



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

EL MARCO LOGICO
INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA

ACTIVIDADES

El marco lógico es una herramienta para la planeación estratégica... (The text is extremely faint and mostly illegible due to the quality of the scan.)

EL MARCO LOGICO

El marco lógico es una herramienta para la planeación estratégica... (The text is extremely faint and mostly illegible due to the quality of the scan.)

ING. JAIME FCO GOMEZ VEGA

estructuras

LA ESTRUCTURA DEL MARCO LOGICO

(A) Figura 1

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<p>META</p> <p>La <u>Meta</u> es una definición de como el proyecto o programa contribuirá a la solución del problema (o problemas) del sector.</p>	<p>Los indicadores miden los resultados de mejora que el proyecto logrará <u>luego de que haya estado funcionando</u> durante una cantidad significativa de tiempo. Los indicadores son específicas en términos de <u>cantidad, calidad y tiempo</u>.</p>	<p>Los medios de verificación son las fuentes de información que un evaluador puede utilizar para verificar que los objetivos se <u>logaron</u>. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuestas por muestreo, etc.</p>	<p>Los supuestos indican los eventos, las condiciones o las decisiones importantes necesarias para la <u>"sostenibilidad"</u> (continuidad en el tiempo) de los objetivos de la Meta.</p>
<p>PROPOSITO</p> <p>El <u>propósito</u> es la definición de la contribución que el proyecto realizará para el logro de la Meta. Declara lo que se logrará al <u>terminar la ejecución</u>.</p>	<p>Los indicadores miden los resultados que se <u>alcanzarán al final de la ejecución del proyecto</u> si el proyecto se ejecuta en forma exitosa. Cada indicador específica <u>cantidad, calidad y tiempo</u> de los resultados por alcanzar.</p>	<p>Los medios de verificación son las fuentes que el ejecutor y el evaluador pueden consultar para ver si los objetivos se <u>están logrando</u>. Pueden indicar que existe un problema y sugieren la necesidad de cambios en los componentes del proyecto. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuestas por muestreo, etc.</p>	<p>Los supuestos indican los acontecimientos, las condiciones o las decisiones que están fuera del control del gerente de proyecto (riesgos) que tienen que ocurrir para que el proyecto logre la meta.</p>
<p>COMPONENTES</p> <p>Los <u>Componentes</u> son las obras, servicios, asistencia técnica y capacitación que se requiere que complete el ejecutor del proyecto de acuerdo al contrato. Estos deben expresarse en trabajo terminado (sistemas instalados, gente capacitada, etc.)</p>	<p>Los indicadores son descripciones breves, pero claras de <u>cada uno de los Componentes que tiene que terminarse durante la ejecución</u>. Cada uno debe especificar cantidad, calidad y oportunidad de las obras, servicios, etc., que deberán entregarse.</p>	<p>Este casillero indica dónde el evaluador puede encontrar las fuentes de información para verificar que las cosas que han sido contratadas han sido entregadas. Las fuentes pueden incluir inspección del sitio, los informes del auditor, etc.</p>	<p>Los supuestos son los acontecimientos, las condiciones o las decisiones (fuera del control del gerente de proyecto) que tienen que ocurrir para que los componentes del proyecto alcancen el Propósito para el cual se llevaron a cabo.</p>
<p>ACTIVIDADES (TAREAS)</p> <p>Estas <u>Actividades</u> son las tareas que el ejecutor tiene que cumplir <u>para completar cada uno de los Componentes del proyecto</u>. Se hace una lista de actividades en orden cronológico para cada Componente. Las actividades son aquellas que realizará la unidad ejecutora.</p>	<p>Este casillero contiene el presupuesto para cada Componente a ser entregado en el proyecto.</p>	<p>Este casillero indica dónde un evaluador puede obtener información para verificar si el presupuesto se gastó como estaba planeado. Normalmente constituye el registro contable de la unidad ejecutora.</p>	<p>Los supuestos son los acontecimientos, condiciones o decisiones (fuera del control del gerente de proyecto) que tienen que suceder para completar los Componentes de proyecto.</p>

3. RESUMEN NARRATIVO DE LA JERARQUIA DE OBJETIVOS

3.1 Meta

Cada proyecto del Banco es la respuesta a un problema que se ha detectado. La Meta de un proyecto es una descripción de la solución al problema que se ha diagnosticado. Si, por ejemplo, el problema principal en el sector de salud es una alta tasa de mortalidad materna e infantil en la población de menores ingresos, la Meta sería reducir la tasa de mortalidad materna e infantil en esa población.

Deben enfatizarse dos cosas acerca de la Meta. Primero, no implica que el proyecto, en sí mismo, será suficiente para lograr la Meta. Es suficiente que el proyecto contribuya al logro de la Meta. Segundo, la definición de la Meta no implica que se logrará poco después de que el proyecto esté en funcionamiento. Es una Meta a largo plazo al cual contribuirá la operación del proyecto.

Idealmente, el equipo de país debe identificar la Meta durante la preparación del Documento de Programación de País y la Misión de Programación y precisarse durante la Misión de Identificación. Diversos proyectos o medidas pueden contribuir a la solución de los problemas que han sido identificados. Es improbable que un proyecto, en sí mismo, resuelva el problema o problemas. En el contexto del enfoque del Marco Lógico, el propósito de la Misión de Identificación es identificar cuál, de una cantidad de proyectos alternativos, contribuiría en mayor medida (o de una manera más efectiva en términos del costo) a la solución.

En los documentos del Banco, la Meta frecuentemente se llama "el objetivo general".

3.2 Propósito²

El Propósito es el resultado esperado al final del período de ejecución. Es el cambio que efectuará el proyecto. El título del proyecto debe surgir directamente de la definición del Propósito. El marco lógico requiere que cada proyecto tenga solamente un Propósito. La razón de ello es claridad. Si existe más de un Propósito, hay ambigüedad. Si hay más de un Propósito puede surgir una situación de "trade-offs" (se aproxima más a un objetivo al costo de alejarse de otro). En tal situación el ejecutor puede escoger perseguir el Propósito que él percibe como el de mayor importancia, o el más fácil de lograr, o el menos costoso. Esto, sin embargo, puede no ser el Propósito que el País prestatario y el Banco concibieron como el más importante.

Un último punto (que puede parecer paradójico) es reconocer que el logro del Propósito del proyecto está fuera del control del gerente de proyecto o del ejecutor. El gerente de proyecto tiene la responsabilidad de producir los Componentes (las obras físicas, las cooperaciones técnicas y la capacitación). Sin embargo, otras personas tienen que utilizar estos Componentes para lograr el Propósito del proyecto. Esta gente está más allá del control del gerente del proyecto. Por ejemplo, en un proyecto de irrigación el gerente del proyecto tiene la responsabilidad de construir obras de irrigación y asegurarse que el agua corra por ellas. El puede tener la responsabilidad de instruir a los granjeros en cómo utilizar el agua y cómo lograr cultivos con el agua, pero él no puede tener la responsabilidad del Propósito del proyecto: el aumento de la producción agrícola. Esto está fuera de su control. Los granjeros pueden no estar dispuestos a cambiar sus prácticas: puede haber una sequía que reduzca el agua disponible para las obras; una plaga o una peste puede atacar el área. El gerente de proyecto no puede ser responsable de éstas cosas.

² En los documentos del Banco, el Propósito frecuentemente se llama "objetivo específico".

Muchas operaciones que financia el Banco tienen más de un Propósito. Cuando este es el caso, el enfoque requiere más de un marco lógico: un marco maestro del programa con su Meta y Propósito y dos o más marcos subordinados. La Meta de cada uno de los marcos subordinados es idéntico al Propósito del programa (marco maestro), pero cada uno tiene su Propósito específico. El proyecto trata cada Propósito por separado (a menudo se lo llama "subproyecto" o "subprograma") con su propio marco lógico. La ventaja del sistema es que vincula estrechamente los proyectos individuales con el Propósito del programa, pero se concentra en cada uno de los ejecutores, que normalmente son independientes, sobre la información que precisa para ejecutar su proyecto sin agregar Componentes que no son de relevancia para lograr el Propósito del proyecto.

3.3 Componentes

Los Componentes son las obras, estudios, servicios y capacitación específicos que se requiere que produzca el gerente de proyecto dentro del presupuesto que se le asigna. Cada uno de los Componentes del proyecto tiene que ser necesario para lograr el Propósito, y es razonable suponer que si los Componentes se producen adecuadamente, se logrará el Propósito. Se debe hacer una lista de los Componentes en orden de importancia para el logro del Propósito del proyecto. Esto se hace de manera que si no hay fondos suficientes (limitaciones presupuestarias, sobrecostos de proyecto, etc.) el gerente o el ejecutor tendrán una indicación clara de cuáles Componentes son menos críticos y deben cortarse primero. El gerente de proyecto es responsable de la producción de los Componentes de proyecto. Los Componentes son el contenido del contrato del proyecto. Deben expresarse claramente. En el marco lógico, los Componentes se definen como resultados, vale decir como obras terminadas, estudios terminados (y posiblemente conclusiones instrumentadas), capacitación terminada.

3.4 Actividades

Las Actividades son las tareas que el ejecutor tiene que llevar a cabo para producir cada Componente. Es importante elaborar una lista detallada de Actividades debido a que es el punto de partida del plan de ejecución. Cada actividad se consigna en un gráfico de Gantt (diagrama de barras)³ y se estima el tiempo que toma su ejecución. La ejecución por consiguiente se vincula en forma directa con el diseño de proyecto.

3.5 Evaluación de la columna de objetivos

Se construye el marco lógico de forma tal que se pueden examinar los vínculos causales de abajo para arriba. Si el proyecto está bien diseñado, lo que sigue es válido:

- Las Actividades especificadas para cada Componente son necesarias para producir el Componente;
- Cada Componente es necesario para lograr el Propósito del proyecto;
- No falta ninguno de los Componentes necesarios para lograr el Propósito del proyecto;
- Si se logra el Propósito del proyecto, contribuirá al logro de la Meta;
- Se indican claramente la Meta, el Propósito, los Componentes y las Actividades;

³ Cuando sea necesario este gráfico se puede complementar con un diagrama de ruta crítica.

- La Meta es una respuesta al problema más importante en el sector.

4. INDICADORES PARA LA JERARQUIA DE OBJETIVOS

4.1. Indicadores de Meta y de Propósito

Los indicadores hacen específicos los resultados esperados en tres dimensiones: cantidad, calidad y tiempo. El Propósito de un proyecto podría ser hacer que las condiciones sanitarias en las aguas ribereñas cumplan con las normas sanitarias y el indicador podría ser reducir el recuento promedio de coliformes totales por debajo de 1000 por 100 ml en una playa específica para 1998. Tal indicador es inequívoco. Enfoca al gerente de proyecto en un objetivo cuantitativo, mensurable, de menos de 1000 coliformes totales por 100 ml, más bien que las alternativas posibles (coliformes fecales o enterococos). Especifica la calidad (en este caso de la playa donde tiene que lograrse el resultado), y expresa cuándo se esperan los resultados.

Aunque hay varios indicadores potenciales de resultados esperados, el marco lógico debe especificar la cantidad mínima necesaria para concluir que el objetivo (del Propósito o Meta) se ha logrado. Los indicadores deben medir el cambio que puede atribuirse al proyecto, y deben obtenerse a costo razonable, preferiblemente de las fuentes de datos existentes. Los mejores indicadores contribuyen a asegurar una buena administración del proyecto. Son los indicadores principales de los resultados y permiten que los gerentes de proyecto decidan si serán necesarios componentes adicionales o correcciones de rumbo para lograr el Propósito del proyecto.

En algunos proyectos, puede ser difícil encontrar indicadores mensurables. A veces pueden ser adecuados indicadores indirectos. Sin embargo, los indicadores mensurables obviamente no deben determinar el diseño del proyecto. Tal como indicara

alguna vez E.J. Mishan, "es mejor tener una medida bruta del concepto justo, que una medida perfecta del concepto erróneo."

4.2. Indicadores de los Componentes

Los indicadores de los Componentes son descripciones breves de los estudios, capacitación y obras físicas que suministra el proyecto. La descripción debe especificar cantidad, calidad y tiempo. Por ejemplo, un proyecto de educación podría especificar 10 escuelas técnicas, ubicadas en ciudades específicas, cada una con una capacidad de 1.000 estudiantes por año, y con el equipamiento especificado por las normas (o consignado en el anexo al informe de proyecto).

4.3. Indicadores de Actividades

El presupuesto del proyecto aparece como el indicador de Actividad en la fila correspondiente. El presupuesto se presenta por el conjunto de actividades que generan un Componente. Los Componentes se consignan por orden de importancia para el logro del Propósito del proyecto, de manera que el presupuesto se presenta en el mismo orden. Esta presentación hace más sencilla la realización de modificaciones. Si, en la construcción de un borrador de marco lógico, se evidencia que el costo estimado del proyecto excede los recursos disponibles, será necesario realizar modificaciones. Una modificación posible consiste en eliminar uno o más de los Componentes de prioridad más baja. Estos son fáciles de identificar dado que se consignan los Componentes por orden de prioridad. (Si el marco lógico está bien construido, esto también significa disminuir el alcance de alguno de los indicadores de Propósito). En forma alternativa, la necesidad de reducir el costo del proyecto puede significar una disminución del alcance del proyecto, lo que llevará a reducciones en diversos Componentes y una disminución correspondiente en los indicadores cuantitativos del Propósito.

4.4. Evaluación de la columna de los indicadores

Al revisar la columna de los Indicadores debe verificarse que: (1) los indicadores de Propósito no sean un resumen de Componentes, sino una medida del resultado de tener los Componentes en operación; (2) los indicadores de Propósito midan lo que es importante; (3) todos los indicadores estén especificados en términos de cantidad, calidad y tiempo; (4) los indicadores para cada nivel de objetivo sean diferentes a los indicadores de otros niveles; (5) el presupuesto sea suficiente para llevar a cabo las Actividades identificadas.

5. MEDIOS DE VERIFICACIÓN

El marco lógico indica dónde pueden obtener información acerca de los Indicadores el ejecutor o el evaluador. Ello obliga a los planificadores del proyecto a identificar fuentes existentes de información o a hacer provisiones para recoger información, quizás como un componente del proyecto (con sus Actividades y presupuesto propios). No toda la información tiene que ser estadística. La producción de Componentes puede verificarse mediante una inspección visual del especialista. La ejecución del presupuesto puede verificarse con los recibos presentados para reembolso o como justificación para volver a integrar el fondo rotatorio.

6. SUPUESTOS

Cada proyecto comprende riesgos: ambientales, financieros, institucionales, sociales, políticos, climatológicos u otros factores que pueden hacer que el mismo fracase. El marco lógico requiere que el equipo de diseño de proyecto identifique los riesgos en cada etapa: Actividad, Componente, Propósito y Meta. El riesgo se expresa como un supuesto que tiene que ser cumplido para avanzar al nivel siguiente en la

jerarquía de objetivos. El razonamiento es el siguiente: si llevamos a cabo las Actividades indicadas y ciertos supuestos se cumplen, entonces produciremos los componentes indicados. Si producimos los Componentes indicados y otros supuestos se cumplen, entonces lograremos el Propósito del proyecto. Si logramos el Propósito del proyecto, y todavía se siguen demostrando los supuestos ulteriores, entonces contribuiremos al logro de la Meta. Los supuestos representan un juicio de probabilidad de éxito del proyecto que comparten el equipo de diseño del proyecto, el prestatario, la Representación, la administración del Banco, y el ejecutor, que debe participar en el proceso de diseño del proyecto.

Los riesgos (o supuestos) del proyecto tienen una característica importante: los riesgos se definen como que están más allá del control directo del gerente de proyecto. El equipo de diseño de proyecto se interroga que podría ir mal a cada nivel. Al nivel de actividad, por ejemplo, los fondos de contraparte podrían no llegar en el momento debido, o podría haber un cambio en las prioridades del gobierno, o una huelga, o una devaluación de envergadura, etc. El Propósito no es el de consignar cada eventualidad que pueda concebirse, sino el identificar posibilidades con un grado razonable de probabilidad.

La columna de supuestos juega un papel importante tanto en la planificación como en la ejecución. En la etapa de planificación sirve para identificar riesgos que pueden evitarse incorporando Componentes adicionales en el proyecto mismo. Por ejemplo, uno de los supuestos de un programa de salud rural podría ser que el personal calificado estaría dispuesto a mudarse y a vivir en las zonas rurales. Dado que este supuesto es crítico al logro del Propósito del proyecto, la buena disposición del personal no puede quedar librada al azar. El equipo de diseño del proyecto debe trabajar en el diseño, Actividades y Componentes del proyecto para asegurarse que el personal calificado estará dispuesto (tendrá incentivos) para radicarse en zonas rurales. El Componente podría ser un sistema de pagos de incentivo, suministro de residencia

gratis, o alguna otra cosa. Si el supuesto es crítico, y no hay Componente que lo pueda controlar, el equipo de diseño del proyecto y la gerencia del mismo bien pueden decidir que el proyecto particular es demasiado riesgoso y debe abandonarse.

Los supuestos son importantes también durante la ejecución. Indican los factores que el gerente del proyecto debe anticipar, tratar de influir, y/o encarar con adecuados planes de emergencia. Por ejemplo, si el éxito de un programa de irrigación supone que el Ministerio de Agricultura cumplirá con su compromiso de quitar los precios tope o las restricciones a la exportación en una fecha determinada, el gerente del proyecto debe vigilar constantemente la marcha de eventos e indicar al Ministerio y al Banco que las demoras pueden frustrar el logro del Propósito del proyecto. Una de las ventajas de plantear los supuestos es que el gerente del proyecto tiene el incentivo de comunicar los problemas emergentes más que dejarlos para que otro los descubra.

7. EL PLAN DE EJECUCION

El plan de ejecución no forma parte del marco lógico, sino que es un anexo a este. Toma la lista de actividades necesarias definidas en el marco lógico y presenta un gráfico de cuándo comenzará y cuándo terminará cada actividad (un gráfico de Gantt). En la última columna, asigna la responsabilidad de llevar a cabo cada actividad a una organización o persona. El programa de actividades permite que el equipo de diseño, la Administración del Banco y el gerente de proyecto evalúe si el tiempo fijado para terminar el proyecto es realista. También permite al gerente de proyecto distribuir y coordinar tareas cuando están participando muchas instituciones.

8. USO SECUENCIAL DEL MARCO LOGICO

El marco lógico es una herramienta dinámica para diseñar/ejecutar un proyecto y no debe transformarse en un instrumento burocrático para la presentación de

resultados finales. Se modifica y completa durante el proceso de preparación del proyecto. Tiene el potencial de enfocar y hacer más eficiente el proceso de preparación del proyecto en el Banco. Puede contribuir en todas las etapas del ciclo del proyecto. Si se usa este enfoque, el marco lógico debe elaborarse en secuencia.

8.1 Programación

En el proceso de preparación del Documento de Programación, el equipo de país, la representación y la Oficina de Planificación del país se concentran únicamente en el problema por resolver: la Meta y sus indicadores. En otras palabras se concentra en los primeros tres casilleros de la primera fila (ver la parte sombreada de la Figura 2).

Figura 2
Marco Lógico al Nivel de Programación (CPP)

	Ob	In	V	Su
Meta				
Propósito				
Componente				
Actividad				

Ob = Objetivos
In = Indicadores
V = Medios de verificación
Su = Supuestos

8.2 Identificación

Durante la identificación, el prestatario, la representación, el grupo de trabajo técnico (core group) considerarán alternativas de proyectos que podrían contribuir a la

solución del problema, y el Perfil I resultante selecciona el mejor de ellos y define el Propósito y los indicadores correspondientes. Es decir se concentra en los primeros tres casilleros de la primera y segunda fila (ver el área sombreada de la Figura 3). En esta etapa, el análisis ambiental considera en forma preliminar el costo de mitigación y el posible costo de daño de las diferentes alternativas, el análisis económico trata de determinar la alternativa de mínimo costo, el análisis institucional identifica las alternativas más viables de ejecutar y operar el proyecto, y el análisis financiero examina la capacidad de aportar capital y sostener la operación de la futura operación del proyecto en el contexto de las demandas financieras de todo el sector. Se incorporan los objetivos del proyecto en cuanto al medio ambiente, la mujer, la población de bajos ingresos, el rendimiento financiero, y las modificaciones institucionales (cuando estos sean relevantes) como indicadores de Propósito (Ver área marcada con * en Figura 3).

Figura 3
Marco Lógico al Nivel de Perfil I

	Ob	In	V	Su
Meta				
Propósito		*		
Componente				
Actividad				

Ob	=	Objetivos
In	=	Indicadores
V	=	Medios de verificación
Su	=	Supuestos

8.3 Orientación y Preparación del Perfil II

Durante la orientación, el equipo de proyecto se concentra en dimensionar el proyecto lo que implica establecer la relación de lo que se logrará (los indicadores de Propósito) y la cantidad, tipo, volumen y costo de los Componentes de proyecto. Al nivel del Perfil II, el equipo de proyecto puede modificar los indicadores, pero no deben modificar la Meta y el Propósito. Si cambian la Meta y el Propósito, entonces ha cambiado el proyecto y debe prepararse un nuevo Perfil I o el cambio debe destacarse en el Perfil II.

El Perfil II debe incluir los Componentes, sus indicadores y los supuestos para todos los niveles de Metas, Propósito y Componentes. En el Perfil II debe presentarse, la parte sombreada de la matriz presentada en la Figura 4. El énfasis del trabajo a nivel del Perfil II, recae sobre la parte de la matriz marcada con *. Una buena parte del análisis financiero o institucional está relacionado con la columna de supuestos. Por ejemplo, la viabilidad financiera puede depender de un incremento de tarifas (una condición contractual, el cumplimiento de la cual es un supuesto) o la viabilidad institucional depende de una estrecha coordinación entre varios ministerios, la cual también es un supuesto.

Figura 4
Marco Lógico al Nivel de Perfil II

	Ob	In	V	Su
Meta				*
Propósito		*		*
Componente		*		*
Actividad				*

Ob	=	Objetivos
In	=	Indicadores
V	=	Medios de verificación
Su	=	Supuestos

8.4 Análisis y Preparación del Documento de Préstamo

El marco lógico refleja los lineamientos de la propuesta del prestatario y del informe de proyecto del Banco. Sirve para orientar la lógica de estos: identificación del problema principal, selección de la mejor alternativa de proyecto para contribuir a la solución (el objetivo - Meta en el marco lógico), la definición del Propósito (los resultados esperados al final de la ejecución de proyecto), los Componentes necesarios para lograr el Propósito, las Actividades necesarias para producir los Componentes, el costo de las Actividades (el presupuesto), los supuestos (riesgos). El marco lógico resaltarán aquellos aspectos que deben ser abordados mediante evaluaciones complementarias o de apoyo a ser incluidas en el informe. Estas evaluaciones contribuirán a determinar las mejores alternativas para manejar los riesgos del proyecto. Estas evaluaciones incluyen diagnósticos sobre: la capacidad institucional para ejecutar las Actividades, el impacto ambiental de las Actividades y Componentes, la capacidad financiera para solventar la ejecución del proyecto de inversión y su operación y la factibilidad económica del proyecto.

El marco lógico contiene un resumen de casi toda la información que proveen las diferentes disciplinas. El análisis técnico se encuentra resumido en los indicadores de Propósito, en los indicadores de Componentes, en los indicadores de Actividad, en el presupuesto, y en el plan de ejecución. Los objetivos del Banco (bajos ingresos, mujer en el desarrollo, medio ambiente) están reflejados en los indicadores de Propósito y en ciertos Componentes a ser desarrollados mediante determinadas Actividades y presupuesto. El análisis económico resulta de la comparación entre los indicadores de Meta o Propósito con el presupuesto. Los resultados del análisis institucional y

financiero pueden aparecer como indicadores de Propósito y/o Componentes (tales como entrenamiento realizado, estudios realizados, equipamiento provisto), o como supuestos (que pueden ser incluidos como condiciones contractuales).

En la fase de presentación ante los Comités del Banco, el marco lógico constituye un resumen ejecutivo: un panorama sintético de los objetivos, de los costos, riesgos y resultados esperados.

8.5 Ejecución del Proyecto

Para la ejecución del proyecto, el marco lógico y el plan de ejecución son los documentos bases y contribuyen a la coordinación y seguimiento del plan de ejecución. El marco lógico y el plan de ejecución son lo suficientemente breves como para que todos los participantes (no solo el jefe) cuenten con una copia y contribuir a que todos ellos sepan en forma específica lo que están procurando lograr, cómo puede medirse el éxito, quién se supone debe hacer qué, cuándo se supone que lo haga, y qué riesgos requieren seguimiento y capacidad de anticipación.

Como ya se señaló, el logro del Propósito y de la Meta no está bajo el control del gerente o ejecutor del proyecto. El gerente solo tiene control de las Actividades, el presupuesto, y los Componentes que entrega, lo demás está fuera de su control (existen situaciones ajenas a la ejecución del proyecto sobre las cuales el gerente no tiene ningún control). Sin embargo, el gerente tiene la responsabilidad de hacer un seguimiento de todos estos factores, informar a las autoridades superiores cuando parece que los supuestos no se van a cumplir, y sugerir acciones que permitan lograr el Propósito.

Figura 5
La parte del Marco Lógico bajo el control del
Gerente del Proyecto

	Ob	In	V	Su
Meta				
Propósito				
Componente				
Actividad				

Ob = Objetivos
In = Indicadores
V = Medios de verificación
Su = Supuestos

8.6 Evaluación Ex-Post

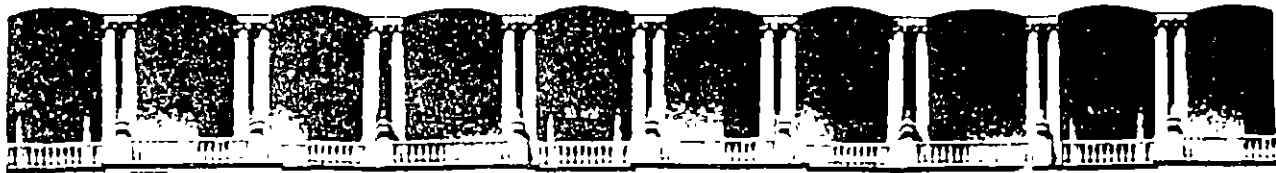
En la fase de evaluación ex-post, los evaluadores sabrán que resultados se esperaban y dónde pueden hallar información para verificar si lo lograron.

LISTA DE VERIFICACION DE DISEÑO DE PROYECTO

1. La Meta está claramente expresada.
2. Los indicadores de Meta son verificables en términos de cantidad, calidad y tiempo.
3. El proyecto tiene un sólo Propósito.
4. El Propósito está claramente expresado.
5. Los indicadores de Propósito no son un resumen de los Componentes, sino una forma de medir el logro del Propósito.
6. Los indicadores de Propósito sólo miden lo que es importante.
7. Los indicadores de Propósito tienen medidas de cantidad, calidad y tiempo.
8. Los indicadores de Propósito miden los resultados esperados al final de la ejecución de proyecto.
9. Los Componentes del proyecto están claramente expresados.
10. Los Componentes están expresados como resultados.
11. Todos los Componentes son necesarios para cumplir el Propósito.
12. Los Componentes incluyen todos los rubros de los cuales es responsable el gerente de proyecto.

13. Los indicadores de Componente son verificables en términos de cantidad, calidad y tiempo.
14. Las Actividades incluyen todas las acciones necesarias para completar cada Componente.
15. Las Actividades identifican todas las acciones necesarias para recoger información sobre los indicadores.
16. Las Actividades son las tareas para las cuales se incurre en costos para completar los Componentes.
17. La relación entre las Actividades y el presupuesto es realista.
18. La relación si/entonces entre el Propósito y la Meta es lógica y no omite pasos importantes.
19. La relación entre los Componentes y el Propósito es realista.
20. La lógica vertical entre las Actividades, los Componentes, el Propósito y la Meta es realista en su totalidad.
21. El Propósito más los supuestos a ese nivel describen las condiciones necesarias y suficientes para lograr la Meta.
22. Los Componentes más los supuestos a ese nivel describen las condiciones necesarias y suficientes para lograr el Propósito.

23. Los supuestos al nivel de Actividad no incluyen ninguna acción que tenga que llevarse a cabo antes que puedan comenzar las Actividades. (Las condiciones precedentes se detallan en forma separada.)
24. La columna de medios de verificación identifica dónde puede hallarse la información para verificar cada indicador.
25. El marco lógico define la información necesaria para la evaluación ex-post.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA

PLANEACION DE RECURSOS

ING. JAIME FCO. GOMEZ VEGA

PLANEACION DE RECURSOS

Dinero: Una bendición que no la apreciamos excepto cuando la perdemos.

Ambrose Bierce.

De todas las fases de la planeación empresarial, la planeación de los recursos es probablemente la que está más desarrollada. En muchas organizaciones prácticamente lo único que se planea es la asignación de los recursos, especialmente de los recursos financieros. Esta propensión se refleja en el hecho de que muchas empresas ubican sus unidades de planeación dentro de sus departamentos de finanzas.

La planeación de los recursos sólo es uno de los aspectos de la planeación, ni más ni menos importante que los demás. Esta parte de la planeación afecta y es afectada por las demás partes. La planeación financiera es sólo un aspecto de la planeación de los recursos. El dinero no es el recurso único ni el más importante que la empresa requiere. Con frecuencia se supone erróneamente que si se dispone de suficiente dinero se pueden obtener todos los demás recursos. Esto no siempre ocurre así; por ejemplo, ninguna cantidad de dinero podrá comprar talento que no se encuentra disponible. Lo más que se puede hacer es tratar de atraer personal competente ofreciendo bue-

nas remuneraciones. Además, es posible que escaseen tanto los recursos no financieros como el dinero.

Se deben tomar en cuenta cuatro tipos de recursos: 1) los *suministros*: materiales, aprovisionamientos, energía y servicios; 2) *las instalaciones y el equipo*: inversiones de capital; 3) *el personal*; 4) *el dinero*. El dinero puede considerarse como un meta-recurso, ya que, como lo hizo notar Ambrose Bierce, su valor yace en su utilización para obtener otros recursos.

La información también es un recurso, pero requiere de un tratamiento diferente. Como se dijo en el capítulo 6, el diseño idealizado de una empresa debe incluir un sistema de administración. Este sistema debe, a su vez, comprender un subsistema de información que pueda proporcionar toda la información necesaria. Este subsistema se selecciona durante la planeación de los medios. Finalmente, la administración de los recursos que se requieren para este medio, así como los requeridos para los demás medios, es un problema que se trata de resolver durante la planeación de los recursos.

Cada tipo de recurso, excepto el dinero, debe dividirse en categorías relevantes para propósitos de planeación. Por ejemplo, las instalaciones se pueden dividir en plantas, almacenes, espacios para oficinas, laboratorios, etc. Al personal se le puede clasificar de acuerdo con su ocupación; por ejemplo: personal gerencial, técnico, de oficina, de ventas, temporal, etc.

Durante la planeación de recursos se deben plantear y responder las siguientes preguntas acerca de los suministros, las instalaciones, el equipo y el personal:

1. ¿Qué cantidad de cada uno de estos tipos de recursos se requerirá, cuándo y dónde?
2. ¿Qué cantidad de cada recurso se tendrá disponible en cada lugar y momento relevantes, suponiendo que no ocurrirá ningún cambio en la empresa ni en el medio ambiente?
3. ¿Cuáles son las brechas entre los requerimientos, tal como se determinaron en el punto uno y las disponibilidades, tal como se determinaron en el punto dos?
4. ¿Cómo deben cerrarse las brechas? ¿desarrollando los recursos internamente o adquiriéndolos de fuentes externas?
5. ¿Cuánto cuesta cerrar las brechas?

Una vez que se haya respondido a estas preguntas, se debe formular un grupo de preguntas adicionales respecto al dinero.

1. ¿Cuál es el monto de la cantidad total requerida, cuándo y dónde?
2. ¿De cuánto se dispondrá en cada lugar y momento relevantes?
3. ¿Qué tan anchas son las brechas?
4. Si no se dispone de la cantidad de dinero requerida, ¿cómo puede obtenerse o cómo pueden modificarse las decisiones previas, para que alcancen los fondos disponibles?
5. Si se dispone de más dinero que el requerido, ¿cómo se pueden modificar las decisiones previas, para utilizar productivamente el dinero adicional?

Ahora veamos con más detalle cómo se planea para cada tipo de recurso.

SUMINISTROS: MATERIALES, APROVISIONAMIENTOS, ENERGIA Y SERVICIOS

Los suministros requeridos para las actividades de una compañía pueden crear dos tipos de problemas. Primero: consiste en que se pueden agotar, como es el caso del petróleo. Segundo: consiste en que pueden aumentar sus costos. La escasez potencial y los altos costos frecuentemente se presentan juntos.

Existen tres métodos con los cuales una empresa puede enfrentar la escasez y los altos costos: la sustitución, la integración vertical y el rediseño de los productos u operaciones.

1. Una empresa puede ser capaz de encontrar sustitutos para los suministros caros y escasos. Por ejemplo, puede utilizar gas o carbón en lugar de petróleo. También puede sustituir personal por máquinas escasas o costosas, aun cuando la tendencia actual sea en sentido contrario.

2. Una empresa puede integrarse verticalmente, aprovisionándose ella misma de todos o parte de los suministros que necesite. Por ejemplo, varias compañías cerveceras actuales fabrican algunos de los envases que necesitan. Con esto no sólo aseguran su producción, sino que obtienen cierto control sobre los precios de sus proveedores externos. No obstante, con esto corren el riesgo de que sus proveedores se retiren del mercado, ya que lo encontrarán poco atractivo. Esto los obliga a manufacturar la totalidad de sus envases, lo que a su vez crearía la necesidad de más inversiones que quizá sean imposibles o inconvenientes.

Las decisiones "hacer o comprar" deben revisarse periódicamente con respecto a todos los rubros importantes, sean bienes o servicios. Los servicios proporcionados internamente tienden a volverse más caros con el paso del tiempo, debido a que los departamentos de servicio se burocratizan más rápidamente que las demás unidades. Esto se debe al hecho de que rara vez se aplican adecuadas mediciones de rendimiento. No es sorprendente, por lo tanto, que muchas compañías prefieren contratar externamente servicios tales como seguridad, mantenimiento, limpieza, almacenaje, computación y hasta la investigación y el desarrollo.

3. Por medio del rediseño de sus productos u operaciones, una empresa puede reducir la cantidad de un suministro necesario. Actualmente, por ejemplo, se están haciendo muchos de tales cambios para reducir el consumo de energía. Los automóviles se están rediseñando para reducir su peso, así como materiales y energéticos. Frecuentemente se pueden rediseñar los procesos con el fin de reducir los desperdicios. En ocasiones hasta es posible reciclar objetos que antes de desechaban, tales como latas, botellas y periódicos, con lo que se reducen los costos.

Si no existe la certeza de que ocurrirá escasez o altos costos, de todos modos debe realizarse una *planeación de contingencias*. Se debe planear para cada posibilidad identificable de escasez o de altos costos, para estar en condiciones de responder rápida y eficientemente cuando ocurra, si es que ocurre. La planeación para las contingencias no tiene nada de nuevo en el ambiente militar; por ejemplo, cuando se prepara un ejército para una invasión, siempre se toma en cuenta una amplia gama de posibilidades, incluyendo la retirada, y a continuación se elaboran planes para cada una de estas posibilidades.

Lo importante es no olvidar, durante la planeación para los suministros, que tal vez ni los requerimientos de ellos ni sus fuentes de aprovisionamiento deben darse por seguros. Al planear los suministros, se debe tener presente que ni éstos son requeridos en igual cantidad, ni las fuentes de abastecimiento se mantienen constantes. La estimación de los suministros requeridos y las decisiones de los sitios de adquisición, se deben revisar cuidadosamente para estar seguro de las necesidades reales y de que no se dispone de mejores fuentes o maneras más efectivas de abastecimiento. He visto compañías que no han revisado sus decisiones de hacer o comprar ni reevaluado sus fuentes de abastecimiento por más de diez años.

A menudo erróneamente los departamentos de compras y contratación se excluyen de la planeación. No obstante, es de esperarse que su productividad aumente al igual que la de las demás unidades. Para que esto sea posible, dichos departamentos deben colaborar en funciones de diseño así como unidades de servicio, y cooperar, en la investigación de materiales sustitutos, así como para la exploración de fuentes alternativas de aprovisionamiento, dentro del contexto de planeación.

El resultado de la planeación de los suministros es un grupo de cálculos de los costos de los suministros que se requieren por unidad de tiempo durante el periodo cubierto por el plan. Las suposiciones sobre las que se basan estos cálculos deben ser explícitas para que puedan monitorearse cuidadosamente.

