible de optimizarse, pero se puede esperar que lo hagan cuando las técnicas matemáticas requeridas, que actualmente se encuentran en desarrollo, estén listas para tal uso. (Se tratan subsecuentemente algunas de estas técnicas en el presente capítulo; para una presentación de algunas otras consúltese a Cooper, Leavitt y Shelly, 1964, especialmente la sección 4.) Sin embargo, el planificador adaptador considera que el hacer cambios en la estructura de la organización es uno de los medios más eficaces para mejorar el funcionamiento del sistema. Cree que, si se diseña una empresa que sea previsor, innovadora y racional, se eliminará en gran parte la necesidad de la planeación. Para una compañía de este tipo habrá menos problemas, y menos graves; y será más factible descubrir y aprovechar eficazmente las oportunidades.

La planeación de la organización se debe enfocar hacia los siguientes objetivos:

1. Identificar las tareas físicas y mentales que deban realizarse.
2. Agrupar las tareas en trabajos que se puedan realizar bien y responsabilizar de ellos a algún individuo o grupo; es decir, asignar las funciones y las responsabilidades.
3. Proporcionar a los trabajadores en todos los niveles: a) la información y otros recursos necesarios para desempeñar sus labores con la mayor eficacia posible, incluyendo la retroalimentación sobre su rendimien-

to actual; b) con medidas de rendimiento que sean compatibles con los objetivos y metas de la compañía y c) con motivación para desarrollarlas lo mejor que puedan.

En una planeación general los pasos mencionados deben abarcar a todos los miembros de la organización. Sin embargo, la planeación a nivel de la empresa es sólo una parte de la planeación general; la planeación también se requiere en todos los demás niveles de la organización. Las metas y políticas especificadas al nivel de toda la empresa deben dirigir la atención de los planificadores en los niveles inferiores a los tres objetivos de la planeación de la organización y proporcionarles instrucciones en la selección de las metas y políticas apropiadas. Al planificar al nivel más alto, se debe tomar en consideración detalladamente la estructura administrativa. Es este aspecto de la organización lo que enfatizaremos primordialmente en lo que sigue.

Se puede efectuar la planeación para los tres objetivos administrativos mencionados antes por medio de los siguientes pasos, cada uno de los cuales se tratará con mayor detalle posteriormente.

1. Analizar el flujo de decisiones: la identificación de las decisiones que deben tomar los ejecutivos.
2. Hacer un modelo de cada decisión administrativa donde sea posible, aunque sea burdamente.
3. Determinar la información que requiere cada decisión y el diseño de un sistema de información para los ejecutivos que llene estas necesidades.
4. Diseñar los puestos: agrupar las decisiones en la descripción de los puestos, señalando la responsabilidad de los mismos; identificar las decisiones que se tomarán colectivamente, y especificar la organización de los grupos que deben tomar las decisiones.
5. El desarrollo de a) medidas de rendimiento; b) procedimientos para utilizarlas, y la difusión y utilización de los resultados; y c) los sistemas de incentivos para motivar al personal a realizar sus labores lo mejor que les sea posible.

ANÁLISIS DEL FLUJO DE DECISIONES

La toma de decisiones es una actividad esencial de los ejecutivos. Sin embargo, al discutir el diseño de la organización, generalmente explicamos la forma en que los administradores se relacionan entre sí, pero no como están o deben estar relacionadas las decisiones que toman. El análisis y síntesis de la estructura de la organización debe comenzar con el análisis y síntesis de las decisiones.

El objetivo del análisis del flujo de decisiones es el de identificar las decisiones administrativas que se requieren para operar el negocio y las relaciones que existen entre ellas. La salida generalmente se puede representar mejor con un diagrama que se asemeja mucho al que se prepara como base para la programación de una computadora.

La mejor manera para comenzar esta tarea es elaborar una descrip-

ción precisa y detallada de la forma en que opera realmente el sistema. Se puede llevar a cabo del siguiente modo:

1. *Determinar de quiénes (ajenos a la organización) son los deseos o las necesidades que la empresa trata de satisfacer.* Esto significa identificar a los clientes y el tipo de artículos o servicios que desean y qué puede proporcionar la compañía.
2. *Determinar cómo se comunica esta necesidad o deseo a la empresa;* por ejemplo, se puede comunicar esta necesidad en la forma de un pedido dado a un vendedor.
3. *Determinar cómo se registra y se transmite al información necesaria a otros miembros de la organización.*

Se puede ilustrar el último punto mediante el siguiente ejemplo. Por lo común se prepara una orden o una requisición en copias múltiples. Debe seguirse el rastro de cada una de estas copias hasta su destino final: su destrucción o un archivo permanente. Se debe determinar en cada caso qué sucede con la información. En general, dos cosas pueden suceder:

En primer lugar, se puede transformar la información en diversas formas. Se le puede codificar, condensar, ampliar, recapitular, etc. Por lo común, el resultado es la redacción de una nueva forma, que también se prepara en copias múltiples. También éstas se deben rastrear hasta sus destinos finales.

En segundo lugar, se puede utilizar la información en algunos puntos del sistema para poder tomar una decisión y dar instrucciones. Se deben seguir las instrucciones desde dichos puntos hasta que se cumplan. En la mayoría de los sistemas una forma de instrucción tiene como resultado la solicitud y la recepción posterior de recursos en el sistema (por ejemplo, materia prima o dinero). Entonces se debe seguir el flujo de recursos a través de su procesamiento. Las instrucciones que emanan del flujo de información se cruzarán con el procesamiento de recursos en puntos claves, que deben señalarse. Finalmente, se entrega al cliente el producto o servicio terminado. Esto a su vez inicia un flujo de dinero e información relacionado con lo mismo.

Una vez que se ha obtenido esta información, puede someterse al siguiente tipo de análisis. Primero, se puede pasar por alto toda aquella transmisión de información que no produzca decisiones o acciones (las llamadas copias para información). Las operaciones sobre recursos que ocurren entre los puntos de control pueden cambiarse en una sola operación.

La figura 5.1 muestra un registro inicial típico de información. La figura 5.2 es un diagrama de las actividades de producción de un fabricante de máquinas-herramientas, preparado después de haberse analizado la información inicial. Con un diagrama de este tipo se puede comenzar a determinar qué clase de decisiones se requieren para desarrollar las funciones indicadas por los cuadros en el diagrama; por ejemplo, es claro que en Compras, se deben tomar decisiones acerca del proveedor que se utilizará, la cantidad que se pedirá y quizá la forma en que deben transportarse los artículos.

Dicho análisis puede revelar puntos donde se debe ejercer control,

pero que no se está realizando. Por ejemplo, en el proceso representado en la figura 5.2 se observó que las piezas se clasificaban en las fabricadas por la compañía y las que se compraban a otras empresas. Se hacía esto de acuerdo con los análisis elaborados en el momento en que se diseñaba la pieza. Estas decisiones nunca habían sido revisadas desde entonces, aunque algunas de las piezas habían sido producidas durante dos décadas o más. Posteriormente se instituyó una revisión sistemática y frecuente de todas las decisiones de fabricar o comprar.

Aunque se comience con el análisis de sólo una parte del negocio, puede irse ampliando hasta llegar a niveles superiores y decisiones más estratégicas. Por ejemplo, el hecho de vender una máquina presupone una decisión de ofrecerla en venta. Esto se puede hacer solamente después de que se ha desarrollado. Se tuvo que tomar una decisión para invertir en su desarrollo y se tuvo que determinar el monto de la inversión.

Al combinar los procesos descriptivos y analíticos delineados aquí, es posible identificar las decisiones que se requieren para llevar adelante el negocio y mostrar su interdependencia en forma diagramática. Es probable que los planificadores no tengan el tiempo necesario para realizar todo el trabajo necesario. Por tanto, es esencial que se pueda contar con analistas de sistemas.

Una vez que se ha elaborado este tipo de análisis, no necesita hacerse de nuevo cada vez que se prepara o se revisa un plan. Sólo es necesario mantenerlo al día.

CONSTRUCCIÓN DE MODELOS

Ya he presentado la naturaleza y el uso de modelos en la planeación, pero aquí deseo presentar el uso de modelos en un contexto específico: la planeación de organizaciones.

Aquí los modelos nos permiten diseñar sistemas para la toma de decisiones y determinar la información necesaria para apoyar dicho sistema; por ende, proporcionan materia esencial para elaborar proyectos de sistemas de información administrativa, un tema que se tratará en el capítulo 6.

El planificador se puede encontrar en tres tipos de situaciones con respecto al modelamiento de una decisión ejecutiva:

1. Puede desarrollar o ha desarrollado un modelo de la decisión que se trata y puede obtener de él una solución.
2. Puede desarrollar o ha desarrollado un modelo de la decisión que se trata, pero no dispone de un método para llegar a una solución.
3. No tiene y no puede desarrollar (por falta de tiempo, recursos, o conocimientos) un modelo de la decisión.

Consideremos cada una de estas situaciones con mayor detenimiento.

Decisiones que se pueden modelar y solucionar

Si se puede construir un modelo adecuado de una decisión y existe un procedimiento para obtener una solución óptima o aproximadamente

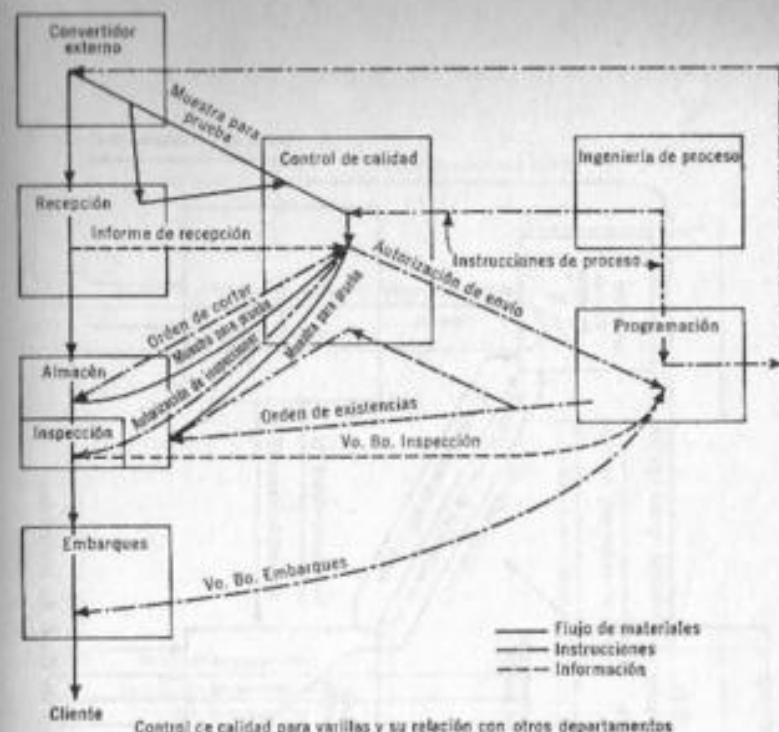


FIG. 5.1. Una ejemplo de notas iniciales en el análisis de un sistema.

óptima de la misma, la decisión ni siquiera necesita tomarla un ejecutivo; se le puede pasar a un equipo técnico o procesarla en computadora. Se deben y se pueden manejar muchas decisiones tácticas rutinarias y repetidas de esta manera, especialmente en las compras, la producción y la distribución.

Un obstáculo que impide dejar a las computadoras parte de las decisiones es la renuencia de algunos directivos a ceder cualquier parte de su soberanía a aquéllas. Crean erróneamente que sus tareas y su posición se menoscaban en el proceso. No deberían pensar así. Todo ejecutivo siempre tiene más problemas de los que puede manejar. Los menos capaces de ellos tienden a complicarse tanto con las decisiones procesales que tienen poco tiempo disponible para aquéllas que no pueden serlo. Estas son más importantes que aquéllas, puesto que tienden a ser estratégicas más bien que tácticas. Además, la computadora debe ser controlada por los ejecutivos. Esta es una nueva e importante tarea administrativa creada por la toma automática de decisiones. Si el ejecutivo fracasa al asumir la responsabilidad de un sistema de computación que ejecuta parte de su trabajo puede haber serias consecuencias.

Permítaseme citar un caso concreto: El presidente del consejo de administración de una empresa fabricante de equipo pidió ayuda en el

siguiente problema: Una de sus divisiones principales (descentralizada) había instalado aproximadamente un año antes un sistema de control de inventarios mediante computadoras. El sistema requería alrededor de 2.000.000 de dólares en equipo. El presidente acababa de recibir una solicitud de la división, pidiendo permiso para reemplazar el equipo original con equipo nuevo que costaba varias veces más que la primera instalación. A la solicitud se adjuntaba una extensa "justificación" para el gasto. El presidente deseaba saber si realmente se justificaba la solicitud. Admitió su desconocimiento total de la materia.

Se arregló una reunión en la matriz de la división, durante la cual se me dio un informe detallado y extenso. El sistema era grande, pero relativamente sencillo. El punto clave era el momento para reordenar existencias y un nivel máximo de existencias permisible. Los puntos para reordenar tomaban en cuenta la demanda y el tiempo de anticipación necesario. La computadora vigilaba las existencias, ordenaba las partidas cuando se necesitaban y producía numerosos informes, tanto respecto del estado que guardaba el sistema, como de su propia conducta.

Cuando se terminó el informe, se me preguntó si yo tenía algunas preguntas que hacer. Sí tenía. Ante todo, pregunté si cuando se había instalado el sistema había muchas piezas cuyo nivel de existencia excedía la cantidad máxima permisible de acuerdo con los nuevos controles. Se me dijo que había muchas. Pedí una lista de unas treinta piezas y algo de papel para gráficas. Con la ayuda del coordinador del sistema y de muchos informes viejos comencé a trazar el nivel de existencias en el transcurso del tiempo de la primera partida en la lista. Cuando ésta había bajado al nivel máximo de existencias permisibles por primera vez, para la sorpresa de quienes estaban a la expectativa, había sido reordenada. El trazo continuado mostró que la partida se había ordenado nuevamente cada vez que se acercaba a este nivel máximo. Era obvio que el programa de computación estaba confundiendo el nivel máximo permisible de existencias con el punto de reorden. Se vio que éste era el caso para más de la mitad de las partidas en mi lista.

En seguida pregunté si tenían muchas piezas hermanadas, o sea, aquellas que solamente se pueden utilizar con las otras que completan los pares; por ejemplo, tuercas y tornillos. Tenían muchas. Se me proporcionó una lista y comencé a revisar las salidas registradas para el día anterior. Había una gran diferencia en muchos de los pares, resaltando que se habían retirado la mitad del juego en muchos casos. No se pudo explicar esto.

Con base en estas preguntas, y otras así, como con algunos cálculos *a grosso modo*, fue posible mostrar que el nuevo sistema por computadoras le estaba costando a la empresa casi 150.000 dólares mensuales más que el sistema manual que había reemplazado, además del costo del equipo. El costo era por los inventarios excesivos.

Recomendé que se rediseñara el sistema con la mayor rapidez posible y que no se autorizara de momento el nuevo equipo.

Las preguntas que hice eran obvias y sencillas. Los ejecutivos deberían haberlas hecho, pero se sentían incompetentes para hacerlas. No habrían

permitido que un sistema manual se descontrolara tanto. Los ejecutivos tienen la misma responsabilidad de controlar los sistemas por computadoras que de controlar los sistemas manuales.

El control de un sistema de computación puede ser una tarea tan exigente como tomar las decisiones que se manejan a través de computadora.