LAS INSTALACIONES Y EL EQUIPO

Existe un gran número de técnicas matemáticas que se pueden utilizar para la planeación de las instalaciones y el equipo (ver, por ejemplo, a Ackoff y Sasieni [9]). Pocos aspectos de esta planeación carecen de procedimientos relevantes o cuantitativamente útiles.

Una vez que se han extraído de las decisiones de planeación los requerimientos para las instalaciones y el equipo adicional, se pueden aplicar modelos y algoritmos para responder a preguntas tales como las siguientes:

1. *¿Qué tan grande debe ser la instalación o el equipo?* Por ejemplo, se puede tener que elegir entre edificar una gran planta o varias pequeñas, situadas en diferentes localidades. Las ventajas de cada una de tales alternativas se pueden determinar, al menos parcialmente, utilizando las técnicas matemáticas disponibles.

2. *¿En qué lugar se debe edificar una instalación, para minimizar los costos de transporte de los suministros y de la producción?* Estos costos no son las únicas variables relevantes que se deben tomar en cuenta durante la localización de instalaciones tales como plantas y bodegas; pero son importantes, y pueden ser determinantes.

3. *En vista de la incertidumbre respecto a la demanda que tendrá la producción de una nueva instalación y debido a la falta de un control completo sobre su tiempo de construcción, ¿cuándo debe iniciarse su construcción?*

Las técnicas para responder a estas preguntas se encuentran también altamente desarrolladas; por ejemplo, ¿cuándo debe reemplazarse el equipo? El reemplazo de las instalaciones y el equipo depende, obviamente, de qué tan bueno haya sido su mantenimiento. Existen también procedimientos matemáticos para diseñar políticas efectivas de mantenimiento.

Las decisiones respecto a instalaciones y equipo siempre dependen de las estimaciones de la demanda futura. Como tales estimaciones casi siempre están sujetas a errores, es conveniente prepararse para ello. Uno de los métodos más efectivos para hacerlo consiste en adquirir plantas o equipos que se puedan transformar para dárseles un uso diferente al que se les asignó originalmente. La flexibilidad, la convertibilidad, la capacidad para la expansión y la contracción constituyen las mejores defensas contra la incertidumbre. Estas propiedades, por supuesto, involucran costos, los cuales deben balancearse contra el costo que tendría el cambio total de una planta o un equipo imposible de readaptarse, en caso de que fallen los pronósticos.

EL PERSONAL

La planeación del personal debe dirigirse a responder las siguientes preguntas:

1. Para cada año, ¿cuál es el número total de personas de cada tipo que se requiere para implementar los medios previamente seleccionados?
2. Para cada año, ¿a cuánto asciende el número total de personas de cada tipo que se espera tener disponible, dadas las políticas y las prácticas actuales respecto al personal?
3. Para cada año, ¿cuáles son las brechas entre las respuestas a las preguntas uno y dos?
4. ¿Cómo se van a cerrar las brechas positivas y cómo se eliminarán las brechas negativas?

Cada una de estas preguntas, excepto la tercera, requieren de un examen más minucioso.

Número de personas que se requieren

Para determinar el número de personas que se requieren para realizar una actividad específica es necesario utilizar (explícita o implícitamente) una *función de personal* (inversión y resultados). Tal función relaciona la cantidad de personal dedicada a una actividad específica con la cantidad de producción que genera esta actividad. Estas funciones generalmente toman la forma que se muestra en la figura 10-1.

Por ejemplo, se requiere cierta cantidad de esfuerzo de venta antes de que los clientes potenciales empiecen a responder. Es difícil que produzca ventas una visita por año a los clientes. A la cantidad mínima de esfuerzo (el número de visitas) que se requiere para que los clientes potenciales empiecen a responder se le denomina *el umbral*. En general, a partir de ese punto la respuesta crece aproximadamente en la misma proporción que la cantidad de esfuerzo aplicado, hasta que llega a otro punto en donde empieza a decrecer. A este punto se le denomina punto de rendimiento decreciente. Si el número de visitas a los clientes continúa aumentando, se llegará al punto de saturación, en el cual el cliente no puede o no desea comprar más. Aumentar las visitas en este punto fastidiará a los clientes, por lo que empezarán a disminuir sus compras. A este punto se le denomina de sobresaturación.

Si se dispudiera de una función de inversión y resultados para cada posible combinación de clientes reales y potenciales, se podría determinar el número óptimo de visitas en cada caso, y por lo tanto, el número y la mezcla óptima de vendedores que aumentan las ventas o

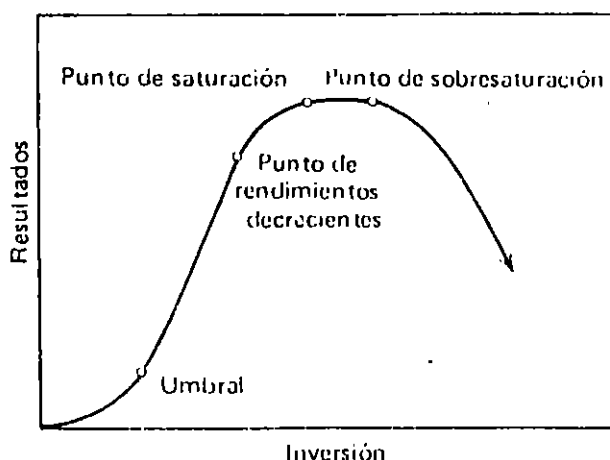


Figura 10.1 Una función representativa de recursos inversión-resultados

la recuperación del costo. Si una compañía tiene muchos clientes y vendedores, no se pueden desarrollar todas las funciones relevantes de inversión y resultados. No obstante, los clientes y vendedores se pueden agrupar en un número adecuado de clases, de acuerdo con sus características de actuación; con esto se podrán obtener funciones agregadas de inversión y resultados para ellos. El uso de tales funciones agregadas genera decisiones menos eficaces que las obtenidas con las individualizadas, pero más eficaces que las que se obtienen utilizando únicamente el juicio cualitativo.

Sin una función explícita de inversión-resultados, la planeación de personal se convierte en una labor de buen juicio, independientemente de lo cuantitativo que sea el análisis que interviene. Debido a la cantidad de experimentación que se requiere, la mayoría de los planeadores de personal no tienen que desarrollar esas funciones, ni les toca hacerlo. Recurren a las funciones *implícitas* de inversión-resultados, aun cuando éstas sólo existan en sus mentes. La precisión y confiabilidad de tales funciones no puede verificarse, por lo que no pueden mejorarse sistemáticamente.

La mayoría de las funciones explícitas de inversión-resultados utilizadas por los planeadores del personal son lineales. Se obtienen ajustando una línea recta a un grupo de puntos que representan las inversiones y los resultados del personal, observados conjuntamente. Tal procedimiento sufre de serias deficiencias.

En primer lugar, si por pura suerte se obtuviera la línea "correcta", sería válida únicamente entre el umbral y el punto de rendimiento decreciente. Por lo tanto, pronosticaría incorrectamente los posibles cambios en la producción antes del umbral y después del punto de rendimiento decreciente.

En segundo lugar, aun si se encontrara una correlación significativa entre la inversión y los resultados, esto no significaría que la cantidad de inversión está conectada causalmente con la cantidad de resultados. (Recuerde el comentario que en el capítulo 8 se hizo respecto a la asociación y la causalidad).

En tercer lugar, el uso de líneas ajustadas a los datos obtenidos en la planeación anterior de personal puede, cuando mucho, únicamente asegurar la continuidad de los niveles de productividad alcanzados previamente. Además, sólo se puede hacer esto si la actividad y el sistema involucrado no cambian de modo significativo con el paso del tiempo. La mayoría de tales actividades y sistemas cambia significativamente con el paso del tiempo; por ejemplo, un mercado de compradores puede derivar hacia un mercado de vendedores, o pueden

surgir nuevos desarrollos tecnológicos importantes de los productos involucrados.

En cuarto lugar, se debe recordar que sólo es posible comparar la productividad de las inversiones en diferentes tipos de cuentas si la variabilidad de los resultados de cada una de ellas es menor que la variabilidad entre los resultados de los distintos tipos de cuentas. Si este no es el caso, las diferencias en los rendimientos de las diferentes clases de cuenta no pueden inferirse, aun si hay grandes diferencias en sus rendimientos promedio.

Se han desperdiciado demasiados esfuerzos tratando de encontrar maneras fáciles de estimar los requerimientos futuros de personal. Para desarrollar procedimientos eficientes de cálculo, se requiere más investigación de la que generalmente se supone. A continuación se muestra un ejemplo relativamente detallado de cómo se puede utilizar fructíferamente la investigación durante el proceso de planeación del personal.

Un ejemplo de investigación respecto a los requerimientos de personal

Aun cuando para una planeación completamente eficaz se requiere un conocimiento completo de las funciones relevantes de inversión-resultados, un conocimiento parcial puede producir resultados de considerable valor. Esto se demostró en un estudio conducido durante un esfuerzo de planeación de largo alcance para el departamento de focos de "General Electric".*

Como parte del proceso de planeación se necesitaba determinar cuántos vendedores adicionales se requerirían en cada uno de los siguientes cinco años. Estos cálculos inicialmente se hicieron suponiendo que el número promedio de cuentas cubiertas por los vendedores en ese momento era el óptimo. Los planeadores no tuvieron tiempo de verificar esta suposición; por lo tanto, el plan producido especificó que se requería de un gran número adicional de vendedores durante los siguientes cinco años.

Los planeadores se sentían bastante inseguros acerca de estos requerimientos, por lo que recomendaron que se iniciara una investigación para determinar el número promedio de cuentas que debía asignarse a cada vendedor. Esta recomendación fue aceptada.

* En la referencia 82 se encuentra una descripción más detallada de este estudio. En la referencia 35 aparece una descripción del proceso de planeación.

La investigación empezó con un análisis de los reportes de ventas preparados por los vendedores en el curso de su trabajo. Reveló que los cambios en el número de visitas habidas en dos años sucesivos no estaban asociados con los cambios en las cantidades vendidas a estas cuentas. Este hallazgo era aplicable a toda clase de cuentas, independientemente de cuán complejo o rebuscado fuera el método de clasificación de las cuentas.

Para verificar este sorprendente resultado se llevó a cabo otro tipo de análisis. Se clasificaron las cuentas en dos clases: el de las que habían aumentado su número de visitas de ventas y el de las que habían disminuido comparando 1952 y 1953. A continuación se subclasificaron de acuerdo con el incremento o decremento de visitas de ventas que tuvo cada una de ellas entre 1953 y 1954. Esto produjo cuatro clases de cuentas, como se muestra en la tabla 10-1.

No se encontraron diferencias significativas entre las clases, en lo que respecta a los cambios promedio de las cantidades vendidas para las cuentas.

Ambos análisis mostraron que, en promedio, el número de visitas de ventas hechas para cada cuenta, caían entre el punto de saturación y el de supersaturación, en la función de inversión-resultados.

¿Cómo se podían utilizar estos resultados para propósitos de planeación del personal? Se sugirió que se podría hacer una reducción en el número de visitas (y por lo tanto en el número de vendedores) sin que esto redujera las ventas. No obstante, todavía quedaba pendiente la siguiente cuestión: ¿Qué tanto se podrían reducir las visitas? La máxima reducción que podría justificarse con los datos disponibles, resultaría de disminuir el número de visitas de ventas por cuenta al número menor de visitas que se hubieran hecho en cualquiera de los últimos tres años. Si por ejemplo, una cuenta había recibido sesenta visitas en 1952, cuarenta en 1953 y cincuenta en 1954, el número de visitas en el futuro sería reducido a cuarenta. A falta de un conocimiento detallado de las funciones individuales in-

TABLA 10-1. CAMBIOS EN EL NUMERO DE VISITAS

CLASE	1952-1953	1953-1954
1	Incremento	Incremento
2	Incremento	Disminución
3	Disminución	Incremento
4	Disminución	Disminución

versión-resultados, esta era una estimación conservadora. Más adelante probablemente se podrían hacer mayores reducciones para muchas cuentas pero, por el momento, los datos disponibles no podrían justificarlas.

Este procedimiento indicó que se podrían reducir en un 20 por ciento las visitas de ventas sin que esto afectara negativamente las ventas. Sin embargo, todavía quedaba por responderse la siguiente pregunta:

¿La asignación de más cuentas a cada vendedor, para reducir el número de visitas por cuenta y el número de vendedores no afectaría la productividad de las visitas individuales de ventas? Para responder a esta pregunta se realizó un análisis de la actuación de los vendedores de un distrito que ya tenían más cuentas de las recomendadas por los investigadores. El análisis reveló que estos vendedores tenían una productividad promedio *superior* a la de los demás vendedores del mismo distrito, y que habían logrado colocar más ventas. Con esto quedó respondida la pregunta.

Todo esto se había logrado utilizando únicamente los datos disponibles. Esto alentó a los investigadores a compilar nuevos datos, por medio de un estudio del tiempo que utilizaban los vendedores en cada visita. Se pidió a los vendedores, además de sus reportes normales, la siguiente información respecto a las visitas que hicieron durante el mes elegido: cuántos kilómetros recorrían para llegar a cada cliente, cuánto tiempo consumían, cuánto tiempo desperdiciaban y cuánto duraba cada entrevista. También debían informar acerca del tiempo que gastaban en labores administrativas y de preparación, tanto en la oficina como en sus casas.

Estos datos los proporcionaron durante un mes, únicamente nueve personas, seleccionadas de entre 300 vendedores. No obstante, los resultados del muestreo fueron suficientemente consistentes como para suponerlos válidos para todos los clientes. He aquí algunos de los resultados más importantes arrojados por este estudio:

En primer lugar, el tiempo de viaje estaba relacionado con la distancia recorrida únicamente dentro de límites muy amplios. Parecía ser más importante la clase de territorio que las distancias. Las visitas en las áreas metropolitanas consumían más tiempo de viaje de lo que se suponía; en las áreas rurales sucedía lo contrario. En el muestreo, el tiempo por visita resultó idéntico para las áreas rurales y las urbanas, aun cuando la distancia promedio entre cliente y cliente era dos veces mayor en las zonas rurales. El tiempo de viaje prome-

dio resultó ser un porcentaje menor del tiempo total de cada visita, independientemente de la distancia recorrida.

En segundo lugar, una porción significativa del tiempo total la pasaban esperando al encargado de las compras. Esto no estaba relacionado con el tipo o el tamaño de la cuenta.

En tercer lugar, el tiempo que pasaban los vendedores con los clientes variaba entre los diferentes tipos de cuenta. Esta variación, sin embargo, no era tan grande para los cuatro principales tipos de cuenta.

En cuarto lugar, las labores administrativas consumían mucho más tiempo del que se suponía.

Combinando estos datos con la información sobre el número de visitas, ya fue posible estimar los costos de ventas para cada tipo de cuenta. También fue posible estimar la cantidad vendida por cada visita, así como las utilidades que generaba cada tipo de cuenta. Con estas estimaciones, se calculó la rentabilidad de cada tipo de cuenta. Las diferencias en rentabilidad fueron de ocho a uno entre las cuentas mayores, y de varios cientos a uno entre las cuentas menores. Estos resultados mostraron hasta qué grado era equivocada la práctica de asignar proporcionalmente los costos de ventas a los volúmenes de ventas. Finalmente se hicieron los cambios apropiados en la contabilidad.

Más tarde el análisis se extendió, e incluyó las visitas realizadas a clientes potenciales. Los prospectos que se convirtieron en cuentas se clasificaron del mismo modo que las cuentas anteriores. Se determinó la rentabilidad por visita sumando las visitas por año, antes y después de su conversión. Se encontró que, en promedio, las nuevas cuentas eran considerablemente menos rentables por visita en el primer año que las cuentas viejas. Ciertas clases de cuentas nuevas, sin embargo, resultaron más rentables por visita durante el primer año que ciertas cuentas viejas. Esto indicaba que una redistribución de las visitas reduciendo el número de ciertos tipos de cuentas viejas e incrementando el número de ciertos tipos de cuentas nuevas, aumentaría la productividad de las visitas de ventas.

Finalmente se llevó a cabo un análisis para determinar cuántas visitas infructuosas debían hacerse antes de abandonar a un prospecto. Se preparó una tabla para listar el número de prospectos y la cantidad de visitas hechas durante dos años. En la tabla 10-2 se muestra una compilación similar de datos modificados. De acuerdo con los datos reales, se han hecho hasta cuarenta visitas por año a un prospecto.

TABLA 10-2. ANALISIS DE VISITAS A PROSPECTOS

Número de visitas	Número acumulativo de cuentas obtenidas	Número acumulativo de prospectos abandonados	Totales acumulativos, número de visitas	Número de visitas por conversión
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	370	1090	15.1
6	73	380	1148	15.7

El análisis de los datos modificados de la tabla 10-2, indica que un máximo de tres visitas por prospecto produce el máximo promedio de cuentas obtenidas por visita. Si se hubiera seguido esta política, suponiendo que se encontrarán prospectos adicionales del mismo tipo, se hubieran hecho 248 visitas (1148 menos 900) a estos prospectos. Este número de visitas hubiera producido el número esperado de 18 nuevas cuentas (248 entre 13.8). Los datos de esta tabla indican que las 248 visitas que realmente se hicieron produjeron sólo ocho nuevas cuentas (73 menos 65). Por lo tanto, el análisis sugirió que una política de un máximo de tres visitas por prospecto podría producir un incremento del 14 por ciento en el número de nuevas cuentas (de setenta y tres a ochenta y tres) con el mismo número de visitas. En el caso real se encontró un incremento del 11 por ciento.

Con base en estos análisis, se emprendieron varias acciones y la más importante fue un incremento menor en el número de vendedores. A pesar de esto, se logró alcanzar la meta planeada de ventas. El ahorro anual por no contratar el número de vendedores originalmente recomendado fue de aproximadamente veinticinco veces el costo de la investigación.

Algunos problemas en la planeación del número del personal

Algunos de los procedimientos previamente comentados para calcular el número de personas que se deben contratar, se pueden aplicar siempre que se trate de grandes números de personas en actividades esencialmente del mismo tipo. En la mayoría de los casos, sin embargo, existe un gran número de actividades, cada una de las cuales requiere un número reducido de personas, que en conjunto, ocupan

muchos empleados. Además, aun cuando se involucre a un gran número de personas en tareas similares, el contenido o el medio ambiente de estas actividades puede cambiar tan rápidamente, que impiden derivar funciones de inversión y resultados de su historia. Por ejemplo, la respuesta a los esfuerzos de venta para un producto, puede cambiar cuando cambia el producto, y al modificarse la combinación de ventas iniciales, de reemplazo o de expansión.

Es probable que la planeación centralizada del personal resulte muy difícil y hasta ineficiente en tales situaciones. En los casos en que sí sea posible, el planeador interactivo debe tratar de responsabilizar a las unidades de la contratación del personal que emplearán, y desarrollar parámetros de medición para su trabajo, lo que motivará a sus gerentes a buscar los niveles óptimos de actuación. El planeador también debe proporcionar asistencia en investigación a estos gerentes, para capacitarlos para estimar mejor sus requerimientos y evaluar sus estimaciones previas. A continuación se enviarán los requerimientos estimados para el personal de las unidades a los grupos de planeación de los niveles superiores, en donde se modificarán para adaptarlos a sus planes. Tales ajustes deberán realizarse con la participación de los niveles afectados, para que éstos conozcan las razones para dichos cambios.

Cuando se involucren pocas personas en un gran número de actividades, no se podrá planear separadamente cada actividad. Estas, por lo tanto, tendrán que planearse en conjunto buscando tanta flexibilidad como sea posible. No existe mejor protección contra los errores de planeación de personal que contratar personal que esté dispuesto y sea capaz de pasar de una actividad a otra.

El juego de los números

Como se hizo notar anteriormente, existe una tendencia en muchas unidades organizacionales a acumular tanto personal como sea posible. Esta tendencia es una consecuencia de la práctica común de asignar el status a las unidades de acuerdo con el número de personas que contengan. Por lo tanto, a menos que se implementen parámetros para la medición de la actuación de las unidades, la tendencia a sobresaturarse de personal adquirirá cada vez más fuerza, hasta culminar en una burocracia cuyo costo será soportado por todas las demás unidades y por la empresa como un todo.

Por otra parte, ésta y cada una de sus unidades, que tienen la función social de producir y distribuir la riqueza, deben emplear

productivamente tantas personas como puedan. Cuando, a pesar de sus esfuerzos la empresa no pueda emplear a una persona, tiene la obligación moral de ayudarlo a encontrar otro empleo. Tal ayuda debe planearse con el mismo cuidado que el reclutamiento y la contratación.

Determinación del número de personas disponibles y requeridas

Se deben preparar, además de estimaciones del número de cada tipo de personal que se requerirá, estimaciones del número de personas de que se dispondrá. Para elaborar estas estimaciones se necesita determinar el número de empleados que actualmente existe en cada categoría ocupacional y, entonces, determinar su movimiento dentro y fuera de éstas, generalmente para cada año cubierto por el plan. Los movimientos del personal pueden deberse a despidos, renunciaciones, retiros, promociones o destituciones. Por lo tanto, lo que se requiere son tablas para cada año cubierto por el plan, que muestren dicho movimiento. En la figura 10-2 se muestra un ejemplo de un formato apropiado. Los cambios para los que se debe planear se encuentran en la última columna de este formato.

Los requerimientos de personal de cada categoría deben satisfacerse por medio de movimientos de la organización o por contratación. Cuando se determine el número de personas que se va a controlar, se debe tener en mente que el nivel de reclutamiento, particularmente de personal profesional, no debe reducirse drásticamente de un año a otro, ya que esto afectará adversamente los esfuerzos de reclutamiento de los años subsiguientes. Esto es particularmente aplicable cuando se contratan jóvenes recién graduados.

El movimiento de personal de una categoría a otra puede requerir capacitación. También puede requerirse capacitación para impedir la obsolescencia dentro de una categoría. Por lo anterior, debe prepararse un plan para proporcionar la capacitación requerida o deseable. La capacitación puede proporcionarse internamente o contratarse en el exterior.

Empleo justo

El aumento en la conciencia social y las leyes presionan cada vez más para que se otorgue igualdad de oportunidades a las mujeres y

Año. _____

Clase de empleo	Número de empleados disponibles al principio del año. (a)	Número de empleados que salieron durante el año				Número de empleados transferidos hacia				Número de empleados incorporados transferidos desde (d)	Número de empleados disponibles a fin de año (e) = (a - b - c - d)	Número de empleados requeridos a fin de año (f)	Número de empleados por contratar (+) o despedir (-) (g) = (f - e)
		Empleados despididos	Empleados (que renunciaron)	Empleados retirados	Total (b)	P ₁	P ₂	P _n	Total (c)				
P ₁										(j)			
P ₂										(k)			
⋮										(l)			
P _n										(m)			
Total.						(j)	(k)	(l)	(m)				

Figura 10.2 Hoja de planeación de requerimientos de personal

a los miembros de las minorías. Los pasos que generalmente dan las empresas para responder a tales presiones son los siguientes:

1. Se resta el porcentaje de miembros de las minorías que trabajan en la compañía del porcentaje que representan las minorías en la fuerza de trabajo de la que se extraen los empleados. La diferencia, entonces, se toma como la brecha que tiene que cerrarse. Cerrar esta brecha se toma como un objetivo de participación justa.

2. Se determina el porcentaje de trabajadores de las minorías de cada unidad y categoría de personal y se compara con el porcentaje del objetivo de la compañía. La finalidad es que cada unidad y categoría tengan el mismo porcentaje de empleados de las minorías que la organización como un todo. A veces esto se llama equilibrio objetivo.

3. A continuación se explora el mercado de la fuerza de trabajo de los grupos minoritarios, para averiguar su potencial. A la luz de los hallazgos obtenidos se establecen las metas anuales de participación.

4. Se evalúan los programas de capacitación alternativos, en lo relativo a su capacidad para reducir la diferencia entre lo que se estimó como porción *factible* y la porción *justa*. Se hace una selección de tales programas, sobre la base de alguna clase de estudios de costo-eficiencia.

5. A veces también se toma en cuenta el problema de la integración de los empleados minoritarios con los demás empleados de la organización. Para esto se diseñan programas cuyo propósito es lograr que los empleados de las mayorías sean más tolerantes y réceptivos hacia los empleados de las minorías.

Tal planeación constituye un avance considerable para eliminar la indiferencia o el antagonismo hacia las minorías y hacia las mujeres, principales causas de la discriminación racial y sexual que actualmente predomina en los Estados Unidos. No obstante, la buena conciencia que frecuentemente produce tal planeación, no debe ocultar sus defectos.

En primer lugar, a menos que *todos* los patrones convinieran en emplear la parte que les correspondiera de los grupos minoritarios, no se podrá dar empleo justo a todos. Esto no ocurre ni es probable que ocurra. Además, ya que la porción justa es considerada como un objetivo (esto es, como *máximo* alcanzable), es más probable que no se alcance a que se sobrepase. De lo anterior se desprende que, a

menos que algunas compañías estén dispuestas a contratar una porción superior a la que les corresponde, las empresas en conjunto deben estar preparadas para apoyar los programas de gobierno que se harán cargo de las porciones no contratadas por las empresas privadas. Y si el gobierno no establece tales programas, sufriremos las turbulencias sociales que seguramente surgirán.

En segundo lugar, los programas de igualdad de oportunidades, tal como generalmente se conciben en este tipo de planeación, difícilmente podrán llegar al duro núcleo de los desempleados de los grupos minoritarios. Los miembros de este núcleo generalmente se encuentran tan alejados de la cultura de las mayorías, que se sienten incómodos en ella y sufren su rechazo; además, no aceptan trabajar fuera de sus vecindarios y, si lo hicieran, no durarían. Por tanto, se debe incrementar el número de oportunidades de empleo en las inmediaciones del sitio donde residen los marginados, y estos empleos podrían constituir una avanzada de experiencia de aprendizaje entre los trabajadores de las minorías y los demás trabajadores. Por esta razón, la planeación respecto al personal minoritario debe tratar de establecer avanzadas en los *ghettos* urbanos, para emplear números significativos de integrantes de las minorías, quienes de otro modo continuarían desempleados. (La compañía IBM ha puesto en marcha un plan como éste). Al diseñar tales operaciones puente, es necesario no ser tan estrictos en lo concerniente a la capacitación mínima requerida para cada trabajo, al menos inicialmente. También se debe desplegar ingenio para diseñar el trabajo, procurando que sea atractivo para ellos. Finalmente, se recomienda tratar de motivarlos para que, por su propia cuenta, busquen su capacitación.

Es conveniente invitar a participar en el diseño y operación de tales programas a los grupos locales de autodesarrollo. Estos grupos no sólo pueden contribuir con ideas, sino que también pueden presionar efectivamente a sus gentes a permanecer en sus empleos. Además, tal participación refuerza los grupos locales y acelera el desarrollo de sus comunidades.

A algunas compañías les resulta difícil emprender solas tales programas. Por lo tanto, frecuentemente se requiere colaboración de otras empresas. Algunas veces se puede solicitar la ayuda de las universidades locales para organizar la colaboración.

Para que una empresa pueda colaborar con éxito en una cruzada de igualdad de oportunidades en el empleo, debe responsabilizar de esta tarea a uno de sus gerentes más dinámicos y con más experiencia en el área. Desafortunadamente, las empresas no siempre eligen a sus

mejores hombres para esta labor, ya que consideran a los programas de igualdad de oportunidades en el empleo como una área de retiro a la que se debe enviar a los gerentes de poca utilidad. Tal práctica justifica que la mayoría de los marginados consideren estos esfuerzos como simple demagogia.

En ocasiones los que parecen ser problemas del personal minoritario, resultan ser problemas generales que incluyen a todo el personal. (Recordemos los casos que involucraban negros y mexicanos, presentados en el capítulo 4).

LA PLANEACION FINANCIERA

Utilizando los resultados arrojados por la planeación de los demás recursos se puede iniciar la planeación financiera. El uso de un modelo financiero corporativo la facilita notablemente. Este modelo consiste en un grupo de ecuaciones interconectadas que pueden utilizarse para estimar las consecuencias financieras de una amplia variedad de decisiones de planeación. Estas consecuencias pueden estimarse para un gran número de diferentes suposiciones acerca de las condiciones futuras.

No existe modelo financiero que pueda aplicarse a todo tipo de empresa, ni siquiera a las distintas partes de una misma compañía. Sin embargo, la estructura de tales modelos tiende a ser la misma, independientemente de lo variados que puedan ser éstos en detalle. Esta estructura se muestra en las figuras 10-3, 10-4 y 10-5. A continuación se presentan los cuatro submodelos existentes:

1. El submodelo de requerimientos de capital (figura 10-3).
2. El submodelo de disponibilidad de capital (figura 10-3).
3. El submodelo de costos y gastos (figura 10-4).
4. El submodelo de ventas (figura 10-5).

Generalmente se requiere un modelo diferente de cada clase para cada tipo de producto, de mercado y de cliente, excepto para la disponibilidad de capital. Es común que el submodelo de disponibilidad de capital sirva a la empresa como un todo, pero también puede subdividirse para tratar por separado las distintas partes de la empresa.

Los modelos de las decisiones de planeación que dan entrada a los requerimientos de ventas, costos y gastos así como a los de capital, son interdependientes. Por ejemplo, la cantidad de un producto que

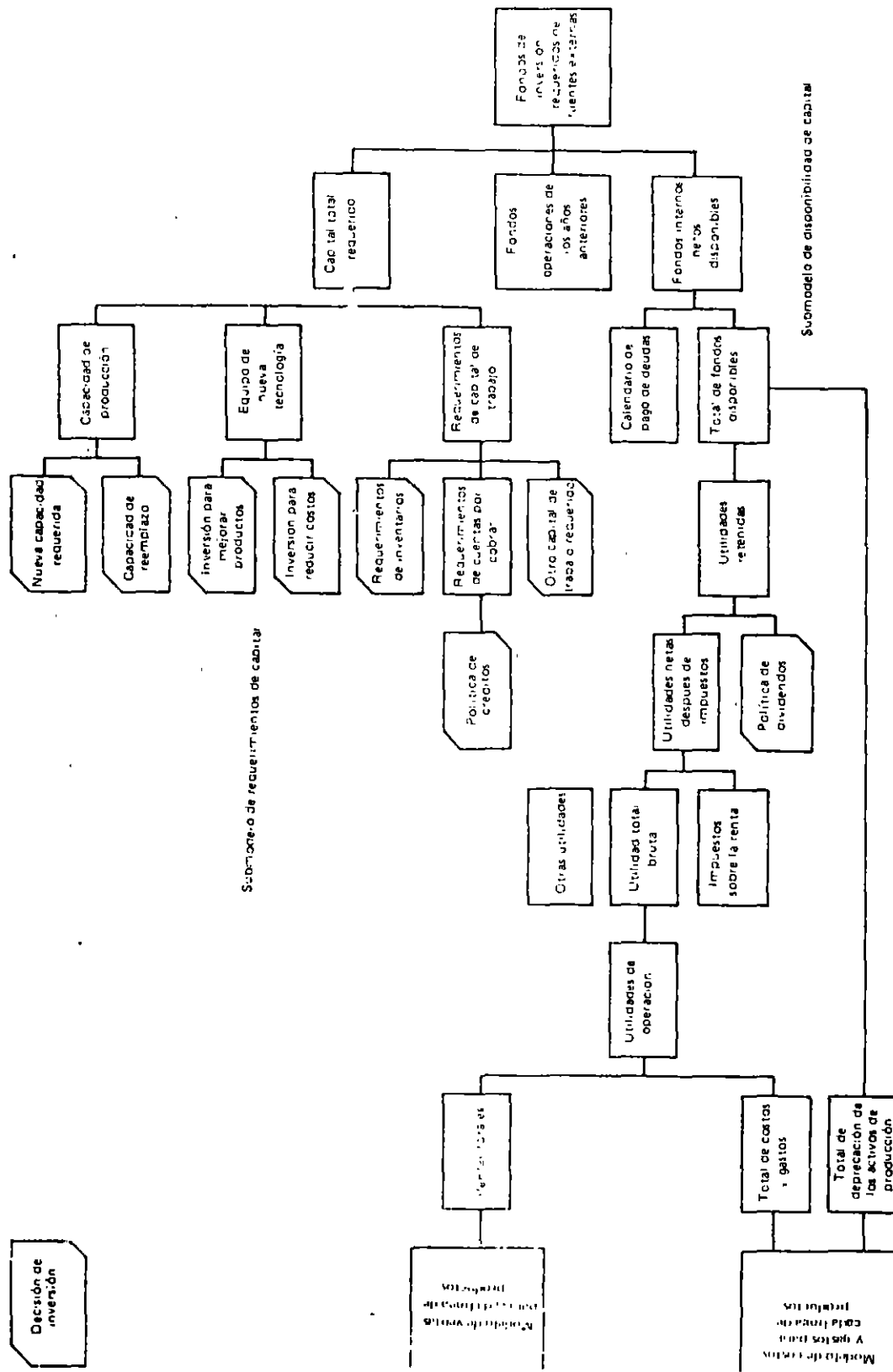


Figura 10.3 Ejemplo de modelo financiero para corporación

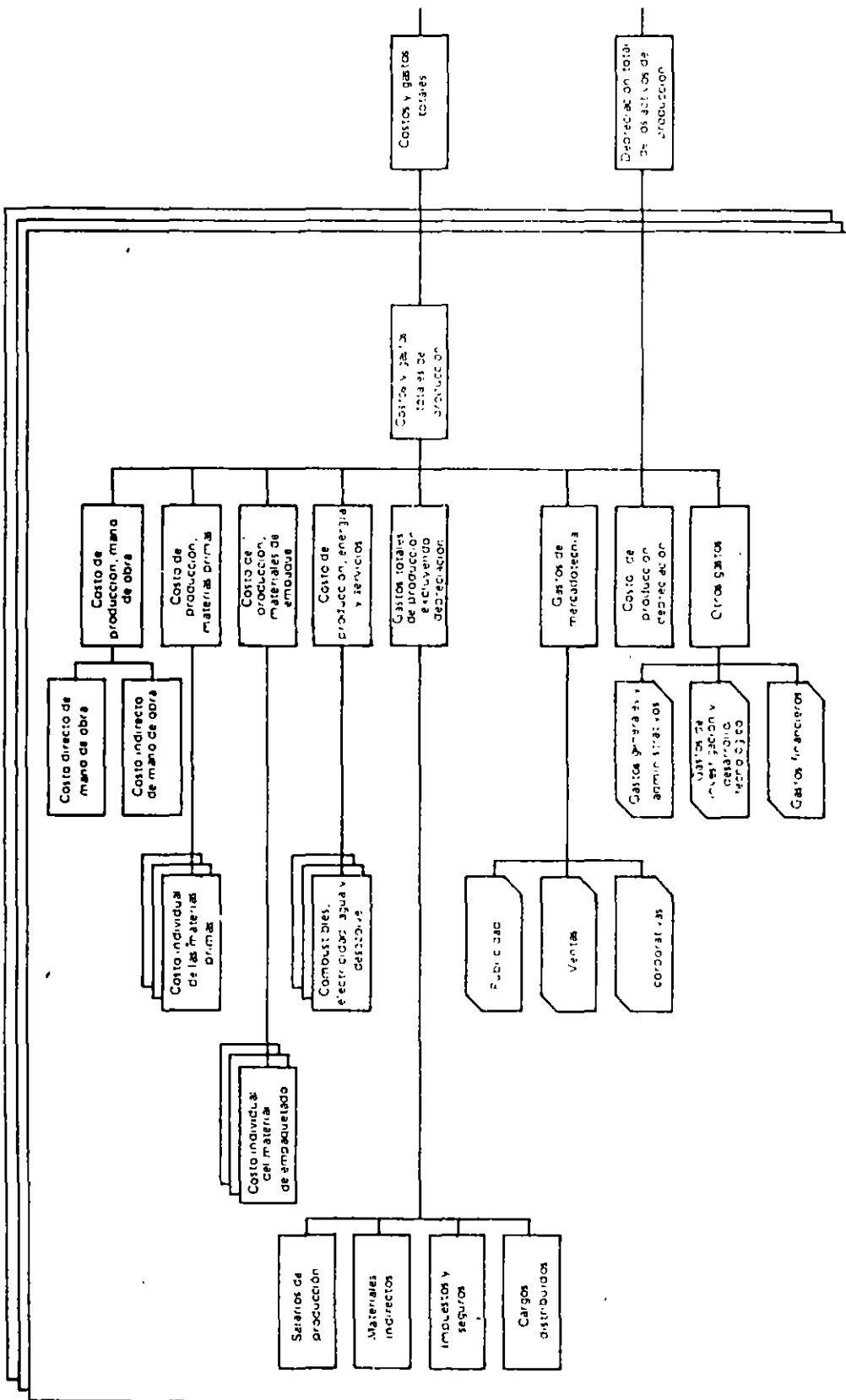


Figura 10.4 Submodelo típico de costos y gastos

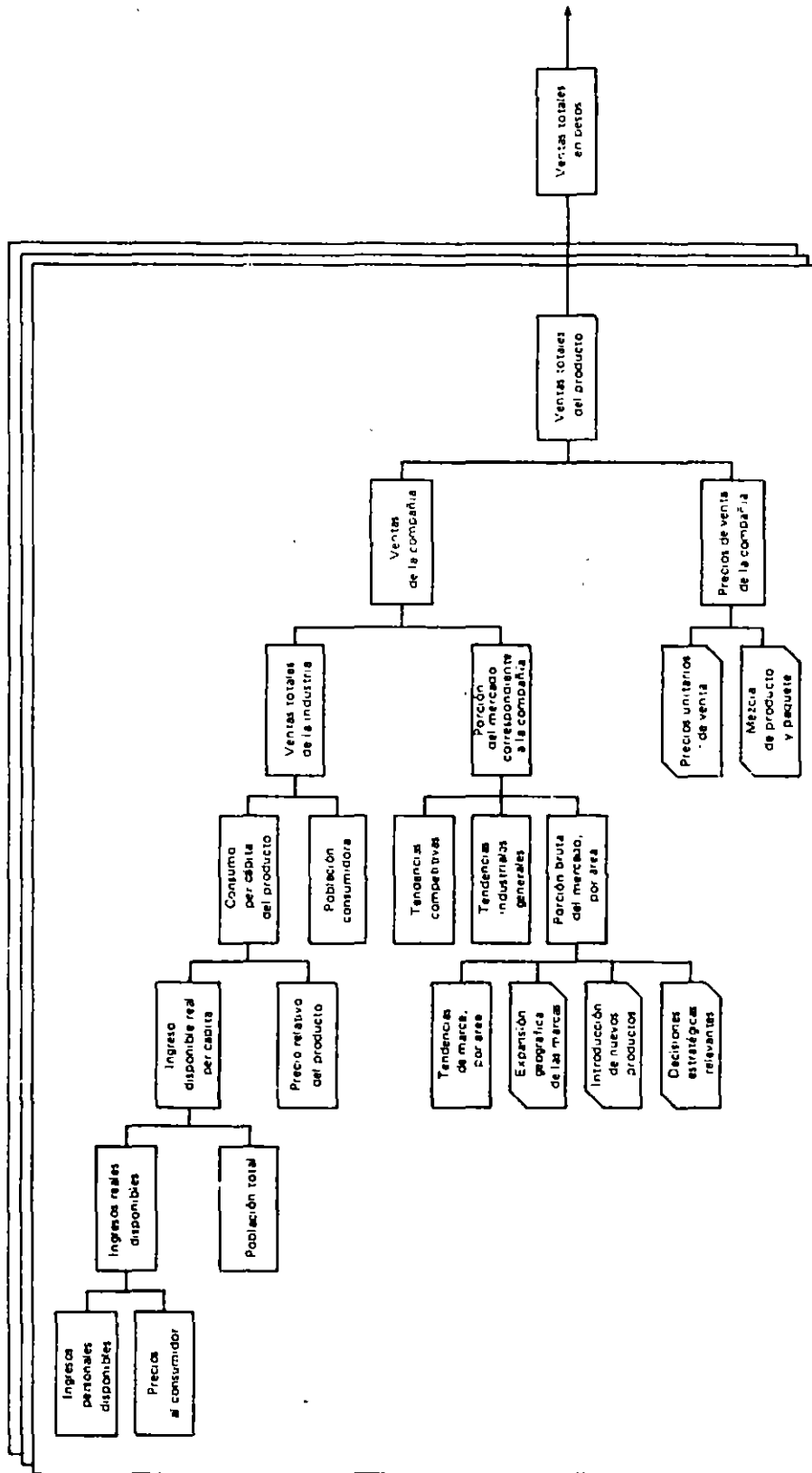


Figura 10.5 Submodelo típico de ventas

se pueda vender, depende de la capacidad de producción disponible, y ésta a su vez, está condicionada a la cantidad de ventas que se suponga posible. Igualmente, los costos de producción están sujetos a la cantidad invertida en mejorar las instalaciones de producción.