Decisiones que se pueden modelar, pero no resolver

En estos casos, aunque no podemos encontrar soluciones óptimas a los problemas modelados, podemos comparar las soluciones que proponen los ejecutivos u otras personas. Por ejemplo, consideremos el siguiente problema de una compañía que fabricaba su producto en cinco plantas y deseaba agregar una sexta. Cada planta tenía una región de ventas de la que era responsable; abastecía a todos los clientes dentro de la misma. Por tanto, para poder agregar otra, se tenía que dividir el mercado total en seis regiones y ubicar la planta en una región que de otra manera no se abastecería. Una vez especificada una región, la localización óptima de una planta dentro del área se puede determinar por las técnicas disponibles. Pero no sabemos cómo dividir una gran área en regiones en forma óptima. Sin embargo, por medio de los modelos de programación lineal podemos determinar el costo de su operación en cualquier estructura regional propuesta. Por tanto, en este caso la administración propuso varias estructuras regionales alternas, que se valoraron y compararon por medio de un modelo. Entonces se entregaron los resultados a la administración. Después de estudiarlos, los ejecutivos propusieron un nuevo juego de regiones, y también se compararon éstas. Se seleccionó entonces la mejor de las proposiciones.

El proceso que se acaba de describir se facilita grandemente al someter el modelo a la computadora. Esto acelera el diálogo entre los ejecutivos y el modelo.

En muchas situaciones en las que podemos modelar, pero no resolver, es posible desarrollar alternativas en alguna forma sistemática. Por ejemplo, en el problema de estructuración regional, podemos utilizar la siguiente "regla" para elaborar las alternativas: redúzcase el tamaño de la región en que la última prueba tuvo el mayor costo de operación y enséchese la región más cercana a la misma que tuvo el menor costo de operación. Con frecuencia se pueden construir procedimientos para desarrollar alternativas de tal modo que, al usar la información de la última prueba, la siguiente prueba especificada, probablemente (y, en algunos casos, seguramente) proporcionarán un mejor resultado que los que se hayan obtenido con anterioridad.

Hasta es posible, por medio del uso de un tipo de análisis del punto de "equilibrio", determinar cuándo debe uno suspender el desarrollo de alternativas. Por ejemplo, supongamos que la administración propone tres estructuras regionales diferentes del mercado. Después de evaluar los resultados, se puede trazar el mejor de los mismos como se muestra en la figura 5.3 de la prueba 1. Ahora, supongamos que en la prueba 2 se evalúan en forma similar tres nuevas proposiciones y también se traza la me-

jor de éstas. Si se continúa este proceso, podemos trazar una curva a través de los puntos resultantes y calcular la mejora que podemos esperar en la siguiente prueba. Cuando la mejora esperada no es mayor que el costo de efectuar la siguiente prueba, se debe dar por terminado el proceso.

Decisiones que no pueden modelarse

Hay decisiones que no podemos modelar, debido a la falta de recursos actuales o de entendimiento, o para las que no se pueden elaborar a tiempo modelos adecuados. En algunos de estos casos el ejecutivo responsable puede describir detalladamente la forma en que toma la decisión. Cuando un ejecutivo puede hacerlo, es posible representar su procedimiento, someterlo a la computadora y usarla del mismo modo que se usan los modelos en el segundo caso descrito anteriormente: para proporcionar evaluaciones comparables. Esto facilita y acelera el aprendizaje y el mejoramiento del modelo con su uso. En el siguiente capítulo veremos cómo lo hace.

Siempre hay algunas decisiones que no pueden modelarse en ninguna de las formas descritas anteriormente. Deben manejarlas los ejecutivos como lo han hecho antes. Aunque es conveniente poder llevar tales decisiones a uno de los sistemas de toma de decisiones basados en modelos, algunas (generalmente las que son importantes y complejas) siempre permanecerán en este nivel.

No se puede, ni se necesita, elaborar modelos detallados desde su iniciación para cada una de las decisiones que aparecen en el análisis de flujo de decisiones. En las compañías que están utilizando las ciencias administrativas, ya existen numerosos modelos para uso de los planificadores. Para otras decisiones en las que no se han elaborado modelos en la empresa, ya otros han trabajado bastante y lo han registrado en las bibliografías

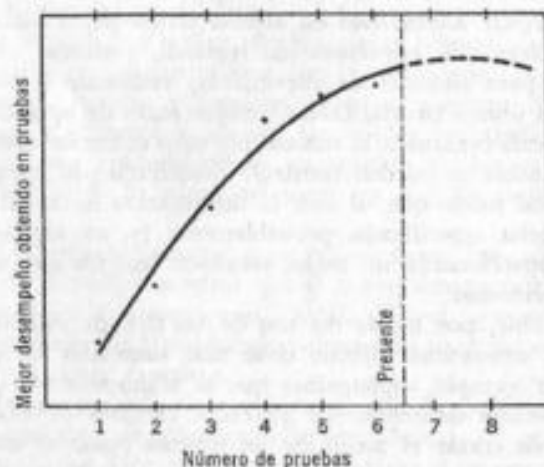


FIG. 5.3. Análisis del punto de equilibrio del diálogo de un ejecutivo y un modelo.

de la materia y nos permiten identificar las variables importantes que se requieren en modelos de estas decisiones. Esto es todo lo que se necesita para poder dar el siguiente paso.

NECESIDADES DE INFORMACIÓN

Las variables que aparecen en un modelo de decisión son pertinentes a la misma, si el modelo es correcto. Por ende, los modelos nos permiten identificar la información necesaria para tomar una decisión. Su uso nos asegura que no se proporcionará más información de la que se necesita. En el siguiente capítulo se analizará la importancia de no proporcionar información irrelevante a quienes deciden, y consideraremos detalladamente el diseño de sistemas de información para los ejecutivos.

El diseño de un sistema que proporcione la información que los directivos necesitan para cumplir con sus funciones es parte esencial del diseño de la organización. Está especialmente relacionado con los sistemas de control de las decisiones tomadas, sea o no que se hayan tomado en el contexto de la planeación. Es decir, se requiere información no sólo para estar al corriente de la necesidad de tomar una decisión y tomarla, sino también para evaluarla, una vez que se ha tomado y llevado a cabo. Esto le permite a un ejecutivo determinar si una decisión que se ha tomado con anterioridad se debe modificar o corregir.

TAREAS Y DECISIONES

Una vez que se ha especificado cuál es la información necesaria (o que se cree que lo es), para que la empresa opere, es posible agrupar las decisiones en forma que se minimice la cantidad total de información que necesitan quienes toman las decisiones; es decir, se deben agrupar las decisiones con necesidades idénticas o similares de información en grupos que constituyen tareas.

En algunos casos las decisiones exigirán más información de la que cabe esperar tenga una sola persona. En estos casos, la decisión se debe poner en manos de un grupo. De hacerse así, es necesario especificar cómo deben tomarse. Aun en grupos pequeños hay muchas maneras de adoptar una decisión. Se puede especificar completamente un procedimiento para tomar las decisiones colectivas al indicar cuánto apoyo individual es necesario y/o suficiente para aprobar o desaprobar una decisión. Por ejemplo, si hay tres personas que tienen la responsabilidad de decidir (A, B y C), y la aprobación de todos es necesaria para tomar una decisión, entonces se puede obtener únicamente por unanimidad; la desaprobación de cualquiera de ellos es suficiente para que sea desaprobada por el grupo. Supongamos que la aprobación de A es suficiente, pero no necesaria, y que se puede decir lo mismo de B y C. Entonces, la aprobación de cualquiera de ellos equivale a la aprobación colectiva. Si es necesario que dos de ellos la aprueben, entonces la aprobación es por mayoría, etc.

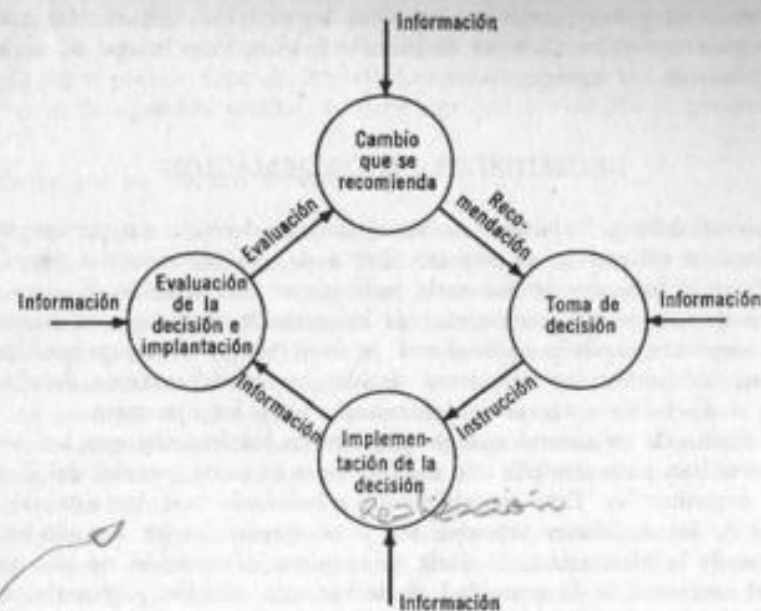


FIG. 5.4. El ciclo de la decisión.

El tomar una decisión es sólo un aspecto de lo que pudiera llamarse un ciclo de decisiones. Dicho ciclo tiene los cuatro pasos que se muestran en la figura 5.4: la *toma de decisiones*, su *realización*, *evaluación* y *recomendación*. Es poco menos que inútil tomar una decisión que nadie tenga la responsabilidad de llevar a cabo; y que, si se ha llevado a cabo, no se evalúe, etc. Por tanto, al especificar quién va a tomar una decisión, también es necesario especificar quién ha de desempeñar cada una de las otras tres funciones. Queda claro que quien tenga la responsabilidad para llevar a cabo una decisión, también debe ser responsable ante aquellos que tienen la autoridad para tomarlas. Aunque quienes deciden quizás deseen que sus acciones sean evaluadas por alguna otra persona que sea responsable ante ellos, los ejecutivos de nivel más alto quizás deseen que se les presenten estos resultados directamente a ellos.

Un ejecutivo individual no solamente toma decisiones, sino que tiene que llevar a cabo decisiones tomadas por otros. También debe valorar las decisiones tomadas por otros y tiene la responsabilidad de hacer las recomendaciones pertinentes de otras decisiones. De modo que, cuando se especifican estas cuatro fases de cada ciclo de decisiones, aparecen las ya familiares líneas de autoridad y responsabilidad. En consecuencia, la gráfica de la organización es el producto final de la planeación de la empresa, no su punto de partida.

F. E. Emery (1967, p. 125 ff.) discute factores sociopsicológicos adicionales que deben tenerse, o no, en cuenta al diseñar cualquier puesto ejecutivo.

MEDIDAS Y MOTIVACIÓN

Los objetivos y las metas fijadas para un ejecutivo tendrán poco efecto en la labor que desempeña a menos que las medidas de su actuación reflejen estos objetivos y metas. Los administradores tratarán de maximizar aquellas medidas de rendimiento que están asociadas con su propio desarrollo y remuneración. Si no se fijan estas medidas apropiadamente, pueden causar más daño al rendimiento global de la empresa que casi cualquiera otra clase de errores.

Consideremos la siguiente caricatura de un caso verídico que hace notar la importancia de tales medidas. Se trata de una tienda departamental que ejecuta dos funciones esenciales, compra y venta, que son manejadas respectivamente por los departamentos de compras y de ventas. El departamento de compras controla la cantidad de cada partida comprada, y casi nada más porque las condiciones de competencia controlan en gran parte la selección de marcas. Generalmente compra en cantidades que proporcionan descuentos máximos por cantidad, y, por ende, tiene poco control sobre los precios de compra. A este departamento, se le dio el objetivo de minimizar el valor promedio del inventario al mismo tiempo que satisfacía la demanda esperada.

La principal variable controlada por el departamento de ventas era la de precio de venta. Desde luego, este precio afectaba la cantidad vendida. El objetivo del departamento era el de maximizar las ventas brutas. El gerente de este departamento estaba auxiliado por un grupo estadístico que registraba los precios anteriores y las cantidades vendidas. Con estos datos elaboró una curva de precios y demandas para cada clase de productos. El grupo proporcionaba cálculos de la demanda promedio, complementadas por un pronóstico optimista y otro pesimista (véase la figura 5.5).

Al hacer sus planes por anticipado, el gerente de ventas tenía que escoger un precio al que pudiera vender un producto. Llamémosle P_1 . Entonces notificaba al gerente de compras sobre la cantidad que deseaba tener disponible. Utilizaba la curva de precios y demanda para determinar esta cantidad. Naturalmente, hacía un pronóstico optimista (Q_1), puesto que no deseaba correr el riesgo de quedarse sin existencias. Carecer de mercancías para vender perjudicaría sus metas, pero no las perjudicaría la existencia de sobrantes. El gerente de compras, que había trabajado anteriormente en el departamento de ventas, también tenía acceso a las curvas de precios y demanda. Al conocer la actuación del gerente de ventas, no leía la cantidad Q_1 , sino la curva de la demanda promedio. Su medida de rendimiento exigía que no se abasteciera más de la cantidad Q_2 . Así lo hacía saber al gerente de ventas, quien rápidamente ajustaba su precio a fin de maximizar las ventas brutas, puesto que solamente tendría disponible Q_2 ; es decir, ajustaría el precio a P_2 . Se le avisaba al gerente de compras, que ajustaba la cantidad que debía ordenar a Q_3 . Como resultado obvio, al final de este proceso nada se compraría y nada se vendería.

En este caso no se llegó a este extremo porque los ejecutivos intervinie-

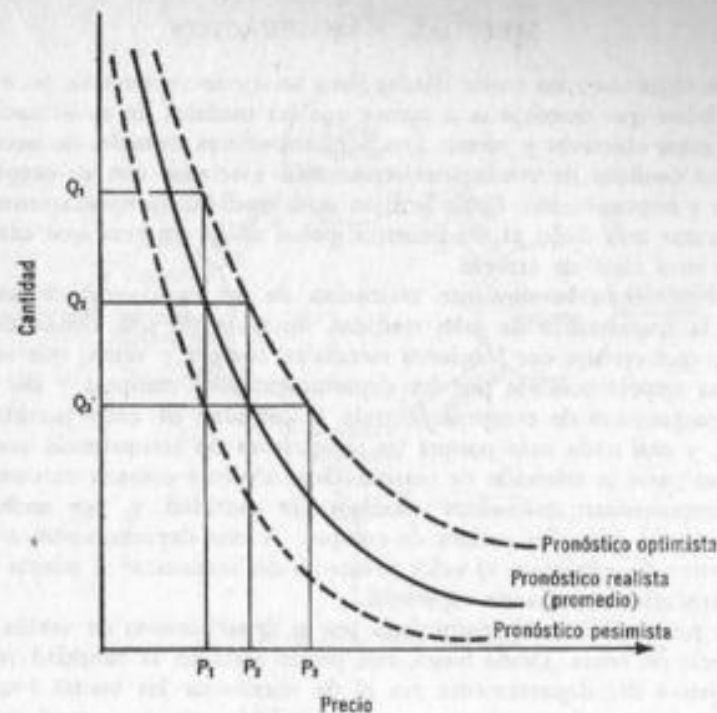


FIG. 5.5. Curva de precio y demanda.

ron y prohibieron la comunicación entre los dos gerentes. Esto difícilmente enmendó un conjunto defectuoso de medidas de rendimiento. Una ligera modificación en éstas hubiera cambiado todo el panorama. Habría significado hacer al departamento de compras parcialmente responsable de las ventas perdidas y al departamento de ventas parcialmente responsable de los inventarios excesivos.

Veamos otro caso que es más típico en algunos aspectos. La compañía en cuestión gastaba más en investigación y desarrollo que todos sus competidores juntos, pero no tenía la participación más grande de su mercado. No obstante, era la empresa que obtenía más ganancias en su campo y había gozado del crecimiento más rápido entre las compañías de su rama durante varios años. Operaba del modo siguiente: sus productos nuevos generalmente eran bastante mejores que los que reemplazaban. Puesto que la empresa no tenía gran habilidad en el proceso de fabricación, sus costos de producción eran relativamente altos. Pero sus productos eran tan superiores a los demás que los podían vender a un precio que les dejaba una buena ganancia. Sin embargo, estos nuevos productos inmediatamente se convertían en blanco para los competidores, que buscaban maneras de rodear las patentes correspondientes. Con el tiempo tenían éxito y fabricaban un producto aproximadamente igual a un costo inferior. Sin embargo, la empresa no trataba de competir con los precios

inferiores; no tenía necesidad. Para entonces había mejorado considerablemente el producto o tenía uno nuevo que lo reemplazaba. En esa forma, el éxito de la empresa descansaba casi totalmente en su labor de investigación y desarrollo.

Una consecuencia de este patrón de crecimiento fue que la compañía frecuentemente formaba departamentos para los productos nuevos y cerraba los viejos. De esto resultaba un movimiento considerable del personal ejecutivo. Se llegó al extremo de que los ejecutivos de nivel medio duraban en sus puestos menos de un año en promedio. La compañía hacía que tales cambios fueran atractivos para los gerentes por medio de los salarios y compensaciones. Pero los movimientos rápidos creaban un problema. Puesto que cada departamento se evaluaba sobre una base anual de pérdidas y ganancias, los ejecutivos frecuentemente tenían que ser pesados en la balanza sin haber ocupado sus puestos un año completo. Para superar este problema, la empresa estableció una evaluación trimestral de los gerentes y sus unidades.

El crecimiento de la empresa empezó a aflojar sensiblemente. La razón era que los gerentes ya no estaban motivados para adoptar productos nuevos o mejores, porque el tiempo necesario para pasarlos de investigación y desarrollo al mercado probablemente se extendería más allá de su permanencia en los puestos actuales. Por tanto, lo único que obtendrían por realizar nuevas adopciones era el aumento en los costos. Comenzaron a encontrar toda clase de razones para no aceptar productos rediseñados o nuevos y a concentrarse en la reducción de los costos de fabricación, para lo que no tenían gran habilidad.

Cuando un análisis reveló los datos anteriores, se cambiaron los métodos de evaluación de rendimiento para incluir las ganancias esperadas de los productos que se estaban desarrollando o preparando para el mercado. Como resultado, se recuperó el ritmo de crecimiento anterior.

La teoría y las medidas de rendimiento

Las medidas deficientes de rendimiento deben corregirse o superarse. La teoría que lo hace posible en forma óptima se ha desarrollado sólo a últimas fechas. Aunque sea sumamente compleja en sus aspectos matemáticos, la lógica subyacente es sencilla.

Recuérdese que en términos muy amplios, el objetivo de toda organización es el de maximizar la diferencia entre sus ganancias y sus pérdidas. Las ganancias y pérdidas de una organización dependen de dos cosas: en primer lugar, de las decisiones que afectan los aspectos del sistema bajo su control; en segundo lugar, de lo que acontece a determinadas variables no controladas pero importantes. Consecuentemente, si podemos expresar las ganancias y pérdidas de una empresa como una función de esas variables —y esto es precisamente lo que la investigación de operaciones ha logrado desarrollar en cierta medida—, pues podemos expresar el objetivo global de una organización en forma matemática. La dificultad es encontrar los valores de las variables controladas que, con-

forme a determinadas condiciones que especifican los valores de las variables no controladas, maximizan las ganancias menos las pérdidas.

Si se pudiera resolver este programa global de organización "todo de una vez", posiblemente no fuera necesaria una división de labores y, por ende, la organización del esfuerzo para resolverlo; porque sería posible, en principio, un control centralizado de todas las variables pertinentes. Sin embargo, en la práctica debe haber buenas razones para no llevar a cabo la centralización de esta manera; más que nada, porque a pesar de los sistemas modernos de comunicaciones, la transmisión y análisis de datos requiere de tiempo y dinero. Reunir toda la información pertinente en un punto central puede significar que llegue demasiado tarde para ser de utilidad. Además, todavía no podemos reproducir esa "sensibilidad" cualitativa que acerca de un problema tiene un buen ejecutivo. No hay una sola persona que tenga esta "sensibilidad" para todos los aspectos de un negocio; por tanto, tendremos que permitir la especialización de los individuos y de los departamentos. Por último, cada ejecutivo que se auxilia con una computadora para tomar decisiones debe entender cómo se desarrollan los cómputos. Ni necesita ni debe desear entender un análisis matemático, pero debe insistir en obtener algo más que un informe de los resultados: comprender la lógica de su derivación. Un ejecutivo puede obtener esta clase de comprensión sólo en los renglones de su propia experiencia y, dado que su experiencia es limitada, es mucho más factible que acepte un modelo de la empresa que se haya seccionado; en otras palabras, que haya sido *desarmado*.

La tarea de obtener un esquema óptimo de la estructura de una organización es equivalente al fraccionamiento del modelo de la compañía en secciones, cada una con su propia medida de evaluación; así pues, si se optimiza cada parte exacta o aproximadamente, se obtiene exacta o aproximadamente el desempeño óptimo de la empresa. La teoría de la estructura de las organizaciones ha desarrollado la habilidad de obtener fraccionamientos óptimos, es decir, mejores diseños estructurales; pero únicamente para organizaciones relativamente sencillas, hasta ahora.

Se debe señalar que el uso de la teoría matemática de la estructura de organizaciones para desarmar una medida de rendimiento global en medidas de rendimiento por unidades, define una unidad por medio de un juego de variables que controlará esa misma unidad. Por tanto, no forma primero las unidades de la organización y luego determina las medidas de evaluación que se les debe aplicar; hace ambas cosas simultáneamente. Es mucho más difícil, y actualmente imposible en la mayoría de los casos, comenzar con las unidades que ya existen y encontrar aquellas medidas de rendimiento que se les deben aplicar.

Además se debe recordar que ya hemos sugerido el agrupamiento, en torno a un ejecutivo, de un juego de decisiones que reducen al mínimo sus necesidades de información. Esto equivale a minimizar el número de variables sin control que debe tener en cuenta. También tiene como resultado una reducción importante en la complejidad del modelo que representa al mismo tiempo todas las decisiones difíciles que debe tomar.

Alternativas en la reestructuración

Aun cuando pudiéramos usar la teoría para obtener reorganizaciones óptimas de una compañía, quizá no sea práctico estructurarla de nuevo si esto requiere una redistribución considerable de las responsabilidades, o si los agrupamientos de las labores no corresponden a los agrupamientos tradicionales (por ejemplo, si se juntaran el control de algunas variables de decisiones de compras y de investigación y desarrollo). Por ello se necesita cierta alternativa en la reestructuración de una empresa para resolver gran parte de sus problemas estructurales. Así se han desarrollado dos alternativas, cada una de las cuales trabaja sin cambiar la estructura existente de una compañía.

Un enfoque exige la capacidad del directivo de ordenar a cada gerente que use valores específicos de, por lo menos, algunas de las variables pertinentes que no están directamente bajo su control. Intenta encontrar los valores que, si fueran usados por cada unidad de las organizaciones de estructura imperfecta para resolver sus problemas, proporcionarían soluciones que podrían reunirse para, por lo menos, aproximarse bastante a solucionar el problema global de la organización. Por ejemplo, para referirnos nuevamente a la situación de la tienda departamental, ¿cuál es el precio de venta que el ejecutivo debe indicar al departamento de compras que tome como bueno, y qué cantidad de artículos se debe decir al departamento de ventas que suponga estará disponible? También en este caso la capacidad de contestar dichas preguntas va aumentando conforme se desarrolla la teoría matemática de la organización.

El concepto de "precios supuestos", con el que se están familiarizando muchos ejecutivos, surgió del uso de un enfoque parecido a los problemas de las organizaciones. Los "precios supuestos" son aquellos que se le ordena a una unidad de la empresa que ponga a los artículos o servicios recibidos de otra unidad de la misma compañía. Estos precios quizás difieran considerablemente de los precios "verdaderos", pero tienden a producir mejores decisiones de la unidad desde el punto de vista de la organización.

Un tercer enfoque reclama la capacidad del ejecutivo para fijar límites a los valores de las variables dentro del control de cada unidad. Intenta encontrar aquellos límites que, si los usara cada unidad al resolver sus problemas, producirían resultados que se podrían reunir para aproximarse a una buena solución del problema global de la empresa. Por ejemplo, volviendo a la tienda de departamental, ¿qué límites superior e inferior deben fijarse a la cantidad almacenada por el departamento de compras y al precio de venta fijado por el departamento de ventas? También en este renglón se está logrando resolver dichas preguntas.

Los conflictos entre los departamentos es un problema de nivel superior (por ejemplo, a nivel divisional, y aun de dirección general), no un problema departamental, aunque generalmente se le trate como tal. Cuando se le trata como un problema de nivel superior, no sólo se pueden encontrar mejores soluciones a los conflictos interdepartamentales, sino

que se pueden reducir considerablemente las tensiones de los gerentes departamentales. Veamos el siguiente caso.

Una empresa industrial descentralizada tiene dos divisiones, una de las cuales elabora determinado producto que vende a un mercado específico. La otra división, que no fabrica el producto, no obstante, lo vende en un mercado diferente. Naturalmente la empresa quería que la segunda división comprara el producto a la primera, pero la segunda frecuentemente podía comprar a los competidores el producto a menor precio, y la primera división a menudo podía vender todo lo que fabricaba a un precio que no quería pagar la segunda división. Puesto que ambas divisiones tenían instrucciones de mantener una ganancia específica sobre sus inversiones y de desarrollar una tasa determinada de crecimiento, si alguna de las dos cedía, se perjudicarían sus resultados. Esto es más o menos típico de muchos problemas interdivisionales de precios. Tales problemas surgen cuando la empresa impone medidas que crean conflictos entre sus divisiones.

Se encontró una solución al desarrollar el siguiente procedimiento. Se le dio al grupo de investigación de operaciones de la compañía la tarea de determinar el precio promedio más bajo (L) al cual la primera división podía vender el producto que fabricaba sin hacer peligrar sus resultados. Del mismo modo, el grupo determinó el precio promedio más alto (H) que la segunda división podía pagar por el producto sin hacer peligrar los suyos. Entonces se aplicaron las siguientes reglas:

1. Si la segunda división no podía comprar el producto de otra fuente a un precio inferior a aquel al que la primera división estaba dispuesta a venderlo (éste no podía exceder a L), la segunda división tendría que comprarlo de la primera.

2. Si la segunda división podía comprar el producto de otra fuente por menor cantidad que L , entonces se aplicaba una de dos reglas.

2.1 Si L era mayor que H , y un ejecutivo responsable de la empresa descaba que la segunda división comprara el producto a la primera, él tendría que "pagarle" a la segunda división la diferencia entre H y L . Así, la primera no tenía que vender a un precio inferior a L , y la segunda no tendría que comprar a más de H . El ejecutivo de la compañía tendría que decidir si valía la pena lo que él tuviera que pagar ($L - H$) para que la venta se realizara en forma interna.

2.2. Si L era inferior o igual a H , la segunda división tenía que comprar el producto de la primera. Si H era mayor que L , entonces el ejecutivo responsable de la compañía compraba el producto de la primera división a L y lo vendía a la segunda a H , y "guardaba" la diferencia ($H - L$).

Este procedimiento eliminó el conflicto entre las divisiones. Podían cooperar plenamente. La decisión acerca del valor relativo de las ventas interdivisionales se encontraba donde debería estar, a nivel de empresa. Ahora era la organización la que tenía que vivir el conflicto que había impuesto a sus divisiones. No es motivo de asombro que el ejecutivo responsable de la empresa iniciara un estudio para determinar cuál era el valor de las ventas interdivisionales a la compañía.

Se puede aplicar ampliamente el principio utilizado en esta solución a una gran variedad de conflictos entre los componentes de la organización.

La motivación del personal

La existencia de la medida correcta de rendimiento no significa que gracias a ella un gerente intentará laborar lo mejor que pueda o que ponga sus mejores esfuerzos. Puede existir un problema de motivación. Se ha estudiado intensamente la motivación y los niveles de rendimiento del personal ejecutivo y otros durante estas últimas décadas (por ejemplo, véanse Myers, 1964 y 1966, Cummings y Scott, 1969, y F. E. Emery, 1967). No sería apropiado repasar aquí este gran esfuerzo. Sin embargo, hay unas cuantas observaciones que se podrían hacer provechosamente.

Téngase presente el esquema de incentivos para vendedores que se presentó en el capítulo 1, que redujo la venta de partidas que no dejaban utilidad y aumentó la venta de las que sí dejaban ganancias. Tanto la compañía como los vendedores se beneficiaron.

En la planeación, todos los incentivos existentes (aun los implícitos) se deben de identificar y valorar para asegurarse que produzcan una conducta compatible con los objetivos y metas de la organización.

Tendemos a pensar, automáticamente, que el dinero es el único tipo efectivo de incentivo, aunque, al analizarlo, nos demos cuenta de que hay muchas otras cosas que la gente desee. Una de las más importantes es el *tiempo*. Por ejemplo, se hizo un estudio hace algunos años de un gran número de inspectoras en una línea de producción. No habían respondido a incentivos económicos. Un joven psicólogo indagó que la mayoría de estas mujeres estaban casadas y trabajaban para complementar los ingresos de sus esposos. Tenían una idea clara de cuánto deseaban como ingreso familiar extra, y sumas mayores tenían poco valor adicional para ellas. Pero el psicólogo también encontró que la mayor parte de ellas tenían niños que iban a la escuela y que el aspecto de su trabajo que más las inquietaba era su incapacidad de estar en casa cuando sus hijos regresaban de la escuela. Esto llevó a planificar un programa de incentivos basado en el tiempo, según el cual se especificaba que las mujeres podían irse en cuanto terminaran una cantidad de labores equivalentes al "trabajo honrado de un día". Se informa que la productividad aumentó en más de lo doble como resultado de la implantación de este programa.

El uso de incentivos, que son recompensas relacionadas con las metas alcanzadas, medidas por medio de escalas apropiadas, no sólo debe asociarse con los métodos correctos, sino que debe incluir la clase correcta de recompensas. Los psicólogos, especialmente los psicólogos sociales, tienen un papel preponderante en el diseño de estos sistemas.

Por último, se debe notar que se pueden utilizar incentivos para afectar la conducta hasta de personas que no forman parte de la organización, pero cuya conducta sí la afecta. Por ejemplo, es muy común ofrecer incentivos a los proveedores por hacer las entregas rápidamente, o a los contratistas para que terminen los edificios a tiempo, o a los clientes por

efectuar compras en cantidades grandes. Pero aun aquí hay oportunidad de crear mejores y más efectivos sistemas de incentivos. Por ejemplo, en un contrato celebrado con un contratista, se le pagó anticipadamente la cantidad calculada como su ganancia antes de empezar el trabajo. Entonces el cliente llevó la contabilidad de la construcción, con el acuerdo de que el cliente y el contratista se dividirían por partes iguales cada peso que se ahorraran sobre el costo calculado del edificio. Las cantidades que sobrepasaran el costo estimado no le producirían ganancia al contratista. El cliente se ahorró una suma importante del costo calculado, y el contratista logró una ganancia similar.

Recordemos el caso presentado en el capítulo 3, en donde un fabricante ofreció un descuento en los precios si se notificaban por anticipado las compras a los almacenes locales operados por la compañía. Esta oferta se tradujo en que muchos clientes proporcionarían dicha notificación, haciendo posible reducir considerablemente los inventarios en los almacenes.