Los modelos financieros normalmente se diseñan para proyectar los reportes financieros *anuales*, aun cuando pueden diseñarse para periodos más largos o más cortos, como de cinco a diez años, pero sujetos a modificación.

La utilidad de los modelos financieros se aprecia más cuando se computarizan. Esto facilita una exploración rápida de un gran número de medios y suposiciones ambientales alternativas. Tales exploraciones, obviamente, tienen gran valor para el proceso de planeación.

Los modelos financieros también se pueden utilizar para estimar una amplia variedad de consecuencias financieras de medios y condiciones ambientales. Por ejemplo, pueden usarse para generar proyecciones de parámetros para la medición de la actuación, tales como:

1. Las utilidades por acción.
2. Los dividendos por acción.
3. La rentabilidad de las inversiones o activos.
4. La utilidad por unidad vendida.
5. La disponibilidad de capital.
6. Las relaciones deuda a capital.
7. Las acciones del mercado.

Entre los tipos de medios alternativos que pueden evaluarse utilizando los modelos financieros se encuentran:

1. Las políticas de fijación de precios.
2. Las políticas de dividendos.
3. Las políticas de obtención de préstamos.
4. Los programas de modernización o reemplazo de plantas.
5. Las modificaciones a proceso o productos.
6. Las estrategias de mezcla de mercados.

Finalmente, entre las condiciones del medio ambiente comercial que pueden estimarse se encuentran:

La tasa de inflación.

2. El costo del dinero (las tasas de interés).
3. Las tasas de impuestos.
4. Las tasas de depreciación autorizadas.
5. El monto de los salarios (las tasas de incremento salarial).
6. Los costos de la energía y las materias primas.

RESUMEN

Para la planeación de los recursos se debe determinar: 1) la cantidad y tipo de recursos que se requerirán, 2) las cantidades que de cada recurso estarán disponibles, 3) cuáles brechas existen entre los requerimientos y las disponibilidades y 4) cómo serán cerradas dichas brechas. Los cuatro tipos de recursos relevantes son: los suministros (materiales, abastecimientos, energía y servicios), las instalaciones y el equipo, el personal y el dinero.

Durante la planeación de los suministros se debe tomar en cuenta la posibilidad de que escaseen o se eleve su costo. Existen tres métodos por medio de los cuales se pueden superar estas contingencias: substituyendo unos suministros por otros, integrándose verticalmente o rediseñando los procesos y productos. Si no existe seguridad de que ocurrirá escasez o elevación de precios, pero existe la posibilidad de que esto suceda, se aconseja la planeación contingente.

La planeación para las instalaciones y el equipo puede agilizarse con el uso de modelos matemáticos, así como de procedimientos para su utilización. Los modelos permiten determinar, por ejemplo, el tamaño de las instalaciones futuras, su localización, la fecha en que podrán utilizarse, la cuota que se les asignará y con qué recursos se les proveerá. El equipo se puede tratar en forma similar. Se pueden desarrollar políticas de reemplazo y mantenimiento utilizando los procedimientos matemáticos que actualmente se encuentran disponibles. Tales procedimientos, sin embargo, raras veces son suficientes para hacer decisiones de planeación debido a que los modelos empleados pocas veces incluyen todas las variables relevantes, especialmente las variables cualitativas. Por lo tanto, se requiere de algo de buen juicio para temperar los resultados de los procedimientos matemáticos.

La planeación del personal es, en general, el aspecto menos desarrollado de la planeación de los recursos. Generalmente se lleva a cabo fragmentariamente, utilizando extrapolaciones del pasado para estimar los futuros requerimientos de personal. Con este procedimiento se puede, cuando mucho, asegurar la continuidad de los nive-

les de eficiencia previamente alcanzados. La planeación eficiente del personal requiere del desarrollo de funciones de inversión-resultados que muestren la conexión causal que exista entre el número y el tipo de personal asignado a una actividad y sus resultados. El desarrollo de tales funciones generalmente requiere de experimentación, y gran parte de ésta se puede hacer sin interrumpir seriamente las operaciones normales. Aun con información y comprensión parciales que se obtienen de esta manera se pueden lograr mejoras significativas en la utilización del personal.

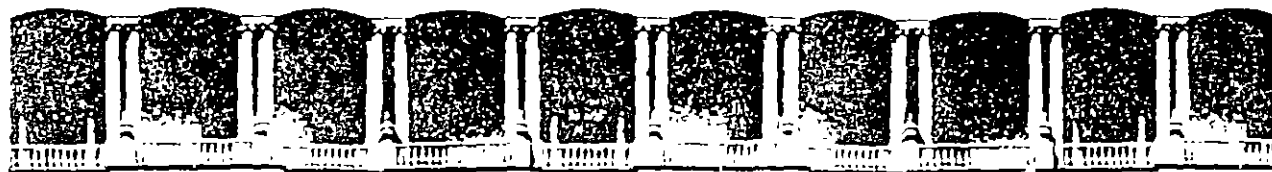
El uso eficiente del personal en ocasiones se puede deber a la aplicación de sistemas de incentivos apropiadamente diseñados.

La planeación del personal perteneciente a las minorías recibe una atención cada vez mayor. La búsqueda de una parte proporcional y justa entre los empleados de las minorías y el de las mayorías, probablemente no solucionará los problemas sociales de esta clase. Esto sólo se lograría si algunas organizaciones aceptaran emplear una porción mayor que la que les corresponde, para absorber a los desempleados que otras compañías no pudieron o no quisieron contratar.

Los que planean en las empresas, tratan de utilizar de la mejor manera a los empleados, ya que éstos pueden destruir sus planes o contribuir a su éxito. De la forma en que sean motivados dependerá que se alcancen o no los objetivos de la organización.

Los resultados de los tres tipos mencionados de recursos proporcionarán las bases necesarias para la planeación financiera. Tal planeación se facilita considerablemente por el uso de modelos financieros corporativos. Esta clase de modelos generalmente tiene cuatro submodelos interdependientes: para requerimientos de capital, de costos y gastos, de ventas y de disponibilidad de capital. Tales modelos se pueden utilizar para explorar la factibilidad financiera y lo deseable de los planes alternativos, indicando en dónde se requieren cambios para mejorarlos. También se pueden utilizar para determinar la sensibilidad financiera de los planes a una amplia variedad de cambios posibles en el medio ambiente comercial.

Por buena que sea la planeación de una empresa en otros aspectos, no funcionará a menos que sus consecuencias financieras esperadas sean al menos satisfactorias. Por lo tanto, la planeación financiera puede considerarse como la línea de flotación de la planeación empresarial.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA

PLANEACION ESTRATEGICA FINANCIERA

DR. GABRIEL SANCHEZ GUERRERO

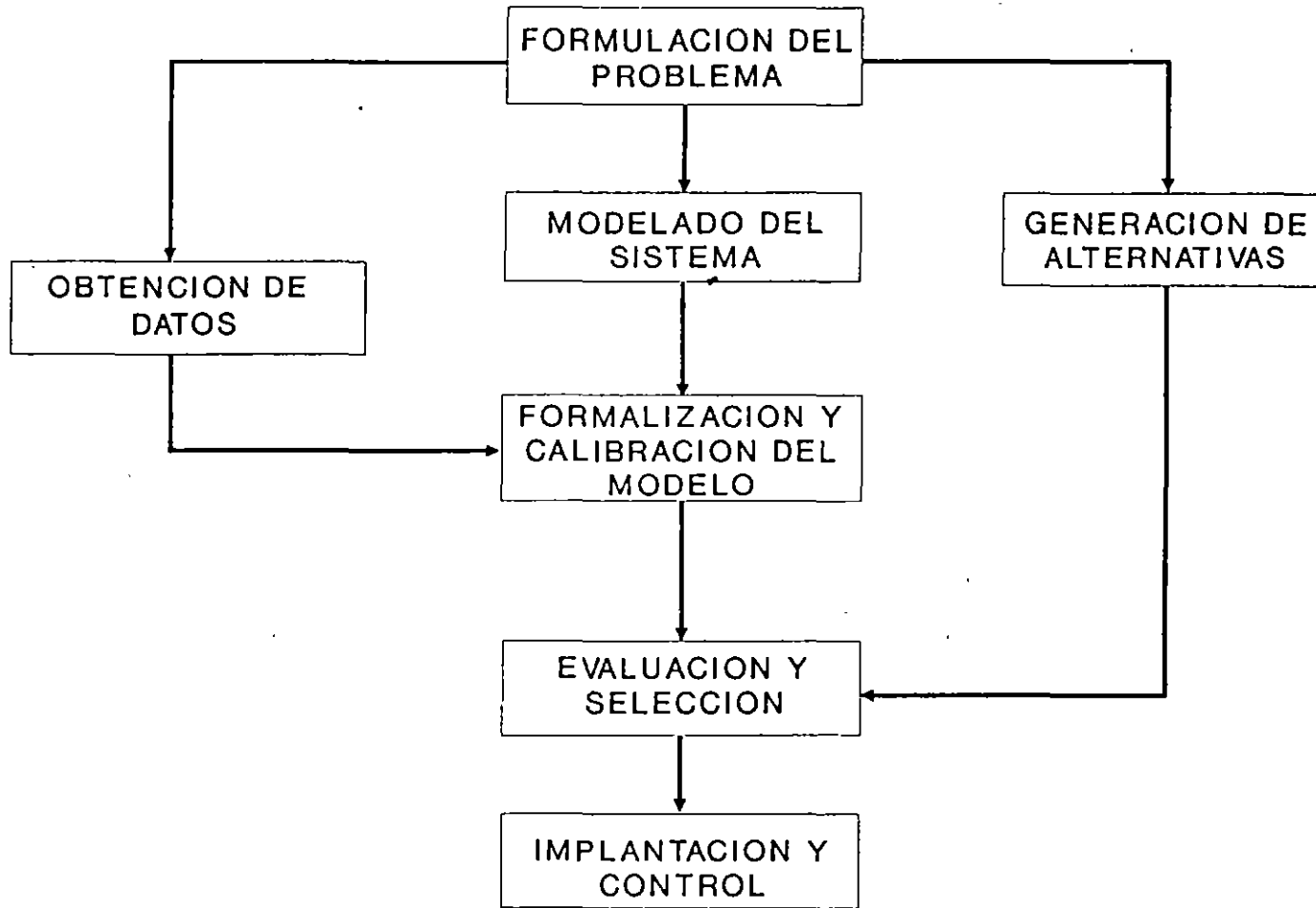


FIGURA 2. METODOLOGIA DE LA PLANEACION RACIONAL

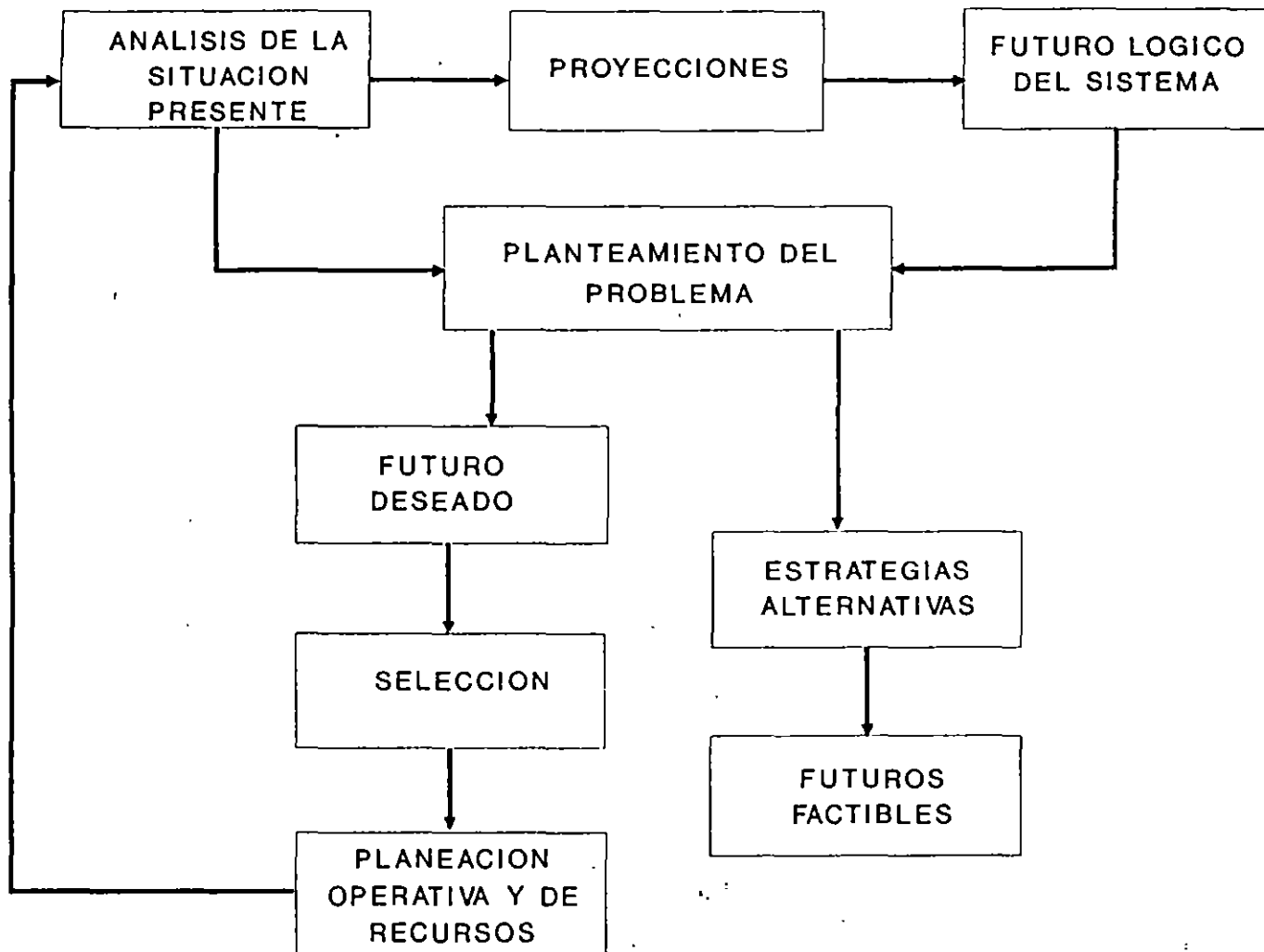


FIGURA 3. METODOLOGIA DE LA PLANEACION PROSPECTIVA

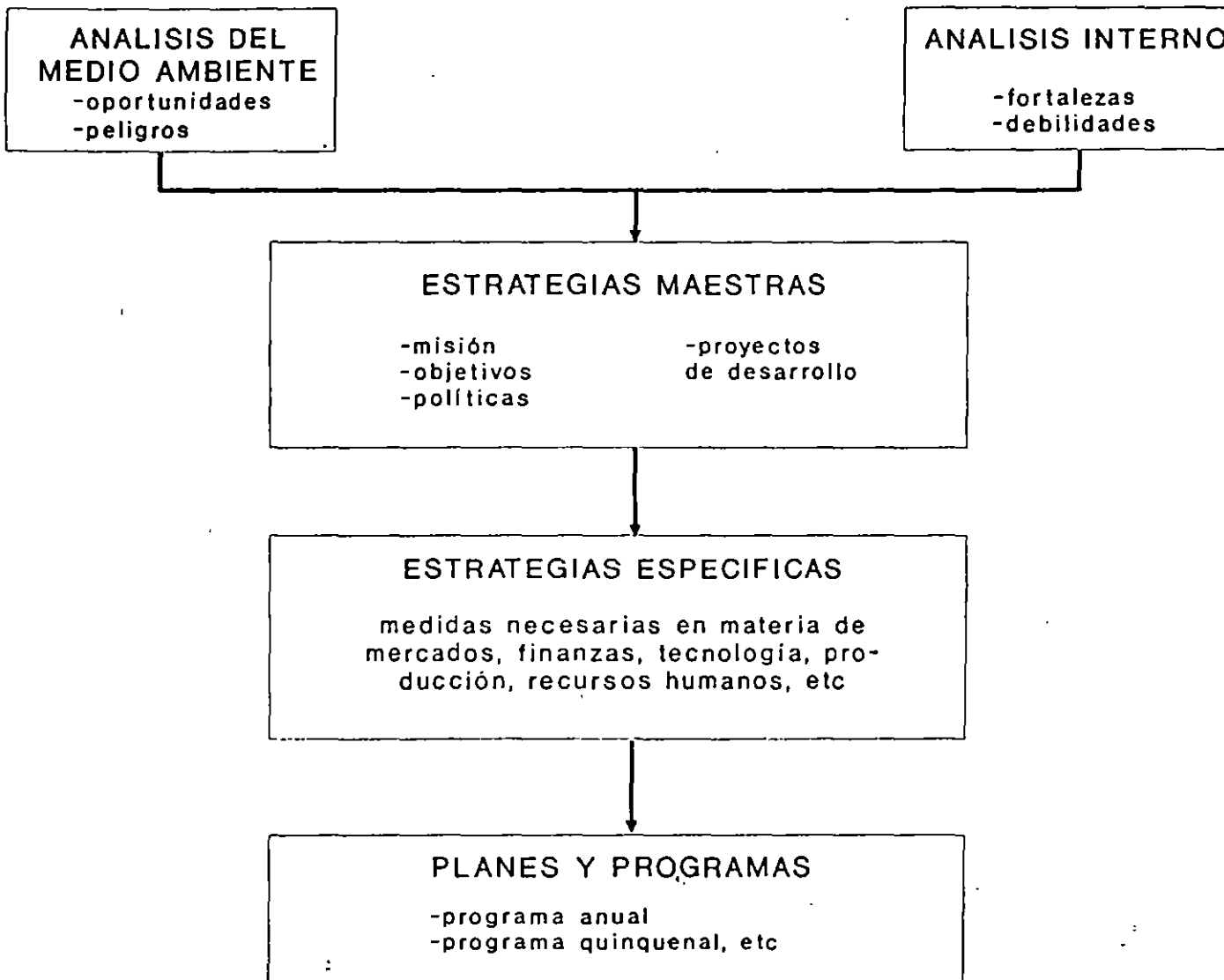


FIG 4. MODELO CONCEPTUAL BASICO DE LA PLANEACION ESTRATEGICA

Un enfoque de planeación que considera los aspectos sistémicos es la metodología de Planeación Normativa que puede verse como la convergencia de un importante grupo de autores. Este enfoque consiste en reconocer tres aspectos básicos:

- a1. Los problemas no existen aislados y es necesario el uso del enfoque de sistemas.
- a2. La planeación debe dejar de considerarse un acto aislado y pasar a ser tratada como un proceso continuo de aprendizaje y adaptación.
- a3. El futuro es resultado tanto de las condiciones presentes y tendencias del pasado como de las acciones que realicemos para lograr lo que deseamos. Equivalentemente, el futuro es objeto de diseño y por tanto elegible dentro de cierto rango.

Como resultado se desarrollo una prouesta (Cuaderno de Planeación y Sistemas No. 1) que consistió en considerar la planeación como un proceso de transformación de un insumo (problemática) en un producto (acciones planificadas). Asimismo se definieron tres actividades básicas que, debidamente organizadas, llevan a cabo el proceso de transformación: Ellas son:

- b1. Formulación del problema
- b2. Identificación y diseño de soluciones
- b3. Control de resultados

Una forma esquemática de este proceso se muestra en la figura 1. Asimismo cada una de estas funciones se desagregó en diversas actividades que enriquecen la manera de realizarlas (Figuras 2, 3 y 4).

- a. Explique el enfoque metodológico propuesto en terminos generales.
- b. Detalle las actividades de cada una de las funciones de este proceso. (Figuras 2, 3 y 4).
- c. Especifique las fortalezas y debilidades de este enfoque.
- d. Proponga un resumen -personal- de este enfoque.

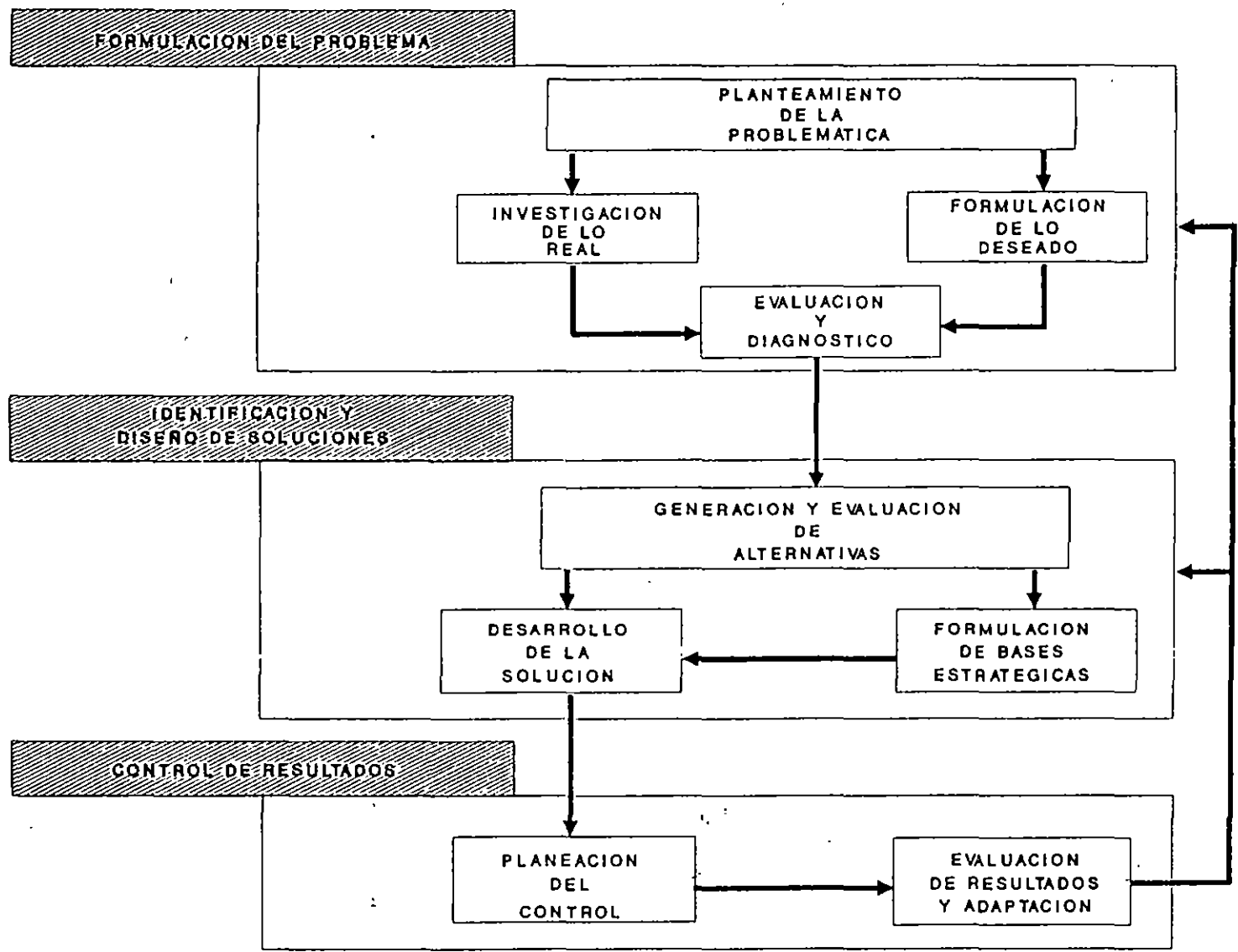


FIGURA 1. SISTEMA DE PLANEACION NORMATIVA

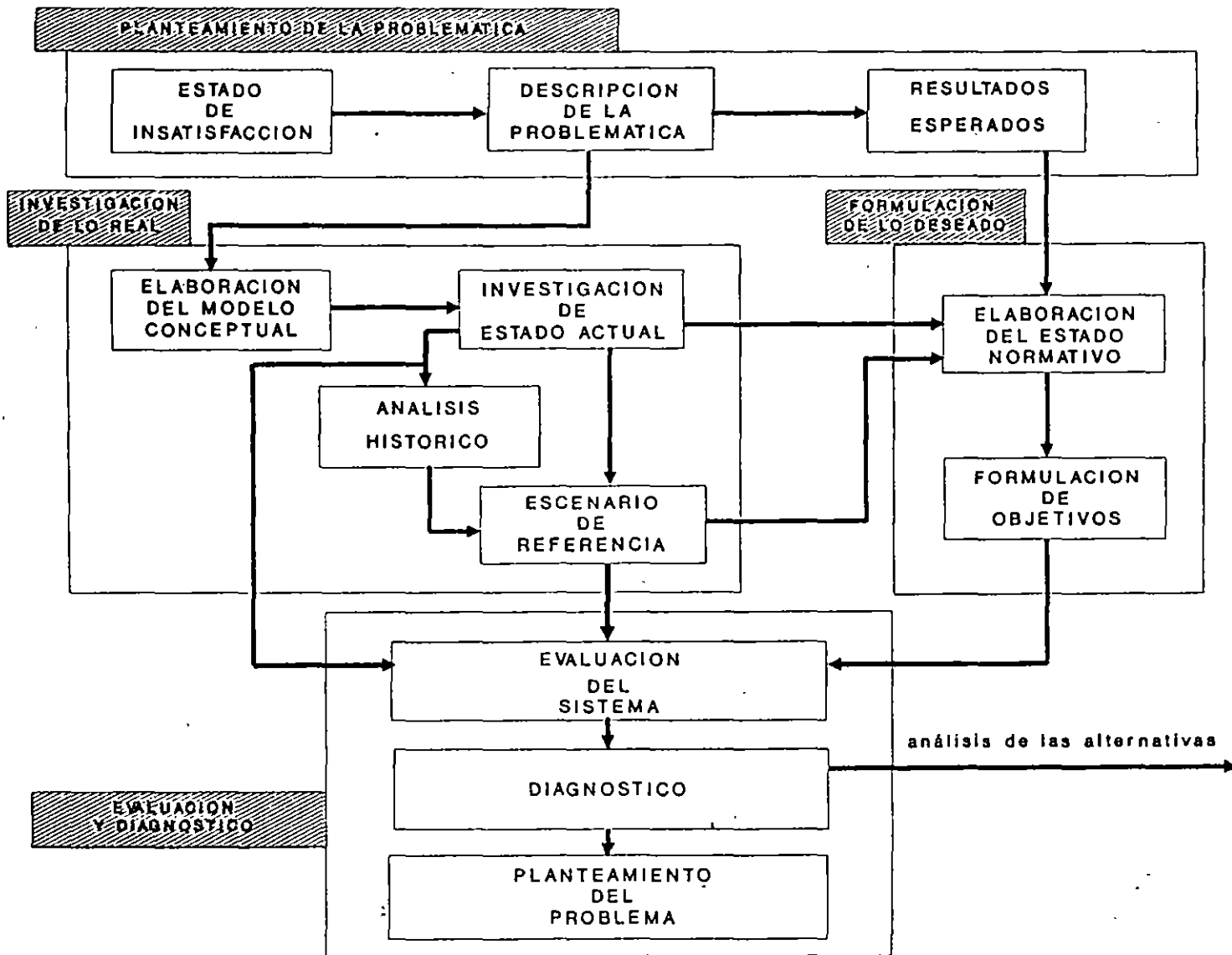


FIG2. SUBSISTEMA FORMULACION DEL PROBLEMA

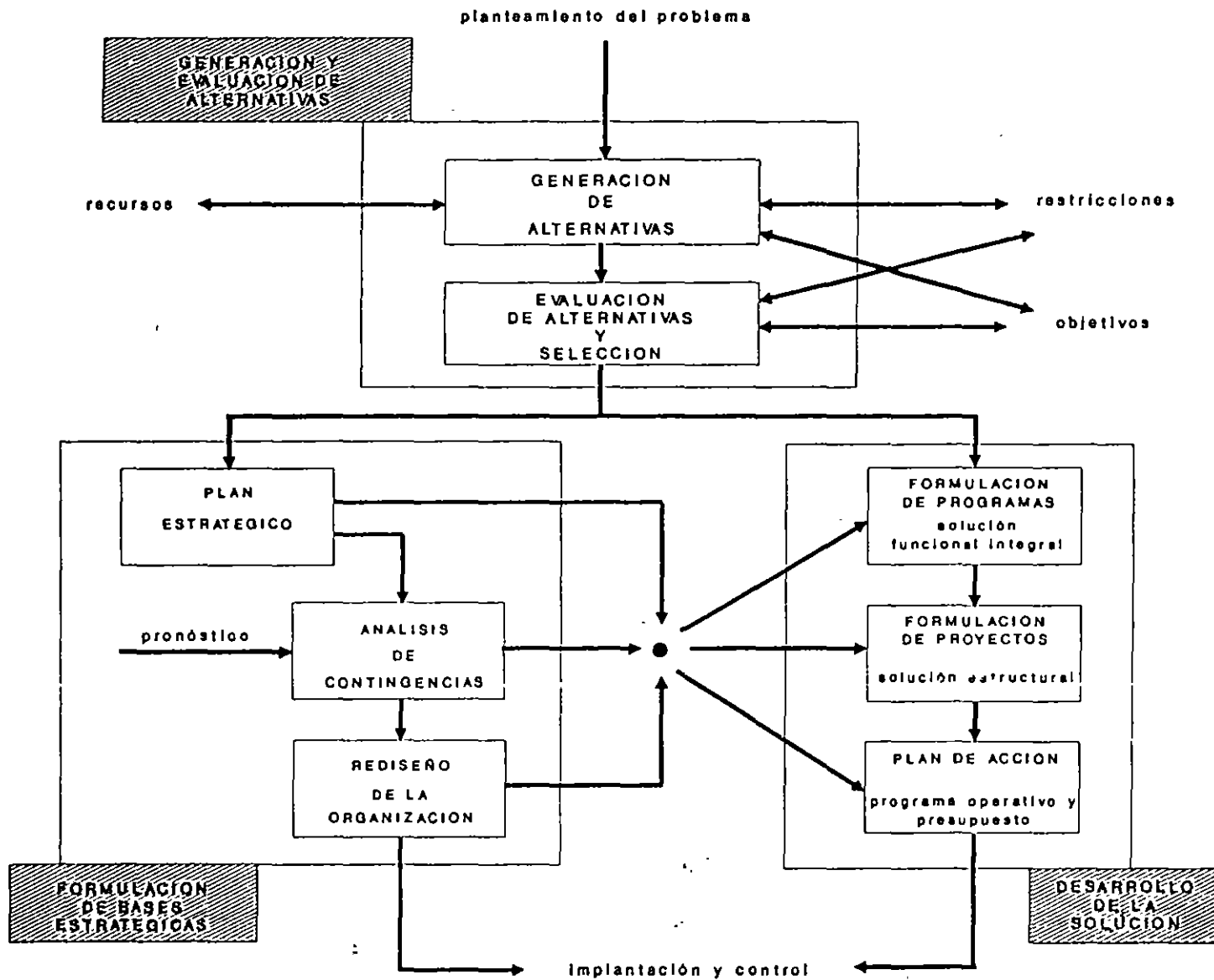


FIGURA 3. SUBSISTEMA IDENTIFICACION Y DISEÑO DE SOLUCIONES

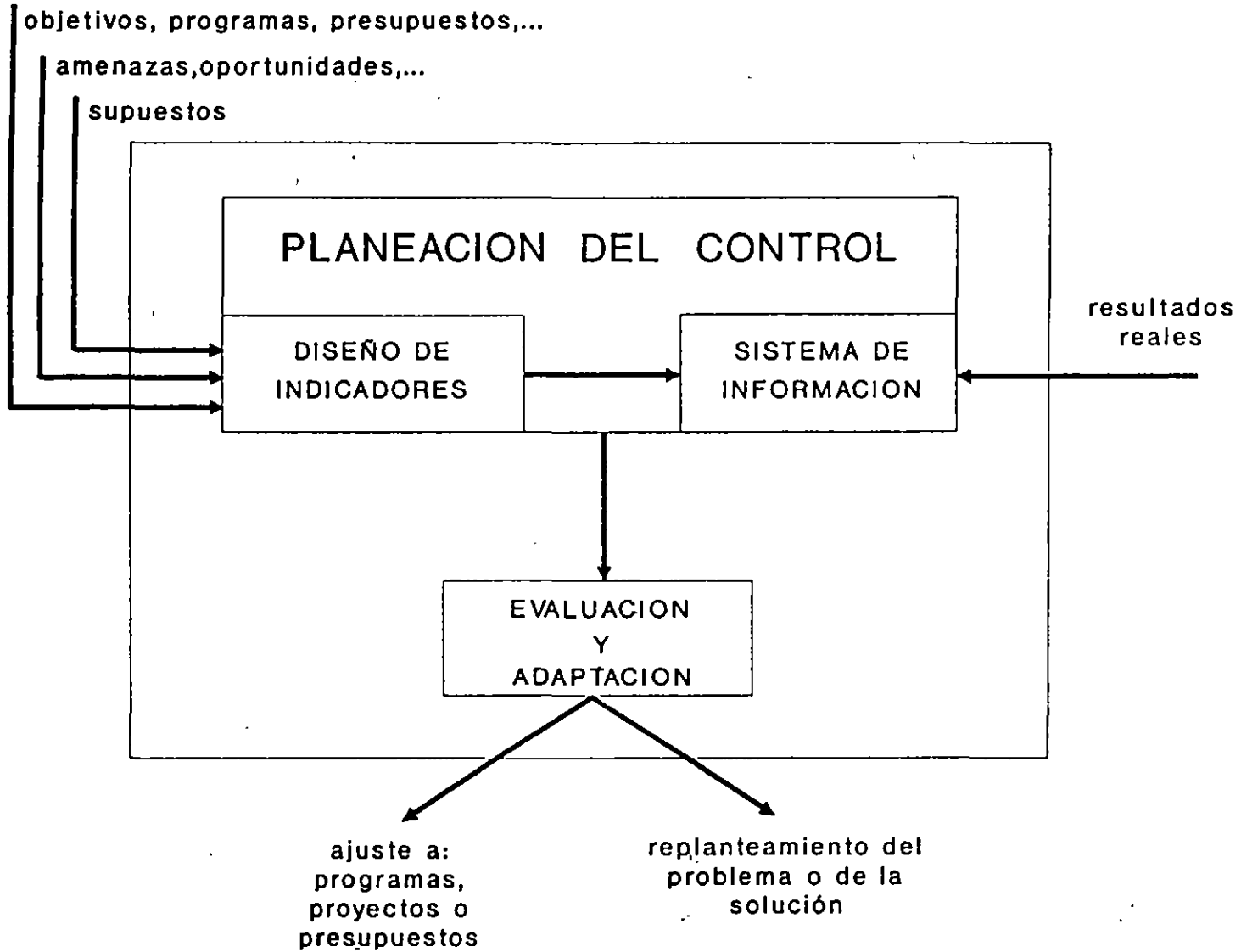


FIGURA 4. SUBSISTEMA CONTROL DE RESULTADOS

conomic forecasts should be used with care and not as a substitute for fundamental scenario planning.