Los precios son un incentivo para los clientes y es claro que pueden afectar su demanda. Lo que no siempre es perfectamente claro es qué aspecto de esa conducta desea controlar el proveedor, y cómo lograrlo. A veces la investigación puede proporcionar las respuestas. En algunos casos, se ha observado que las promociones en los precios no aumentan la cantidad del producto consumido ni su participación en el mercado, sino sólo la regulación de las compras. En algunos casos esto produce un movimiento cíclico artificial de la demanda sobre las instalaciones de los fabricantes. Se puede usar ventajosamente este mismo efecto sobre las compras para corregir la demanda temporal de un producto.

RESUMEN

Se debe dirigir la planeación de la organización para identificar las tareas necesarias y lograr los objetivos de la empresa, agrupándolos en puestos y asignándolos a individuos y grupos. Se debe proporcionar al personal responsable la información pertinente, los métodos apropiados de evaluación del rendimiento, y la motivación para actuar a favor de los intereses de la compañía. Se puede utilizar un procedimiento de cinco fases para lograr estos objetivos.

1. *Análisis de flujo de decisiones.* Es identificar cada tipo de decisión y las medidas necesarias para que trabaje una organización. Puede lograrse mejor si se prepara un diagrama de flujo de decisiones y acciones que muestre sus relaciones precedentes.

2. *Construcción de modelos.* En este aspecto se pueden usar modelos de decisión que están disponibles en la empresa o se desarrollan en el proceso de planeación o se encuentran en la bibliografía existente, para establecer procedimientos para la toma de decisiones. Si se pueden resolver los modelos se pueden automatizar las decisiones o bien se turnan a un grupo para que se decida colectivamente; en caso contrario, se puede usar el diálogo entre los ejecutivos y el modelo para comparar las alternativas y buscar una que sea aceptable. En donde no están disponibles

dichos modelos "objetivos", a veces se pueden hacer explícitos los modelos "subjetivos" que el ejecutivo usa y se pueden utilizar en cualquiera de las dos formas mencionadas. Si no se puede hacer esto, se debe aplicar el criterio del ejecutivo.

3. *Necesidades de información.* Las variables no controladas en los modelos de decisión especifican cuál información es la que se necesita para las decisiones que se representan en el modelo. Donde no hay modelos disponibles, se debe usar el criterio de la aplicabilidad de la información. También se deben tomar medidas para la comunicación informal oral.

4. *Decisiones y puestos.* Se deben agrupar las decisiones en puestos que reduzcan al mínimo las necesidades de información. Cada decisión se debe asignar a un individuo o a un grupo; si es a un grupo, se debe especificar el procedimiento para tomarla. Además, se debe asignar la responsabilidad de la ejecución, la evaluación y la recomendación de modificaciones en cada caso.

5. *Medidas y motivaciones.* Se deben desarrollar medidas de rendimiento utilizables por quien decide —ya sea individuo o grupo— que sean compatibles con los objetivos globales de la organización; y que, por tanto, no produzcan conflicto entre aquellos y las unidades departamentales de la empresa. Cuando no se puede hacer esto, a veces se pueden especificar valores ficticios de variables controladas por otras personas para usarse con medidas de rendimiento imperfectos; valores que, cuando se usan en esta forma, proporcionan resultados que se aproximan a la conducta óptima desde el punto de vista global de la compañía. Por otra parte, quizá sea posible especificar límites de valores dentro de los cuales se puedan restringir las variables controladas para obtener resultados similares. Debe analizarse la consistencia de los incentivos existentes respecto a los objetivos globales, y se deben desarrollar nuevos incentivos, donde sea posible, para estimular una conducta conducente a estos objetivos.

Inclusive una organización efectiva, con buena planeación, debe estar preparada a) para encontrar deficiencias en su planeación y b) enfrentarse a lo inesperado. Por tanto, la organización debe desarrollar procedimientos que hagan posible comparar lo que realmente sucede con lo que se esperaba; y realizar las correcciones cuando sean necesarias. Tales procedimientos son parte de los sistemas de *control*, que es el tema del siguiente capítulo.

Control

INTRODUCCIÓN

Planear es tomar decisiones. El control es evaluar las decisiones, incluyendo las de no hacer nada, una vez que se han tomado. El proceso de control involucra cuatro pasos:

1. Pronosticar los resultados de las decisiones en la forma de medidas de rendimiento.
2. Reunir la información sobre el rendimiento real.
3. Comparar el rendimiento real con el pronosticado.
4. Cuando se detecta una decisión deficiente, corregir el procedimiento que la produjo y corregir sus consecuencias hasta donde sea posible.

Todas las decisiones, sea que se tomen en la planeación o en las operaciones normales, deben estar controladas. Se puede aplicar un solo sistema de control a todas las decisiones, cualquiera que sea su origen. Por tanto, cuando los planificadores proporcionan un sistema para controlar su plan, lo hacen también para las decisiones normales de operación.

Debe quedar claro que los sistemas de control, de toma de decisiones y de información a los ejecutivos, están estrechamente relacionados entre sí y simplemente son subsistemas de lo que pudiera llamarse el *sistema de administración*. Estos tres subsistemas no se deben considerar por separado, ni mucho menos diseñarlos por separado. No obstante, con frecuencia son separables. Cuando se tratan separadamente, la dificultad para coordinarlos es casi insuperable. Además, y quizás esto sea más importante, la calidad del sistema sufre considerablemente.

De los tres, es más probable que se diseñe un sistema de información a la administración (MIS), independientemente de los otros dos subsistemas. Por tanto, consideremos aquellos primero; así podremos combinarlos con sistemas de decisiones (como se señaló en el capítulo 5), y de control, cuyos cuatro aspectos se han mencionado anteriormente.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN A LA ADMINISTRACIÓN

Es evidente que cada vez es mayor la preocupación de los directivos y de los científicos de la administración sobre los sistemas de información

a los altos ejecutivos. Efectivamente, algunos ven en dichos sistemas una panacea para todo tipo de problemas de las organizaciones. Es comprensible el entusiasmo por dichos sistemas: compromete a los ejecutivos y a los diseñadores de sistemas en una relación romántica con el instrumento más fascinante de nuestro tiempo, la computadora electrónica, sin amenazar el puesto del director. El entusiasmo es, pues, comprensible; no obstante, no lo son algunos de los excesos a que ha dado lugar.

Contrariamente a la impresión que produce la bibliografía existente, cada vez más abundante en este campo, en realidad se encuentran operando relativamente pocos sistemas de información, por computadoras, a los altos ejecutivos. Entre los que sí están trabajando, muchos no han satisfecho las esperanzas que se les tenían depositadas, y otros han sido fracasos rotundos. Estos fracasos y semifracasos se podrían haber evitado si se hubieran eliminado ciertas suposiciones falsas (y generalmente implícitas) sobre las que se basan.

Parece que hay cinco suposiciones comunes y erróneas respecto al diseño de la mayor parte de los sistemas de información administrativa. A continuación tratamos cada una de ellas.

Los ejecutivos necesitan urgentemente más información pertinente

La mayoría de los sistemas de información administrativa se diseñan suponiendo que una deficiencia importante (si no es que la más urgente) con la cual batallan los directivos es la *falta de información pertinente*. No negamos que la mayor parte de los ejecutivos carece de una cantidad considerable de información que deberían tener, pero sí niego que ésta sea la deficiencia más importante. Me parece que sufren mucho más de una *sobre abundancia de información no pertinente*.

Esto no es un juego de palabras. El cambio del interés de los sistemas que proporcionan información pertinente a los que eliminan la información no pertinente, trae consecuencias importantes. Si la preocupación es el suministro de la información pertinente, se prestará atención casi exclusivamente a la obtención, almacenamiento, recuperación y procesamiento de datos; por tanto, se hace énfasis en la construcción de bancos de datos, así como su codificación, tabulación, archivo, recuperación, etc. El ideal que ha surgido de esta orientación es de un fondo infinito de datos en el cual el ejecutivo puede zambullirse y sacar cualquier información que desea. El hecho es que probablemente sea un océano en el cual se ahogue.

Por otra parte, si uno ve que el problema de información del ejecutivo es primordial, pero no exclusivamente, la sobreabundancia de datos que no vienen al caso, entonces las dos funciones más importantes de un sistema semejante son el filtrado (o evaluación) y la condensación de la información. La bibliografía sobre los sistemas informativos para la alta gerencia raras veces se refiere a estas funciones, y mucho menos analiza la forma de llevarlas al cabo.

La mayoría de los directivos recibe muchos más datos (aunque no sea información importante) de los que puede absorber, aunque pasaran todo el tiempo intentándolo. Esto es, ya sufren sobrecarga de información.

Deben pasar mucho tiempo separando lo pertinente de lo que no es y buscando en los documentos las migajas que necesitan. Por ejemplo, el autor recibe un promedio de material de lectura no solicitado, por semana, cuya lectura tardaría 43 horas. El material solicitado generalmente es la mitad de eso.

Hemos visto informes diarios del estado de existencias en tamaño aproximado de 600 páginas de impresión de computadora que circula diariamente por los escritorios de los distintos gerentes. También hemos visto solicitudes para gastos mayores de capital que vienen en forma de libro, varios de los cuales se distribuyen cada semana a los directores. No es raro que muchos reciban un promedio de un periódico o más por día. Y se podría continuar así indefinidamente.

A menos que se reduzca la sobrecarga de información a la que están sujetos los ejecutivos, no se puede esperar que se use efectivamente cualquier información adicional disponible gracias a un sistema administrativo para tal efecto.

Hasta los documentos pertinentes generalmente son demasiado largos. La mayoría de los documentos se pueden condensar considerablemente sin pérdida de contenido. Quizá pueda presentar mejor este punto, describiendo brevemente un experimento que el autor ha realizado con algunos de sus colegas, con bibliografía de investigación de operaciones hace pocos años. Por medio de un panel de expertos bien conocidos, seleccionamos 4 artículos recientes que todos los expertos consideraron sobresalientes, y cuatro artículos que los mismos consideraron inferiores al promedio. Se pidió a los autores de los ocho artículos que prepararan exámenes "objetivos" de 30 minutos de duración, más las respuestas. Estos se iban a aplicar a un grupo de graduados universitarios, a quienes se les asignó como tarea leer los artículos. (No se informó a los autores acerca del experimento.) Luego se pidió a varios escritores experimentados que redujeran cada artículo a las dos terceras partes y a una tercera parte del tamaño original solamente eliminando palabras. También prepararon un breve extracto de cada artículo. Las personas que hicieron la condensación no vieron las pruebas que se iban a aplicar.

Entonces se seleccionó otro grupo de graduados que no había leído los artículos con anterioridad. A cada uno se le dio una selección al azar de cuatro artículos, cada uno de los cuales estaba en una de sus cuatro versiones: 100%, 67%, 33%, o extracto. Cada versión de cada artículo fue leída por dos estudiantes. A todos se les aplicó la misma prueba. Después se compararon las calificaciones promedio en los exámenes.

Para los artículos sobresalientes no había una diferencia apreciable entre las calificaciones promedio de las pruebas para las versiones del 100%, 67% y 33%, pero había una disminución considerable en las calificaciones promedio de los exámenes para aquellos que sólo habían leído el extracto. Para los artículos inferiores al promedio, no había diferencia en las calificaciones promedio en las pruebas entre aquellos que habían leído las versiones del 100%, 67% y 33%, pero había un *aumento* considerable en las calificaciones promedio en los exámenes para aquellos que habían leído el extracto.

Obviamente, la muestra usada era demasiado pequeña para elaborar conclusiones generales, pero los resultados indican claramente hasta qué grado se pueden condensar artículos bien escritos sin perder información. La conclusión obvia sobre los que estaban mal escritos es que su tamaño óptimo es cero.

Por tanto, parece claro que la condensación y el filtrado, desarrollados mecánicamente o manualmente, deben ser parte esencial de un sistema de información administrativa, y que un sistema de este tipo debe ser capaz de manejar toda la información que recibe un director, tanto la no solicitada como la solicitada.

El ejecutivo necesita la información que desea

La mayoría de quienes hacen los diseños de estos sistemas para la administración "determinan" cuál es la información que se necesita preguntando a los ejecutivos cuál sería la información que les gustaría tener. Se basan en la suposición de que los administradores saben qué información necesitan y desean.

Para que un ejecutivo pueda saber cuál es la información que necesita, debe tener conciencia clara de cada tipo de decisión que debe tomar y tener un modelo adecuado de cada uno de ellos. Rara vez se satisfacen estas condiciones. La mayoría de los directores tienen alguna idea de, por lo menos, algunos de los tipos de decisiones que deben tomar, pero probablemente sus conceptos sean deficientes en un grado crítico. Se ha sabido durante mucho tiempo, en lo científico, que cuanto menos comprendemos un fenómeno, más variables necesitamos para explicarlo. Por tanto, el ejecutivo que no entiende perfectamente el fenómeno que controla, juega "a lo seguro" y desea toda la información posible. Y quien diseña, que comprende aún menos que el mismo ejecutivo al fenómeno en cuestión, trata de proporcionar más información de la necesaria. El resultado es un aumento en la sobrecarga de información irrelevante al que queda sujeta la administración.

Por ejemplo, en un caso al que se hizo referencia en el capítulo 2, los investigadores de mercado en una importante empresa petrolera preguntaron a los gerentes de ventas cuáles eran las variables que creían eran pertinentes para calcular el volumen de ventas de las gasolineras futuras. Se identificaron casi 70 variables. Entonces los investigadores agregaron unas 35 más y desarrollaron un gran análisis de ventas de regresión múltiple de las gasolineras existentes contra estas variables y encontraron que unas 35 de ellas tenían "significación estadística". Se basó una ecuación de pronóstico sobre este análisis. Posteriormente, un equipo de investigación de operaciones construyó un modelo basado en una sola variable, el tiempo percibido que el cliente iba a perder, que pronosticaba las ventas mejor que la ecuación de regresión de 35 variables. Se explicó la "significación" de 33 de las 35 variables por su efecto sobre dicha percepción.

La moraleja es sencilla: uno no puede especificar cuál es la información necesaria para tomar decisiones hasta que se ha elaborado y probado un modelo explicativo del proceso de decisión y el sistema que interviene

en el mismo. Los sistemas de información son subsistemas de los sistemas de administración. No se les puede diseñar adecuadamente sin tomar en cuenta la toma de decisiones y el control.

Dítele a un ejecutivo la información que necesita y mejorará sus decisiones

Frecuentemente se supone que si se le proporciona a un director la información que necesita, no tendrá ningún problema para usarla eficazmente. Hay bastantes evidencias que contradicen esto. Por ejemplo, el siguiente es un problema tan "sencillo" en la dirección de la producción como el que se pudiera encontrar uno. Hay que fabricar los productos, cada uno de los cuales requiere tiempo en dos máquinas, M_1 y M_2 . Cada producto primeramente debe pasar a M_1 y luego a M_2 . El problema es encontrar el orden que requiera el menor tiempo posible para fabricar todos los productos. Bastante sencillo. Se da toda la información necesaria para resolver el problema en la tabla 6.1.

A pesar del hecho de que este problema es mucho menos complicado que la mayoría de los verdaderos problemas de administración de la producción, y a pesar del hecho de que se proporcionan todos los datos necesarios para resolverlos, hay muy pocos ejecutivos que lo pueden resolver. No pueden hacerlo intentando las alternativas porque hay más de tres y medio millones de ellas. Sin embargo, se puede resolver el problema en menos de un minuto si uno sabe cómo.

Tomemos el producto con la entrada más baja en tiempo en la tabla, la número 9. Puesto que la partida (1) aparece en la columna derecha, colóquese este producto en el último lugar en la secuencia y táchese el producto 9 en la tabla. Tómese el producto con el siguiente tiempo menor, el número 7. Puesto que la partida (2) aparece en la columna de la izquierda, colóquese este producto en primer lugar en la secuencia y táchese la línea número 7. Tómese el producto con el siguiente tiempo menor, el número 2. Puesto que la partida (3) aparece en la columna de la izquierda, colóquese la número 2 en segundo lugar en la columna de la izquierda

TABLA 6.1. Un problema de secuencia de producción.

Producto Núm.	Tiempo requerido en la máquina	
	M_1	M_2
1	7	18
2	3	13
3	12	9
4	14	5
5	20	8
6	4	16
7	2	20
8	9	15
9	19	1
10	6	13

(después de la número 7) y táchese la línea 3. Continúese tomando de la izquierda para las partidas en la columna de la izquierda y de la derecha para las partidas de la derecha, hasta que se hayan ordenado todos los productos. En caso de empate, se puede escoger cualquiera de los dos.

El *quid* de este ejemplo es que, si sabemos usar la información necesaria para resolver un problema, podemos programarlo para una computadora o para una persona cuyo tiempo sea menos valioso que el de un ejecutivo. Si no sabemos cómo resolver el problema, aunque tengamos la información necesaria no nos ayudará a resolverlo.

En la mayoría de los problemas de administración, hay demasiadas soluciones posibles para que podamos esperar que el criterio o la intuición seleccionen la mejor, aunque se tenga a la mano una información perfecta. Además, cuando existen probabilidades (incertidumbre) en un problema, la mente, sin guía, tiene dificultades para manejarlas con provecho. Hay muchos problemas "sencillos" que implican probabilidades en donde la intuición no adiestrada generalmente hace un mal papel. Por ejemplo, ¿cuáles son los momios correctos de que por lo menos 2 personas de 25 que se escojan al azar cumplan años el mismo día? Sobrepasan el 50%.

La moraleja: *es necesario determinar qué tan bien pueden usar la información necesaria los ejecutivos.* Si no la pueden utilizar bien, se les debe proporcionar reglas para tomar decisiones o retroalimentación sobre su rendimiento de manera que puedan identificar sus errores y aprender de ellos. Hablaremos más al respecto posteriormente.

Más comunicación significa mejor rendimiento

Una característica de la mayor parte de los sistemas informativos es que proporcionan a los ejecutivos más información actualizada acerca de lo que otros ejecutivos y sus unidades están realizando. La creencia que lo motiva es que una mejor comunicación interdepartamental permite a los administradores coordinar sus decisiones con mayor eficacia y, por tanto, mejorar el rendimiento global de la organización. No sólo no ocurre así necesariamente, sino que pocas veces ocurre. No cabe esperar que dos compañías competidoras cooperen más entre sí cuando se le proporciona a cada una más y mejor información sobre la otra. Esta analogía no es tan descabellada como uno podría suponer al principio. Los departamentos y las divisiones de una empresa con frecuencia compiten entre sí con mayor intensidad que con otras compañías. Recordemos el ejemplo de la tienda departamental que se usó en el capítulo anterior. Una comunicación perfecta entre los gerentes de compras y de ventas en esa situación podría dar por resultado que nada se comprara y nada se vendiera. La supervivencia de la tienda exigía que se restringiera la comunicación entre ellos.

Cuando las unidades de una organización tienen medidas de rendimiento no apropiadas que las ponen en conflicto unas con otras, como sucede la mayoría de las veces, la comunicación entre ellas puede menoscabar el rendimiento global, no ayudarlo. *La estructura de la empresa y las medidas de rendimiento deben corregirse antes de que se abran las compuertas y se permita el flujo libre de información entre las partes de la compañía.*

Un ejecutivo no tiene que saber cómo funciona un sistema de información sino sólo cómo usarlo

La mayoría de los que diseñan los sistemas de información buscan hacerlos inocuos y discretos para los ejecutivos, para evitar asustarlos. Los diseñadores procuran proporcionar a los directores un acceso muy fácil al sistema y asegurarles que no necesitan saber más de él. Los diseñadores generalmente logran evitar que los administradores sepan más del sistema. Esto evita que los ejecutivos puedan valorar al sistema globalmente. A menudo los inhibe hasta de intentar saberlo para no dar a conocer públicamente su ignorancia. Al no valorar sus sistemas de información, los ejecutivos delegan mucho del control de la organización a los diseñadores, que podrán tener muchas virtudes, pero rara vez tienen aptitudes administrativas.

Recordemos el caso del sistema de control de producción por computadoras que vimos en capítulo anterior. Ese sistema costaba a la compañía interesada alrededor de 150,000 dólares más mensualmente que el sistema anual al que había reemplazado, aparte del costo de la computadora. La dirección no había podido encontrar la falla porque no entendía el sistema lo suficientemente bien para hacer preguntas pertinentes, que eran obvias y sencillas.

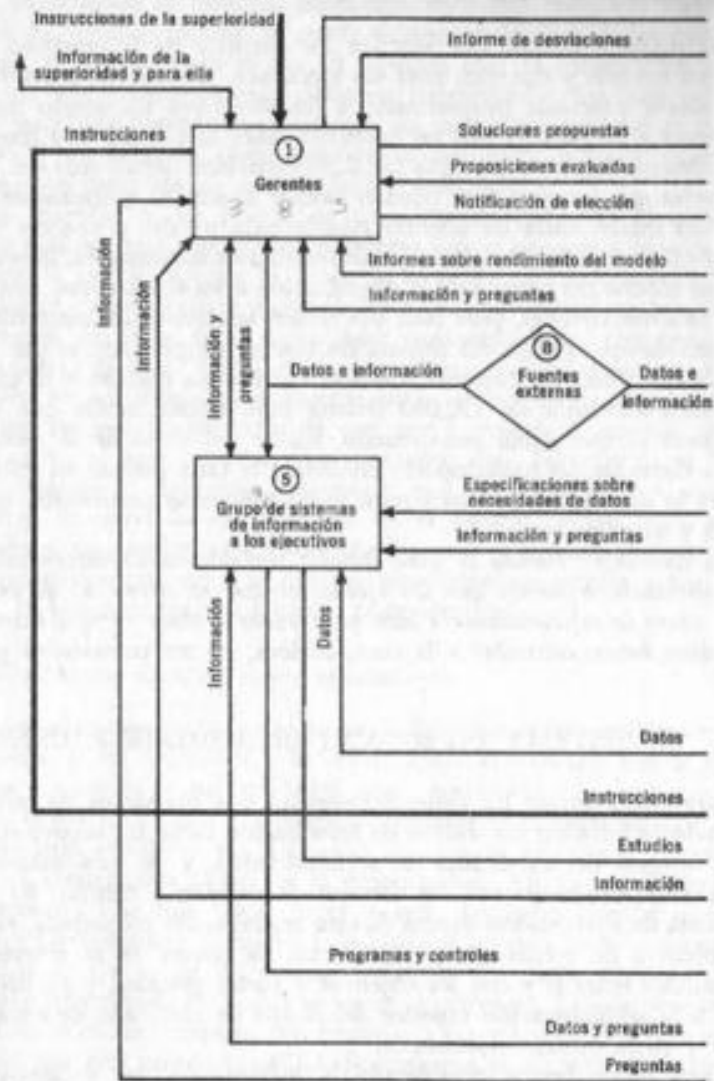
La moraleja: *Nunca se debe instalar un sistema de información a la administración a menos que los ejecutivos que se sirven de él entiendan cómo opera lo suficientemente bien para poder evaluar su rendimiento.* Los ejecutivos deben controlar a la computadora, no ser controlados por ella.

UN SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRACIÓN

Para poder evitar las cinco deficiencias que acabamos de señalar, es necesario: *a)* diseñar un sistema de información como un subsistema, como parte integral de un sistema de administración, y de esta manera relacionarlo estrechamente con los sistemas de decisión y control; *b)* instalar el sistema de información dentro de una organización rediseñada, en donde los objetivos de rendimiento y las metas de partes de la empresa sean compatibles entre sí y con los objetivos y metas globales, y *c)* hacer participe a la administración superior del diseño de cada uno de estos subsistemas y en la misma organización.

Hasta ahora hemos considerado la información, las decisiones y los controles separadamente. Ahora considerémoslos en un sistema integrado, que constituya un sistema adaptativo de administración. La figura 6.1 es un diagrama esquemático de un sistema de este tipo. En la presentación que sigue veremos todas las partes de este diagrama. Los números iniciales de los párrafos que siguen se refieren a los cuadros correspondientes.

1. En este sistema, los *ejecutivos* reciben instrucciones "de arriba" e información de numerosas fuentes que consideraremos en seguida. Las instrucciones que reciben incluyen la especificación de objetivos y metas a lograr, y medidas de rendimiento que se refieren a lo mismo. Con estos datos, la administración *a)* toma las decisiones directamente, cuando no



Leyenda

□ Una actividad computable

FIG. 6.1. Un sistema administrativo adaptativo.

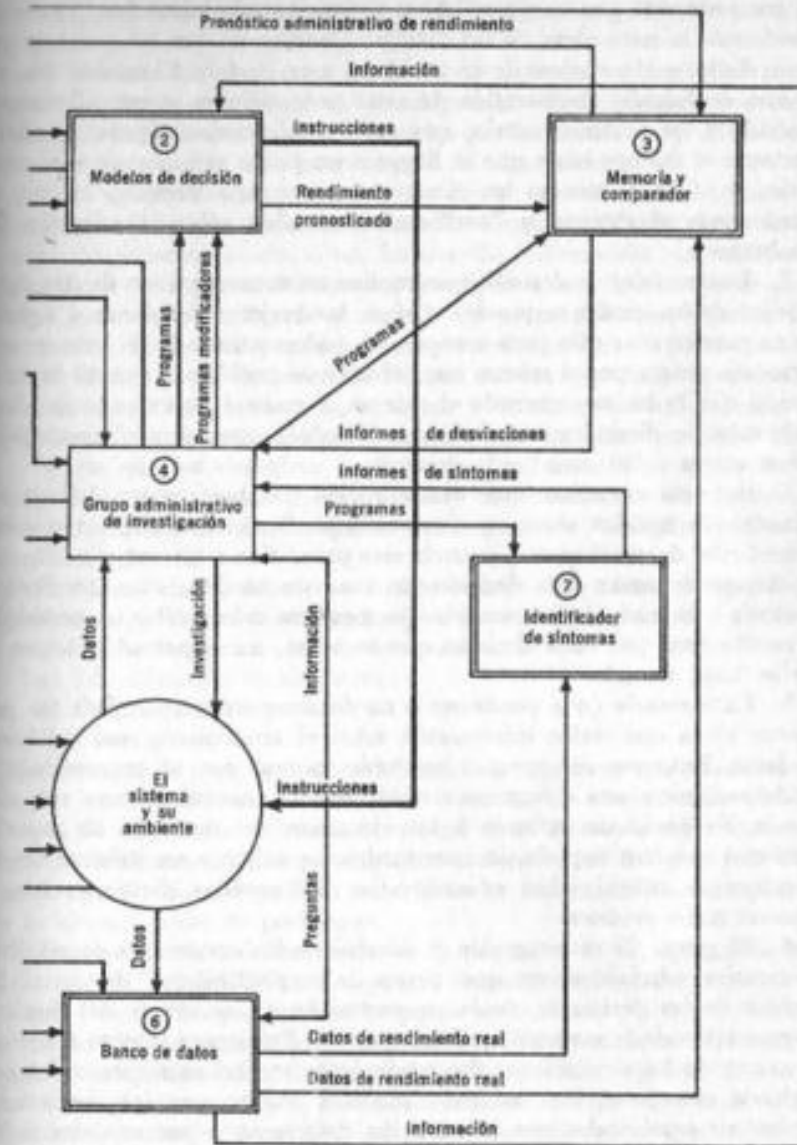


FIG. 6.1.

hay modelos disponibles, y luego da instrucciones al sistema que dirige, donde éstas se ejecutan, o b) dialogan con los modelos apropiados de decisión. Estos modelos pueden estar en una computadora o pueden ser operados manualmente por un grupo de investigación administrativa. Ya hemos considerado la naturaleza de tal diálogo. Consiste en que los gerentes proponen distintas alternativas de un problema a un modelo. El modelo desarrolla una evaluación comparativa de estas proposiciones y retroalimenta el resultado a los administradores, que pueden seleccionar alguna de ellas o continuar el diálogo hasta que se llegue a un punto satisfactorio o se agote el tiempo. Con el tiempo los directores toman una decisión, emiten sus instrucciones al sistema, y "notifican" al modelo sobre la selección que han hecho.

2. Los *modelos de decisión* que implica un sistema así son de dos tipos: aquellos de los cuales se pueden derivar las mejores decisiones y aquellos que se pueden usar sólo para comparar las alternativas. En el primer caso, el modelo genera por sí mismo una solución al problema, usando la información que le ha suministrado el sistema, y emite instrucciones derivadas de la solución directamente al sistema. También pronostica el rendimiento que se espera y "lo envía" a la memoria.

Cuando un ejecutivo hace una selección con base en un diálogo con el modelo, le notifica a éste, que entonces predice el resultado en términos de medición de rendimiento, y envía este pronóstico a la memoria. Cuando los directores toman una decisión sin usar un modelo, ellos predicen el resultado y lo envían a la memoria. La memoria debe recibir un pronóstico de rendimiento por cada decisión que se toma, sin importar la forma en que se haya tomado.

3. La *memoria* (que puede ser o no de computadora) retiene los pronósticos hasta que recibe información sobre el rendimiento real del banco de datos. Entonces *compara* el rendimiento real con el pronosticado, y donde encuentra una diferencia considerable la comunica como una *desviación*. Se envía un informe a los ejecutivos del resultado de aquellas decisiones que han tomado sin usar modelos, y se envía un informe similar al grupo de investigación administrativa de aquellas decisiones que se tomaron como modelos.

4. El *grupo de investigación y administración* consiste en especialistas en ciencias administrativas que tienen la responsabilidad de desarrollar modelos de las decisiones, de la programación de su uso, y del diseño y programación de la memoria y el comparador. Este grupo intenta encontrar las causas de las desviaciones del rendimiento verdadero respecto del pronosticado cuando se han utilizado modelos. Puesto que las desviaciones pueden ser ocasionadas por información defectuosa o por modelos defectuosos, este grupo debe encontrar la causa y corregirla. Si este grupo no puede encontrar una explicación para una desviación, retira el modelo hasta que se haya corregido o hasta que la información se haya modificado, y lo notifica a la administración. En estos casos los ejecutivos vuelven a hacerse cargo de las decisiones hasta que los modelos puedan utilizarse nuevamente. En algunos casos, los ejecutivos pueden proporcionar al grupo de investigadores administrativos una explicación de la desviación.

Nótese que el circuito de decisiones y control que se acaba de describir es *adaptable*; aprende de sus propios errores y es autocorrector.

El grupo de investigación y administración también tiene la responsabilidad de elaborar un identificador de síntomas, que discutiremos a continuación.

Al analizar las decisiones de la administración y desarrollar modelos para las mismas, el grupo de investigación y administración determina cuál es la información necesaria para tomar las decisiones y así lo notifica al grupo de sistemas informativos para la alta gerencia.

5. El *grupo de sistemas de información para la administración* tiene la responsabilidad de diseñarlos y hacerlos funcionar. Recibe datos de todas partes del sistema, pedidos o no, incluyendo información que recibían originalmente otras partes del sistema, solicitada o no. Este grupo la procesa toda (incluyendo su filtrado y síntesis), y proporciona un informe donde se necesita. El sistema que opera este grupo incluye un banco de datos.