The Use and Abuse of Economic Forecasts

Peter Gripaos

Management Decision, Vol. 32 No. 6, 1994, pp. 61-64
© MCB University Press Limited, 0025-1747

Introduction

There are currently a large number of economic forecasts available for the major industrial economies. As far as the UK is concerned the Treasury produces forecasts to help the government run the economy and also produces a comparison of outside forecasts. A recent version[1] lists 16 "non-city" forecasting institutions ranging from university teams, such as the London Business School, to bodies such as the European Community, OECD and IMF. The same comparison also lists 19 major "city" forecasters ranging alphabetically from Barclays Bank to Williams de Broe.

Such forecasts are widely reported in the media and particularly in the financial pages of the major newspapers. Presumably they are aimed specifically at a business readership and there seems little doubt that many business people do at least peruse these reports. Many, however, go much further than that for many businesses subscribe to at least one major forecast, some actually directly support forecasting teams while yet others are taking up the option of buying in PC versions of the models so that they can produce their own forecasts with them. In some cases businesses subscribe to forecasting teams producing output on a regional and even sub-regional basis. Clearly, such output is of particular interest to the former public utilities and agencies such as TECs and local authorities which are regionally based.

Yet such forecasts do not come cheaply for a great deal of work has to be done to construct the very complex econometric models on which they are based. These models typically encompass a series of simultaneous equations based on the forecaster's beliefs about how the economy works in theory, with parameters estimated on the basis of multiple regressions of time series data. By way of examples, the Treasury (HMT) model has nearly 400 equations and over 500 variables, the National Institute of Economic and Social Research (NIESR) model has around 180 behavioural equations and nearly 400 variables and the London Business School (LBS) model covers over 100 behavioural equations and over 700 variables. Though some models are much simpler and smaller, e.g. the Liverpool University model, they are all relatively complex. A great deal of work has to be done to collect and adjust data, estimate or forecast exogenous variables and run the computations. Even then the work is far from complete for raw output is invariably adjusted to allow for special influences such as a "three-day week", "Gulf War" or some other less dramatic event such as a supposed turning point in the business cycle, which the time series data have not yet picked up. Such "tender loving care" adjustments are considerable rather than minor, so considerable in fact that they question the validity of the allegedly "scientific" process which generates the raw forecast data. Whether true or not the whole process involves, in some cases, large forecasting teams and high prices. Though such prices may be justified in terms of cost, it is still reasonable to question why businesses pay them. How then do such businesses use the forecast output?

The Use of Forecast Output

The obvious way in which firms use the output is in planning their output and investment over long and short time periods. Take, for example, the case of a prospective individual investment evaluated by assessing net present value (NPV). This is calculated as follows for a project lasting n years.

$$NPV = A_0 + \frac{A_1}{1+r} + \frac{A_2}{(1+r)^2} + \frac{A_n}{(1+r)^n}$$

A_0 = the initial project cost

$A_1 - A_n$ = the anticipated returns

r = the interest rate or discount factor.

The point is, of course, that it is likely to be impossible to even suggest the anticipated returns over the life of the project without some knowledge of the future course of economic events for, as the last two recessions have amply demonstrated, such events can lead many businesses into difficulties and sometimes to the wall. Similarly, it is impossible to put in an appropriate interest

rate or interest rates without the same knowledge of the future course of economic events particularly, of course, prospects for inflation.

On a wider scale economic forecasts can be used to address issues such as which products, which processes, which markets and which location. Allowing for macroeconomic prospects is, however, easier than it sounds for, as will be seen below, it is impossible and certainly unwise to take the predictions of economists with too much confidence. (Indeed it is generally regarded in legal circles that it is impossible to sue an economist since no one expects one to be right.)

One option that has recently become available to businesses is the purchase of PC versions of the major models. The advantage of buying these is that the business person can now play around with the models by varying the exogenous variables such as the growth of world trade, EC exports or consumption of consumer durables which may particularly affect the business in question. Of course, there is no guarantee that the business person will be able to make more reasonable estimates of exogenous variables than the average economist and there may be some danger of seeing what one wants to see. Even if this is not the case and the business person has access to better information (e.g. from his/her French sales staff of prospects in continental markets), any weaknesses in the model itself are likely to show up in the subsequent accuracy of the model simulations.

A specific way in which macroeconomic output can be used is in the construction of satellite models. Here, for example, a manufacturer may be interested in likely sales of a firm's product, e.g. microwave ovens. These will not be part of forecast output but other possibly related items such as sales of consumer durables or white goods would be. If the manufacturer can collect time series data on sales of microwave ovens and consumer durables, it may be possible to find a statistical relationship between them. If so the specific equation can be used to develop a satellite forecast of the variable of importance. Once again, however, we are back to the accuracy of the original forecast output, a point which we now examine in some detail.

Forecast Accuracy

Individual forecasting teams assess the performance of their individual predictions, but there are few readily accessible analyses of the performance of forecasters in general. One simple approach is the annual study (e.g.[2]) undertaken for *The Independent* newspaper. The results are summarized in Table I, which gives details of the worst and best of 41 forecasts on three variables. The

Table I. Forecast Performance 1991

	GDP %	Price rises	Unemployment	Guru index
Best	-1.0	5.7	2.35	1.92
Worst	2.0	10.4	1.7	7.78
Average	0.33	5.79	1.95	4.88
Out-turn	-2.4	4.2	2.51	-

Source: Based on[2]

"guru" index used to rank the various forecasts is based on the absolute differences between forecast and out-turn added over the three variables listed. As can be seen, the average prediction for growth of GDP in 1991 was 0.33 per cent whereas in fact the economy declined by 2.4 per cent. What is perhaps disturbing is the range of the predicted outcomes which had, as a minimum, a decline in GDP of 1.0 per cent, and a maximum of a growth of 2.0 per cent with no one getting close to the actual figure. Such forecast differences are typical. This is demonstrated by recent forecasts for the UK economy summarized in Table II.

Of course, one of these forecasts may turn out to be correct. If so this is unfortunately only likely to be the case for one or two of the variables for, typically, specific forecasters do best on some variables and much worse on others[3]. Moreover, even good performance on a specific variable rarely occurs consistently over a lengthy time span[4,5].

Table II. Range of Forecasts for 1994 (Percentage Growth)

Variable	Range	
	Highest	Lowest
GDP	3.3	1.3
Consumption	3.2	-0.6
Government expenditure	2.5	-0.4
Fixed investment	7.1	-1.0
Domestic demand	4.6	0.0
Exports	6.7	11.2
Imports	3.1	-0.3
RPI	5.6	1.5
Average earnings	6.9	3.0
Sterling index	83.2	75.0
Interest rate	8.5	4.0
Oil price	21.0	17.0
Money supply (Mo)	7.5	3.1

Source:[1]

An added problem is that the performance of forecasters is best when economies are experiencing steady growth with low inflation, since at such periods (like the UK economy in the mid-1980s) the models tend to churn out predictions that what happens next year will be similar to what happened last and this, in periods of steady growth, is what happens. But you hardly need models at such times. You do need them to pick up future turning points in the economic cycle and this, as the UK evidence for 1990 and 1991 amply demonstrates, is precisely what they fail to do adequately.

Given these points one may again question why firms use econometric forecasts so extensively, a point to which we now turn.

Why Firms Use Them

One obvious possibility is that businesses believe the results. This seems unlikely so that more realistically it may be considered that businesses have to have something for strategic planning purposes and believe that econometric forecasts, though flawed, are better than even the best alternatives. If so, they may be wrong, for there is little evidence, certainly for some variables such as exchange rates, that complex econometric simulations are more accurate than graphical extrapolation techniques (chartism) or simple statistical models including "random walk". The latter work on the assumption that, as you have no idea about the future, you might as well take the present as the best guide.

Econometric forecasters are unhappy with the accuracy of results

Moreover, many econometric forecasters themselves are unhappy with the accuracy of their results, some so much so that they are experimenting with other types of models. One type is vector autoregressive models (VAR) which do not attempt to explain how economic variables are causally related to one another. Instead each variable is regressed on a lagged series of all the other variables in the model to form a basis for forecasting. (For details see[6].) There are then no endogenous or exogenous variables and there is no need, therefore, to estimate such exogenous variables, a major source of error in traditional approaches. Another approach is the use of financial spread variables to give advance warning of turning points. One such spread variable is share prices relative to bond prices, for a relative weakening in equities could mean that the financial markets were beginning to

anticipate recession. Initial work on such models seems to be encouraging[7].

Of course, it may be that many businesses use econometric forecasts because they have to rather than want to. The suggestion might be that it is all part of a gigantic game which everyone has to play. That is, financial institutions and shareholders like to see well thought out business plans with explicit consideration of the macroeconomic environment. The easiest place to get that information is from economic forecasters.

Perhaps, moreover, many managers are comfortable with the single outcomes suggested by the individual forecasting teams and prefer them to the difficult thought processes involved in "scenario planning" or as practised in France the similar "prospective analysis". These try to identify what fundamental economic relationships may change, the starting point for an effective consideration of sensible business strategy.

Conclusion

Though widely used in business, macroeconomic forecasts should be used with considerable caution. It may be "comfortable" to do what others are doing in paying the economists and blaming them if they turn out to be wrong. Unfortunately, they very often are wrong particularly at times such as turning points in the economic cycle when accurate information is most required for sensible business strategy making. Of course, economic forecasts do have some use as an input in the strategic planning process, but the likelihood of error should be recognized from the start. One sensible approach would be to input a range of forecast output which, as individual forecasters still produce single estimates of, say, household consumption, will involve using the output of various forecasting teams. Even then, it would be prudent to carry out sensitivity analysis of the impact of different economic variables on the profits of the business in question so that key variables can be watched with particular care.

The important point is surely that econometric forecasts should only ever be considered as one approach to formulating strategy. They should never be used as an alternative to fundamental scenario planning in which managers set up "think tanks" to work out respective middle and long-term scenarios on, for example, the prospects for their business in the light of such changed circumstances as the conclusion of the GATT talks, new entry into the EC, changes in European legislation, a strengthening dollar, destabilization in Russia and so on. It should also be emphasized that economic forecasts are no substitute for risk management strategies with regard to, say, movement in interest or exchange rates. Such

strategies should sensibly encompass a range of operations, including holding a diversified portfolio of assets through the liquidity spectrum in a number of different currencies. Use of the forward foreign exchange markets should also be considered as should other hedging strategies including options. Of course, companies may not wish to hedge all of their exposure to exchange rate risk and may partially rely on economic forecasts (or guesses) of future currency movements and gamble that these will be favourable. However, this can be a very costly policy if the gamble fails as recent evidence for Japanese motor companies in the American market demonstrates[8]. The safest option, which is only likely to be available to large firms, is investment in foreign subsidiaries[3]. In that way, sales can be matched with costs in the particular country or trading block and profits remitted to the host country at the most appropriate time.

References

1. HM Treasury, *Comparison of Outside Forec.* September 1993.
2. Huhn, "Why Gurus Aren't on the Crystal Ball", *Independent on Sunday*, 29 March 1992.
3. Cuthbertson, K.C. and Gripaios, P., *The Macroeconomy. A Guide for Business*, Routledge, London, 1992.
4. Thomas, R.L., *Introductory Econometrics. Theory and Applications*, 2nd ed., Longman, London, 1993, p. 416.
5. Wallis, K., "Macroeconomic Forecasting, a Survey", *Economic Journal*, Vol. 99, 1989, pp. 28-61.
6. Charemza, W.W. and Deadman, D.F., *New Directions in Econometric Practice*, Edward Elgar, London, 1992, Chapter 6.
7. Davies, G., "Economic Commentary", *Independent*, 27 April, 1992.
8. "Japanese Currency Hedging, Yen Blocked", *Economist*, 26 March 1994.

Peter Gripaios is Professor of Applied Economics at Plymouth Business School, University of Plymouth, UK.

Application Questions

- (1) How useful are economic forecasts?
- (2) Would you make crucial decisions based on a forecast, or use a forecast to support a decision you had arrived at from other sources?

FROM MY PERSPECTIVE

The Future of War

JOSEPH F. COATES

Were Major Barbara's father, Undershaft, with us today, he would chortle with delight at the prospects of war over the next decades. At no time in this century have the prospects of collective violence been more universal, diversified, and stronger than they are today. Consider:

- The drivers of change giving new vigor to violence.
- The various forms of collective violence.
- Implications of that surge of violence for people and nations of goodwill.

Trends Promoting Violence

Throughout the world, America has been and continues to be the promised land, the standard of human success, and the embodiment of the fulfillment of a broad range of human aspirations for prosperity, health, freedom, mobility, and the good things in life. That expanding image of American culture has been augmented today by television and by films. American culture is the dominant culture in the world. English is the universal language of the world's middle class and, increasingly, of business, industry, and diplomacy. One result of the US dominance in entertainment and its delivery of culturally oriented messages are the comparisons, in most parts of the world, with what could be—the U.S. situation, and what is—the local situation. Information technology has led to a rise in global expectations and promoted a global homogenization of values and expectations.

Low-cost transportation allows the direct cultural injection of values into people, as tourists and, more deeply, as students. One consequence of American cultural imperialism we see is pathetically illustrated recently in Tiananmen Square. The plan of the old-guard Chinese leadership was to have their students go abroad and selectively pick up only the economically and technologically useful lessons from the West. Instead, the inevitable happened, they picked up the cultural messages as well, and on returning home became

Address correspondence and reprint requests to Joseph F. Coates, 3738 Kanawha Street, N.W., Washington, D.C. 20015.

unacceptably culturally disruptive. The Tiananmen Square response is a classic, at least 150-year-old, Chinese response to the inability to separate the cultural from the techno-economic intrusion of the West.

Together telecommunications and transportation have another more negative implication for collective violence. Cheap worldwide telecommunication makes planning, plotting, orchestration, and execution of plots simpler and flexible. Transportation costs are so low that, not only the materials, but the men of violence can move with ease from place to place. This is the core base of the expansion of terrorism.

Expanding arms sales and the associated attempt to build alliances and, in the case of the United States, to dump obsolescent weapons to make room for new ones has made the U.S.A., U.S.S.R., and Israel the world's biggest armories. The notorious Krupp pales in comparison to what we alone have done to arm the world. The availability of arms at ridiculously discounted prices, leads inevitably to their use and abuse.

Declining legitimacy of governments and other authorities is pandemic. The situation in the Soviet Union and in Eastern Europe today is the clearest most recent example of this trend.

Ethnic conflict continues and will expand, as there is relaxation of authoritarian constraints, which have held incompatible people in tolerable cooperation. The opportunities for ethnic conflict will grow, whether this is the Russians oppressed by the Estonians, Turks by the Bulgarians, or the Turks and the Greeks by each other in Cyprus. Related but distinctly different is the continuing acculturation to perpetual ethnic violence in several parts of the world—notably, Northern Ireland, Lebanon, and Israel.

Decolonization and the failure to resolve structural conflicts at the time of independence are now coming home to roost throughout most of the excolonies of Africa and of the Pacific Islands. The governments already shaky at the time of liberation have now gone into decades of steady decline, corruption and, in many cases, ethnic and racial favoritism in the distribution of government largess. Many Third World governments have frank policies of oppression. The excolonies are generally in a state of declining public administrative capability. Democracy has not caught on, and the greatest number of them are not enjoying any benefits of economic growth. The declining prospects of these countries is the single most important factor promoting internal ethnic and racial conflict and violence.

Divisions along the religious, ethnic, and income lines continue throughout much of the world. This closely correlates with, and promotes the rise of, religious fundamentalism. We see this in the relatively benign form in the United States and in the progressively vicious forms in Northern Ireland, Indonesia, Israel and Iran.

The increasing reluctance of big powers to intervene should be clear. The U.S.S.R.'s recent adventures in Afghanistan and the United State's not so recent adventures in Vietnam make each of them reluctant to undertake any aggressive commitments anywhere in the world. Other colonial powers, such as Britain, are facing stringent budgetary constraints, and reluctance to act except under the most extreme provocations, as with the Falkland Island episode.

The simple rise in the number of nations—some 163 at present count—alone makes clashes more likely. The border promotes two kinds of movements—movements toward further scission, with dissident internal groups wishing to split off, and the irredentist movements pushing toward groups overlapping national boundaries to come together.

The rise of the United Nations as a positive peace-keeping force will expand and in the next decade, in my judgment, move to a peace-making role, which it is very unwilling to assume. But as it learns to deal better with peace-keeping and the negotiations sides

of conflict, it will undertake relatively minor peace-making ventures, at first. As with any successful enterprise, it will expand.

Relaxation of central Moscow control both of the Russian satellites and, more recently, the entire Soviet Socialist Republic will unleash several forms of internal, collective violence within and among the various ethnic groups. Liberation can rarely be administered or accepted in moderate and measured doses. It almost inevitably goes to the head of the extremists and destroys any possibility or expectations of modest, stepwise expansion of liberty.

Poor economic prospects in individual countries, particularly those in population explosion, will lead to extreme measures along borders or internally that, in turn, will evoke extreme measures for control or containment.

Forms of Collective Violence

Nine kinds of traditional, collective violence will become increasingly popular. Irredentists and balkenizing movements directed at the same goal of putting ethnic groups in closer cohesion with greater independence will flourish. There will be border conflicts, either skirmishes or outright wars between nations. Coup d'état, the relatively peaceful turnover of head of state with little or extremely limited violence, will be common. Ethnic conflicts and civil war resulting from the expansion of either the coup d'état, balkenizing and irredentists movements, or ethnic conflict will flourish. Terrorism, both internal and transnational, and civil unrest with substantial collective violence as we recently witnessed in Azerbaijan will be widespread. Finally, insurrection—collective violence to change some policy of the central government, and different from civil war—will be seen in five continents.

There will also be two new forms of violence. We anticipate that in the next decade several countries will go into a form of international receivership. Utter chaos with the total failure of central legal authority will force international collective action to move in to stabilize the situation. The likely and obvious candidates for this are Haiti, numerous minor South Pacific republics, and, most interesting to speculate about, Colombia.

The second form of a new collective violence will involve some novel applications of nuclear materials. We see this in three distinct forms: The first is the distribution of radioactive materials in nonnuclear explosive devices by techniques varying from traditional bomb blasts to the equivalent of crop dusting to contaminate a population or a region. Second, we see an occasional weapon being lobbed by one small power at another small power. Since about a dozen countries now have nuclear weapons and materials, the abuse potential will shift from U.S.A.—U.S.S.R.—China to one of the other bomb holders. Finally, one can anticipate terrorist action destroying either a civil (nuclear power plant) or military (weapons facility) installation, thereby releasing large amounts of nuclear material.

Sites of Collective Violence

This brief essay is too limited to go into the details on a country-by-country or even region-by-region basis, so let me use a tabulation of emerging conflicts and allow the reader to work out the details. On the left of Table I is a sample of regions and individual countries. Across its top are the eleven forms of conflict. This table deals with the high probability of collective violence, not the very low probability of general war or nuclear strategic war.

There is no universal remedy. Many of the remedies to the conflicts are, themselves, extremely unsatisfactory since they convert collective violence into individual violence

TABLE I
The Future of Collective Violence, 1990-2010

	Irredentists	Balkanization	Border Conflict	Coup d'Etat	Ethnic/Racial Violence	Civil War	Civil Unrest	Insurrection	Terrorism	New Nuclear Violence	Receivership
USA			●		●			●		●	●
Canada					●						●
Mexico					●		●		●	●	
Central Am.					●	●	●		●	●	
Brazil											
Argentina											
Carib. Is.	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Union S. Af.			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Blk. W. Af.	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
E. Africa			●	●	●	●	●	●	●	●	●
N. Africa			●	●	●	●	●	●	●	●	●
UK			●	●				●		●	
Germany			●					●		●	●
France			●		●			●			
Spain			●	●	●			●	●		●
E. Europe	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
USSR			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Saudi Arabia			●	●				●	●		
Emirates			●	●				●	●		
Iran			●		●	●		●	●	●	●
India		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
China					●	●			●	●	●
Indonesia			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Philippines			●	●	●	●	●	●	●		
Korea					●	●			●	●	●
Japan								●			
Bangladesh					●	●			●		
Australia						●			●		

and ambiguous personal fear. For example, in several Latin American and African nations, a fascistic takeover by the military can carry many of those countries into the situation of Haiti under Papa Doc. In other cases, the resolution will come from a definitive resolution of a conflict—one side or the other will win the war.

We can expect a number of border conflict situations. For example, the emerging conflict between the United States and Mexico will result from the uncontrollable population growth in Mexico and its dismal economic prospects, which will create a flood of pressure for illegal movement into the United States. Ultimately, the U.S.A. will close the border violently and effectively, and keep it closed. Early and effective peaceful control of the U.S.A.-Mexico border is unthinkable in the present political climate.

The happy prospect of economic prosperity washing out the bases of many kinds of recent ethnic and religious conflict is possible in some areas, but not likely in many. For example, with the rise of the European economic community, the Protestant-Catholic conflict in Northern Ireland may be alleviated should that region become economically prosperous. Similarly, the conflicts of the Spaniards with the Basques could be relieved by prosperity. The probability is not high, but, on the other hand, is not so low as to leave us without hope.

Some positive collective intentional action may also occur as suggested earlier in the case of countries that are in receivership. The situation in Haiti may reach such desperate proportions that the United States unilaterally, or the United States with Canadian-European forces, may move in to impose peace and even bring some reforms in government. It is unlikely that Latin Americans would cooperate with the Haitian intervention, since so many of them would be candidates for a similar kind of intervention and, hence, would balk at the prospect. Haiti and the South Pacific Islands are likely candidates for that kind of intervention. International intervention in the South Pacific would use more Asian forces, such as the Indians. We might even find ourselves collectively resorting to rearming the Gurkas as an international peace-keeping force. That would be a revived source of revenue for that strapped, small country.

World government will grow over the next decades. This growth will be primarily driven by the needs of high-technology systems of value and will be of use to many international partners that require stability. When some international systems are challenged, collective action will protect it.

One of the brightest prospects for collective action may follow one of the nuclear events discussed above. The major powers may pull themselves together to disarm the nuclear capabilities of all the lesser powers. The world opinion can move in only one direction after a true nuclear disaster. This trigger would not be a trivial difficulty like Three Mile Island, or the modest difficulty with Chernobyl, but the kind described above.

Undershaft lives.

Received 2 April 1990



CENTRO DE ESTUDIOS PROSPECTIVOS, AC

PRIMER CONGRESO MEXICANO SOBRE PROSPECTIVA

'LOS FUTUROS DE MEXICO Y EL MUNDO'

POLITICA

Federico Reyes Heróles
Mexico, DF

Ciudad de Mexico
septiembre 26 - 27, 1994

POLÍTICA

Federico Reyes Heróles

Revista *Este País*

México DF

A decir de un querido antropólogo y humanista, Santiago Genovés, la objetividad es un espléndido invento de la subjetividad humana. Atrapados frente, entre, los hechos intentamos ser objetivos, es decir crear esa atmósfera, distancia, ámbito, atalaya que nos permite acceder a la objetividad. Sobra aclarar que se trata de utopía, *u-topos*, no existe tal lugar, ni tal condición. El invento es entonces un refugio para nuestras arrinconadas conciencias. Pero si para el presente la cacería de esa difícil presa, de la objetividad, resulta epistemológicamente imposible pues la presa siempre somos, en algún sentido, nosotros mismos, pretender objetividad en una visión de futuro es aún más complejo.

El futuro es, al fin y al cabo, una creencia. Para sustentar esta creencia recurrimos, es cierto, a razones en el sentido aristotélico más puro, a juicios de pretensión racional extendibles a terceros. Pero para llegar a esa creencia del futuro también nos basamos en creencias, es decir, en afirmaciones las cuales, en última, instancia a su vez, remiten a autos de fe, a creencias. El futuro resulta así parcialmente una creencia sustentada en creencias.

Por si fuera poco se agregan los mitos. Me refiero a esas construcciones fantásticas y fantasiosas las cuales, como los barandales en las escaleras, nos ayudan a dar una sensación de conducción adicional, de seguridad parcialmente artificial.¹ Husserl llamaba «olvido del ser» a esa necesidad de especialización que ayuda al intelecto a crear niveles analíticos que logran explicar fenómenos pero que nunca existen en la realidad. Es sólo en esta actitud de «olvido del ser», de la complejidad del ser, que podemos lanzarnos a discernir el futuro.

Quizá entonces para dar inicio a este ejercicio, el primer paso debiera ser el de decir, nombrar, poner en palabras a algunos de los mitos que oscurecen nuestra capacidad para vislumbrar el futuro. El segundo paso pudiera ser el de desnudar algunas de las creencias subyacentes en nuestras visiones del futuro.

Primero. **México es un país profundamente nacionalista.**² Falso. Según los datos de la Encuesta Mundial de Valores de la Universidad de Michigan los mexicanos son menos orgullosos de su ser nacional que los canadienses o los estadounidenses. Muchos millones han emigrado al norte por necesidad, por el imperativo económico, pero muchos más estarían dispuestos a emigrar sin grandes reparos. El nacionalismo fue parte muy importante del discurso oficial. Se apoyó en extendidas festividades, pero ese nacionalismo festivo y de maquillaje no logró acreditar a las instituciones republicanas. 46% de la población no tenía confianza en 1990, en el sistema legal; 70% no la tenía en el sistema político; 71% no confiaba en la burocracia.³

1. Dos textos que brindan un tratamiento moderno a la categoría del mito son: Joseph Campbell, *The Power Of The Myth*, Anchor Books, Doubleday, New York, 1988; y Alexander Eliot, *The Global Myths*, Truman Talley Books, Meridian, New York, 1994.

2. Para una revisión sistemática, tipológica e histórica de los nacionalismos puede consultar: Anthony D Smith, *Theories of Nationalism*, Holmes and Meier, New York, 1983.

3. La Encuesta Mundial de Valores de la Universidad de Michigan no cuenta con una publicación como tal. Se trata hasta ahora de un extensísimo documento del cual se pueden extraer los cruces deseados. Sin embargo algunas de estas cifras han sido publicadas en: *Este País*, N° 1 (abril) y N° 2 (mayo), México DF, 1993.

Segundo. Los mexicanos odian a su vecino del norte. Falso. Los datos muestran que el primer país que goza de la admiración de los mexicanos es Estados Unidos de Norteamérica y después viene Japón.

Tercero. En México existe un fuerte pensamiento de izquierda o estatista resultado de medio siglo de discurso oficial basado en la matriz ideológica emanada de la Revolución Mexicana. Falso. En el momento en que más votos ha captado un partido autodefinido como de izquierda fue poco más del 6% de la votación. México tiene una larga tradición de una débil izquierda. No queda claro que el alto porcentaje obtenido por el Frente en 1988 haya correspondido a una definición ideológica y sí en cambio a un voto de protesta. Afirmar que el voto por el partido gobernante ha sido en favor del estatismo sería darle un falso rango de definición ideológica que no cuadra con los hechos históricos de un desarrollo capitalista por largos momentos brutal y despiadado. Las elecciones de 82, 88 y 94 han llevado al poder una opción política cada vez más distante de un planteamiento de izquierda o revolucionario. Entonces no cabe el asombro.

Los hechos hablan por sí mismos. En la última década, el estado mexicano se deshizo de buena parte del enorme aparato paraestatal que abarcaba infinidad de áreas y firmó un Tratado de Libre Comercio con el supuesto enemigo histórico, sin que se presentase una protesta social generalizada. Puesto en perspectiva Chiapas fue el levantamiento de un segmento muy pequeño de la población en un área perfectamente delimitada en la cual incidieron muchos otros factores. El TLC no ha llegado a Chiapas. La violencia allí aparecida se explica por siglos de miseria, no por el minuto de vigencia en que coincidieron el TLC y el levantamiento. Si bien Chiapas es México en el artificio conceptual del Estado-Nación no todo México es como Chiapas. México salió del estatismo sin manifestaciones sociales sistemáticas y generalizadas de una contracorriente en la opinión pública que conformara una fuerza política nacional. En ese sentido el viraje comenzó hace más de una década y el estatismo nacionalista más bien pareciera una expresión minoritaria. Por un lado camina el folclor nacionalista por el otro la actuación cotidiana de millones. Insisto Chiapas tiene coordenadas de lectura mucho más evidentes que la lucha contra el fin del estatismo.

Cuarto. México es un país con alto nivel de integración nacional. Falso. Si algo caracteriza al México del fin de siglo es precisamente el conservar dinámicas de comportamiento altamente diferenciadas. El asunto se agrava cuando se rastrea a la población indígena. No es casual que los seis estados donde se concentra la población indígena, alrededor de ocho millones de ciudadanos, sean los mismos estados en que aparecen los peores índices de bienestar social. En ese sentido podría afirmarse que existen muchos Méxicos con comportamientos diferenciados en el norte, en el centro y el sur.

Pero hay un nivel analítico previo que obliga a afirmar que todavía se conservan dos grandes Méxicos, el indígena que no participa en la actividad nacional y el mestizo. Con crecimiento económico o sin él la vida de esos seres humanos no pareciera transformarse. La incómoda pregunta que surge es si México está todavía propiciando el mestizaje o ha caído en una suerte de populismo cultural que lo ha llevado a tolerar, en condiciones de miseria extrema y por lo tanto de alta explosividad, a ese amplio segmento de su población (10%), que son los indios mexicanos.

Quinto. México es un país altamente religioso. Falso. México es un país con un extendidísimo y variadísimo espectro de ritualismo religioso, pero las cifras muestran que en la conducción de su vida cotidiana millones de mexicanos recurre mucho menos a la figura explicativa de Dios que, por ejemplo, en Estados Unidos. Pareciera haber una correlación directa

entre el período de industrialización y un descenso dramático de los valores religiosos y, a la inversa, los valores profundos de la postmodernidad en la cual se recupera la religiosidad.⁴ Pero entonces ¿de qué país estamos hablando y qué podemos visualizar en un futuro para el mismo?

La noción de una forma de vida apegada a las verdades científicas y técnicas lucha en México cotidianamente con formas de interpretación de la vida precientífica. En un país con cinco años de escolaridad promedio la ignorancia extiende tapete rojo a las reacciones irracionales, a la superstición y a la magia. Existen así, de nuevo, dos Méxicos uno que atiende mayormente a las causas científicas, técnicas y legales y que, a partir de una mayor instrucción, rige su vida con esos principios en mente y otro México, no incorporado plenamente a la noción de derechos ciudadanos, a la idea de estado de derecho, de autoridad burocrática, de ciencia, de técnica. Ese otro México es, en más de un sentido, impredecible.⁵

Se calcula que alrededor de un 45% de las transacciones económicas de todos los días se efectúan en el marco de una economía informal.⁶ Hay así un México que atiende a acciones fiscales y de regulación de la actividad económica y otro que reacciona de forma poco previsible. El acelerado proceso de urbanización pareciera ir encauzando a la emigración campesina hacia comportamientos regulados tanto en lo educativo como en lo laboral o familiar. Pero dada la estructura de nuestra pirámide poblacional, la emigración campo-ciudad continuará todavía por alrededor de dos décadas de manera masiva y sólo después comenzará a disminuir. Es decir que ese comportamiento de doble o múltiple personalidad nos anuncia todavía una larga vida. Habrá México urbano y campesino, indígena y mestizo, con valores tradicionales y modernos coexistiendo en las próximas décadas con las inevitables tensiones que ésto acarrea.⁷

Así leído en el presente el porcentaje de población urbana y rural es en sí bastante engañoso pues buena parte (se calcula que alrededor del 40% en el área metropolitana) de esos supuestos *urbanitas* se siguen comportando, en buena medida, como campesinos. Las ciudades de México son, por ahora, escuelas de urbanización de donde están brotando y habrán de surgir las futuras clases medias con patrones de comportamiento de mayor predecibilidad en tanto que se inscriban en la racionalidad técnica y científica.

¿Cuándo alcanzará México una masa crítica de ciudadanos urbanos lo suficientemente sólida como para determinar, en lo general, sus pasos como país? Ello es algo que se está definiendo todos los días. Las variaciones estatales y regionales son de tal importancia que el gran retrato resulta poco preciso. Hoy lo que tenemos enfrente son reacciones altamente diferenciadas por

4. La bibliografía al respecto es muy amplia y sugerente. La religiosidad en los países industrializados tiende a irse hacia las iglesias de franja o marginales. Se trata de hecho de una búsqueda de una nueva religiosidad. En cambio en los países en proceso de industrialización, gobernados todavía por valores de escapez, hay un periodo en el cual se debilita la religiosidad en todas sus variantes. Se sugieren: Ian Barbour, "Religion in the Age of Science", *The Glifford Lectures 1989-1991*, Harper, San Francisco, 1990; Ari L Goldman, *The Search for God at Harvard*, Ballentine Books, New York, 1992; y David Stoll, *Is Latin America Turning Protestant?*, University of California Press, 1990.

5. El fenómeno no es exclusivamente mexicano, además de ser el resultado de la franca ignorancia, la cuestión pareciera estar vinculada con una ética profunda, con una visión del mundo reñida con la racionalidad prototípica de Occidente. Se recomienda: Green Caudill Dealy, *The Latin Americans, Spirit and Ethos*, Westview Press, Boulder Colorado, 1992.

6. Sobre el tema se sugiere: Victor E Tokman (editor), "Beyond Regulation", *The Informal Economy in Latin America*, Lynne Rienner Publishers, Boulder, Colorado, 1992 (en particular el ensayo de Nestor Elizondo brinda una clara imagen de la complejidad del asunto).

7. Para una visión externa del carácter polifacético o multifacético de los mexicanos puede consultarse: Patrick Oster, *The Mexicans, A Personal Portrait of a People*, Harper and Row, Publishers New York, 1990.

estados y regiones. Se calcula que Chiapas tiene hoy los niveles educativos de la Ciudad de México hace medio siglo. En la ciudad hoy se presenta un voto selectivo y sofisticado típico de cualquier área urbana del mundo. La coexistencia de mundos tan diferentes es difícil pero inevitable a partir del concepto de Estado-Nación. ¿Quiere esto decir que el cabuz chiapaneco tiene todavía medio siglo por enfrente en el cual debatirse entre un comportamiento normado, regulado y el agrícola preurbano?

Dentro de los varios factores que inciden en que el proceso organización-politización sea mucho más acelerado, se encuentra la otra educación. Me refiero a los medios de comunicación masiva que han surgido como un acelerador de las dinámicas de información y, por ende, de participación. A la par, de seguir las actuales tendencias demográficas, en las próximas dos décadas la mayoría de la población mexicana se volverá adulta, se casará, buscará casa, tendrá hijos. Con ello podría esperarse una disminución de las tendencias radicales, menor tentación al cambio radical y, en cierto sentido, un creciente carácter conservador. La calidad y tipo de demandas variará necesariamente.