6. El *banco de datos* es un sistema de computadora o manual que colecciona, procesa, almacena, recupera y distribuye la información regularmente o a solicitud especial (pregunta) de cualquier parte del sistema.

Nótese que los ejecutivos, los investigadores administrativos y los especialistas de este sistema pueden obtener la información directamente del banco de datos y del sistema que se está manejando. También reciben información de *fuentes externas*. (8).

7. Hasta ahora, solamente hemos considerado cómo se resuelven los problemas que se han identificado, pero no cómo se les identifica. Un ciclo completo de decisiones consiste de tres etapas:

- a) Identificación de síntomas.
- b) Diagnóstico.
- c) Prescripción.

Desde luego, la prescripción es la toma de decisiones (la transformación de la información en instrucciones) que hemos considerado detalladamente. El diagnóstico es lo que interviene en el desarrollo de modelos explicativos de decisiones. Ésta es una actividad principal del grupo de investigación y administración. Pero todavía no se han tratado la sintomatología y la identificación de problemas.

Un síntoma es una desviación de la conducta de un sistema de lo que se considera "normal". Por ejemplo, la fiebre es una temperatura anormalmente elevada. La presión arterial puede estar arriba o abajo de los límites normales. En forma similar, el aumento de los inventarios más allá de lo normal es un signo de que algo anda mal. Los costos inferiores a lo usual también son síntomas, pero no necesariamente, de que algo anda mal. Sin embargo, indican un cambio en el sistema que exige que se le preste atención.

Se dispone de toda una tecnología para definir la "normalidad" del comportamiento de un sistema y para descubrir las desviaciones de la misma. La tecnología es de *control estadístico de calidad*. Se aplica normalmente a las características de rendimiento de subsistemas de producción, pero no necesariamente tiene que estar restringida a esto. Por medio del análisis estadístico del rendimiento anterior de un sistema, es posible defi-

nir los límites de la conducta "normal". El comportamiento fuera de estos límites es muy improbable que ocurra, a menos que el sistema haya cambiado en alguna forma fundamental. Por ende, se toma dicha conducta como un síntoma de que algo anda mal. Se puede fijar a cualquier nivel que se desee la probabilidad de que algo está mal cuando ocurre un síntoma.

Al aplicar las técnicas estadísticas a una amplia variedad de medidas de rendimiento de un sistema, podemos descubrir cuando algo probablemente se ha desviado, y dirigir la diagnosis a la misma. Una vez que se ha desarrollado el procedimiento para identificar los síntomas (por ejemplo, uno que usa una gráfica de control por estadísticas), se puede computar su uso. Al recibirse la información acerca del rendimiento verdadero del banco de datos, la computadora puede realizar los análisis necesarios y avisar de cualquier desviación del comportamiento normal.

Se obtienen los síntomas no sólo al comparar la conducta actual del sistema con su comportamiento anterior, sino también al comparar su conducta actual con la de otros sistemas similares; por ejemplo, con la de los competidores. Una compañía que no esté creciendo tan rápidamente como la mayoría de sus competidores tiene algo que falla. También se pueden programar dichas comparaciones para la computadora.

Es posible ir aún más allá en la identificación de los síntomas al tratar con *presíntomas*. Un presíntoma es un pronóstico de un síntoma futuro. Por ejemplo, cuando una persona dice que siente como si fuera a enfermarse, ha observado un presíntoma. Estas no son premoniciones misteriosas, sino fenómenos explicables. La conducta normal no es fija, sino que fluctúa dentro de unos límites que la definen. Estas fluctuaciones generalmente tienen un carácter aleatorio. Es un presíntoma del comportamiento normal que dejen de ser aleatorios. Por ejemplo, podemos observar una serie de cifras de costos (obtenidas durante semanas consecutivas), todas las cuales están dentro de los límites de la normalidad, pero estando cada una por arriba del promedio, o quizá puedan mostrar una tendencia dentro de esos límites. En estos casos se ha observado una conducta no aleatoria que indica un cambio posible en el sistema o en su ambiente. Un cambio así merece atención.

Las pruebas para el comportamiento no aleatorio están bien desarrolladas y se pueden realizar por medio de una computadora.

Consideremos el caso de una compañía, cuya materia prima se consigue en el mercado y, por ende, está sujeta a fluctuaciones diarias en el precio. La empresa naturalmente estaba interesada en determinar cuándo estos precios se descontrolaban en cualquiera de las dos direcciones. El análisis de los precios pasados de estos artículos indicó que en la mayoría de los períodos que precedían a una desviación del precio de lo normal, habían ocurrido fluctuaciones no aleatorias en el precio. Por medio de esta información fue posible predecir cuándo se descontrolarían los precios y en qué dirección, con una anticipación de siete semanas al tiempo en que antes había sido posible. Esto le permitió a la compañía ajustar sus compras de los artículos.

Nótese que sistemas de identificación de síntomas y de presíntomas

como los que se han descrito pueden programarse para informar solamente de la conducta no acostumbrada; esto es, proporcionar sólo "informes de excepción". Por tanto, se puede mantener la información no pertinente a un mínimo.

El sistema administrativo que he descrito se aplica a cualquier nivel de la administración. Es obvia la concatenación de los distintos niveles. Cada nivel recibe instrucciones de arriba y suministra información a la superioridad. Los niveles inferiores de la administración se incluyen en el sistema controlado a cada nivel. Hasta la dirección general puede recibir instrucciones de fuentes externas, como los accionistas o el Gobierno. Por tanto, el diseño global de una empresa puede consistir en un conjunto jerarquizado de sistemas de administración interrelacionados del tipo descrito. (Beer, 1968, presenta una forma generalizada de tal jerarquización.)

RESUMEN

El control es la evaluación de las decisiones después de que éstas se han implementado. Implica pronosticar el resultado de las decisiones, compararlo con el resultado real, y corregirlo donde hay bastante discrepancia. Los sistemas de control deben estar conectados con todo sistema de toma de decisiones. Pero cada uno de estos últimos requiere a su vez de un sistema de información para proporcionar los datos necesarios. Estos tres sistemas —decisión, control e información— se combinan para formar un sistema de administración.

Al diseñar un sistema informativo para la alta gerencia, hay cinco suposiciones (de las cuales una o más están implícitas frecuentemente) que se deben evitar a menos que, tras un examen cuidadoso, se encuentren válidas. Son las siguientes:

1. Los ejecutivos necesitan urgentemente más información pertinente. (Usualmente tienen más necesidad de que se reduzca la información no pertinente.)
2. Los ejecutivos necesitan la información que desean tener. (Esto es cierto sólo si tienen buenos modelos de sus decisiones. De ser así, no necesitan tomar las decisiones personalmente. Otros las pueden tomar por ellos o se pueden computar.)
3. Si se le da a un administrador la información que necesita, sus decisiones mejorarán. (Esto es válido en general sólo para decisiones sumamente sencillas, pero no para las más complejas, que son las más numerosas.)
4. Una mayor comunicación entre los directores conduce a un mejor entendimiento. (Esto es cierto solamente en organizaciones cuyas unidades tienen objetivos no conflictivos y que son compatibles con los de la empresa como un todo.)
5. Un ejecutivo no tiene que saber cómo trabaja su sistema de información, únicamente cómo usarlo. (Si no lo sabe, estará controlado por el sistema, y no a la inversa.)

Para poder evitar estas cinco suposiciones, se requiere instalar el sis-

tema de información dentro de un sistema administrativo, en cuyo diseño participe la alta gerencia, y tomar las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad de los objetivos de las unidades con los de la organización como un todo. Un sistema de administración debe comprometer a los ejecutivos, a los especialistas en ciencias de la administración, y a los especialistas en sistemas de información a colaborar cercana y continuamente, todos aprovechando la capacidad de las computadoras hasta donde sea posible. Un sistema así debe ser capaz de identificar los problemas cuando surjan, así como resolver aquellos que ya se hayan reconocido como tales, y de aprender de sus propios errores.

Pasamos ahora a una discusión breve y final de algunos aspectos organizacionales del proceso de planeación en sí.

La organización del esfuerzo de la planeación

INTRODUCCIÓN

Es evidente que el concepto de la planeación de empresas desarrollado en este libro requiere que los ejecutivos, los científicos de la administración y los especialistas en sistemas de información, participen en un esfuerzo de colaboración continua. El éxito del esfuerzo depende más que nada de la relación que exista entre ellos.

Se recordará que en la planeación adaptativa se considera que el proceso de la planeación es más importante que su producto. La dirección tiene más que ganar al participar en este proceso que al utilizar un plan elaborado por otras personas. Por tanto, es esencial el compromiso de los ejecutivos en el proceso de la planeación para que sea efectivo.

En este capítulo final examinaremos primero varias consecuencias importantes de este concepto de la planeación. Para ello consideraremos tres preguntas:

1. ¿Dónde se debe situar la planeación en la estructura de la organización?
2. ¿Cuánto tiempo deben dedicar los ejecutivos a la planeación?
3. ¿Cómo se debe informar del progreso de la planeación a los ejecutivos que no intervienen en ella, y a otras personas que resultan afectadas considerablemente por los planes?

El segundo problema considerado en este capítulo es aplicable primordialmente a las empresas grandes, en especial para las que desarrollan diversas actividades en muchos lugares diferentes. Una planeación omni-compreensiva en tales organizaciones requiere coordinación en muchos lugares y en diferentes niveles. ¿Cómo se puede mejorar dicha coordinación?

Por último, consideraremos las características que uno desearía tener colectivamente en un grupo de planeación y en cada uno de sus miembros.

LA PARTICIPACIÓN DE LOS EJECUTIVOS EN LA PLANEACIÓN

La mayoría de los ejecutivos hacen un poco de planeación, pero usualmente por su cuenta y no en una forma sistemática o general. El mismo

proceso de planeación debe organizarse, dirigirse y ejecutarse eficientemente a fin de planificar sistemática y comprensivamente. Por tanto, ha parecido natural a muchos ejecutivos, que reconocen la necesidad de un esfuerzo organizado de planeación, crear unidades de planeación de toda la empresa, o divisionales o departamentales.

Si se confiere a una unidad de este tipo toda la responsabilidad de preparar un plan y someterlo para su aprobación a los ejecutivos, entonces, en la mayoría de los casos, se habrá dado a la planeación el beso de la muerte. La probabilidad del éxito del esfuerzo de la planeación disminuye conforme aumenta la autonomía de ésta dentro de la empresa. Tal autonomía ocasiona la no participación de los gerentes de línea y frecuentemente también de los ejecutivos. Por lo general, se asigna a tales unidades un personal que no se considera apto para otra actividad más "productiva". A menudo se vuelven cámaras de aislamiento tanto para los investigadores como para los ex gerentes y demás personal de estos grupos, dentro de los cuales se puede estar seguro de que habrá poco o ningún contacto concreto con la realidad para la cual se planifica. Es frecuente que dichas unidades desempeñen el mismo papel de los brujos en las tribus primitivas: ofician rituales que tienen escaso efecto sobre la gente una vez que se han terminado y no existe ningún efecto sobre la situación objetiva.

Estos comentarios no implican que no debe haber un grupo de planeación, sino que no debe tener toda la responsabilidad de ella. Debe tener la responsabilidad de participar en las actividades de planeación de los directores y apoyarlas. Por otra parte, estos comentarios implican que no se debe iniciar una actividad de planeación creando para tal objeto una función formal de planeación y entregándole la tarea.

Es nuestra opinión, que probablemente la forma en que la General Electric Company usa sus grupos de planeación de tareas, sea la forma más eficaz para iniciar un esfuerzo de esta naturaleza que hayamos visto o en que hayamos participado. (En general, esta empresa no ha tenido tanto éxito para mantener a flote estos esfuerzos, una vez iniciados.) Hemos participado en dos esfuerzos así. El primero fue en la división de lámparas en 1953 y 1954, una actividad a la que ya hemos hecho referencia. Estas tareas eran dirigidas por un miembro del cuerpo administrativo del vicepresidente y gerente general de la división. No es mera coincidencia que el director del equipo fuera Fred J. Borch, actual presidente del consejo de administración y principal ejecutivo de la empresa. Los otros miembros eran el gerente administrativo de la oficina matriz encargado de los distritos de ventas, el gerente administrativo de la oficina matriz encargada del ensamble de lámparas, el gerente administrativo de la oficina matriz de la red divisional de distribución, el gerente de la planta química de la división, el gerente de una de sus fábricas de vidrio, el gerente de su programa de desarrollo de fabricación, el abogado principal de patentes y el jefe del grupo de auditores de la división. Este grupo de gerentes estaba auxiliado por tres investigadores de operaciones profesionales.

El presidente y el auditor, juntamente con el consejo técnico, comenzaron a trabajar de tiempo completo en el problema. Se reunían con los

otros miembros dos días por semanas, lo cual no tardó en aumentar a tres días por semana, y en las últimas etapas del proyecto (que duró alrededor de 15 meses) a ocho días por semana.

La segunda ocasión que participamos fue en la división de aparatos para el hogar a fines de la década de los 50s. Esta vez participaban cinco gerentes y dos investigadores de operaciones, pero este grupo trabajó unos 18 meses. Estaba al frente del equipo uno de los miembros del grupo de investigación anterior de la división de lámparas.

En ambos esfuerzos de planeación se invertía mucho tiempo de los mejores gerentes de las divisiones correspondientes.

Una vez que se aceptaban los planes, se turnaban para su mantenimiento y control a los grupos de investigación de los directivos. Pero los gerentes no participaban en este proceso como deberían haberlo hecho. No se apreciaba la necesidad de una planeación continua. Se pensaba que una planeación general y detallada se hacía sólo ocasionalmente.

Hubiera sido conveniente, en estos casos, que se hubieran establecido grupos más pequeños de gerentes e investigadores, que se substituyeran periódicamente en tal forma que hubiera un "núcleo experimentado" en todo momento, para actualizar y continuar el plan.

No hay duda de que el tiempo que estos ejecutivos emplearon en estos trabajos contribuyó considerablemente al desarrollo de sus habilidades administrativas.

Desde que tuvimos estas experiencias con estos grupos, hemos participado en numerosos trabajos de planeación, cada uno organizado en forma diferente, pero todos ellos consumieron mucho tiempo de los directivos, complementado con el de los investigadores. El arreglo de mayor éxito en que hemos participado surgió de los cambios en una empresa que produjo un trabajo de investigación de operaciones. En este estudio de una función principal de la empresa, se llegó a la conclusión de que la función debería estar dirigida por dos vicepresidentes; un vicepresidente que sería responsable de la estrategia y la planeación a largo plazo, y un vicepresidente junior que sería responsable de las tácticas y de la planeación a corto plazo. Se organizó un solo grupo de investigación para ayudarlos. Participaron, tanto en la planeación estratégica como en la táctica, otros gerentes subordinados a los dos vicepresidentes. En este caso, la planeación nunca estuvo enfocada hacia la elaboración de un plan; la planeación era, y continúa siendo, un proceso sin interrupción. La planeación y la investigación de los directivos están vinculadas indisolublemente, y no se hace esfuerzo alguno para diferenciar entre ambas. Esto es consecuencia del concepto de planeación como una responsabilidad continua de todos los ejecutivos, y no como una actividad esporádica que se suele relacionar con las crisis.

Por tanto, el problema organizativo de la planeación consiste en encontrar formas de integrarla en los procesos administrativos y de investigación administrativa y no en organizarla como una unidad separada de planeación. Una vez que se ha justipreciado este punto, se puede iniciar la planeación productiva.