La correlación entre urbanización e incremento del voto opositor pareciera directa. Pero ese voto opositor no necesariamente es radical. Por el contrario todo indica que estamos viendo crecer a una fuerte corriente de valores de centro, un *mainstream mexicano* con una carga axiológica diferente. Los hijos de la Revolución aceptaron el discurso revolucionario. Los nietos de la Revolución, educados también por vía de las pantallas de televisión y bocinas de la radio, parecieran tener muy poco en común con sus abuelos. Los bisnietos probablemente le resulten irreconocibles al progenitor. Así las variables tienen que ser tomadas con cierta reserva pues México vive a diario un cambio en el elemento principal que condiciona el futuro del país, me refiero a su población. La pretensión de imaginar el futuro político de México forzosamente tiene que guiarse por cómo serán o tendrán que ser esos seres humanos. Las megatendencias de los valores profundos se están definiendo apenas.⁸

Se afirma que 95% de la población tiene energía eléctrica, sin embargo el uso que de ella se hace no necesariamente nos remiten a un comportamiento plenamente urbano, aunque, por el otro lado, casi cincuenta millones de mexicanos son telespectadores potenciales todos los días. Las dinámicas múltiples pudieran presentar un cuadro desquiciante. Sin embargo las megatendencias provocadas por la industrialización y urbanización y sus efectos sobre la población mestiza permiten delinear algunos perfiles del tipo de valores profundos que se reproducirán. Alrededor del 70% de la población vive en áreas consideradas urbanas. Pero muchas de esas comunidades, por el grado de diversificación de sus actividades, no se comportan como zonas urbanas. Se trata de campesinos, con alguna actividad paralela, que viven frente a una maltrecha calle. Están en tránsito.

Las próximas décadas son, de simultaneidad en los procesos y actuaciones sociales. La estabilidad política del país sólo podrá provenir de la aceptación de los múltiples patrones de conducta. En ese sentido los procesos políticos en manos de la ciudadanía reflejarán las diferencias abismales entre mexicanos. El crisol, el acto de fundición o amalgama está inacabado

8. Un trabajo imprescindible para penetrar en esa transformación de los valores de los mexicanos es el de: Enrique Alduncin, *Los valores de los mexicanos*, Fomento Cultural Banamex, México DF. En tres volúmenes: "México entre la tradición y la Modernidad", vol I, 1989; "México en tiempos de cambio", vol. II, 1991; y "En busca de una esencia", vol. III, 1993.

en lo que se refiere a la educación, a los patrones de conducta, a las etnias. Los valores fundamentales de una ciudadanía que conforme una nación están gastándose. Hablar del futuro es hablar de esta gestación. En esto el país se encuentra a la mitad del río: o retoma con fuerza un proyecto integrador o corre el serio peligro de que las abismales diferencias advertidas por Humboldt generen tensiones inimaginables.

El asunto no sólo se refiere a cuestiones culturales y políticas sino también económicas. Mientras la mitad de la economía mexicana se maneje fuera de toda regulación, la expansión del mercado interno no responderá a las expectativas de la producción nacional, de competitividad y del intercambio obligado con otras naciones. Pero no sólo eso está en juego. Una economía, con finanzas públicas sanas, no puede sustentarse sólo en la mitad de los contribuyentes potenciales. La consecuencia directa es una elevación de las tasas impositivas de los reducidos causantes que afecta la productividad. México tendrá así que dar la cara a una de sus costumbres más añejas, extendidas y arraigadas en la cual se encuentran involucrados millones de mexicanos: el comercio informal. Se trata de la modificación de patrones de vida en ocasiones centenarios que resultan incompatibles, en el mediano y largo plazo, con una economía integrada a las dinámicas mundiales.

Ahora bien la inevitable pregunta que surge es, cómo encauzar, sin violencia, este proceso de integración nacional, modificar aquello que ya Proust detectara como lo más resistente al cambio en el ser humano, las costumbres, sin provocar procesos de confrontación social. Me temo que ello sólo se logrará con una presencia estatal muy extendida en lo educativo y cultural. Si México quiere conservarse como un Estado-Nación y transitar hacia una verdadera integración en los valores de sus ciudadanos no podrá permitir que sean las muy diferentes dinámicas regionales, étnicas y de clase las que gobiernen al país. ¿Cómo sacar adelante las áreas de brutal marginación y atraso si no es con una actitud de cambio en los patrones de vida de los mexicanos?

Lo anterior puede tener reminiscencias de cruzada renacentista a la cual se agregan los valores de la Ilustración. Algo hay de cierto. Es difícil vislumbrar un México exitoso en el siglo 21 si no se logran sobreponer los valores del necesario bienestar, del progreso, de la legalidad, de los derechos ciudadanos, de la vida misma, en los millones de mexicanos que viven al margen de ellos. El desfase es tal que no permite políticas de gobierno plenamente legitimadas a nivel nacional. La corrupción omnipresente y la incapacidad para acceder a una democracia plena son dos consecuencias evidentes de la mal formación o deformación o carencia de valores ciudadanos. ¿Cómo imaginar elecciones limpias si la gente no cree en la legalidad o en los derechos de sus conciudadanos? Los riesgos de una cruzada así es que se atropellen innecesariamente hábitos y costumbres que pueden ser compatibles con un México moderno. Ejemplos de integración respetuosa hay muchos. Los riesgos de no afrontar, encarar las raíces culturales que provocan las lacerantes diferencias, es que las tensiones tiendan a desgarrar al Estado-Nación mexicano. Gobernar es modificar hábitos, decía Locke. Qué razón tenía.

Curiosamente, si bien es cierto que los indicadores sociodemográficos no perfilan con claridad el criterio urbano-rural, las tendencias políticas si lo hacen. Puede afirmarse que la urbanización acaba con el voto monopartidista y monolítico y abre otras alternativas políticas. El voto urbano deja de ser ideológico y se vuelve mucho más volátil. El arribo al poder de estas nuevas fuerzas tampoco puede ser predicho con claridad. Sin embargo, lo que si puede afirmarse es que las alternativas que se generan con la urbanización aparecen al centro del espectro ideológico tradicional. Los partidos políticos radicales parecieran estar condenados a desaparecer y aquellos que quieran mantener su vigencia tendrán que transitar a un discurso de centro, tendrán

que buscar a sus electores allí. El centrismo es un fenómeno mundial. México no tiene por qué ser la excepción.⁹

Esta tendencia también juega un papel en el alejamiento de una autoridad tradicional y el fortalecimiento de una autoridad moderna y burocrática.¹⁰ Al cambiar los patrones de valores profundos los controles corporativos, donde quiera que ellos se presenten, se verán en un escenario que les es esencialmente adverso. El eje de la racionalidad social se traslada hacia el individuo y sus derechos. Ello no quiere decir que el corporativismo mexicano desaparezca sin más. Lo que sí indica, es que surgirá o se incrementará una tensión entre las estructuras corporativas, ya sea al interior de los partidos o fuera de ellos y una nueva modalidad de entendimiento de lo social centrada en el individuo, en el ciudadano.

Ahora bien la urbanización, el crecimiento acelerado del sector terciario y del secundario y la reducción del primario con relación al PEA, ha traído consigo un cambio cualitativo en las demandas políticas.¹¹ Las macro explicaciones sociales como el discurso de clase o el cambio de estructuras, tienden a perder fuerza frente a demandas cada vez más específicas y de índole programático, descendiendo hasta lo local, muy específico. En ese sentido en México ocurrirá lo mismo que en muchos otros países en los cuales el discurso partidario ha dejado de ser sustituto de asideros religiosos, de *weltanschauung*, de cosmovisión para constituirse en territorio, en ámbito de intercambio de cuestiones terrenales. Eso a su vez provoca que el voto sea cada vez más volátil.

Las definiciones partidarias inamovibles de índole ideológica no parecieran cuadrar con el nuevo ciudadano ajeno a las formas de control corporativo. Más allá de los juicios morales sobre el corporativismo, en la praxis política el estado mexicano tendrá que buscar formas alternativas de sustentación, de legitimidad basada en los valores de la autoridad moderna, burocrática, impersonal y eficaz. En ese sentido la nueva estabilidad que poco a poco está surgiendo tiene como asidero no a una ideología nacionalista, estatista, mexicanista por llevarlo al extremo, sino a la confrontación de idearios, temarios y de personalidades que convierten al voto en la forma institucional de dirimir las tensiones creadas por las brutales diferencias. La estabilidad entendida como vacío de alternativas tiende claramente a desaparecer. De allí la urgencia de fortalecer la credibilidad en el marco legal y el sistema político que, en todos los niveles, serán cada día los rompeolas, las escolleras contra las marejadas sociales de las cuales ya nos avisa el meteorológico prospectivo. Aquí, de nuevo, surge como uno de los más graves problemas de la transformación mexicana la ignorancia, desinformación, rigidez y corrupción del cuadro gobernante en el área política en todos los niveles. La nomenclatura mexicana, no sólo del partido en el gobierno, sino también de cuadros opositores, de dirigencia corporativa y empresarial, está siendo desplazada por la ciudadanía que, cada día, se involucra más. El desplazamiento está siendo muy tenso y nada indica, por tratarse de un fenómeno cultural, que vaya a cambiar. Aquí hay problemas serios. Salvo honrosas excepciones, la cúpula del país va a la zaga del fenómeno.

9. Para un análisis muy puntual y cuidadoso de los distintos actores políticos y sociales con una visión de futuro se sugiere: Dolores Ponce y Antonio Alonso, *México hacia el año 2010: política interna*, Centro de Estudios Prospectivos, Fundación Javier Barros Sierra AC-Limusa, México DF, 1993.

10. Quizá uno de los estudios más acabados sobre el tránsito de las diferentes sociedades hacia los esquemas de la autoridad burocrática sea el de: Inglehart, Ronald, "Modernización y Postmodernización; La Transformación de la relación entre desarrollo económico y cambio cultural y político", *Este País*, N° 38, mayo de 1994, México DF.

11. Antonio Alonso y Dolores Ponce, "Futuros de Largo Plazo para la Política Nacional", *Renglones*, N° 14, Agosto de 1989, México DF.

Con motivo del levantamiento en Chiapas el escritor chiapaneco Eraclio Zepeda mencionaba que en aquel estado ocurrían tres revoluciones a la vez. La primera remite a los derechos ciudadanos, es decir con la Revolución Francesa, a la Ilustración. Los indios mexicanos de aquella zona debían aprender a saberse ciudadanos y exigir sus derechos. La segunda revolución los lanza a las reivindicaciones de índole social: derechos laborales y agrarios, surgidos con el levantamiento de 1910 y contemplados en el marco normativo del 17. La tercera revolución los inserta directamente en el siglo 20: revolución de las minorías, reclamos étnicos y regionales. Algo similar puede decirse del resto del país. Valores ciudadanos, derechos sociales y cierta postmodernidad están presentes en el final de siglo.¹²

La disparidad en los niveles educativos, la confrontación de la mentalidad campesina con la crudeza urbana, el enfrentamiento brutal de realidades que se lleva al cabo, día a día, por vía de las hondas hertzianas, es decir mirar al mundo a través de la pantalla, comparar la realidad propia con la de los otros del mundo, nos anuncia un periodo de cambios en los valores profundos de los mexicanos. En algún sentido en ciertas zonas del país se vive una suerte de renacimiento en tanto que las deidades tradicionales están siendo desplazadas por la información de la sociedad basada en criterios de la ciencia y la tecnología. El enfrentamiento divide familias, comunidades, pueblos y comportamientos regionales. Millones de mexicanos han accedido en las últimas dos décadas al sistema educativo que, obligadamente, tiende a separar al educando de la tradición familiar campesina. El rompimiento es desgarrador pues en una misma familia conviven seres con cosmovisiones diametralmente opuestas. Millones se han incorporado al sistema de salud con el imprescindible cambio de hábitos y de costumbres. No olvidemos que la ignorancia es todavía tan amplia y extendida que, por ejemplo, las autoridades de salud pública tienen que lanzar intensas campañas para que las mujeres aprendan a preparar los alimentos con higiene o, quizá aún más impresionante, avisar del arribo del invierno y de las precauciones que se deben de tomar con los bebés, niños y adultos.

Esta suerte de ilustración tardía se enfrenta a un añejo regodeo con las tradiciones. En México el pasado pareciera tener visa, permiso permanente para sacudir cualquier cálculo de futuro. Así lo que en otros países pudiera ser un proceso relativamente ordenado de simple información, en México supone una ruptura, un desgarramiento con hábitos y costumbres muy cobijadas por el propio sistema educativo y por el estado.¹³ Una arraigada visión de un pasado esplendoroso, siempre brillante, casi idílico, fomentado por el estatismo cultural es uno de los lastres más severos para la evolución no sólo política, sino económica del país. Ese pasado idílico e incuestionado cierra la puerta a nociones como la de bienestar en tanto que construcción individual y colectiva. Aún más grave, esa visión idílica niega, en más de un sentido, la amplia aceptación de la idea de progreso.¹⁴ Surge aquí la inquietud de hasta dónde el país se puede dar el lujo de continuar con la ignorancia generalizada y con la negación de las dinámicas culturales externas.

El detonador de todo ello puede ser el TLC. México confía hoy en que su inserción en el mercado más amplio del orbe le tiene garantizada una fuerte reactivación y modernización de la economía. Sin embargo, comparado con la nueva Asia, China, India, Indonesia, Pakistán y sus

12. Sobre las implicaciones de la llamada postmodernidad puede consultarse: Harvey, David, *The Condition of Postmodernity*, Basil Blackwell, Cambridge University Press, 1990, Great Britain.

13. Algunas de estas tensiones han sido descritas en: Roger Bartra, *La jaula de la melancolía*, Editorial Grijalbo SA, México, 1987; y *Oficio mexicano*, Editorial Grijalbo, México, 1993.

14. Un texto al respecto muy rico y sugerente es el de: Robert Nisbet, *Historia de la idea de progreso*, Barcelona, 1981. En el que Nisbet desarrolla un amplio recorrido a lo largo de la historia, principalmente de Occidente, rastreando la visión que sobre el progreso se ha tenido en las diferentes sociedades.

cerca de 2000 millones de consumidores¹⁵ y un amplísimo mercado en proceso de expansión. La Europa unida y el propio mercado norteamericano se miran pequeños. Las relativas ventajas comparativas que México pueda tener en ciertas áreas, no tendrán impacto frente a la dimensión y capacidad productiva de Asia. El TLC es, en esta perspectiva, la opción menos mala en la globalización mundial. México tiene frente a sí dos retos que lo obligarán a transformar radicalmente sus valores profundos.

El primero tiene que ver con la productividad. La inserción de México en un mercado global puede ser un desastre si los niveles generales de educación no se elevan en la próxima década y media a diez o doce años de escolaridad promedio. Es inconcebible un tratado comercial exitoso para todas las partes, sustentándose México en islas de productividad, sean éstas plantas extranjeras o trabajo de maquila. Si México no logra una inserción equilibrada e integral en el intercambio mundial, la debilidad de su sector externo lo obligará a replantear la apertura. ¿Cuál sería allí el camino? Para que la apertura sea exitosa en el largo plazo lo que se demanda es que los niveles generales de educación se incrementen. Este necesario horizonte homologador se enfrenta a dinámicas de comportamiento muy diferenciadas de las que hemos hablado. De tal suerte que no es gratuito afirmar que quizá el reto de mediano plazo más importante que tiene México en este final de siglo sea precisamente el educativo y cultural. Cultura, educación y productividad en esto van de la mano. La viabilidad económica del país está de por medio. Con una economía abierta, la transformación cultural deja de ser un simple acto de voluntad de los gobernantes y se convierte en una imposición del mercado.

El segundo gran desafío es garantizar en la próxima década el flujo de capitales que, por un lado, ayude a la fallida y tardía capitalización del país y, por el otro, solvente el déficit comercial que tardará algún tiempo, en el mejor de los casos, en desaparecer. En este nivel aparecen dos asuntos que parecieran nodales para imaginar el futuro nacional.

El primero tiene que ver con las dinámicas diferenciadas de comportamiento a las que nos hemos referido. El esquema de retracción del estado de la actividad económica, la liberación de los recursos que estaban en inversión y que amortiguaron los pagos de la deuda, está operando sólo a nivel general. Una observación más cuidadosa del país delata ya diferencias en comportamientos regionales o estatales que las tendencias macroeconómicas no podrán resolver. Por ejemplo, es inconcebible imaginar una real incorporación de las zonas marginadas del país a la actividad económica sin una fuerte, muy fuerte, intervención del estado en la creación de infraestructura. Aquí los dos Méxicos de los que hablamos, el mestizo y el marginado, pueden llegar a un grado de polarización peligrosa. De tal manera que en las próximas décadas veremos reaparecer al estado mexicano en ciertas regiones como necesario detonador de la integración económica y social. De qué sirven los múltiples y ricos recursos de las Huastecas, del sur de Veracruz, del sureste incluido Chiapas, si las condiciones sociales de marginación hacen imposible cualquier tipo de aprovechamiento. El futuro estado mexicano además de ser normativo y regulador, en ciertas zonas tendrá que intervenir directamente.¹⁶

15. The Economist publicó un espléndido reportaje al respecto: *The Economist*, octubre 30 y noviembre 5, 1993.

16. Para un análisis de las nuevas modalidades del estado normativo pero también Interventor pueden consultarse: Sheila B Kamerman y Alfred J Kahn (editores), *Privatization and the Welfare State*, Princeton University Press, Princeton, NY, 1989; Peter B Evans, Dietrich Rueschemeyer y Theda Skocpol (editores), *Bringing the State Back In*, Cambridge University Press, New York, 1985; y Robert R Friedman, Neil Gilbert y Moshe Sherer (editores), *Modern Welfare State*, Wheatsheaf Books Ltd, Great Britain, 1987.

El segundo aspecto íntimamente ligado al anterior tiene que ver con las capacidades del sector privado en México para afrontar lo que se viene. El problema aquí no es de nacionalismo o voluntad, es de masa crítica, de volúmenes. Las privatizaciones han tenido éxito en ciertas ramas de la actividad económica donde existían ventajas comparativas. Sin embargo, a una década de iniciado el desprendimiento del aparato paraestatal y de la silenciosa transmisión de la responsabilidad de impulsar el crecimiento del estado, del sector paraestatal, a la iniciativa privada, es evidente la debilidad del sector privado nacional. El problema es que las demandas sociales no pueden esperar a la conformación de masa de inversión nacional capaz de impulsar el crecimiento en los niveles requeridos. De nuevo ¿hasta dónde pueden ir los desplantes nacionalistas? Es claro que las ramas rentables no necesariamente están vinculadas a las demandas de desarrollo social. Por ejemplo el ejercicio de privatización del sistema carretero, por la orografía del país, por los costos que ésta genera, de nuevo por los desequilibrios regionales en consumo, por la centralización absurda, por todo ello la privatización del sector carretero tendrá indefectiblemente que ser complementada con inversión estatal. A la pregunta de si el sector privado nacional tiene la capacidad de responsabilizarse del nuevo impulso de crecimiento al país, la respuesta a mitad de la última década del siglo, es no. La explicación se encuentra en varios elementos:

- A) Medio siglo de estatismo que fue acotando los ámbitos de desarrollo del capital. El simple ingreso a las nuevas áreas despejadas por el estado supone un esfuerzo de conocimiento adicional por el cual no necesitan pasar empresarios externos. Un ejemplo. La imprescindible reconversión agrícola del país se vislumbra mucho más fácilmente con la entrada de capitales, pero sobre todo de tecnología externa con experiencia, que por un súbito traslado del capital nacional a ese rubro de actividad. Pensemos en el caso de la silvicultura recordando que más de las dos terceras partes del territorio nacional tienen vocación silvícola que no agrícola. En silvicultura no sólo no tenemos tradición y tecnología de aprovechamiento racional, sino todo lo contrario. La terquedad de la nomenclatura agropecuaria que todo lo decretaba desde el centro, desde la improcedente producción de granos hasta el uso del agua, impidió la aparición natural de productores mayormente especializados. Estos no surgirán por generación espontánea. La organización de la producción de frutales y hortalizas para la exportación en la cual México tiene un enorme potencial, difícilmente provendrá de una natural mutación del tipo de producción o cultivo de los productores nacionales. La ignorancia y carencia de tecnología en el agro son dramáticas. La solución es, la reconversión, en buena medida tendrán que venir del exterior. Es un asunto de capitales y de cultura. La transformación agrícola del país tendrá que ser inducida por el propio estado como en el caso francés y chileno.
- B) La dispersión de los capitales en México y la desorganización de los mismos, lo convierten en un actor poco confiable en tanto que las decisiones que toma en lo general a nivel de pequeño y mediano inversionista, no se atienen a rentabilidad y al cálculo costo-beneficio, sino con frecuencia a desplantes personales y familiares cuyas consecuencias son de índole social, y no sólo para el patrimonio de un individuo. México tendrá que modificar el terrible rezago en su cultura empresarial para que el empresariado mexicano pueda actuar en condiciones de verdadera competencia. De nuevo se trata de un problema cultural que deberá ser agendado pero que difícilmente tiene una clara ruta crítica.

México ingresa en la era de los mercados sin nación y de los productores sin nación con un claro talón de Aquiles: el sector externo de su economía. En un mundo donde el mercado diario o *daily market* de capitales obliga a la homologación de condiciones no sólo financieras sino de

inversión en lo general, México deberá continuar con una política macroeconómica de salud en las finanzas públicas generando, por lo pronto, atractivos adicionales a la inversión extranjera que compensen los serios problemas de productividad que sólo se resolverán en el mediano plazo. Las computadoras de las casas de bolsa sólo registrarán flujos de inversión positivos si las condiciones generales del país son favorables. Allí aparecen tres requerimientos centrales.

Primero: la recuperación del largo plazo. La dinámica del relevo y reinversión sexenales generaron un círculo pernicioso, que se atenía a las posibles definiciones personales más que a las instituciones. México arriba así al siglo 21 sin un sistema nacional de planeación; que por encima de las diferencias partidarias, pueda hacer frente al aprovechamiento ordenado de los dispares recursos hidráulicos del país; un sistema de planeación que permita prever la superación de los niveles de escolaridad y sus consecuencias en la productividad nacional; un sistema de planeación que encare los retos del transporte de personas y mercancías a costos competitivos. Un ejemplo: no es creíble que el puerto más cercano del Distrito Federal, Tuxpan en Veracruz, a escasos 300 kilómetros de la capital, no esté conectado eficientemente con ferrocarril y que un vehículo de transporte de personas requiera para el trayecto de alrededor de diez horas. ¿Qué competitividad podemos ofrecer con esas condiciones generales? El largo plazo supondría también la reconversión agropecuaria del país, incluido el aprovechamiento de los riquísimos distritos de riego. Por supuesto un sistema nacional de planeación tendría que dar la cara al caótico desarrollo urbano, cuyos costos para los municipios, los estados y la federación provocados por la dispersión y por los irracionales asentamientos que reciben de las autoridades aprobación tácita, los costos repito, de este tipo de urbanización se trasladan al aparato financiero del estado.

Segundo: requerimiento insalvable es la recuperación de la credibilidad en las instituciones públicas. Al inversionista que venga a insertarse en la silvicultura, por ejemplo, cuyos tiempos de maduración de su inversión son de alrededor de un cuarto de siglo, le importa poco qué partido se encuentre en el poder. En contraste demanda que no existan enfrentamientos y violencia cada tres y seis años. Para ello se requiere que la confianza en el sistema legal y en el sistema político se incrementen en la próxima década aceleradamente. Un punto en particular pareciera crítico: el Poder Judicial. México no logrará generar los flujos de inversión que demanda su crecimiento, no logrará ofrecer el millón de plazas anuales que su fuerza laboral exige si el Judicial no da verdaderas garantías a los inversionistas tanto nacionales como internacionales.

Tercero: México tendrá que romper con una serie de patrones culturales sumamente arraigados pero incompatibles con la dinámica de productividad que impera en el mundo. El rompimiento se está dando lentamente. El problema es que los ritmos, las cadencias de la actividad económica no permiten demora. Incentivar los valores de la productividad tendrá que ser una misión tanto del sector privado como del propio estado para así poder dobligar las dinámicas de antiproduktividad y, segundo, poder disminuir las diferencias regionales, étnicas y raciales tanto como ello sea posible.

Por último desnudemos las creencias. Primera: de ir a un proceso de integración nacional profundo México puede permanecer unido como Estado-Nación. Segunda: sin perder ritualismos, México se integrará lentamente a la cultura occidental en particular a la norteamericana. Tercera: las dinámicas económicas obligarán a una lenta separación en los hechos de la vertiente latinoamericanista que se sumará a la creciente presencia hispana en América del Norte. Cuarta: México tendrá que sumarse a la fuerza civilizadora de los bloques pues Latinoamérica no opera como civilización.

Si Kundera tiene razón y sólo la novela puede tener capacidad integradora para explicar a la realidad, su enorme complejidad y si, como afirmamos, el futuro al fin y al cabo es una creencia lo más probable es que el anterior ejercicio esté más cerca de la literatura que de la ciencia.

TIPOS DE ESCENARIOS*

	TIPOS DE ESCENARIOS	META DEL ESCENARIO	PREMISAS DEL ESCENARIO	METODO UTILIZADO
EXPLORATORIO	TENDENCIAL	BUSCA IDENTIFICAR UN FUTURO POSIBLE .	ASUME LA PERMANENCIA Y LA PREDOMINANCIA DE LAS TENDENCIAS MAS FUERTES.	EYAMINA LA CONTINUACION DE ESTAS TENDENCIAS EN EL FUTURO.
	DE ENMARQUE	SE PROPONE DELIMITAR EL ESPACIO DE LOS FUTUROS POSIBLES.	ASUME LA PERMANENCIA Y PREDOMINANCIA DE CIERTAS TENDENCIAS PRIVILEGIADAS.	HACE VARIAR DE FORMA EXTREMA LAS HIPOTESIS CONCERNIENTES A LA EVOLUCION DE ESTAS TENDENCIAS.
DE ANTICIPACION	NORMATIVO	BUSCA PRODUCIR UNA IMAGEN DE UN FUTURO POSIBLE Y DESEADO.	ASUME QUE SE PUEDE DETERMINAR INICIALMENTE UN CONJUNTO DE OBJETIVOS A REALIZAR.	HACE LA SINTESIS DE ESOS OBJETIVOS Y RELACIONA ESTA IMAGEN DEL FUTURO AL PRESENTE POR UN CAMINO POSIBLE.
	DE CONTRASTE	LLEVAR UN FUTURO DESEABLE A LA FRONTERA DE LOS FUTUROS POSIBLES.	ASUME QUE SE PUEDE DETERMINAR INICIALMENTE UN CONJUNTO DE OBJETIVOS A REALIZAR SEPARANDOSE DE LOS OBJETIVOS DE REFERENCIA.	HACE LA SINTESIS DE ESOS OBJETIVOS Y RELACIONA ESTA IMAGEN DEL FUTURO AL PRESENTE POR UN CAMINO POSIBLE.

CARACTERISTICAS QUE HACEN VALIOSO UN ESCENARIO

- GLOBAL
- CREIBLE
- COHERENTE
- SIGNIFICATIVO
- SENCILLO



con ingredientes
cualitativos y cuantitativos

ELEMENTOS DE UN ESCENARIO

DETERMINACION DEL SISTEMA

• PERIODO O HORIZONTE DE PLANEACION

SUPUESTOS Y VALORES

VARIABLES RELEVANTES Y VARIABLES
SOBRE LAS CUALES SE TRATARIA DE INCLUIR

ESCENA, ACTORES Y EVENTOS

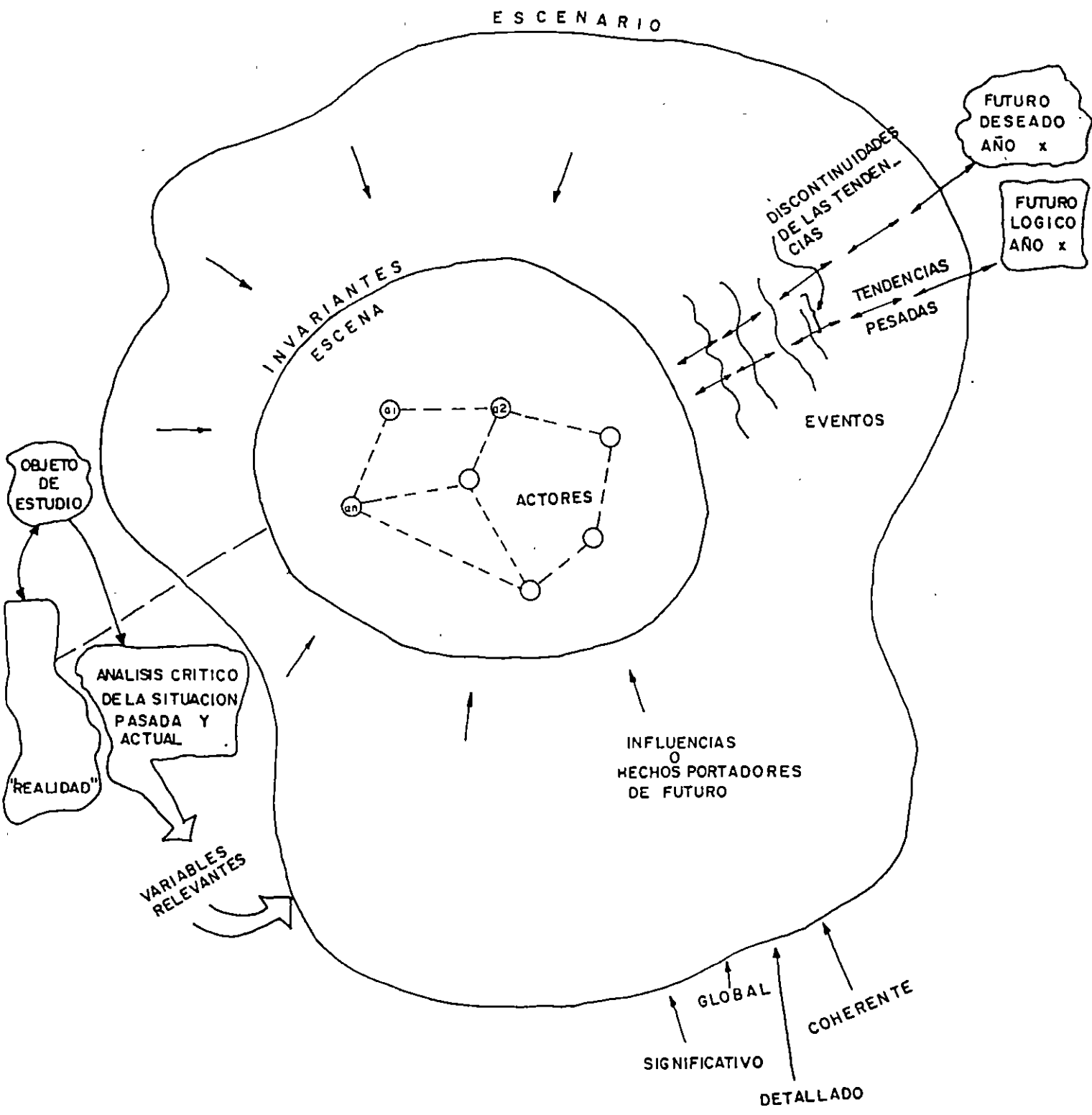
VARIABLES DE POLITICA Y RELACIONES

• TENDENCIAS LIGERAS Y PESADAS

• ELEMENTOS PORTADORES DEL FUTURO
Y ELEMENTOS GERMINALES

• UNA DESCRIPCION DETALLADA DE LAS
OPCIONES QUE SE PLANTEAN

• UNA DESCRIPCION DE LOS EFECTOS
(IMPACTOS / REACCIONES) ESPERADOS



ESQUEMA SINTETICO DE UN ESCENARIO.

DETECTAR

- TENSIONES
- SECUENCIAS
- DISCONTINUIDADES
- CICLOS
- AMENAZAS
- OPORTUNIDADES

...
PUEBLOS AISLADOS (Judío, asirio, ...)

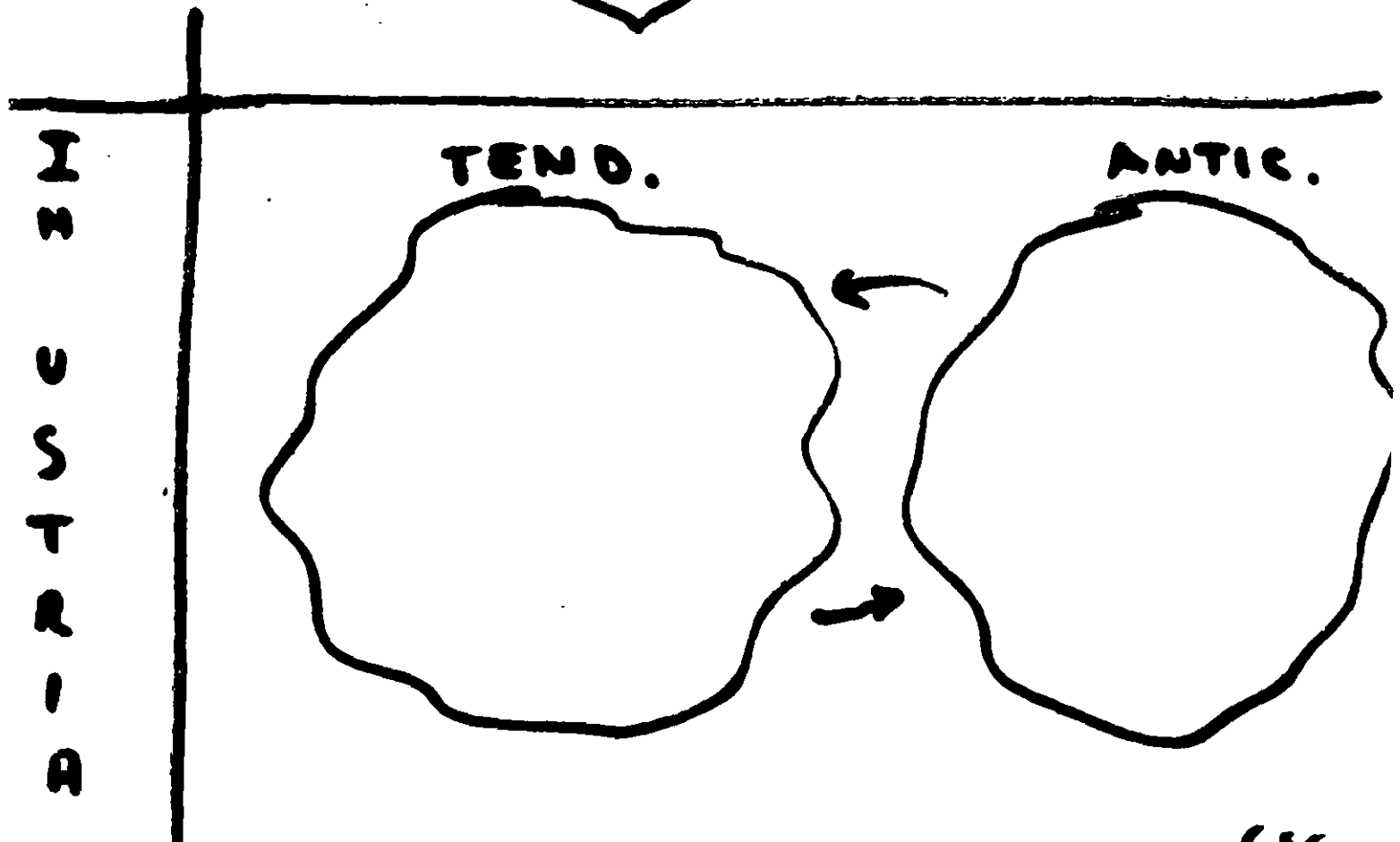
IMPERIOS (Roma, Arabia, ...)

REINOS (Navarra, Gales, Prusia, ...)

NACIONES (España, Inglaterra, Alem...)

BLOQUES (EUA, ALEM., JAPON)

...



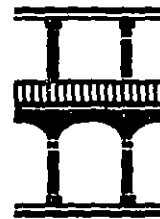


FACULTAD DE INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CUADERNOS DE PLANEACION Y SISTEMAS

1



**Metodología
de la
Planeación Normativa**

**Arturo Fuentes Zenón
Gabriel Sánchez Guerrero**

D-78

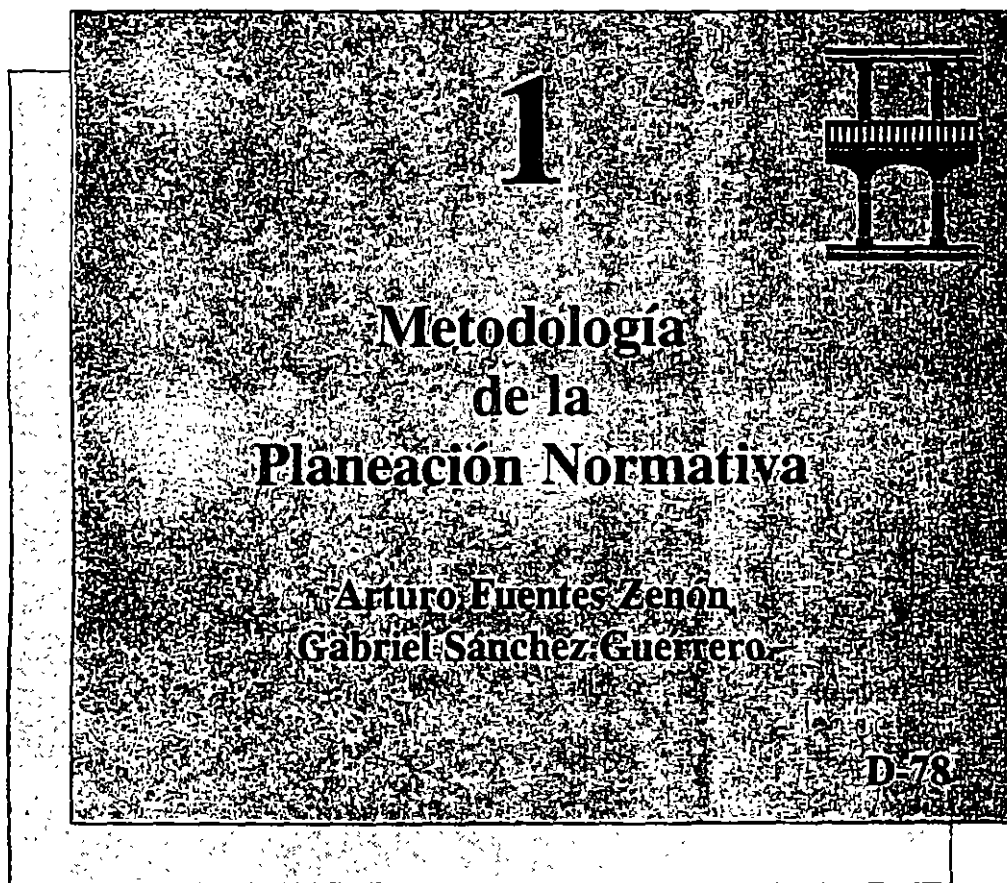
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



FACULTAD DE INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CUADERNOS DE PLANEACION Y SISTEMAS



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Arturo Fuentes Zenón
y
Gabriel Sánchez Guerrero

Profesores de Carrera
Departamento de Sistemas
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional Autónoma de México
México D.F. C.P. 04510

ISBN (Serie) 968-36-4510-0
ISBN (Cuaderno No. 1) 968-36-4511-9

1a. Edición: 1988
2a. Edición: 1990
1a. Reimpresión: 1991
2a. Reimpresión: 1993
3a. Reimpresión: 1995

Tiraje: 500 ejemplares

El contenido de esta obra es responsabilidad del Autor.

INDICE

RESUMEN	5
1. ANTECEDENTES	7
2. PROBLEMATICA	9
3. LA IDEA PROPUESTA	11
4. PROCEDIMIENTO	13
5. SISTEMA DE PLANEACION NORMATIVA	15
6. SUBSISTEMA "FORMULACION DEL PROBLEMA"	19
A.1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMATICA	20
A.2. INVESTIGACION DE LO REAL	22
A.3. FORMULACION DE LO DESEADO	24
A.4. EVALUACION Y DIAGNOSTICO	25
7. SUBSISTEMA "IDENTIFICACION Y DISEÑO DE SOLUCIONES"	27
B.1. GENERACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS	28
B.2. FORMULACION DE BASES ESTRATEGICAS	31
B.3. DESARROLLO DE LA SOLUCION	32
8. SUBSISTEMA "CONTROL DE RESULTADOS"	33
COMENTARIOS FINALES	34
BIBLIOGRAFIA	37

RESUMEN

Se desarrolla una propuesta metodológica para la planeación, considerándola como un proceso lógico de adquisición de conocimiento, su propósito es orientar al analista en las diferentes etapas de estudio necesarias para la estructuración de un plan.

En la elaboración de este esquema se emplea un método de desagregación funcional, este procedimiento permite desarrollar una metodología integrada por una serie de tareas con una finalidad específica y debidamente organizadas. Los primeros resultados son corregidos y enriquecidos mediante su comparación con las propuestas de otros autores.

CAPITULO 1

ANTECEDENTES

En el mundo occidental, la planeación es un área de trabajo relativamente reciente; en cambio, en los países socialistas cuenta ya con una vieja tradición que de hecho se confunde con el sistema mismo, pues constituye su forma básica de administración, la cual ha sido ampliamente criticada desde la perspectiva de una economía libre, esto es, de libre competencia.

Así, en el mundo capitalista se rechazó la idea de planeación y se alentó, en su lugar, el desarrollo y difusión de aquellas teorías y procedimientos que están más acorde con su postura ideológica y económica, tal es el caso de los estudios beneficio-costos (que derivan en la actual evaluación de proyectos) y de las técnicas y modelos orientados a hacer una adecuada asignación de recursos.

Es hasta finales de los 40 y principios de los 50 que la planeación empieza a ser aceptada en el mundo occidental. En este cambio de actitud influyó la exitosa experiencia francesa con sus planes de reconstrucción de la posguerra y la introducción en las grandes corporaciones de la denominada planeación estratégica.

En favor de esta nueva posición -en la que planear deja de ser un sinónimo de totalitarismo o comunismo*- se han dado entre otros los siguientes argumentos: la presencia de un acelerado cambio necesario de prever y orientar, el surgimiento de problemas cada vez más complejos que demandan una acción de conjunto, la diversificación de las funciones públicas, la mayor exigencia social respecto a la eficiencia y eficacia de la dirección, etc.

* Ver Ackoff (ref. 1, p. 22), Churchman (ref. 4, p. 173 y 174) y Sachs (ref. 15, p. 27 y 28)

8 Metodología de la planeación normativa

En este contexto se han desarrollado diferentes concepciones y enfoques de planeación, sin existir un cuerpo teórico unificado. Ahora bien, es de interés señalar que en esa diversidad se gesta cierta convergencia de un importante grupo de autores, que generaron la corriente conocida como planeación normativa* (también llamada planeación interactiva o planeación prospectiva).

En esta corriente son característicos los tres siguientes aspectos:

- Dado que los problemas no existen aislados, es planteada la necesidad de un enfoque de sistemas.
- La planeación deja de ser considerada como un acto único y pasa a ser tratada como un proceso continuo de aprendizaje y adaptación.
- Y, lo más importante, el futuro es concebido no exclusivamente como resultado de las condiciones del presente y tendencias del pasado, sino también como objeto de diseño y por tanto elegible dentro de cierto rango: si nuestras acciones tienen un efecto sobre el futuro, es posible planear no sólo para adaptarnos mejor a las nuevas condiciones sino, ante todo, con la intención de lograr efectos deseados.

* Ver Procedimientos de Planeación Normativa (Delgado Wise, ref. 5)

CAPITULO 2

PROBLEMATICA

En la práctica profesional relacionada con la solución de problemas, con frecuencia se observan deficiencias como las siguientes:

- recopilación de excesivos volúmenes de información;
- mala organización de actividades: en ocasiones no se tiene una idea medianamente clara de qué debe hacerse o qué resultados concretos se buscan;
- realización de proyectos que resultan poco relevantes para las instituciones;
- aspiración a resolver problemas gigantescos sin tener en cuenta las posibilidades reales de la institución;
- numerosos proyectos que nunca se concluyen;
- elaboración de propuestas que no se implantan por omisiones graves o porque no resultan convincentes; etc.

Todo esto se traduce en desperdicio de recursos o retraso en la entrega de resultados, aunque lo más grave es encontrar que se lleven a la práctica "soluciones" que nada aportan o que vienen a agravar la problemática original.

Estas situaciones se viven a diario y en buena parte son producto de que no se concede la importancia que merecen los conocimientos de carácter metodológico.

Desafortunadamente, en la literatura de planeación no existe una respuesta adecuada, ya que se ha incurrido en el error de producir una gran cantidad de materiales que resultan altamente especulativos, vagos e imprecisos, cuya intención es más destacar el espíritu, validez e importancia del enfoque propuesto,

10 Metodología de la planeación normativa

que el ofrecer una guía para ordenar y estructurar las distintas actividades requeridas en la solución de problemas.

Ello ha orillado al practicante a dejar todo a la intuición, o bien a adoptar algún esquema o procedimiento encontrado por ahí, sin cuestionar sus limitaciones y alcances, y hasta sin comprenderlo adecuadamente, con las consecuencias ya descritas.

CAPITULO 3

LA IDEA PROPUESTA

En estas condiciones, el propósito del presente trabajo consiste en desarrollar un esquema metodológico que sirva como guía para la solución de problemas, bajo la premisa de que a nivel metodológico existen ciertos principios de indagación y ordenación de actos que cubren un amplio espectro de casos.

En particular, nuestra atención se dirige hacia aquellos problemas que surgen en la dirección o administración de un sistema, al existir una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea (figura 1).

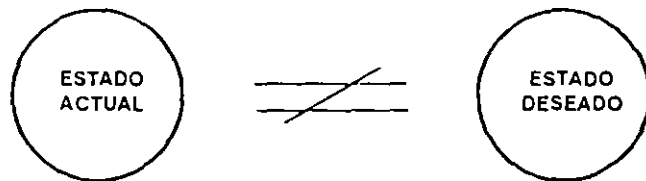


FIGURA 1. CONCEPTO DE PROBLEMA (primera aproximación).

Entre estos problemas, un caso particular es aquel en que se conoce qué se desea y cómo alcanzarlo, de tal suerte que su solución estriba en la aplicación racional del conocimiento con que se cuenta y que puede considerarse como resuelto desde el punto de vista del apoyo a la toma de decisiones.

Sin embargo, este no es el caso común, pues cuando se plantea un problema normalmente existe un mayor o menor grado de incertidumbre, ya sea en cuanto a los fines perseguidos, con respecto a los medios que es posible aplicar o en cuanto a las características mismas del sistema bajo estudio.

12 Metodología de la planeación normativa

Así, por ejemplo, puede partirse de una situación en la que los fines resulten nebulosos, demasiado cualitativos (como podría ser mejorar la "imagen") y hasta contradictorios; o en cuanto a los medios requerir de todo un ejercicio de creatividad para identificar las posibles alternativas de solución.

Esta incertidumbre, asociada a la creciente complejidad de los problemas, hace decir que el decisor no trata propiamente con problemas sino con estados de desorden o embrollos que provocan insatisfacción, apuro o perplejidad.

Y es a partir de estos estados de confusión que deben establecerse puntos de referencia muy específicos para estructurar un plan: definición de variables relevantes, relaciones causa-efecto, objetivos, metas, programas, proyectos, etc. La figura 2 presenta una versión simplificada de esta situación, en la que además puede apreciarse que las distintas interrogantes están interconectadas.

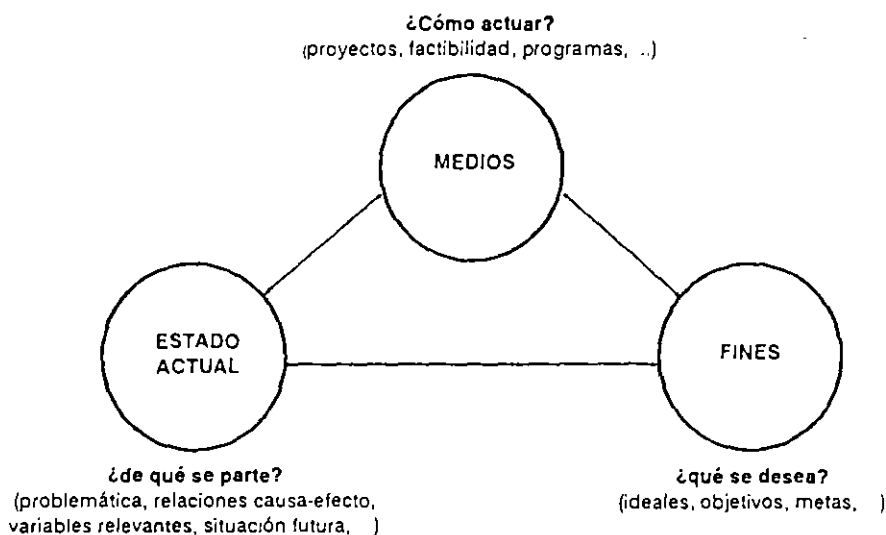


FIGURA 2. ESTRUCTURA DE UNA SITUACION PROBLEMÁTICA.

El papel que juega la metodología será, entonces, el de orientar las distintas etapas de indagación requeridas para dar respuesta a tales interrogantes. Por este motivo, la metodología de planeación es concebida como un proceso lógico de adquisición de conocimiento, el conocimiento necesario para apoyar la toma de decisiones.

CAPITULO 4

PROCEDIMIENTO

El procedimiento adoptado para el desarrollo de la propuesta fue el método de desagregación funcional (figura 3) planteado en la literatura de sistemas*; trabajo que en términos breves consistió en lo siguiente:

- a) se concibió a la planeación como el proceso de transformación de un insumo (problemática) en un producto (acciones planificadas).
- b) se definieron las actividades básicas que era necesario desarrollar para cumplir con dicho proceso de transformación:
 - formulación del problema
 - identificación y diseño de soluciones
 - control de resultados
- c) cada una de estas funciones se consideró como un proceso de transformación y se identificaron las subactividades requeridas para su cumplimiento.
- d) este mismo procedimiento se llevó hasta un tercer nivel de desagregación.
- e) la primera versión obtenida, basada en la lógica, fue corregida y enriquecida mediante la comparación con las propuestas de otros autores y a la luz de discrepancias -resultantes de fallas en la lógica u omisión de tareas significativas- se hicieron las enmiendas pertinentes.

Este procedimiento permitió desarrollar una propuesta integrada por tareas debidamente ordenadas y con una función específica, que a la luz de la experiencia ganada en los últimos años tiene un adecuado mapeo con la praxis.

* Ver Checkland (ref. 3), Fuentes Zenón (ref. 7) y Gelman-Negroe (ref. 9)

14 Metodología de la planeación normativa

Se ha procurado que esta metodología resulte de fácil comprensión para el lector al reducir la argumentación a un mínimo y al evitar el uso de tecnicismos innecesarios.

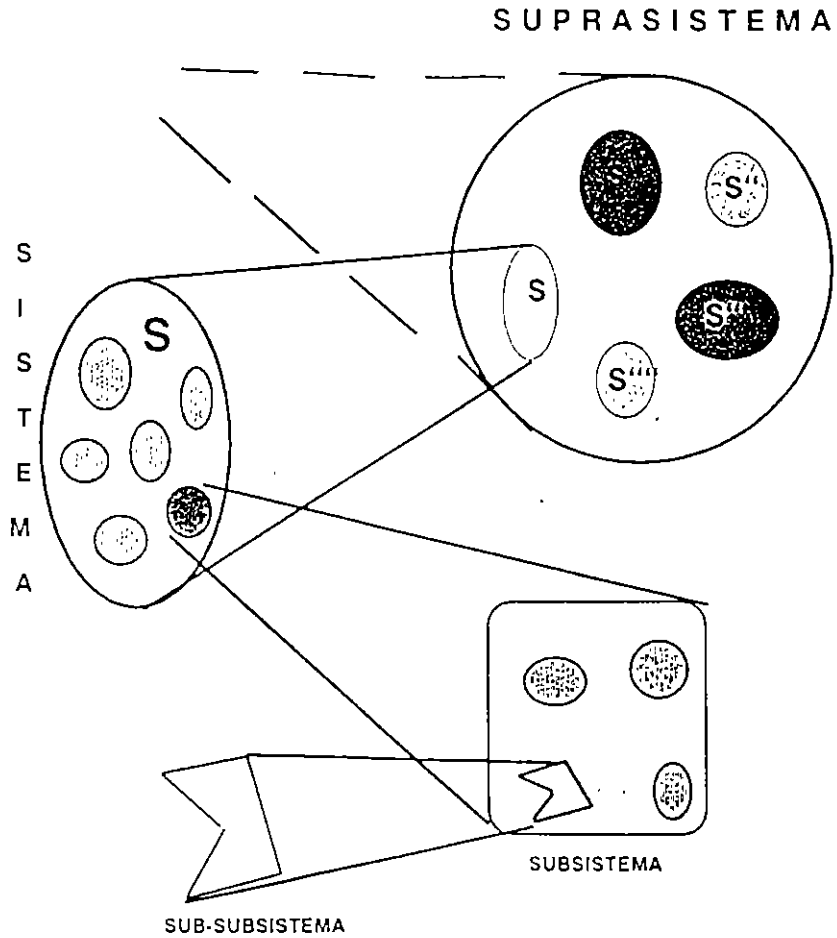


FIGURA 3. REPRESENTACION DE UN SISTEMA A VARIOS NIVELES DE DETALLE

CAPITULO 5

SISTEMA DE PLANEACION NORMATIVA

A continuación, se describe brevemente el esquema metodológico propuesto, que genéricamente se denomina Sistema de Planeación Normativa.

El Sistema de Planeación está integrado por tres subsistemas, a saber:

A. SUBSISTEMA "FORMULACION DEL PROBLEMA"

Tiene como función el identificar los problemas presentes y los previsibles para el futuro, además de explicar la razón de su existencia.

B. SUBSISTEMA "IDENTIFICACION Y DISEÑO DE SOLUCIONES"

Su propósito es plantear y juzgar las posibles formas de intervención, así como la elaboración de los programas, presupuestos y diseños requeridos para pasar a la fase de ejecución.

C. SUBSISTEMA "CONTROL DE RESULTADOS"

Todo plan, estrategia o programa está sujeto a ajustes o replanteamientos al detectar errores, omisiones, cambios en el medio ambiente, variaciones en la estructura de valores, etc. Actividades propias de este subsistema.

A su vez, estos tres subsistemas se desagregan de la manera siguiente:

A. SUBSISTEMA "FORMULACION DEL PROBLEMA"

- A.1. Planteamiento de la problemática
- A.2. Investigación de lo real
- A.3. Formulación de lo deseado
- A.4. Evaluación y diagnóstico

B. SUBSISTEMA "IDENTIFICACION Y DISEÑO DE SOLUCIONES"

- B.1. Generación y evaluación de alternativas
- B.2. Formulación de bases estratégicas
- B.3. Desarrollo de la solución

C. SUBSISTEMA "CONTROL DE RESULTADOS"

- C.1. Planeación del control
- C.2. Evaluación de resultados y adaptación

La figura 4 contiene una representación gráfica de estos señalamientos, así como la forma en que se organizan estas actividades.

Cabe advertir que este procedimiento no es lineal, de hecho varias etapas son llevadas al mismo tiempo y continuamente hay que retornar para obtener mayor información o para revisar parte de lo ya ejecutado.

Los capítulos 6, 7 y 8 tratan con mayor detalle el contenido y propósito de cada una de las etapas e incluyen un siguiente nivel de desagregación de las actividades anotadas.

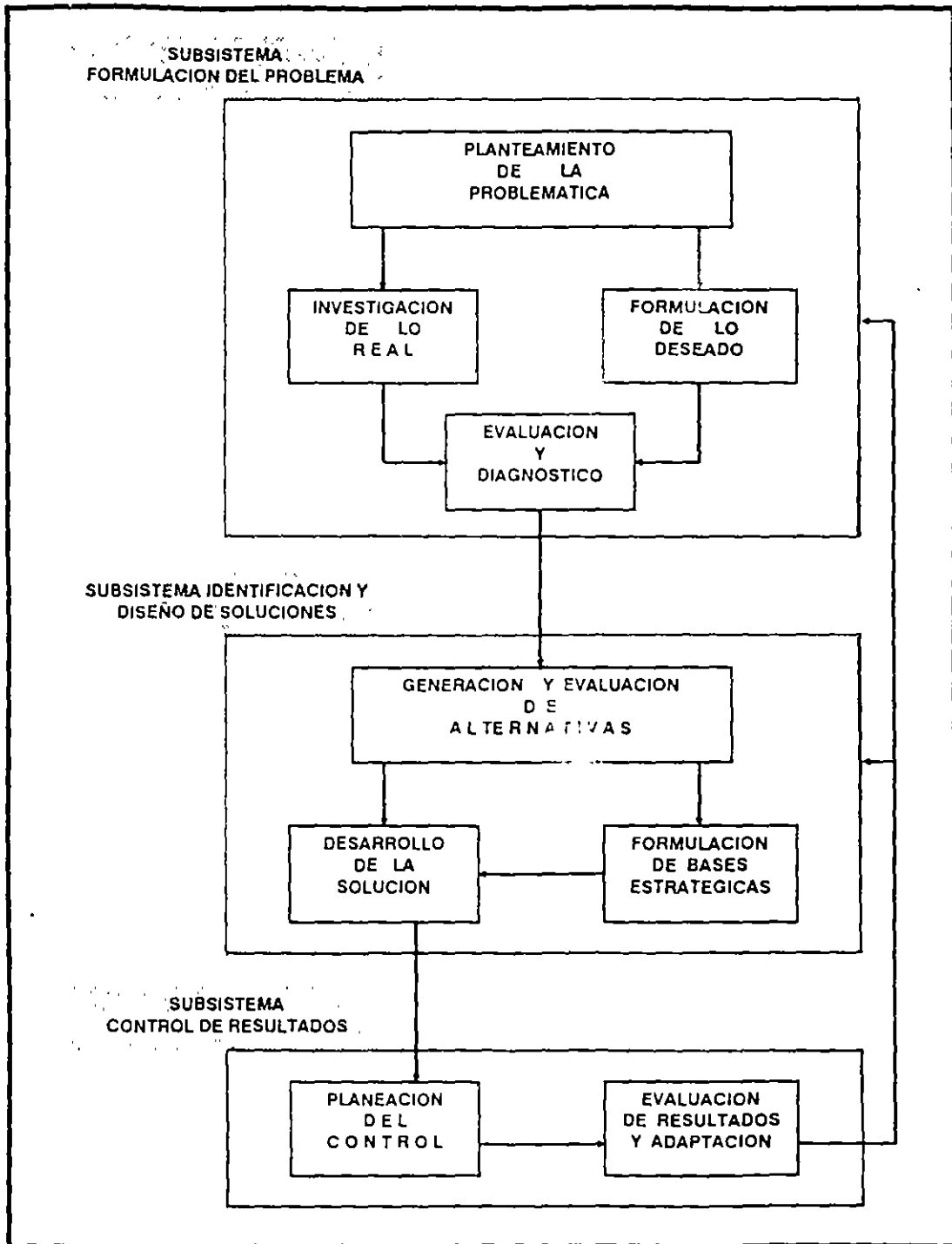


FIGURA 4. SISTEMA DE PLANEACION NORMATIVA

CAPITULO 6

SUBSISTEMA "FORMULACION DEL PROBLEMA"

En un principio la planeación no trata propiamente con problemas sino más bien con sus manifestaciones últimas o síntomas -baja productividad, pérdida de mercados, inflación, etc.- y con las reacciones que tal tipo de hechos provocan entre las personas involucradas -insatisfacción, apuro, perplejidad, duda, etc.

Al conjunto de estas manifestaciones se le denominará problemática y problema al planteamiento global y debidamente fundado de la serie de deficiencias existentes, sus interrelaciones, la explicación causal, los efectos al futuro, etc.

El actuar sólo con base en el conocimiento de la problemática conlleva el riesgo de no resolver nada al no atacar el problema en su origen o al atacarlo de manera equivocada: equivaldría a querer curar todo dolor de cabeza únicamente con aspirinas.

La figura 5 contiene una representación gráfica de este subsistema.

A.1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

a. ESTADO DE INSATISFACCIÓN

El proceso de planeación inicia en un estado de insatisfacción y el deseo de actuar por parte de los responsables. La primera visión que se ofrece generalmente es parcial, vaga y a veces equívoca (principales síntomas, algunos datos aislados, creencias respecto a las causas, etc.), por lo que se debe tener cuidado de no adelantar juicios o crear compromisos prematuros.

b. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

De la misma manera que un médico requiere elaborar un cuadro completo de la sintomatología para conjeturar de manera más justa en cuanto a los posibles causas de una enfermedad, en la planeación también es necesario contar con una visión amplia y ordenada de la situación que se enfrenta, para así orientar de mejor manera las etapas de estudio subsecuentes.

Para ello, entre las distintas personas involucradas se recabará su opinión respecto a los siguientes puntos:

- Problema: ¿cuál o cuáles se cree que son los principales problemas?
- Antecedentes: ¿cómo se gesta el problema, cuáles son las causas y cómo ha evolucionado?
- Efectos: ¿qué repercusiones existen y qué se espera para el futuro?
- Soluciones: ¿qué se sugiere hacer y qué debe evitarse?
- Restricciones: ¿qué limitantes deben tomarse en cuenta?

c. RESULTADOS ESPERADOS

Por ningún motivo conviene avanzar sin dejar claro la clase de resultados a que se aspira, pues ello es determinante para fijar la profundidad y tipo de estudios por realizar. Por ejemplo, al tratar un problema de suministros la solución puede ir desde la sola revisión de la lista de proveedores, hasta un análisis integral de la política de inventarios, del manejo de almacenes y del flujo de información en la organización.

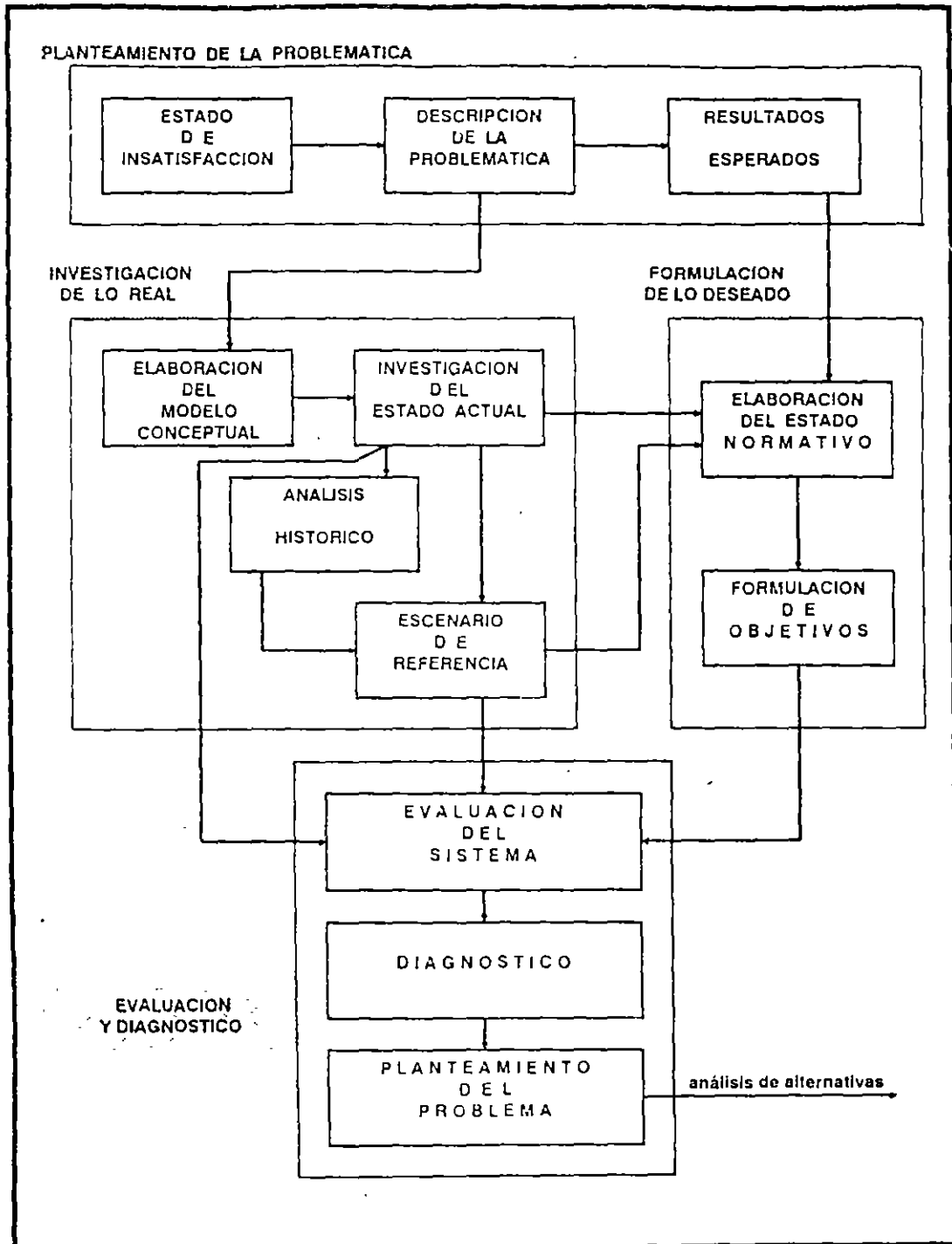


FIGURA 5. SUBSISTEMA FORMULACION DEL PROBLEMA

A.2. INVESTIGACION DE LO REAL

d. ELABORACION DEL MODELO CONCEPTUAL

El modelo conceptual es una representación gráfica o escrita del problema y del objeto bajo consideración, cuyo propósito es delimitar el área de interés, fijar la estructura del problema, definir qué es relevante y qué irrelevante, identificar las principales restricciones, etc.

Los modelos conceptuales son importantes porque obligan a ser claros en cuanto a lo que se está tratando de estudiar, observar y medir, y porque permiten una comunicación más amplia entre los distintos participantes.

Esa representación incluye elementos de estructura (personal, instalaciones, equipo, etc), elementos de proceso (organización, objetivos, programas, etc) y factores ambientales (demanda, competidores, política económica, etc), cuya selección depende de la problemática planteada, las conjeturas en cuanto a sus causas y los resultados esperados.

e. INVESTIGACION DEL ESTADO ACTUAL

La recopilación, procesamiento y análisis de la información es tal vez la actividad que mayor cantidad de recursos y tiempo demanda, de ahí la necesidad de que se precise lo siguiente:

- qué conjetura o hecho se busca esclarecer;
- qué información se requiere;
- qué indicadores se pretende obtener;
- cuáles son las posibles fuentes de información; y
- qué procesamiento se sugiere.

f. ANALISIS HISTORICO

El análisis histórico no consiste en capturar todo antecedente con la sola esperanza de un "hallazgo" que de respuesta a las preguntas que ni siquiera hemos sido capaces de formular.

El valor de una serie o dato histórico está dado por su capacidad para explicar algún hecho del presente que despierte dudas o como base de conocimiento para el pronóstico de alguna variable de interés, por ello siempre debe ser claro qué información se busca y para qué.

Desafortunadamente, la práctica común consiste en recopilar datos sin ningún orden ni propósito, lo cual lleva al manejo de grandes volúmenes de información de escasa utilidad.

g. ESCENARIO DE REFERENCIA

La planeación tiene que ver no sólo con las dificultades o propósitos del presente, sino también con las amenazas, oportunidades y aspiraciones para el mediano y largo plazo.

Esa es la razón de esta etapa, que consiste en la proyección de las variables relevantes y en la elaboración de una síntesis que describa el clima que se vivirá en el futuro.

Para la elaboración de los escenarios de referencia se parte de la hipótesis de que no habrá ninguna intervención para cambiar el curso de las cosas y así poner de manifiesto las dificultades latentes.

A.3. FORMULACION DE LO DESEADO

h. ELABORACION DEL ESTADO NORMATIVO

Esta etapa debe partir de una crítica de lo observado o previsible en la realidad, ya que así se evita caer en consideraciones vagas y de poca utilidad para la planeación.

Por ejemplo, si se le pregunta a un rector a qué aspira en su universidad, es previsible que se pronuncie por una institución al servicio de la sociedad o por cualquier otra generalidad. Esta situación cambia drásticamente si previamente ha sido planteada la problemática de un severo atraso tecnológico o los altos niveles de deserción.

i. FORMULACION DE OBJETIVOS

La definición del estado normativo (lo deseado) es cualitativa en un mayor o menor grado y dado que la utilidad de los fines para orientar la acción está correlacionada con el grado de explicitéz alcanzado, en esta etapa cada planteamiento se deberá traducir en objetivos concretos y que parezcan alcanzables, aún cuando este último no sea posible de garantizar dentro del período de planeación.

Respecto a los objetivos conviene distinguir entre lo que denominaremos como objetivos operacionales y objetivos de desarrollo. Los primeros buscan la corrección o el mejoramiento del desempeño del sistema, en tanto que los segundos establecen la imagen general hacia donde se pretende conducir al sistema (con un futuro a veces radicalmente distinto de lo actual y de lo previsto de acuerdo a las tendencias).

* Para mayor claridad conviene hacer las siguientes definiciones: **meta**: es un resultado preferido que se propone alcanzar dentro del período de planeación, cuyo valor y plazo es resultante del o de los proyectos que se propone llevar a cabo. **Objetivo**: es un resultado preferido que puede o no ser alcanzado dentro del período de planeación, ya que no se plantea a la luz de ninguna acción específica; su función es dar una interpretación única a los planteamientos cualitativos hechos en el diseño del estado normativo.

A:4. EVALUACION Y DIAGNOSTICO

j. EVALUACION DEL SISTEMA

La evaluación del sistema tiene por propósito establecer las discrepancias entre lo que se desea y el estado actual o previsto; contando, para el efecto, con los elementos necesarios (el conocimiento del sistema y los objetivos) para dejar de lado las meras opiniones e inquietudes dadas en el planteamiento de la problemática.

k. DIAGNOSTICO

Esta es una de las etapas básicas en la formulación del problema, consiste en establecer las relaciones causa-efecto que permiten explicar el porqué de las diferencias detectadas en la fase anterior y por este medio identificar sobre qué actuar para corregir o mejorar la funcionalidad del sistema.

Por lo que se refiere a los objetivos de desarrollo, la intención es indagar qué bases objetivas existen para su logro, así como la identificación de los obstáculos que deben salvarse.

l. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Esta es la última fase del proceso de formulación del problema, tiene por propósito hacer una presentación clara y ordenada de los resultados hasta ahora obtenidos, a efecto de comunicarlos a quienes corresponda.

Entre los aspectos a contemplar destacan los siguientes:

- Proponer un título adecuado para el problema.
- Elaborar una descripción sumaria de la naturaleza del problema y de lo que se espera para el futuro.
- Determinar los principales factores y agentes (o departamentos) involucrados en el problema y por tanto en su solución.
- Plantear los objetivos y prioridades entre los distintos puntos por atender.
- Concluir con una breve descripción del procedimiento que se siguió y de los principales trabajos realizados.

CAPITULO 7

SUBSISTEMA

“IDENTIFICACION Y DISEÑO DE SOLUCIONES”

La planeación normativa concibe al futuro no sólo como resultado de las condiciones del presente y tendencias del pasado, sino también como objeto de diseño y por tanto elegible dentro de cierto rango.

Así, con el diseño del estado deseado y con la formulación de los objetivos se ha dado el primer paso para la identificación y selección de las formas de intervención, al quedar establecido sobre qué actuar y qué rumbo seguir, restando establecer los posibles cómo.

Esta posición debe ser ponderada con una fuerte dosis de conocimiento de la realidad, ya que de lo contrario se corre el grave riesgo de caer en utopías o de sesgar la investigación sobre el futuro y olvidar las deficiencias que como requisito se deben salvar en el presente.

Por tanto, las medidas propuestas tienen que venir con los ajustes necesarios para mejorar el funcionamiento del sistema, con los actos tendientes a aprovechar oportunidades o evitar amenazas futuras, y, desde luego, con las estrategias de cambio necesarias para promover el desarrollo del sistema.

La figura 6 contiene una representación gráfica de este subsistema.

B.1. GENERACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS

m. GENERACION DE ALTERNATIVAS

En la generación de alternativas hay que tener en cuenta las distintas clases de objetivos.

En el caso de los objetivos operacionales de corrección* las alternativas resultan de trabajar sobre las causas o sobre los efectos, al preguntar ¿qué es aquello que anula o contrarresta un efecto negativo? o, en el otro extremo, ¿qué hacer para cancelar el problema en su origen o en alguna fase intermedia?

Para los objetivos operacionales de mejoramiento el procedimiento es distinto. Primero debe quedar claro que debería cambiar para lograr el efecto deseado y después pensar en cómo introducir el cambio requerido.

El análisis de amenazas y oportunidades futuras guarda cierto paralelismo con el análisis de los objetivos de corrección y mejoramiento, respectivamente. Para las amenazas, la idea es ver cómo evitar su aparición o qué hacer para no ser vulnerables a sus efectos; mientras que para las oportunidades primero debe plantearse qué condiciones se requiere reunir para aprovecharlas y luego en cómo reunir tales condiciones.