En una estructura ideal, el grupo responsable de la planeación (los

ejecutivos más los investigadores) debe estar directamente bajo el control del ejecutivo que tiene la máxima autoridad sobre este proceso. Y debe encabezar al grupo, aunque le sea necesario delegar la dirección cotidiana del mismo a otra persona. En mi opinión, el grupo de planeación, independientemente de la forma como se haya integrado, no debería depender de otro ejecutivo que a su vez dependiera del responsable. Por ejemplo, es muy común que una unidad de planeación esté a cargo de un ejecutivo de finanzas que no es el que toma la última decisión, aunque sea miembro del comité ejecutivo que acepta o rechaza los planes. Esta práctica tiende a darle un sesgo financiero a la planeación. Debe haber personas del departamento de finanzas que participen en la planeación corporativa, pero no deben tener más control sobre la misma que cualquier otro grupo funcional.

GRUPO DE PLANEACIÓN

La planeación no pueden efectuarla exclusivamente los ejecutivos, y éstos no deberían llevarla a cabo solos; necesitan apoyo técnico. Sin embargo, como ya hemos indicado, no creo que el grupo deba identificarse y organizarse como un departamento de planeación de la compañía. No existe la profesión de planificadores de empresas. Las habilidades requeridas para apoyar una planeación eficaz se deben tomar de una variedad de profesiones, tales como la investigación de operaciones, las ciencias de sistemas de información, la economía, la estadística, las ciencias de la conducta, y otros campos relacionados con la administración. Aquellas profesiones útiles para este proceso se seleccionan mejor a partir de los grupos de servicio administrativo de la empresa y se pueden organizar mejor como equipo para esta tarea. Esto tiene varias ventajas. Tales personas no han creado intereses en los trabajos anteriores de planeación, y, consecuentemente, no habrán de defenderlos. Por lo mismo, generalmente tienen una perspectiva más fresca que los llamados planificadores. Además, la preocupación de sus esfuerzos se propaga a sus unidades de procedencia, y, por ende, se alienta y acelera el surgimiento de medidas de apoyo en estas unidades.

Si no se dispone de un organismo competente para la planeación dentro de la compañía, se puede obtener dicho personal de fuentes "externas". Hay empresas consultoras o grupos académicos de investigación que pueden proporcionar personal para trabajar con los administradores en este proceso. (Así procedió la General Electric Company en las dos ocasiones que se han descrito con anterioridad.) Pero aquí cabe señalar dos peligros. El primero, es que la propia planeación no debe ser contratada con una empresa externa. Téngase presente que no se puede planificar con éxito para una empresa; ella misma es la única que puede desarrollar su planeación. El segundo, es que se debe responsabilizar al organismo externo del entrenamiento en estas tareas del personal de la compañía. Si no se cuenta con dicho personal entrenado dentro de la empresa, los expertos externos dejarán un vacío a su salida; la incapacidad para mantener un plan y continuar el proceso de la planeación.

Según mi modo de ver, si hay un departamento cuya función específica sea hacer los planes, debe estar bajo la dirección de un ejecutivo a cargo de lo que podrían llamarse "servicios administrativos". Los investigadores de operaciones, los sistemas de información y otros grupos relacionados con lo mismo también deben estar bajo su control. Al disponer así las cosas, por lo menos se puede hacer circular al personal entre las unidades que contienen tipos pertinentes de expertos.

El director de los servicios administrativos y el personal de mayor antigüedad dentro del grupo que labora en los planes deben comprender profunda y ampliamente los problemas de la administración. A fin de adquirir esa comprensión, deben participar en las discusiones de los ejecutivos sobre sus problemas, sea o no que estén trabajando en los mismos. Deben ser una parte tan integral de la función ejecutiva como los mismos administradores. A menos que participen en los comités administrativos, no podrán percibir las necesidades, deseos y restricciones bajo las que labora la dirección, y por ende, no pueden responder a las mismas.

En una empresa con la que estoy familiarizado, los ejecutivos superiores dirigen regularmente sesiones resumidas para todo su cuerpo de planeación, investigación y sistemas, a fin de mantenerlos al corriente y participando en el trabajo. Este procedimiento funciona bien, pero sólo debe complementar la participación directa del personal de planeación de mayor antigüedad en las reuniones en que deciden los directivos, más no substituir tal participación.

LA PARTICIPACIÓN DE OTROS EJECUTIVOS EN LA PLANEACIÓN

Los ejecutivos que no participan directamente en la planeación, y otro personal (por ejemplo, la plana de gerentes) que se vea afectado considerablemente por la misma, deben ser informados constantemente acerca de lo que ocurre. Se les debe exponer la filosofía, la estrategia, la metodología de la planeación, así como las suposiciones fundamentales y los procedimientos de obtención y análisis de datos. Si se les informa, los resultados no serán una sorpresa, y, por ende, podrán realizarse con menos molestias que si se intentan intempestivamente.

Al hacerse la planeación para la división de lámparas de la General Electric, se dio a conocer al personal clave. Los miembros del grupo de planeación se reunieron por separado con la mayoría de los gerentes de la división para explicarles el trabajo y pedirles sugerencias. Se trató de incluir a la mayoría de ellos en el proceso de planeación en aquellos puntos en que su experiencia y habilidades específicas podían aplicarse mejor. Su cooperación resultó ser muy valiosa durante el proceso de planeación. Se apaciguaron los temores de una reorganización, y esto permitió a la división continuar operando a un alto nivel de eficiencia. Como resultado de lo anterior, el plan que se produjo recibió un apoyo casi unánime de parte de los ejecutivos y del personal.

PLANEACIÓN A NIVELES MÚLTIPLES Y CON UNIDADES MÚLTIPLES

Es una organización que opera a niveles múltiples y con unidades múltiples (es decir, en donde la pirámide estructural es alta y amplia) la planeación usualmente tiene que realizarse en forma simultánea en la mayoría de los niveles, si es que no se puede efectuar en todos. La necesidad de coordinar la planeación a diferentes niveles es indiscutible; pero un plan no debe ser un conjunto adaptado de planes preparados por las divisiones, departamentos u otras partes de la organización. Los planes preparados por las subunidades para sumarse en la cima tienden a ser simple propaganda para obtener una mayor parte de los recursos de la empresa. A decir verdad, una planeación efectiva para la compañía exige la planeación en todas las partes de la organización, pero debe ser coordinada, metódica y conceptualmente desde la alta gerencia.

No es fácil obtener la coordinación necesaria de los esfuerzos de planeación a niveles múltiples y en unidades múltiples. En nuestra opinión, se puede obtener mejor dicha coordinación por medio de un sistema de *juntas o comisiones revisoras de la planeación*.

LAS COMISIONES REVISORAS DE LA PLANEACIÓN

Consideremos la organización de una planeación típica a tres niveles de unidades múltiples como la que se muestra en la figura 7.1. Por el momento, concentrémonos en el nivel divisional medio. Los planificadores a este nivel tienen datos importantes para la planeación a nivel departamental y requieren datos sobre la planeación de la empresa si han de funcionar con eficiencia. También tienen datos que proporcionar al nivel

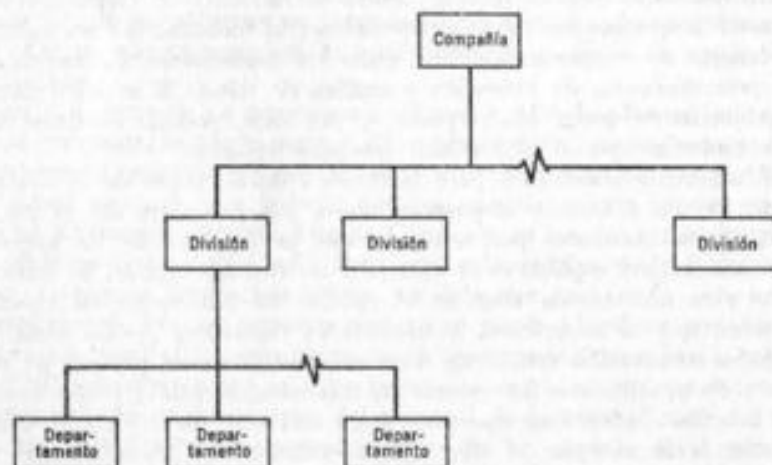


FIG. 7.1. Organización a tres niveles de las unidades de planeación.

de la empresa y datos que recibir del nivel departamental. La planeación en cualquier nivel intermedio requiere comprender la que se efectúa en los niveles superior e inferior, y entender la que efectúan otras unidades al mismo nivel. Esto último es necesario si han de ser compatibles los planes elaborados en diferentes unidades al mismo nivel.

La comunicación y el desarrollo de la comprensión necesarias se puede obtener al establecer comisiones que revisen la planeación efectuada por cada unidad planeadora. Estas comisiones deben establecer las políticas que deben observar las unidades y evaluar los procesos y los resultados de estas unidades.

Estas comisiones deben estar compuestas como sigue: a) el jefe de cada unidad planeadora —el ejecutivo con mayor rango en la unidad a ese nivel— es miembro de la comisión de la que depende su unidad. Esta comisión también incluye, b) el encargado de cada unidad planeadora subordinada a la primera, y c) el ejecutivo de más alta jerarquía del nivel inmediato superior, que actúa como presidente de esa comisión.

Así, cada gerente de nivel intermedio es miembro de las comisiones a tres niveles:

1. La comisión a la que está sujeto su superior inmediato.
2. La comisión de la que él es miembro, presidida por su superior inmediato.
3. La comisión de cada uno de sus "subalternos", que él mismo dirige.

La figura 7.2 muestra esta estructura.

Para la planeación de una organización de este tipo se debe notar un aspecto crítico. Funcionará únicamente si el alcance del control de cada ejecutivo está restringido a no más de unos siete ejecutivos. Las razones para esto son de indiscutible importancia, pero se debe observar que hay muchas otras buenas razones para limitar el alcance de los controles.

En el nivel más bajo de la administración, las comisiones pueden consistir en un personal de operación representativo, seleccionado en alguna forma apropiada, de acuerdo con la situación. En el nivel más alto, normalmente ya existe un consejo de administración. Este consejo también sirve para revisar la planeación al nivel de la empresa, y cuando así ocurre, debe incluir aquellos encargados de la planeación que están subordinados al principal funcionario ejecutivo.

Las actividades de la comisión revisora de la planeación

En las primeras etapas de la planeación, esta comisión puede desempeñar un papel importante al identificar y definir las deficiencias en la operación y actividades de su empresa. Los ejecutivos muy a menudo tienen que promover su compañía y, por ende, enumerar sus virtudes, pero rara vez tienen tiempo o deseos de identificar sus deficiencias y buscar sus causas.

En una empresa de mucho éxito, se pidió al presidente del consejo de administración, al presidente y al vicepresidente ejecutivo, que identificaran las deficiencias de su compañía en una reunión de este carácter (revisar los planes) y se tardaron cuatro horas para hacerlo. No había un acuerdo completo entre ellos, pero la discusión que surgió sobre sus divergencias

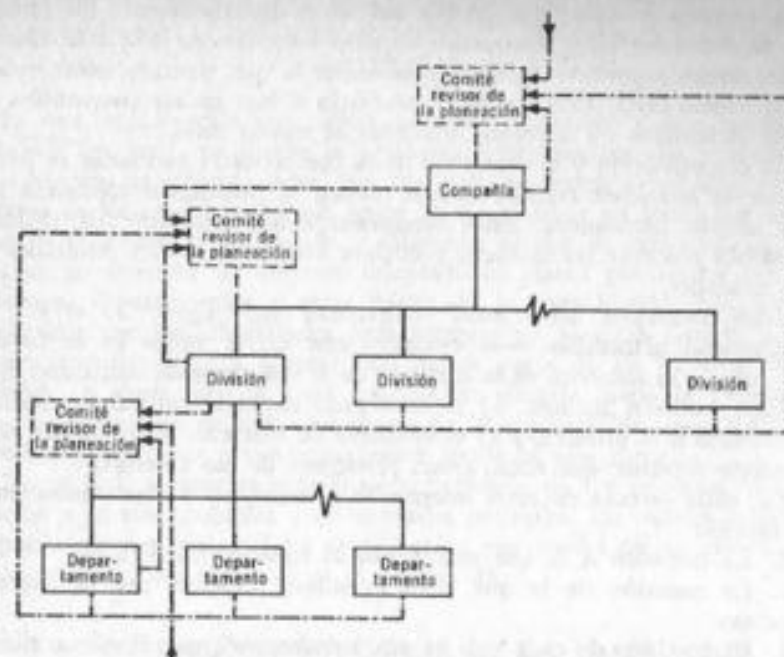


FIG. 7.2. Sistema de comité revisor de la planeación.

tuvo gran valor para los planificadores presentes. Cuando terminaron, habían formulado 14 deficiencias, que ordenaron según su importancia. Desde entonces usan esta lista para evaluar el proceso de planeación.

El comité de revisión de la planeación debe examinar con ojo crítico todos los aspectos del trabajo de los planificadores. Los miembros del comité deben exigir una formulación explícita de los supuestos, comprobar la precisión, confiabilidad y el significado de los datos; los usos a que se destinan; y poner en tela de juicio la validez de los modelos y las soluciones que se derivan de los mismos. También deben intentar asegurarse de la amplitud del trabajo de planeación y procurar que se tomen en cuenta todas las interacciones significativas entre las partes del plan.

El comité también debe realizar un papel constructivo. Debe ser responsable de la formulación de los objetivos y restricciones de estilo y de la creación de medidas apropiadas de rendimiento. También debe sugerir cursos alternos de acción, programas y políticas que los planificadores deben explorar.

Cuando se han aceptado los planes, el comité debe vigilar su ejecución y examinar constantemente sus resultados. Sus miembros deben sugerir revisiones al contenido del plan o a los procedimientos de ejecución donde sea pertinente.

Los ejecutivos y los gerentes en estos comités usualmente conocen bien de las deficiencias cuando comprenden y entienden los aspectos del negocio

y su ambiente. En tales casos, es útil organizar seminarios y reuniones de discusión a las que se inviten expertos de la compañía o externos. Los temas para algunas reuniones recientes de este tipo incluyen: a) el problema racial urbano, b) los conflictos internacionales, c) el mercado de cambios, d) las tendencias cambiantes en las relaciones entre los trabajadores y la administración, y e) el problema del tamaño de la empresa. Los ejecutivos y los expertos pueden analizar profundamente un área de problemas en reuniones como éstas. Con frecuencia llevan a investigaciones específicas para apoyar el esfuerzo de planeación.

CONCLUSIÓN

Termino con el mismo pensamiento con que principié. El valor de la planeación para los ejecutivos consiste más en su participación en el proceso que en el consumo del producto de ésta. Dicha participación estimula el desarrollo de un conocimiento más profundo del negocio y su ambiente, y obliga a la formulación y evaluación sistemática de alternativas que de otra manera no serían tomadas en cuenta. Libera grandes cantidades de actividad creadora que tan a menudo está reprimida por la rutina y por la necesidad de enfrentarse a las crisis.

Hace más de 2,000 años que Sun Tzu (400-320 A. C.) percibió el valor de la planeación, que no ha cambiado desde entonces:

Con muchos cálculos puede ganar uno;
con pocos, no. ¡Cuánta menos oportunidad
de victoria tiene quien no realiza ninguno!

El arte de la guerra, i

Apéndice: modelos

Ejemplo de la construcción de un modelo

El siguiente es un ejemplo muy elemental de la construcción de un modelo que trata de dar alguna idea a quienes no están familiarizados con el procedimiento. La situación de que se trata es la de un vendedor de un puesto de periódicos, algo de lo más sencillo que uno pueda imaginarse en los negocios. Para simplificarlo aún más, se trata de un vendedor de un pueblo pequeño que vende sólo un periódico al día y que tiene una sola edición al día.

El vendedor compra cierto número n de ejemplares del editor. Paga una cantidad a por cada periódico. Los vende por una cantidad b mayor que a (esto es, $b > a$). Por tanto, su ganancia por periódico vendido es $(b - a)$.