En el caso de los objetivos de desarrollo, definidos a través de un diseño idealizado del sistema, la tarea es mucho más amplia ya que debe considerar al sistema total para identificar qué cambiar y sobre esa base formular estrategias integrales de acción, más que trabajar sobre propuestas aisladas.

* En un problema de corrección lo que está mal es identificado como una relación causa-efecto, una cadena causa-efecto (por ejemplo exceso de trabajo → stress → hipertensión → . . .) o como toda una red de relaciones causales

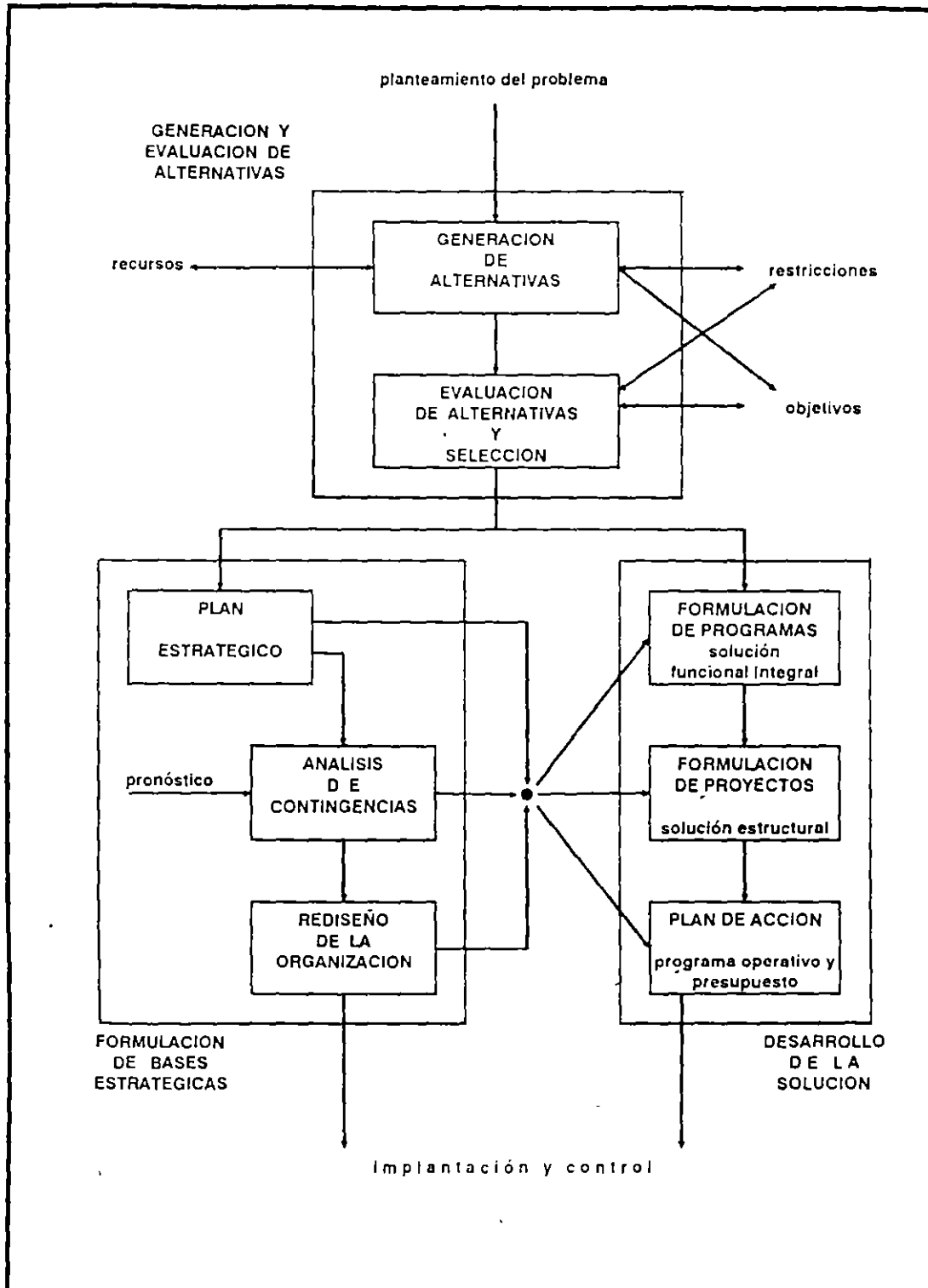


FIGURA 6. SUBSISTEMA IDENTIFICACION Y DISEÑO DE SOLUCIONES

n. EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Con la evaluación se busca probar la factibilidad de las alternativas propuestas, así como ponderar su aceptabilidad y grado de bondad.

El análisis de factibilidad contempla la disponibilidad de recursos, y la capacidad técnica y organizacional de la institución.

La aceptabilidad considera la viabilidad de las alternativas desde una perspectiva política, social o humana, esto es, tiene que ver con las actitudes y reacciones de individuos, sindicatos, directivos, grupos de poder, etc.

Finalmente, la bondad de las opciones está dada por la oportunidad y grado con que se da cumplimiento a los objetivos, además de la eficiencia y costos con los que esto se logra.

Para ordenar el trabajo de evaluación es útil tener en cuenta los siguientes lineamientos:

- 1o. Hacer explícitos los criterios de evaluación.
- 2o. Para cada criterio definir una forma de medición o calificación.
- 3o. Definir prioridades y niveles de lo deseable o aceptable.
- 4o. Calificar o medir las distintas alternativas.
- 5o. Hacer las comparaciones pertinentes entre alternativas.
- 6o. Proponer aquellas alternativas que resulten más apropiadas.

ñ. SELECCION

La selección o toma de decisiones es un proceso que conjuga muy diversos factores y que varía notablemente de caso a caso, por lo que su análisis rebasa con mucho las posibilidades de este trabajo.

B.2. FORMULACION DE BASES ESTRATEGICAS

o. PLAN ESTRATEGICO

Aquí se presentan de manera ordenada los ideales y objetivos a que se aspira; la problemática presente y los efectos al futuro si no se actúa; los más importantes resultados del diagnóstico; las principales características, ventajas y metas de la solución propuesta; y por último un esquema de los actos futuros.

Constituye un ideario del plan y su propósito es favorecer el consenso y la concertación de acciones.

p. REDISEÑO DE LA ORGANIZACION

La efectividad de un plan está condicionada por la capacidad de la organización para llevarlo a la práctica, de ahí la necesidad de considerar el ajuste o rediseño de la organización cuando no sea adecuada, o bien el ajuste del plan cuando ello no es factible.

q. ANALISIS DE CONTINGENCIAS

No es raro ver que un plan fracase al ocurrir algún evento contrario, a pesar de que era previsible la posibilidad de su ocurrencia y que también era factible haber preparado una respuesta eficaz y oportuna.

De ahí la necesidad del análisis de contingencias, cuyo propósito es reducir la vulnerabilidad del sistema, ya sea desarrollando medidas preventivas o bien articulando una respuesta para disminuir los efectos negativos.

B.3. DESARROLLO DE LA SOLUCION

Cabe advertir que hasta este momento las propuestas de solución han sido desarrolladas a niveles macro, por lo que es necesario establecer en detalle los cómo.

r. FORMULACION DE PROGRAMAS (solución funcional integral)

Para que la propuesta seleccionada (solución principal) realmente llegue a ofrecer los resultados previstos, es necesario contemplar una serie de acciones complementarias. Por ejemplo, en la planeación de una línea del "metro" se deben considerar actividades tan diversas como la reestructuración de rutas camioneras, la capacitación de personal, la adquisición de equipo, la creación de estacionamientos, la ampliación de talleres, etc.

Tal conjunto de acciones constituye lo que aquí se denomina como "solución funcional integral", que debe considerar las fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento.

El resultado será el conjunto de programas a desarrollar, así como las metas cuantitativas y plazos.

s. FORMULACION DE PROYECTOS (solución estructural)

En esta etapa los programas de la solución funcional integral son traducidos en un conjunto de proyectos concretos, indicando para cada caso los recursos requeridos, la secuenciación lógica, tiempos de ejecución para cumplir con las metas previstas y área responsable.

t. PLAN DE ACCION (programa operativo y presupuesto)

Finalmente, los proyectos se traducen en actividades calendarizadas con una definición precisa de los recursos a ejercer en un período dado, que son los programas operativos y presupuestos anuales que prácticamente toda organización maneja.

CAPITULO 8

SUBSISTEMA "CONTROL DE RESULTADOS"

De antemano hay que aceptar que un plan no cumplirá satisfactoriamente con todo lo previsto, debido entre otras a las siguientes razones: en su elaboración no es posible reducir a cero la incertidumbre por lo que habrá errores y se caerá en omisiones; existen cambios organizacionales y ambientales inimaginables; surgen nuevas tecnologías; las soluciones generan nuevos problemas; las metas y prioridades cambian como resultado de cambios en los valores; etc.

De ahí que sea necesaria una labor de continua corrección, mejoramiento y adecuación del plan. La figura 7 contiene una representación gráfica de este subsistema.

u. PLANEACION DEL CONTROL

Para llevar el control es necesario definir un conjunto de indicadores a través de los cuales sea posible juzgar el estado actual del sistema, el avance logrado y cualquier otro factor que sea considerado clave para el buen cumplimiento del plan; después de lo cual será diseñado e instrumentado un sistema de información para recabar, procesar y analizar los datos requeridos, así como para elaborar los informes pertinentes.

v. EVALUACION Y ADAPTACION

Su función es comparar lo planeado con lo real y ante discrepancias significativas realizar el ajuste de programas, proyectos o presupuestos, e incluso rehacer el plan al replantear el problema y la solución general que se ha propuesto.

COMENTARIOS FINALES

El esquema de planeación normativa tiene como principal argumento brindar una base lógica para orientar la investigación y estructuración de un plan en sus distintas fases.

Parte de la premisa de que a nivel metodológico existen ciertos principios de orden general, lo que supone la aplicabilidad de esta guía en una amplia variedad de casos, aunque, por eso mismo, esta propuesta debe ser revisada y desarrollada en mayor detalle ante cualquier problema específico.

Este esquema fue elaborado de acuerdo al principio de desagregación funcional planteado en la literatura de sistemas, siendo de gran importancia para su desarrollo la lectura de la obra de los siguientes autores: Hasan L. Ozbekhan, Peter B. Checkland, Russell L. Ackoff, Ovsei Gelman M. y Gonzalo Negroe P.

Por último, conviene hacer la siguiente reflexión:

En la solución de problemas resulta estéril ganar conocimientos cuando estos no se acompañan de una gran capacidad imaginativa, misma que lleve a inventar nuevos arreglos, a tocar soluciones aún no pensadas; aunque tampoco ello es suficiente, pues esa capacidad creativa y esos conocimientos también son inútiles si no existe un genuino deseo de cambio.

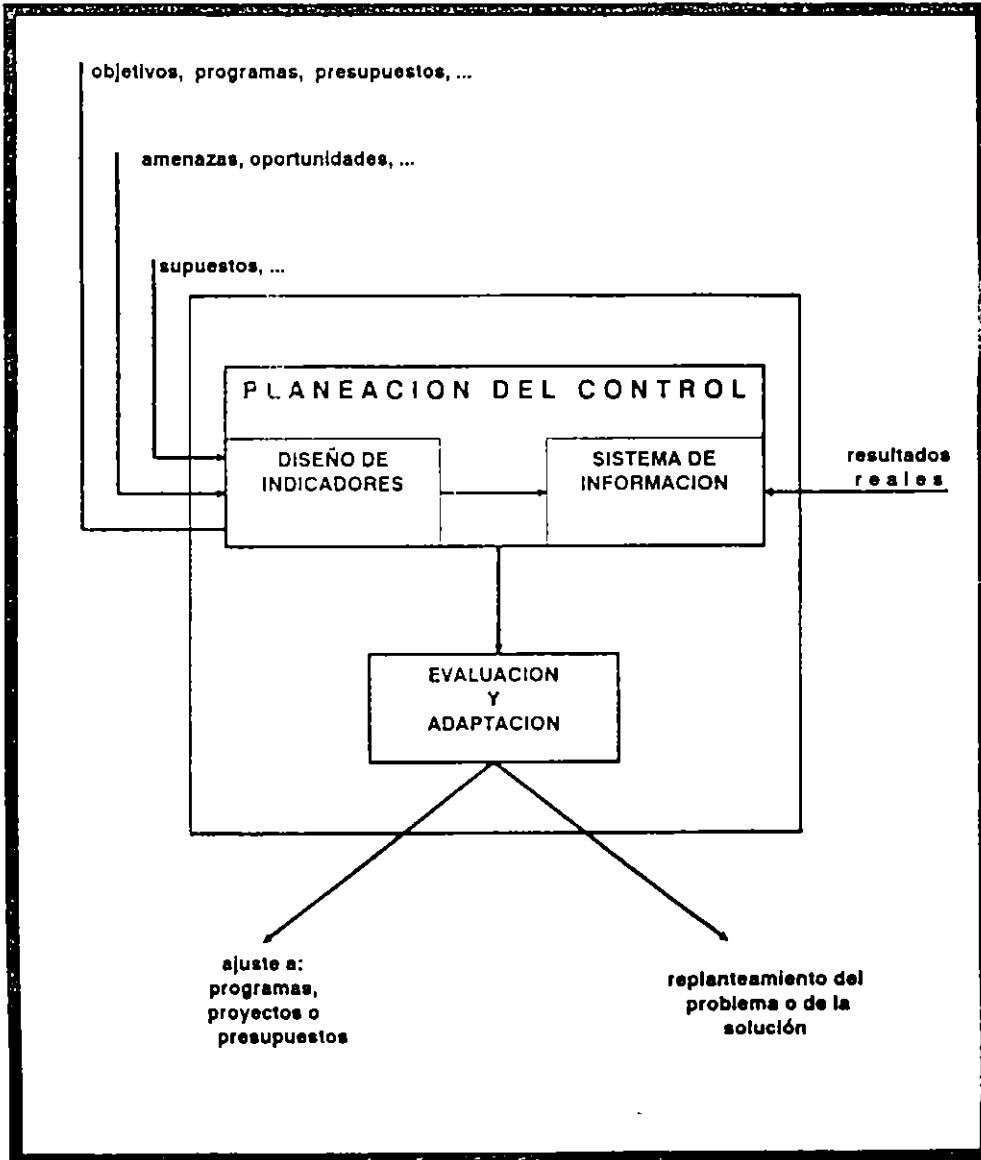


FIGURA 7. SUBSISTEMA CONTROL DE RESULTADOS

BIBLIOGRAFIA

1. ACKOFF, Russell L. (1981) *Rediseñando el Futuro*, Limusa, México
2. CASSIRER, Ernst (1985) *Kant, Vida y Doctrina*, Fondo de Cultura Económica, México
3. CHECKLAND, Peter B. (1981) *Systems Thinking, Systems Practice*, John Wiley & Sons, Chichester
4. CHURCHMAN, C. West (1973) *El Enfoque de Sistemas*, Diana, México
5. DELGADO Wise, Raúl (1977) *Procedimientos de Planeación Normativa*, Cuadernos Prospectivos, Fundación Javier Barros Sierra, México
6. FALUDI, A. (1973) *Planning Theory*, Pergamon Press, New York
7. FUENTES Zenón, Arturo (1990) *El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas: La Elaboración del Modelo Conceptual*, Serie: Cuadernos de Planeación y Sistemas, No. 4, DEPFI, Facultad de Ingeniería, UNAM, México
8. GALLOWAY, T. and MAHAYNI, R. (1977) *Planning Theory in Retrospect: The Process of Paradigm Change*, Journal of the American Institute of Planners, V. 43, January, p. 62-71
9. GELMAN M., Ovsei y NEGROE Pérez, Gonzalo (1982) *Papel de la Planeación como un Proceso Básico de la Conducción*, Revista de la Academia Nacional de Ingeniería, V. 1, No. 4, p. 253-270
10. KLOSTERMAN, R. (1978) *Foundations for Normative Planning*, Journal of the American Institute of Planners, V. 44, January, p. 37-46



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA

OPORTUNIDADES DE NEGICIOS

ING. ENRIQUE A. HERNANDEZ RUIZ

OPORTUNIDADES DE NEGOCIO.

INTRODUCCION.

En el año de 1992, a los 20 años de edad, Roberto Aguilar Martínez le pidió prestada a sus padres la cantidad de N\$5,000.00, con la cual adquirió una computadora Dell 486/SX, al paso de poco tiempo reunió los conocimientos necesarios para manejarla y operar sus programas de aplicación, con la ayuda y asesoría de sus amigos que poseían experiencia en el manejo de estos equipos. Posteriormente en una ocasión una vecina le pidió que através de uno de sus paquetes le hiciera un logotipo y diseño de sus recibos de honorarios, lo cual pudo realizar con relativa facilidad y por lo cual le cobró la cantidad de N\$100.00; pero esta persona a su vez conocía a otras que requerían el mismo servicio, por lo que les recomendó que acudieran con Roberto. Este fue el principio de una carrera de empresario en la que se le ha visto iniciar un negocio a una temprana edad y con ingresos de alrededor de N\$10,000.00 mensuales.

Así como en el caso ilustrado en el párrafo anterior, existe entre cada vez más personas, una creciente necesidad de llevar a cabo sus ambiciones y proyectos, con la expectativa de concretarlos en el mediano plazo, y convertirlos en un hecho fehaciente. Sin embargo, la mayoría de estos proyectos no llegan siquiera al papel, se quedan guardados en algún rincón de la mente creadora por resistencias externas que se piensa no pueden superarse. Por otra parte, es necesario encontrar las vías adecuadas para implementar los conocimientos y aptitudes bajo un concepto empresarial, es decir, se requiere en gran medida de constante capacitación y preparación para captar oportunidades de desarrollo.

La creación de nuevas empresas es un camino que debe explotarse, aún más en nuestros días, por diversos factores: la falta de empleo, el ansia de crecimiento personal muchas veces truncado en las empresas existentes, ausencia de desarrollo y superación en el trabajo, o incertidumbre de permanecer en el. Además, si una persona no está haciendo algo que le apasiona, que le hace soñar despierta, que le absorbe casi por completo y que ve con melancolía no poder dedicarle más tiempo, es muy difícil que sea eficiente y feliz en su labor.

Ante tiempos de crisis, lo peor que puede hacerse es considerar que las dificultades son totalmente ajenas y que nada o muy poco es lo que podemos hacer para transformarlas. Si se mira a nuestro alrededor, podemos encontrarnos cada día con más personas que han emprendido una vía de trabajo independiente, y las preguntas que nos formulamos son: ¿Acaso estas personas poseen alguna habilidad o capacidad que las distinga y les permita alcanzar ingresos atractivos?, ¿Poseen alguna fórmula mágica, reservada a algunos iniciados?. Por supuesto, la respuesta a estas preguntas es NO. En todo caso, si hay

algo que las distingue es ser personas que primeramente creen en sí mismas, estar conscientes de sus potencialidades, deseosas de probárselo, de asumir nuevos retos convencidas de que el peor error es imitar a aquel que pretendía aprender a nadar sin meterse en el agua.

Iniciarse en la aventura de emprender un negocio no es fácil. De hecho muchas personas han tratado de conocer sus facultades en el ámbito empresarial confiando en ellas pero sin concretarlas. Sueñan con el éxito pero despiertan con el temor de asumirlo, de construirlo. El fantasma del fracaso está siempre presente en sus mentes y ese sueño de llegar a ser emprendedores no deja de ser sólo eso: un sueño.

Muchas veces, la disposición a iniciarse en el camino de los negocios está supeditada a miedos y prejuicios por lo que las metas se diluyen en empleos, que sin menospreciarlos, representan solamente una seguridad aparente, un sueldo seguro, una organización ya establecida, una taza de café caliente y un jefe que aunque no molón es el que al fin y al cabo lleva todo el peso de la responsabilidad de la empresa.

De esta forma, la libertad está cedida a cambio de ser un engranaje más de un fructífero consorcio. Para aquellos que tienen un espíritu emprendedor esto no puede significar más que un buen pretexto para frenar los instintos de la personalidad emprendedora.

Ahora bien, en las circunstancias recursivas que actualmente vive el país, ser emprendedor parecería muy aventurado. Podría creerse que los riesgos rebasarían cualquier expectativa de crecimiento, sin embargo, las condiciones actuales brindan al emprendedor la posibilidad de disponer de toda su creatividad e ingenio para darle un nuevo giro a su negocio, para encontrar un nuevo nicho de mercado, para definir bien su ventaja competitiva, o bien para encontrar negocios potenciales que, aunque en un principio pudieran parecer pequeños, a largo plazo podrían convertirse en grandes empresas.

LAS INCUBADORAS DE EMPRESA COMO UN DISPOSITIVO QUE FACTIBILIZA Y CONSOLIDA NUEVOS NEGOCIOS.

La experiencia en la gestación e incubación de empresas con giros tecnológicos, ha demostrado en los países en que se ha implementado, que los profesionistas e investigadores emprendedores han afrontado problemas para la gestación de sus ideas, siendo algunos de los obstáculos la falta de asesoría y el desconocimiento de mecanismos técnicos y financieros. En Estados Unidos, a la fecha, hay más de 400 incubadoras en 41 estados bajo la Asociación Nacional de Incubadoras de Empresas (NBIA), y se estima que

para fines de 1995 habrá más de 800 disponibles. Algunas investigaciones han demostrado que la tasa de supervivencia de las empresas incubadas es del 80%, comparada con la tasa de fracaso de las pequeñas empresas independientes, que en general después de sus cinco primeros años de operación es del 80% según la Asociación del Pequeño Negocio (SBA).

Según investigaciones de SBA, las pequeñas empresas son el factor de crecimiento económico más grande de Estados Unidos. Más del 90% de las empresas en ese país son empresas pequeñas con menos de 20 empleados; las pequeñas empresas son responsables del 56% de los empleos y el 47% de la producción en el sector privado.

Cada día son más los nuevos negocios de incubadoras que atraen la atención, no sólo en Estados Unidos, sino también en otros países como Francia, Alemania, Suiza, Inglaterra, Japón y Canadá, con nombres como: Centros de Innovación, Centros Empresariales, Centros de Empresas Tecnológicas, etc.

El concepto general que toma el sistema innovador de incubadoras es que una incubadora es un sistema establecido para dar asistencia a emprendedores en el desarrollo de nuevas empresas, proveyéndolas de una serie de servicios y apoyo para arrancar y desarrollar empresas; canalizando adecuada y efectivamente talentos, ideas, capital y el denominado "Know How" (Conocimiento del cómo), expandiendo rápidamente la comercialización tecnológica. La palabra incubadora pretende significar creación, consultoría y proyección bajo prescripción y control, ayudando al joven emprendedor a sobrevivir y a crecer en el periodo de arranque de su empresa, cuando es demasiado vulnerable.

Este tipo de concepto fue implantado en Estados Unidos en 1951. El primero de ellos fue el Stanford Research Park, conocido actualmente como Silicon Valley, en la zona de Palo Alto San José, en California. Su crecimiento ha sido tan espectacular que actualmente existen pequeños parques especializados dentro del mismo. El área tecnológica de éste es la electrónica y el desarrollo de nuevos productos microelectrónicos y biotecnológicos.

El desarrollo económico de cualquier país está basado fundamentalmente en aspectos tales como el talento, la tecnología, calidad, capital y Know How implementado a través de sus distintos entes emprendedores. Tres elementos son básicos para constituir una Incubadora de Empresas que aporten esos aspectos a la sociedad: Universidad, Empresas de Base Tecnológica y Fuentes de Financiamiento, con una correcta administración a nivel macro y micro, y en el largo plazo, incorporando la conducción, tenacidad, dedicación y duro trabajo de las personas que hacen que las cosas sucedan bajo el reconocimiento de una oportunidad para generar ideas tecnológicas, que tengan un potencial real dentro de un tiempo razonable. Una incubadora de empresas constituye un vínculo integrador que incrementa las oportunidades de éxito en cada reto del emprendedor, puede ampliar significativamente su curva de aprendizaje, y así dar más tiempo a los emprendedores para que su empresa crezca. De esta forma más oportunidades para aprender de errores potencialmente fatales y lógicamente enriquecer su propio Know How individual. Debe

tenerse en cuenta, que por lo general las empresas pequeñas son las que han creado los mejores empleos, y muy especialmente en épocas de crisis.

LAS FRANQUICIAS.

Este formato de negocio le permitirá incursionar en los negocios de la mano de uno que ya está probado, lo cual representa menor riesgo. También ayudará a posicionar una marca con mayor rapidez, para lo que se tendrá soporte y apoyo brindado por el franquiciante; pero ¡cuidado!, no se va a hacer dinero fácilmente, se va a proporcionar una estrategia de negocios para que se siga, y en caso de sentirse tentado a salirse de ella, se podrían pasar por fuertes problemas.

De acuerdo con diversas opiniones de expertos en la materia, el desarrollo de las franquicias en muchos países pasa principalmente por tres edades: la primera se identifica por la importación de franquicias de otros lugares, sobre todo de países industrializados, principalmente de Estados Unidos; en la segunda se desarrollan franquicias nacionales y en la tercera se exportan a otros países.

México dió el primer paso hacia la tercera edad a principios de los ochenta cuando "Pollo Loco", franquicia regiomontana de pollos al carbón, que inició operaciones en México en el año de 1975, abrió sucursales propias y franquiciadas en Los Angeles, California. En el año de 1983, por problemas financieros, tuvieron que vender las unidades y los derechos en Estados Unidos a Denny's, Inc, reservándose el resto del mundo para franquiciar. Actualmente también hay restaurantes Pollo Loco en Japón y Filipinas. Asimismo, Taco Palenque -filial de Pollo Loco- tiene restaurantes franquiciados de comida rápida mexicana en San Antonio y Laredo, Texas.

Sin embargo, las franquicias por sí solas no son garantía de éxito como se pensaba cuando aparecieron en México en los ochentas, inclusive son consideradas como negocios de alto riesgo por bancos e instituciones financieras.

En sólo cinco años, tiempo que lleva en vigor la ley referente a este formato de negocio, los nuevos conceptos de franquicias y la apertura de sus puntos de venta se han incrementado con una velocidad sin precedentes en el comercio mexicano. Por eso es muy importante que existan datos estadísticos sobre este fenómeno para poder dar a conocer sus tendencias. Para una persona interesada en adquirir una franquicia es fundamental esta información para que su decisión tenga mayores posibilidades de ser exitosa.

Para tal efecto, la Asociación Mexicana de Franquicias (AMF), a través de su Comité de Estadística e Informática, realiza semestralmente un estudio profundo sobre todos estos antecedentes y tendencias de crecimiento.

Durante los primeros cuatro años de legalidad, la mayoría de las compañías franquiciantes que operaron en México fueron de origen extranjero, habiendo mostrado una tendencia que año con año iba equilibrándose más, hasta que, en 1994, el número de franquiciantes mexicanos rebasó a los de origen extranjero en un cinco por ciento aproximadamente; cifra que nos da la pauta para asegurar que la opción de franquiciar un negocio se hace cada vez más viable para el empresario mexicano.

Aunque el ajuste económico por el que se ha atravesado haya mostrado una desaceleración en todos los ámbitos, el propio impulso que ha precedido este tipo de negocios se ha mantenido y hace que actualmente este formato sea una opción de negocio.

Las franquicias no se han limitado sólo a las ciudades más importantes del país, es claro que todas las ciudades de la República Mexicana con miras al crecimiento y consolidación económica, buscan en este tipo de organizaciones una plataforma segura para impulsar el comercio. En estos momentos sobresalen principalmente las zonas del noroeste, occidente y por supuesto la Ciudad de México.

En el mercado internacional de franquicias, México destaca ocupando un lugar superior en número de empresas franquiciantes en comparación a muchos países en los que se franquicia con antelación al nuestro. Actualmente, México ocupa el octavo lugar.

Hoy en día, el interés por el negocio de las franquicias se ha difundido en casi todo el mundo; este hecho beneficiará en un corto y mediano plazo a México pues varios países, principalmente en Latinoamérica y Europa, están en busca de franquicias mexicanas, sobre todo de comida y artesanías para llevar a sus naciones. Es importante señalar que la mayoría de las compañías que deciden salir al mercado internacional de franquicias, han estado presentes en su país por lo menos diez años.

El costo inicial de una franquicia se cobra como una cuota de inscripción por la cual el franquiciatario recibe el derecho a usar la marca bajo todos los lineamientos establecidos por el franquiciante. Los rangos pueden variar desde los tres mil hasta los 150 mil pesos. Los montos promedio fluctúan entre los 50 y 100 mil pesos.

El pago de regalías es generalmente un porcentaje de las ventas brutas del negocio, y se cobran por hacer uso de la marca y la tecnología desarrollada por el franquiciante, el cual destina parte de este pago a implementar o investigar nuevos productos o procesos, así como también para dar el soporte técnico que el franquiciatario necesita permanentemente. Bajo este concepto, hay gran variedad de criterios, pues estos cobros varían entre un tres a un nueve por ciento del monto total de las ventas brutas de la franquicia. También hay quienes determinan el monto de las regalías en una cuota fija mensual o los que no las cobran en absoluto.

Al igual que las regalías, existe el pago de un fondo para publicidad, que es un pago mensual sobre las ventas brutas que usa el franquiciante para pagar las campañas de publicidad que a nivel corporativo se realicen; por lo general, se crea un fondo común, pues este pago no es realmente una fuente de ingresos directa para el franquiciante. Cabe mencionar que la mitad de los franquiciantes cobran de un uno a un ocho por ciento mensual.

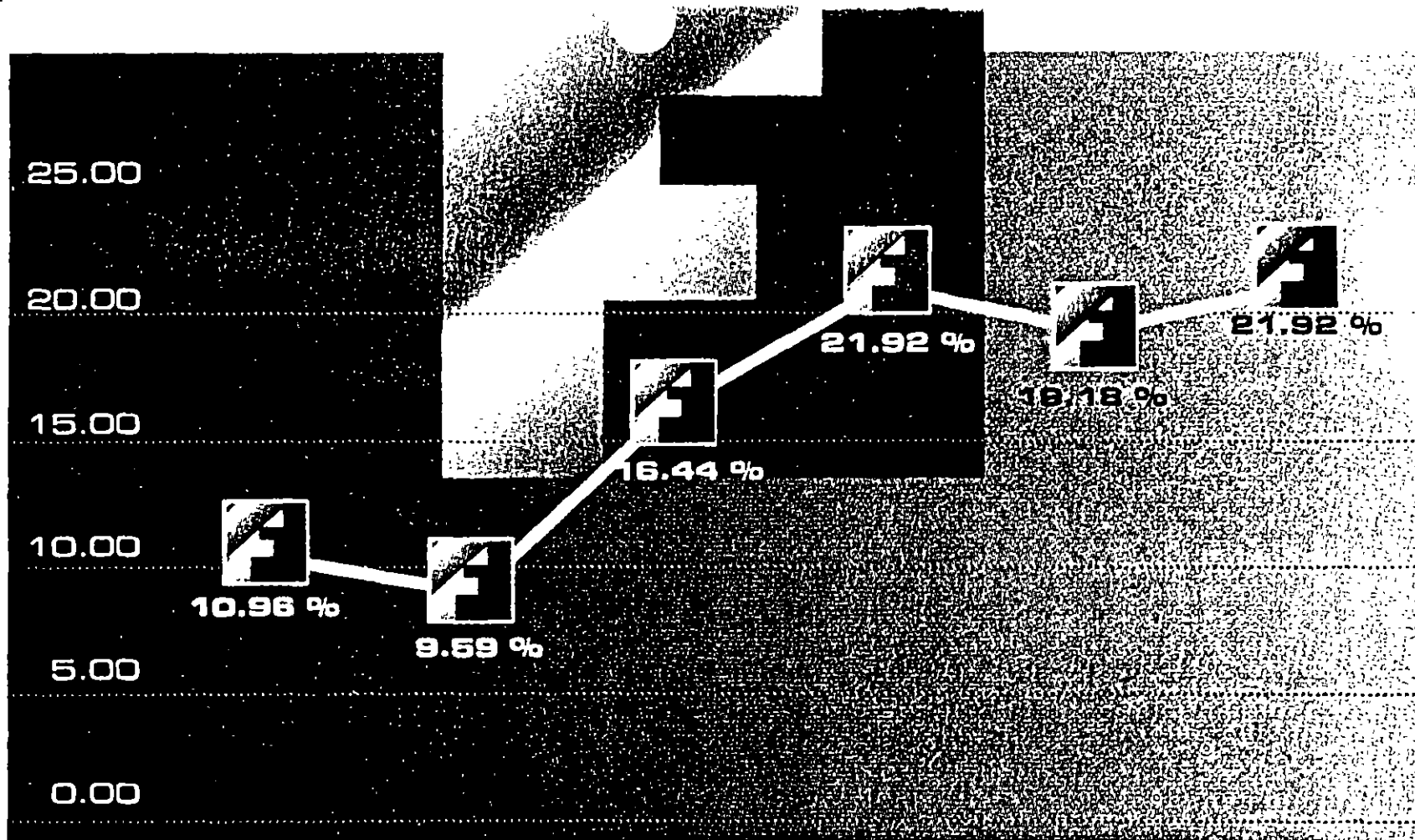
En lo que respecta a la proceduria del producto de venta, en muchos casos, la compañía franquiciante asegura los estándares de calidad y continuidad, proveyendo a sus franquiciatarios de todos los productos de venta, lo cual facilita la operación de la franquicia y asegura la competitividad permanente en productos.

Tan diversos son los conceptos que se franquician como lo es el mismo comercio, por lo que los rangos de los montos totales para implementar un punto de venta para que se opere eficientemente son muy vastos y variables; mucho depende del tamaño del punto de venta o del tipo de mobiliario y equipo necesarios. Toda esta inversión se va desembolsando conforme se va desarrollando la remodelación. Por lo menos un cincuenta por ciento de los franquiciantes apoyan a sus nuevos franquiciatarios a financiar esta obra. Según los estudios realizados, el monto de inversión inicial promedio es de 425 mil pesos.

La recuperación de lo invertido y el tiempo que esto lleva es uno de los factores que el futuro franquiciatario estudia detenidamente, pues en mucho, este elemento le ayudará a tomar la importante decisión de cual franquicia adquirir; por lo que se recomienda a los interesados comprobar con los franquiciatarios que ya operan, lo que el franquiciante afirma en relación a los periodos de recuperación. Con base en las estadísticas de la AMF, los retornos de inversión de sus agremiados fluctúan entre los seis y los 40 meses, disparidad que radica en las diferencias que existen en las inversiones iniciales; pero destacan lo que la recuperan entre los 12 y 32 meses.

Pese a todo lo afirmado anteriormente, el negocio de las franquicias tiene hoy un rostro muy distinto al que presentaba en sus inicios, cuando se pensaba que cualquier empresa estaba en condiciones de desarrollarse y crecer bajo este esquema. Hoy, los franquiciantes serios aprendieron duramente que no se puede crecer por crecer, sino que primero se requiere institucionalizar a las compañías, esto es, crear métodos para que puedan mostrarse públicamente con un perfil profesional, lo que requiere que desarrollen una infraestructura de procesos y puestos, dejando a un lado los esquemas de la empresa tradicional de "hombres orquesta".