Cuando devuelve un periódico no vendido al editor, recibe una cantidad c , menor que a (i. e., $a > c$). Luego, su pérdida por periódico devuelto es $(a - c)$.

Sea d el número de periódicos que podría vender un día cualquiera si tuviera una provisión ilimitada. Entonces puede vender menos que d si el número de ejemplares que compra (n) es menor que d (i. e., si $n < d$). Si compra más de d , venderá d periódicos y devolverá $(n - d)$.

La demanda d varía día con día. Sea $p(d)$ la probabilidad de que la demanda sea igual a d un día cualquiera. Luego, ya que d no puede ser menor de cero ni mayor que infinito, la suma de $p(d)$ para los valores de d desde cero hasta el infinito deben ser igual a 1.0. Por tanto,

$$\sum_{d=0}^{\infty} p(d) = 1.0,$$

donde

$$\sum_{d=0}^{\infty} p(d)$$

es la suma de las probabilidades de d sobre el dominio de valores de cero a infinito.

El problema del vendedor es determinar la cantidad de periódicos (n°) que debe pedir diariamente para que se maximice su ganancia diaria promedio P .

Resumamos la situación:

1. Medida de rendimiento:

P = ganancia diaria promedio.

2. Variables controladas:

n = número de periódicos comprados al día.

3. Variables independientes:

a = costo por periódico comprado,

b = precio por periódico vendido,

c = valor recuperado por periódico devuelto,

d = demanda en un día particular,

$p(d)$ = probabilidad de que d periódicos pudieran venderse en un día seleccionado al azar (si el abastecimiento no fuera limitante).

Ahora podemos construir un modelo para representar la situación y la decisión que se requiere.

En los días en que el número de periódicos comprados, n , es menor que la demanda d o igual a ella, esto es, $n \leq d$, el vendedor vende n periódicos y gana $n(b - a)$. La ganancia promedio en todos estos días es

$$\sum_{d=0}^{d=n} n(b-a) p(d).$$

En los días que el número de periódicos comprados (n) es mayor que la demanda d (i. e., $n > d$) el vendedor vende d periódicos, regresa $(n - d)$, obtiene un ingreso $d(b - a)$, pero pierde $(n - d)(a - c)$. Entonces, la ganancia promedio en todos estos días es

$$\sum_{d=n+1}^{\infty} [d(b-a) - (n-d)(a-c)] p(d).$$

Por tanto, la ganancia promedio diaria está dada por

$$P = \sum_{d=0}^{d=n} n(b-a) p(d) + \sum_{d=n+1}^{\infty} [d(b-a) - (n-d)(a-c)] p(d).$$

La única restricción es que el número de ejemplares comprados no sea menor que cero; esto es, n debe ser mayor o igual a cero: $n \geq 0$.

El problema puede ahora formularse como el de encontrar un valor n (n^0), el número de periódicos a comprar, que maximice la ganancia diaria promedio P , sujeta a la restricción de que n^0 sea no negativo. Una vez que se conozcan los valores numéricos de las variables no controladas, este problema puede resolverse fácilmente.

Ejemplo del uso de un modelo

El modelo descrito aquí se ha utilizado por una compañía química en su planeación estratégica. Las matemáticas usadas son muy complejas, pero usaremos gráficas para representar las relaciones importantes entre las variables.

Las preguntas que se enfocaban en el modelo eran las siguientes:

1. ¿Cuánto podría gastar anualmente la compañía en Investigación y Desarrollo (I&D)?
2. ¿Cómo podría dividirse esta cantidad entre los gastos de investigación *ofensiva* y *defensiva*?

Ya se definió a la "investigación ofensiva" como la que se dirige a producir nuevas fuentes de ingreso para la compañía; la "investigación defensiva", como la que busca proteger las fuentes de ingresos ya existentes por medio de los avances en los procesos y en los productos.

La clasificación ofensiva y defensiva de los proyectos de investigación sugirió un modelo conceptual que, cuando fue modificado por el análisis del sistema y los registros de rendimiento, apareció como se muestra en la figura A.1.

A su vez, este modelo sugirió una medida de los logros que, templada por las prácticas de la compañía y por la disponibilidad de los datos, vino a quedar como:

utilidad sobre el valor bruto de las instalaciones = (ingresos de ventas
— costos de producción — gastos de ventas, administrativos y generales
— costo de I&D) / valor bruto de la planta.

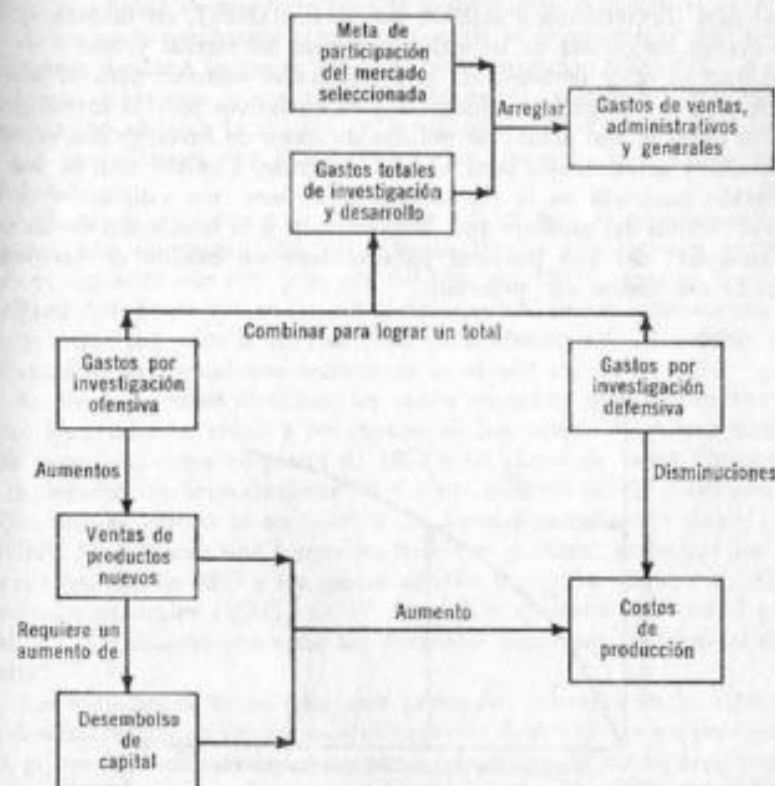


FIG. A.1. Modelo conceptual de los efectos de los gastos en investigación y desarrollo.

Al recombinar los componentes de esta medida en varias formas, se puede obtener una amplia variedad de medidas de rendimiento. Por ende, pueden compararse los resultados al usar medidas diferentes antes que la administración seleccione aquella que desea usar.

La razón para agrupar los gastos de venta, administrativos y generales en la medida de rendimiento, reside en un problema de disponibilidad de datos que se discute abajo. El modelo matemático que se extrajo del modelo conceptual estaba basado en cuatro relaciones entre las variables mostradas en el modelo conceptual, relaciones que primero fueron hipotéticas y que después fueron confirmadas por el uso de los datos disponibles. Para nuestros propósitos aquí, es suficiente indicar la naturaleza general de estas relaciones y cómo se usaron.

1. Se preparó una estimación de las ventas de los productos antiguos para el año siguiente. Entonces se seleccionó un valor tentativo de dólares para asignarse a la investigación ofensiva. Después se usó este valor tentativo en el tipo de relaciones que se muestra gráficamente en la figura A.2.

Por supuesto, las ventas en cualquier año dependen de la investigación ofensiva hecha durante varios años anteriores. Se encontró un conjunto de influencias cuantificables en los gastos de investigación ofensiva en los años precedentes (decrecientes a medida que se retrocedía), de manera que se minimizaran los errores de las estimaciones de las nuevas ventas.

Al usar el valor tentativo de la investigación ofensiva para el año siguiente y sumar los gastos ponderados y acumulativos para la investigación ofensiva hasta el año actual, se obtiene un gasto de investigación ofensiva ponderado y acumulativo para el año siguiente. Cuando esto se usa en la relación mostrada en la figura A.2, se obtiene una estimación de las "nuevas" ventas del próximo año. Esto se suma a la estimación de las ventas "antiguas" del año próximo para obtener un cálculo de las ventas totales de ese mismo año próximo:

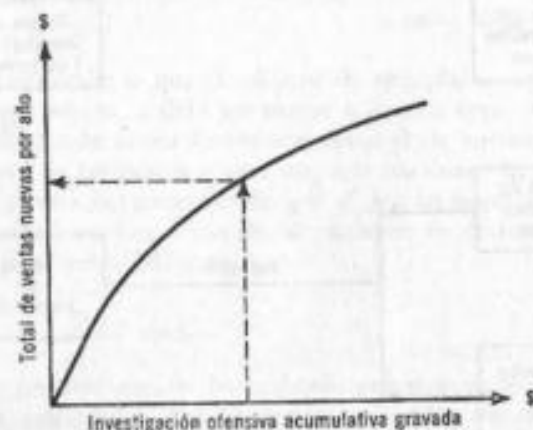


FIG. A.2. Total de ventas "nuevas" por año como una función de desembolsos por la investigación ofensiva acumulativa gravada.

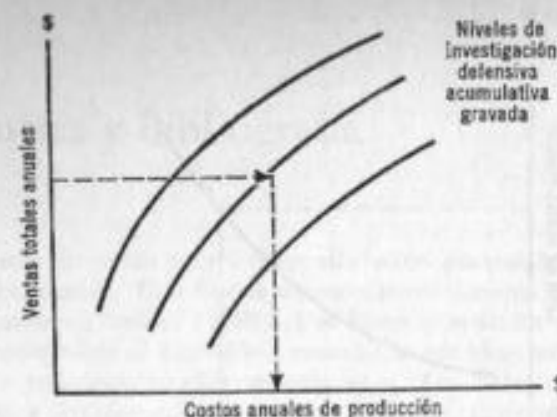


FIG. A.3. Cálculo de los costos de producción del año próximo para una estimación de las ventas totales del año próximo.

2. Entonces se selecciona y se convierte una cantidad tentativa de dólares que habrá de asignarse para la investigación defensiva el año próximo en un gasto ponderado y acumulativo de la investigación defensiva en una forma similar a la que se usó para la investigación defensiva. La figura resultante, junto con la estimación de las ventas totales del año próximo obtenidas en el paso 1, se usan en la relación que se muestra en la figura A.3 para obtener una estimación de los costos de producción del año próximo.

3. Se usa la estimación de las ventas totales para el año próximo para obtener una estimación del valor bruto de las instalaciones requeridas para el siguiente año con la ayuda del tipo de relación que se muestra en la figura A.4. Dado que se conoce el valor actual de las instalaciones, se le puede restar del valor bruto calculado para obtener una estimación de los desembolsos de capital que se necesitarán el año siguiente.

4. No fue posible distribuir los costos de venta de los años anteriores entre los productos viejos y los nuevos, ni fue posible establecer una relación apropiada entre los gastos de I&D y los costos de venta. Después que se exploraron concienzudamente las fuentes internas de datos sin resultados utilizables, se enfocó la atención a las fuentes externas de datos (industriales). Se encontró una fuente en donde se pudieron conseguir los gastos totales anuales de I&D y los gastos anuales agregados de ventas, administrativos y generales (VAG) de 16 compañías químicas durante el período 1947-1957. Pudieron obtenerse las siguientes relaciones descriptivas de esos datos:

Las variaciones de las relaciones promedio indicadas en la columna de la derecha fueron significativamente menores dentro de los grupos que entre los grupos. En consecuencia, usando a) la suma de los valores tentativos de las investigaciones ofensiva y defensiva empleados en los pasos 1 y 2, y b) la porción del mercado que tiene como objetivo la compañía para el

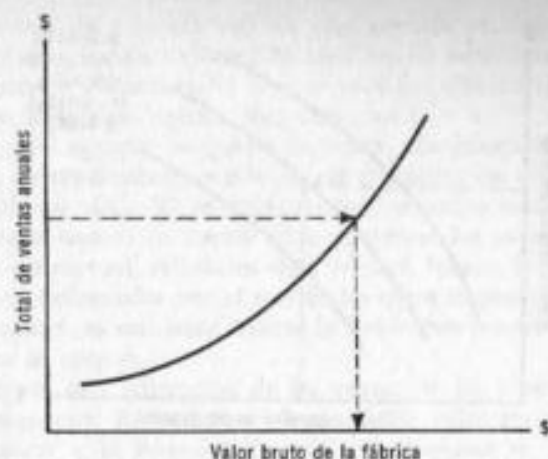


FIG. A.4. Estimación del valor bruto de la fábrica necesaria para producir la ventas totales calculadas para el año próximo.

año siguiente, se pueden obtener los gastos estimados de I&D para el próximo año.

5. Ya hay estimaciones disponibles de cada componente de la medida de rendimiento y, por tanto, pueden computarse.

6. Al variar a) los valores experimentales de los gastos para la investigación ofensiva para el año subsecuente, b) los valores experimentales de los gastos para la investigación defensiva para el año próximo y c) el objetivo de la porción del mercado, se puede obtener un conjunto de valores de la utilidad bruta estimada sobre las instalaciones para cada uno. Por supuesto, esto se puede hacer con una computadora. De la función utilidad que se obtiene de esta manera, se puede seleccionar la combinación de las tres variables manipuladas que brinde el mayor beneficio.

Porción del mercado (porcentaje)	Promedio de dólares para I&D por año
	Dólares para gastos de venta, administración y generales por año
0.2-0.5	0.20
0.5-2.0	0.22
2.0-4.0	0.27
4.0+	0.36

Referencias y bibliografía

A continuación se da una bibliografía sobre planeación de empresas, que no es exhaustiva. Una buena aproximación reciente a la misma se puede encontrar en Steiner (1969). Los libros y artículos que señalamos, o bien han contribuido al tema o han estimulado mis ideas sobre el mismo, o bien se hace referencia a ellos en esta obra. Las notas respecto de las partidas tienen la intención de ayudar al lector a decidir respecto de sus lecturas subsecuentes.

Ackoff, R. L., *Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions*, Wiley, Nueva York, 1962.

Una exposición detallada de la metodología de optimización según se aplica a la solución de problemas individuales.

—, "Hacia una universidad ideal", *Management Science*, 15 (1968), B121-B131.

El diseño de una universidad, de donde se ha tomado la discusión de células de aprendizaje (en el capítulo 3). Abarca otras técnicas pedagógicas y funciones apartadas de la pedagogía de una universidad.

—, "Beer and Branching Through Corporate Planning", que aparecerá en *Proceedings of the Fifth International Conference on Operational Research*, Venecia, 1969.

Un estudio sobre la cerveza (1969).

—, y P. Rivett, *A Manager's Guide to Operations Research*, Wiley, Nueva York, 1963.

Una introducción breve y no técnica, al tema, escrito para ejecutivos y estudiantes de administración.

Ansoff, H. I., "A Quasi-Analytic Method for Long-Range Planning", en C. W. Churchman y M. Verhulst (editores), *Management Sciences: Models and Techniques*, Vol. 2, Pergamon, Nueva York, 1960, págs. 229-251.

Un punto intermedio entre los llamados enfoques de "investigación de operaciones" y "heurístico" de la planeación. Está orientado al proceso, más que a la meta; utiliza juicios cualitativos así como la cuantificación; mantiene una retroalimentación continua entre el análisis y la formulación del problema; prueba varios objetivos simultáneamente; divide los problemas estratégicos entre internos y externos y produce una familia de soluciones de las que se selecciona una mediante un procedimiento de ponderación. El procedimiento es metódico sin ser matemáticamente riguroso. La semejanza de este enfoque con el adaptativo será sólo aparente.