Contrariamente a su aparición en Estados Unidos como una respuesta a la necesidad de expandir los negocios y buscar estrategias para hacerlos más rentables, las franquicias aparecieron en México como una opción de inversión: algo novedoso, no conocido en el mercado, que por lo mismo creó un furor, de manera tal que entre 1991 y 1994 se habló de un crecimiento del 800 por ciento en cuanto al número de franquicias. Pero esta moda fue deficiente, porque se apoyaba solamente en dos elementos muy generales de

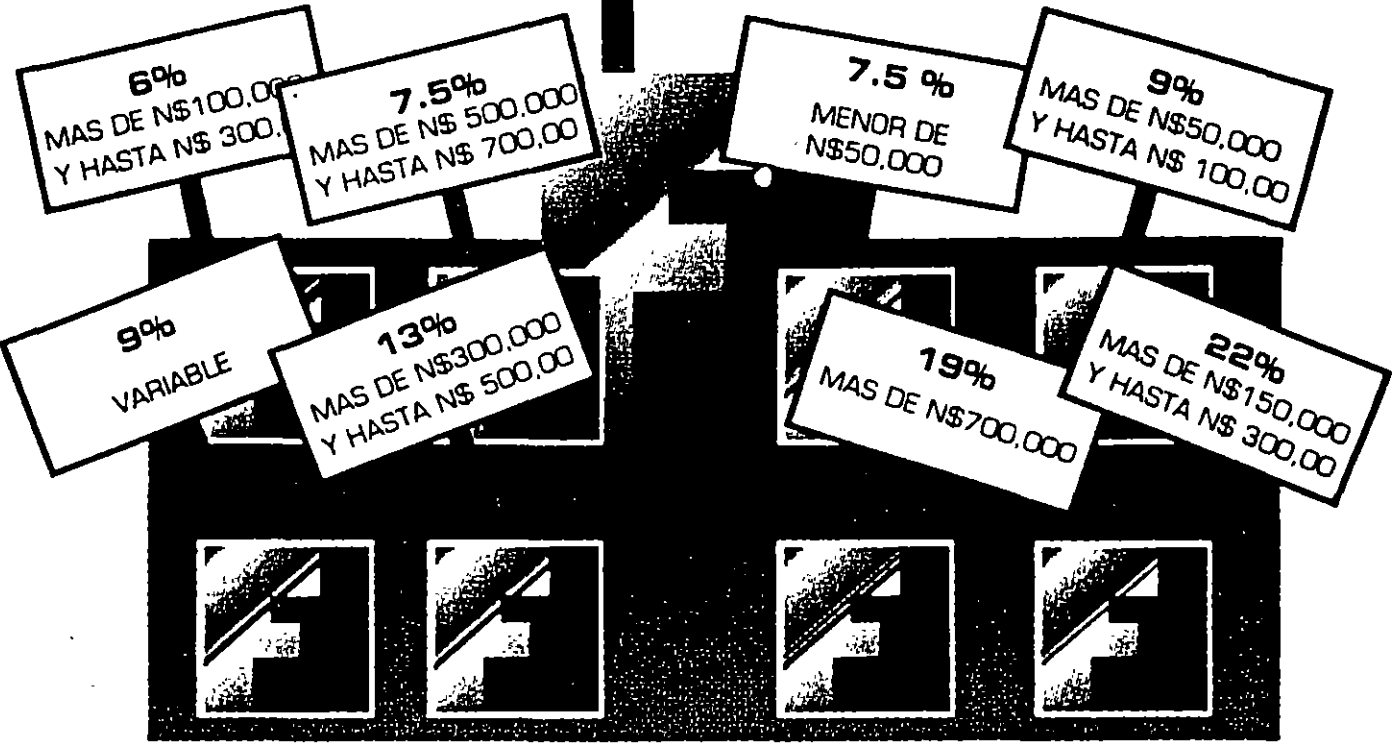


1985 -1989 1990 1991 1992 1993 EST.1994
% SOBRE EL TOTAL DE FRANQUICIANTES A LA FECHA



GUERRERO	19.4%
CHIHUAHUA	17.80%
VERMONT	9.05%
MICHOACÁN	8.19%
ESTADO DE MÉXICO	8.02%
OAXACA	7.63%
CUERNAVACA	7.35%
LEÓN	7.31%
ACAPULCO	7.24%
CANCÚN	7.20%
TORREÓN	6.96%

N\$ 425,00 :
INVERSION INICIAL
PROMEDIO



las franquicias: el uso de la marca y una cierta transferencia de tecnología, faltando elementos más profundos para un desarrollo sólido. Muchos inversionistas fueron a Estados Unidos a adquirir franquicias y luego vinieron a venderlas, pero poco a poco el mercado se dió cuenta de que no bastaba solamente tener la franquicia, sino que se requería trabajarla; que no se podía tener éxito cuando el franquiciante maestro estaba en Nebraska y ni siquiera conocía dónde queda México, por lo que su soporte era muy limitado, y en este trance se dieron muchos sinsabores y fracasos

LAS EMPRESAS.

Una empresa podría definirse como un ente que agrupa a un conjunto de personas con una finalidad común: comercializar un conocimiento, el cual satisface la necesidad de otras personas por adquirir un bien o un servicio; de tal suerte que esto produzca a los empresarios una ganancia atractiva a su inversión inicial.

Una empresa, debe siempre se concebida bajo principios fundamentales de planeación, es decir, debe tener objetivos específicos, metas bien fijadas, seguir estrategias y políticas que procuren un cabal cumplimiento de los dos puntos anteriores, implementar acciones concretas que definan qué cosas debe hacer cada quien, también definir los elementos de los cuales se valdrá para aplicar dichas acciones, así como también cuando debe hacer las cosas y definir de qué manera medirá sus logros y sus fracasos para poder realizar acciones preventivas o bien correctivas que definan la permanencia o el retiro de una empresa.

Es evidente que las empresas de un solo producto son más vulnerables que las empresas de productos múltiples. Pero mientras más exitoso sea un concepto, más vulnerable será a las imitaciones; además, los empresarios con poco capital siempre son blanco de rivales poderosos, por lo que la diversificación es su mejor defensa.

Los cambios en las preferencias del mercado implican fuertes riesgos, los nuevos productos y servicios dan la oportunidad de aumentar ventas, pues llegan a mercados y consumidores nuevos. Es necesario contar con una serie de productos porque la gente no es homogénea y una forma de capturar la heterogeneidad es contar con una gama de productos.

Aumentar la línea de productos o la prestación de servicios, contribuye a elevar las ganancias ya que, como todo consumidor sabe, mientras más nuevo sea el producto, mayor es su precio, hecho que los empresarios inteligentes capitalizan.

No obstante, abundan los obstáculos que impiden que, tras el éxito con un producto o la prestación de un servicio, se obtengan iguales resultados para los siguientes; el camino más fácil para el crecimiento rápido generalmente requiere concentrarse en un sólo concepto, siendo esto un dilema administrativo que enfrenta el empresario, que por una parte, necesita forzar el crecimiento del producto o servicio que ofrece y, al mismo tiempo, idear el siguiente, y en ocasiones el incursionar en áreas nuevas puede reducir ventajas competitivas.

La manera en que una empresa desarrolle nuevos conceptos depende sin duda alguna de su plan comercial, su competencia y los mercados eternamente cambiantes, aspectos que deben conducir a elaborar estrategias adecuadas de mercadotecnia de los productos y/o servicios prestados. A este respecto, resulta ser una labor difícil de las empresas, cuando el gusto, costumbres y actitudes del público consumidor son volubles, llamando a estos factores como tendencias. El detectar tendencias es una actividad compleja estudiada principalmente por la mercadotecnia y en específico la psicología, aunque hay que reconocer que hoy en día, no han logrado entregar información confiable que nos sirva para determinar escenarios futuros respecto al comportamiento de los mercados de bienes y servicios, manteniendo esta figura a los empresarios en situaciones constantes de riesgo.

Estrictamente, no se requiere mucho capital para empezar un negocio, pero es necesario reunir información y saber cómo usarla. Los empresarios deben estar más atentos al hecho de que, hoy, el panorama cambia con rapidez, la competencia es mayor, los canales de distribución se han multiplicado y los consumidores son más exigentes. Los empresarios deben estar al tanto de los avances en el mundo y comprender a fondo los cambios básicos en la tecnología, la economía, el entorno social, la demografía, los valores y la estructura política. Es importante centrar la atención en las cosas que normalmente ignoramos, y escuchar los problemas e intereses de la gente desde una perspectiva comercial.

ALGUNOS CASOS REALES.

Primer Caso. - Normalmente, cuando un arquitecto busca realizar una obra, se encierra en su despacho durante semanas, en la engorrosa labor de dibujar planos, bocetos y armar maquetas para la presentación al cliente. Si gana el proyecto, jubiloso abandona el restirador y el cartoncillo, porque normalmente el trabajo de campo es la realización de cualquier arquitecto. Recién egresado, hace ya seis años, el Sr. Guillermo Escalante de 29 años de edad, supo que en verdad lo que le gustaba de la carrera era lo que muchos odiaban armar maquetas. Así empezó en la mesa de un comedor, cortando cartulina. Más tarde, tocando puertas, un cliente le hizo un pedido, pero después, sorprendido con la minuciosa

maqueta le dió más trabajo. Mientras el ramo de la construcción está demasiado competido, el Sr. Guillermo encontró un nicho de mercado donde apenas tiene como rivales a menos de cinco compañías o artesanos que fácilmente dejó atrás.

Constituido hace ya cinco años como compañía (Arquimodel, S.A. de C.V.), buscó fabricar sus propios materiales para sustituir el cartoncillo. Actualmente sus maquetas pueden igualar cualquier acabado de la realidad: granito, mármol, ladrillo, madera, empedrado, etc., con placas de plástico y estireno, labradas, ensambladas y pintadas. Hace dos años empezó a trabajar este material a mano, con una calidad que impresionó a muchos extranjeros y fue entonces cuando conoció la fabricación por computadora.

El ensamblado es tan exacto, que observando detenidamente las maquetas en fotografías, uno puede dudar si el edificio en verdad existe. Ninguna textura o acabado es imposible para el equipo de Guillermo Escalante, conformado mayormente por una decena de minuciosos trabajadores manuales de todas las edades.

Partiendo del diseño capturado en un disquete, Arquimodel puede tener la maqueta de un rascacielos en sólo dos días. A diferencia de otros maquetistas artesanos, el Sr. Guillermo Escalante ha logrado instalar una fábrica en pequeño y producir 35 maquetas en un mes. Su trabajo es muy requerido por empresas inmobiliarias, que viven de la preventa para la realización de sus proyectos.

Pero aquí no se detiene esto, en alguna ocasión, su empresa juntó las placas y piezas sobrantes de estireno labrado en varias texturas, para venderlas en un pequeño local. Se tuvo tal éxito, que el próximo negocio a atender es la fabricación de material para maquetistas. Ellos son los primeros en vender estas piezas de plástico, y ya están en tratos con una mueblería para reproducir toda su línea a escala.

La facturación mensual de Arquimodel ha alcanzado inclusive hasta los 150 mil pesos, y su trabajo es requerido constantemente en los Estados Unidos y Canadá, donde las revistas de arquitectura publican seguido las fotografías de sus maquetas.

Segundo Caso.- El ingeniero Pablo Colás Murillo se inició en un despacho de instalaciones eléctricas. Entre sus clientes surgieron centros de cómputo, con necesidad de cableados para voz y datos. La seguridad como política de estos centros de cómputo, los obligó a ser proveedores únicos, especializándose en redes de sistemas. El deseo de aprender y actualizarse llevó a su compañía de gira por el famoso "Silicon Valley", el centro de alta tecnología de los Estados Unidos, para posteriormente desarrollar en México los "Edificios Inteligentes", fundando su empresa denominada ITD, S.A. de C.V.

Esta empresa encabeza un grupo de 48 empresas filiales, cada una especializada en distintas disciplinas: redes de voz y datos, comunicaciones vía satélite, software, sistemas de seguridad y electricidad y mecánica, por citar algunas. Su planta fija es de cerca de 40 empleados: ingenieros con una buena preparación que pueden interactuar con

técnicos de todas las ramas, nacionales o extranjeros, porque para la aplicación de esta tecnología debe ser una empresa multidisciplinaria.

Actualmente ITD es miembro patrocinador del Instituto Mexicano del Edificio Inteligente, junto con los grandes proveedores de Estados Unidos, Japón y Europa asentados en México. ITD ha llegado a facturar hasta un millón 900 mil dólares anuales, y entre sus clientes principales están los grandes corporativos como Chrysler de México, Serfín y General Motors. Cabe añadir que uno de sus más recientes orgullos es la red primaria de inteligencia artificial del Centro Nacional de las Artes, donde a través de los bancos de realidad virtual, un estudiante puede estar conectado con las sensibilidades que palpó "Miguel Angel" al esculpir la "Piedad" o el "David"

MATEMATICAS FINANCIERAS.

PROGRESION GEOMETRICA.

Sea una serie de ingresos periódicos unitarios, de los que se desea saber su suma:

$$FV = (1+i)^0 + (1+i)^1 + (1+i)^2 + (1+i)^3 + \dots + (1+i)^n$$

La expresión, corresponde a una progresión geométrica, definida como una serie de números que guardan entre si una relación constante, es decir, que para calcular el siguiente número de la serie, deberá multiplicarse por la razón " R ". Para el caso ilustrado, resulta ser el paréntesis $R = (1+i)$.

SUMA DE UNA PROGRESIÓN GEOMÉTRICA .

En la serie de números :

$$a, ak, ak^2, ak^3 \dots \dots \dots, ak^{n-1}$$

la razón " R ", esta representada por la letra " k ".

La suma de los términos será:

$$S = a + ak + ak^2 + ak^3 \dots \dots \dots ak^{n-1} \dots \dots \dots \textcircled{A}$$

Multiplicando la expresión **A** por la razón " k ", se tiene:

$$Sk = ak + ak^2 + ak^3 + ak^4 + \dots \dots \dots + ak^{n-1} + ak^n \dots \dots \dots \textcircled{B}$$

Restando **A** de **B** resulta :

$$Sk - S = -a + ak^n$$

Despejando " S ":

$$S = \frac{a(k^n - 1)}{k - 1} \dots \dots \dots \textcircled{C}$$

que es la fórmula simplificada de una progresión geométrica en donde:

- S = suma de términos,
- a = constante, y
- k = razón

Si sustituimos en **C** :

- S = FV,
- a = PMT = 1
- k = (1 + i)

$$FV = \frac{1(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

y el Valor Presente (PV) será:

$$PV = FV(1+i)^{-n} = \frac{(1+i)^n - 1}{i} (1+i)^{-n}$$

o bien:

$$PV = \frac{(1+i)^n (1+i)^{-n} - (1+i)^{-n}}{i}$$

simplificando:

$$PV = \frac{(1+i)^0 - (1+i)^{-n}}{i}$$

Finalmente, para $PMT \neq 1$:

$$PV = PMT \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

que es la fórmula del Descuento de una Anualidad .

EJEMPLO:

Para una renta anual de **N\$ 10,000** y una tasa anual del **10%**, encontremos diferentes valores de **PV**, según la siguiente tabla:

n	i %	PMT N\$	PV N\$
10	10	10,000	61,445.67
100	10	10,000	99,992.75
1000	10	10,000	100,000.00
-----	-----	-----	-----
∞	10	10,000	100,000.00

ESTUDIO RESIDUAL DE PROYECTO.

ANALISIS RESIDUAL DE TERRENO

UBICACION: CUAUTITLAN IZCALLI

DATOS:

Superficie: 100,000.00 m²
 Uso del Suelo: HA
 Densidad: alta, plurifamiliar.
 . 400 habs. / ha.
 Intensidad de construcción: 2

PROYECTO:**Conjunto Habitacional**

a	Area libre	35.00%	35,000 m ²
b	Area de circulación y estacionamientos	40.00%	40,000 m ²
c	Area de desplante total	25.00%	25,000 m ²
d	Area construida permitida		200,000 m ²
e	Area por departamento con área común		100 m ²
f	Area por nivel (4 departamentos/nivel)		400 m ²
g	Número de edificios por construir		63 edificios
h	Número de niveles (ojmetro de la zona)		5 niveles
i	Número de departamentos		1,250 departamentos
j	Area construida real		125,000 m ²
k	Area de estacionamiento para deptos.		25,000 m ²
l	Area de estacionamiento vendible extra		15,000 m ²
m	Número de cajones vendibles extra		750 cajones

PRECIOS DE VENTA:

Departamentos N\$ 1,600.00 / m²
 Cajones de estacionamiento 15,000.00 / cajón

COSTOS DE VENTA:

Departamentos 1,000.00 / m²
 Cajones de estacionamiento 5,000.00 / cajón

CONCEPTO	IMPORTE	COMP.	I	II	III	IV	V
INGRESOS							
VENTAS							
DEPARTAMENTOS	N\$ 218,750,000.00	N\$ 218,750,000.00			N\$ 10,937,500.00	N\$ 10,937,500.00	N\$ 21,875,000.00
CAJONES EXTRA	11,250,000.00	11,250,000.00					
SUMA	N\$ 230,000,000.00	N\$ 230,000,000.00			N\$ 10,937,500.00	N\$ 10,937,500.00	N\$ 21,875,000.00
EGRESOS							
TERRENO	X		X				
COSTOS DE DEPARTAMENTOS	N\$ 125,000,000.00	N\$ 125,000,000.00	N\$ 6,250,000.00	N\$ 18,750,000.00	N\$ 37,500,000.00	N\$ 37,500,000.00	N\$ 25,000,000.00
COSTO DE ESTACIONAMIENTOS	10,000,000.00	10,000,000.00	7,000,000.00	3,000,000.00			
ESTUDIOS, PROYECTO Y LICENCIAS	13,500,000.00	13,500,000.00	10,800,000.00	2,700,000.00			
ADMINISTRACION	6,750,000.00	6,750,000.00	562,500.00	562,500.00	562,500.00	562,500.00	562,500.00
GASTOS DE VENTAS Y PUBLICIDAD	1,350,000.00	1,350,000.00			135,000.00	135,000.00	135,000.00
SUMA "X"	N\$ 156,600,000.00	N\$ 156,600,000.00	N\$ 24,612,500.00	N\$ 25,012,500.00	N\$ 38,197,500.00	N\$ 38,197,500.00	N\$ 25,697,500.00
SALDO DEL PERIODO "-X+"	N\$ 73,400,000.00	N\$ 73,400,000.00	N\$ (24,612,500.00)	N\$ (25,012,500.00)	N\$ (27,260,000.00)	N\$ (27,260,000.00)	N\$ (3,822,500.00)
SALDO ACUMULADO DEL PERIODO "-X+"			N\$ (24,612,500.00)	N\$ (49,625,000.00)	N\$ (76,885,000.00)	N\$ (104,145,000.00)	N\$ (107,967,500.00)

TASA ACTIVA REAL DEL PERIODO: 4.00%
 TASA PASIVA REAL DEL PERIODO: 2.50%

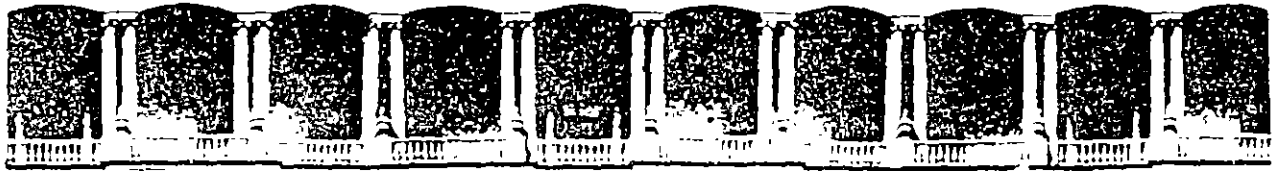
PARA EL CAMBIO DE SIGNO EN EL 9º MES SE TIENE:

	X	C
VENTAS		230,000,000.00
P.F.	(0.10)	5,193,062.50
INGRESOS	(0.10)	235,193,062.50
C.D. y C.I.	1.00	156,600,000.00
C.F.	0.32	20,125,400.00
U.A.I.	-	46,000,000.00
EGRESOS	1.32	222,725,400.00
X+	N\$ 8,780,044.01	

COURT CLAIMS

VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
N\$ 21,875,000.00	N\$ 43,750,000.00	N\$ 32,812,500.00	N\$ 32,812,500.00	N\$ 21,875,000.00	N\$ 10,937,500.00	N\$ 10,937,500.00
		2,250,000.00	2,250,000.00	2,250,000.00	2,250,000.00	2,250,000.00
N\$ 21,875,000.00	N\$ 43,750,000.00	N\$ 35,062,500.00	N\$ 35,062,500.00	N\$ 24,125,000.00	N\$ 13,187,500.00	N\$ 13,187,500.00
N\$ 562,500.00	N\$ 562,500.00	N\$ 562,500.00	N\$ 562,500.00	N\$ 562,500.00	N\$ 562,500.00	N\$ 562,500.00
135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00	135,000.00
N\$ 697,500.00	N\$ 697,500.00	N\$ 697,500.00	N\$ 697,500.00	N\$ 697,500.00	N\$ 697,500.00	N\$ 697,500.00
N\$ 21,177,500.00	N\$ 43,052,500.00	N\$ 34,365,000.00	N\$ 34,365,000.00	N\$ 23,427,500.00	N\$ 12,490,000.00	N\$ 12,490,000.00
N\$ (86,790,000.00)	N\$ (43,737,500.00)	N\$ (9,372,500.00)	N\$ 24,992,500.00	N\$ 48,420,000.00	N\$ 60,910,000.00	N\$ 73,400,000.00

CONCEPTO	DEBE	% DEBE	HABER	% HABER
VENTAS	N\$ 230,000,000.00	98.16%		
PRODUCTOS FINANCIEROS	4,315,058.10	1.84%		
TERRENO			N\$ 8,780,044.01	3.75%
COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS			156,600,000.00	66.83%
COSTOS FINANCIEROS			22,935,014.08	9.79%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO			46,000,000.00	19.63%
SUMAS IGUALES	N\$ 234,315,058.10	100.00%	N\$ 234,315,058.10	100.00%



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

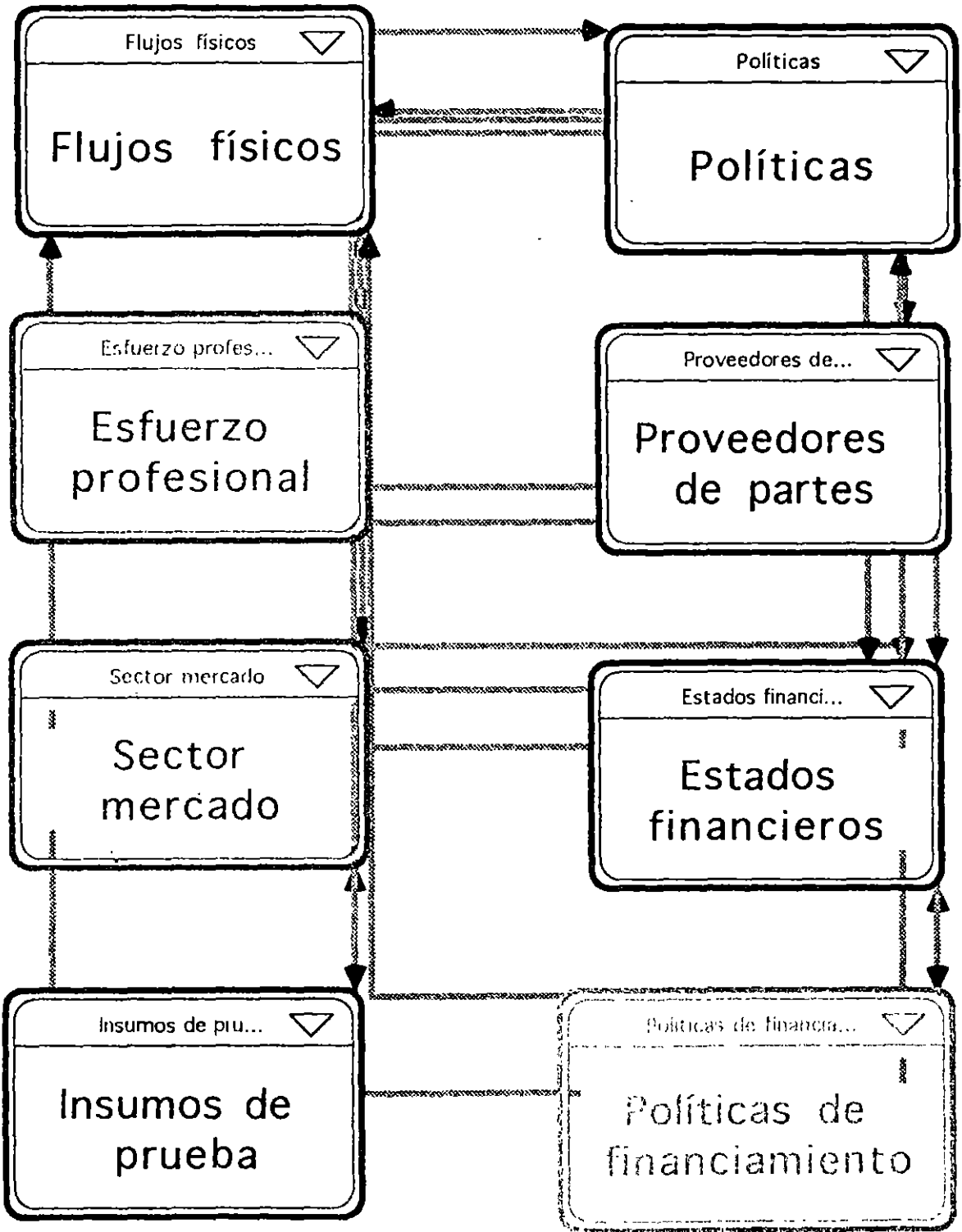
INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA

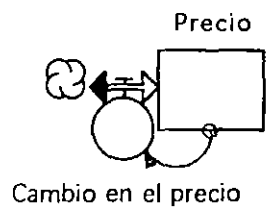
MODELOS DE SIMULACION DE UNA EMPRESA

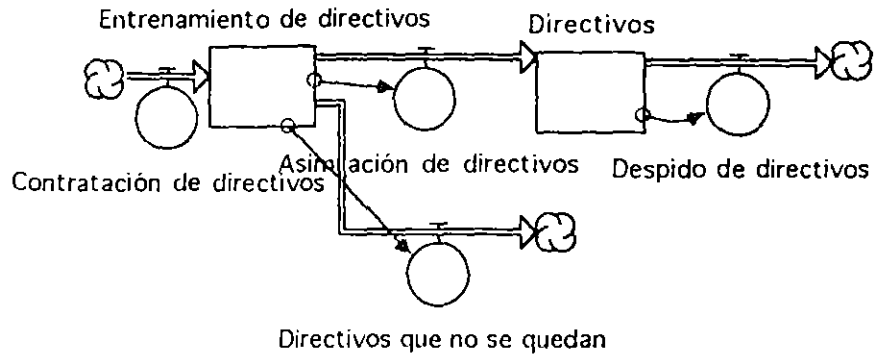
DR. JESUS ACOSTA FLORES

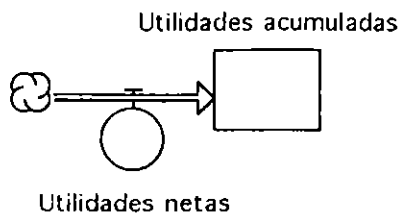
MODELO DE SIMULACION DE UNA EMPRESA

Dr. J. Jesús Acosta Flores



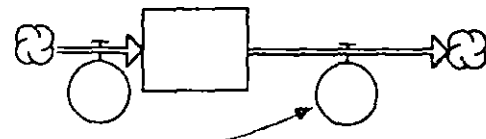
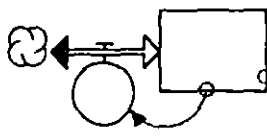






Capacidad del proveedor de partes

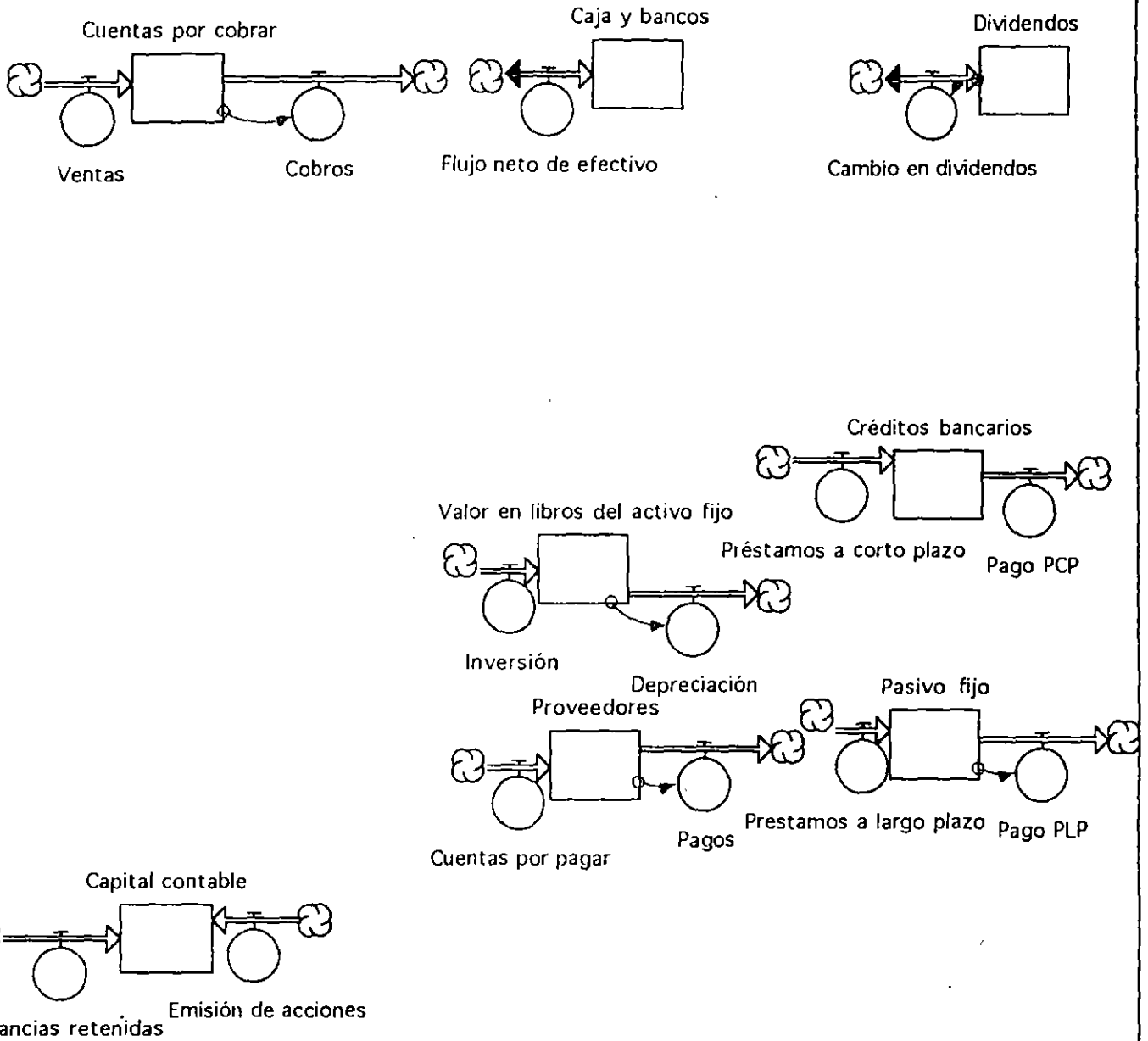
Pedidos por surtir del proveedor

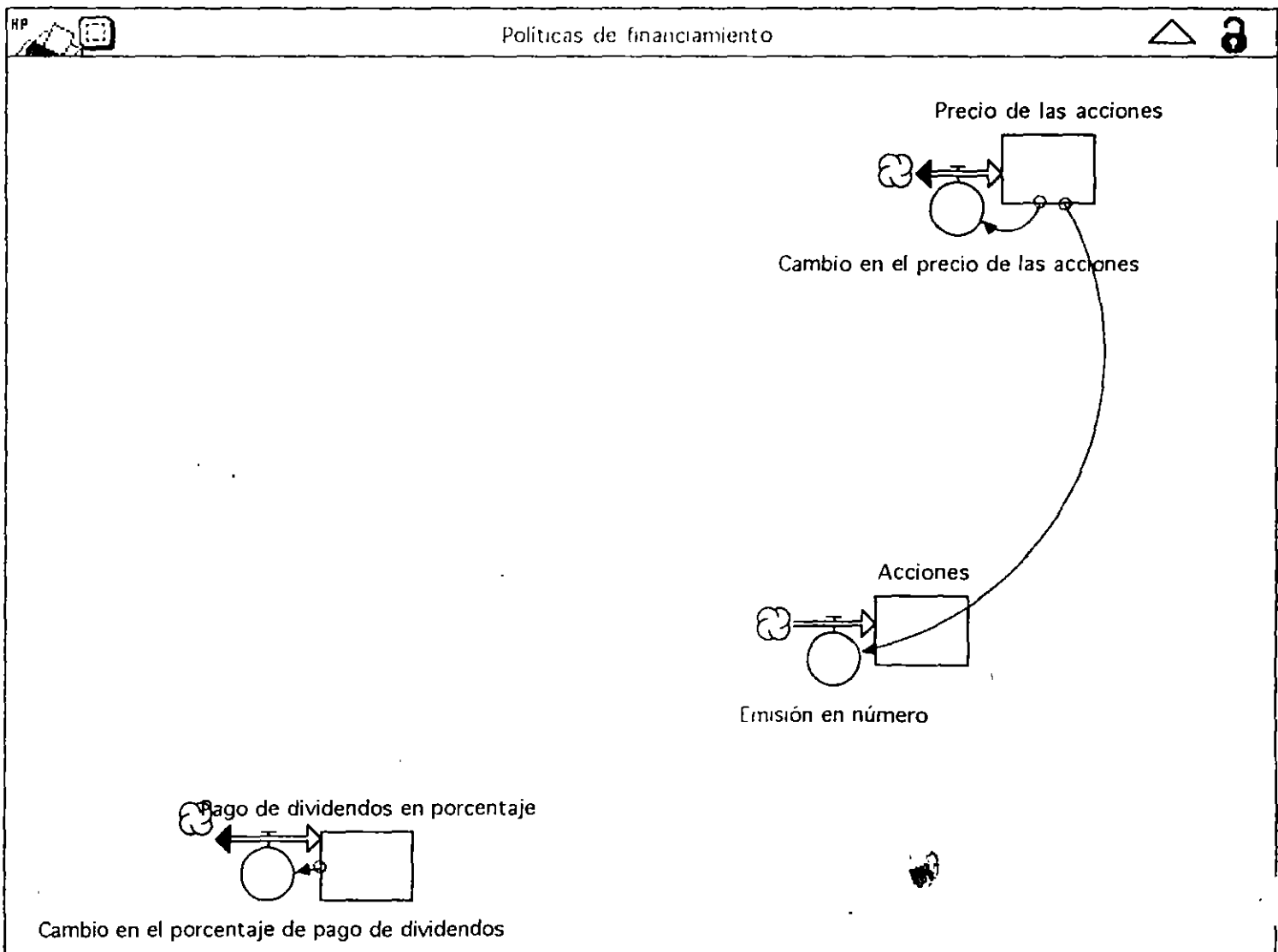
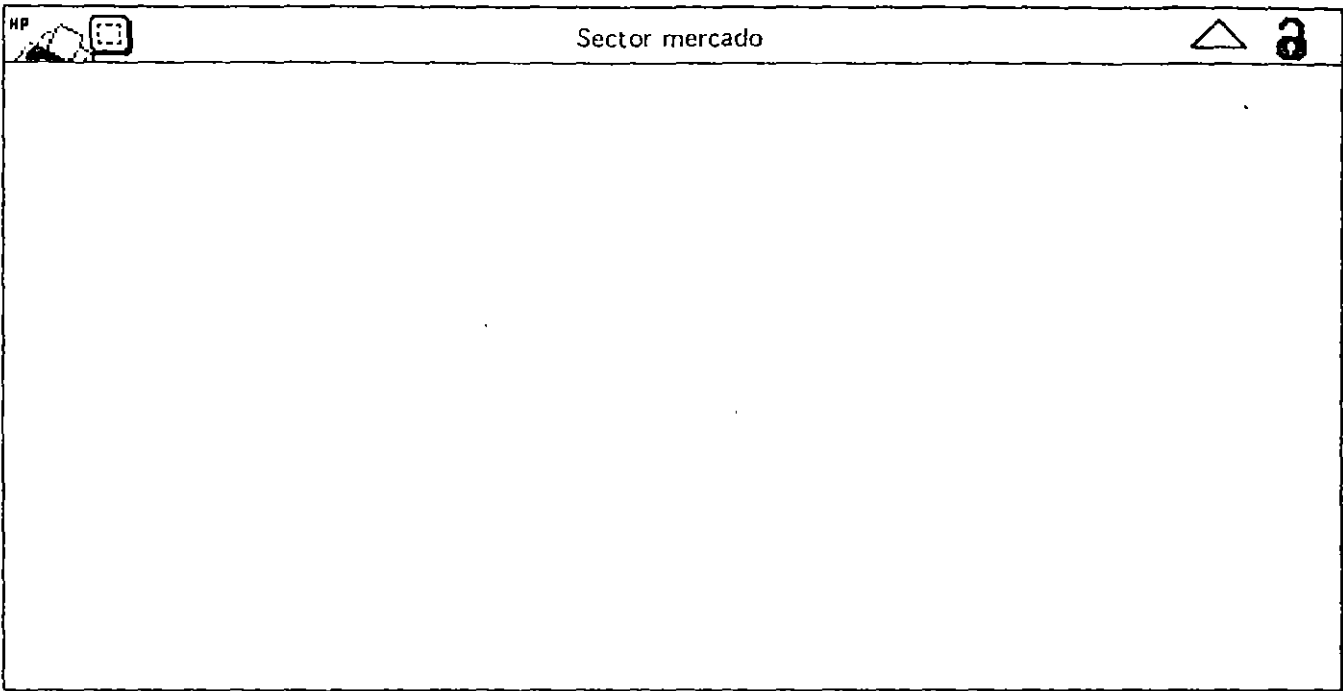


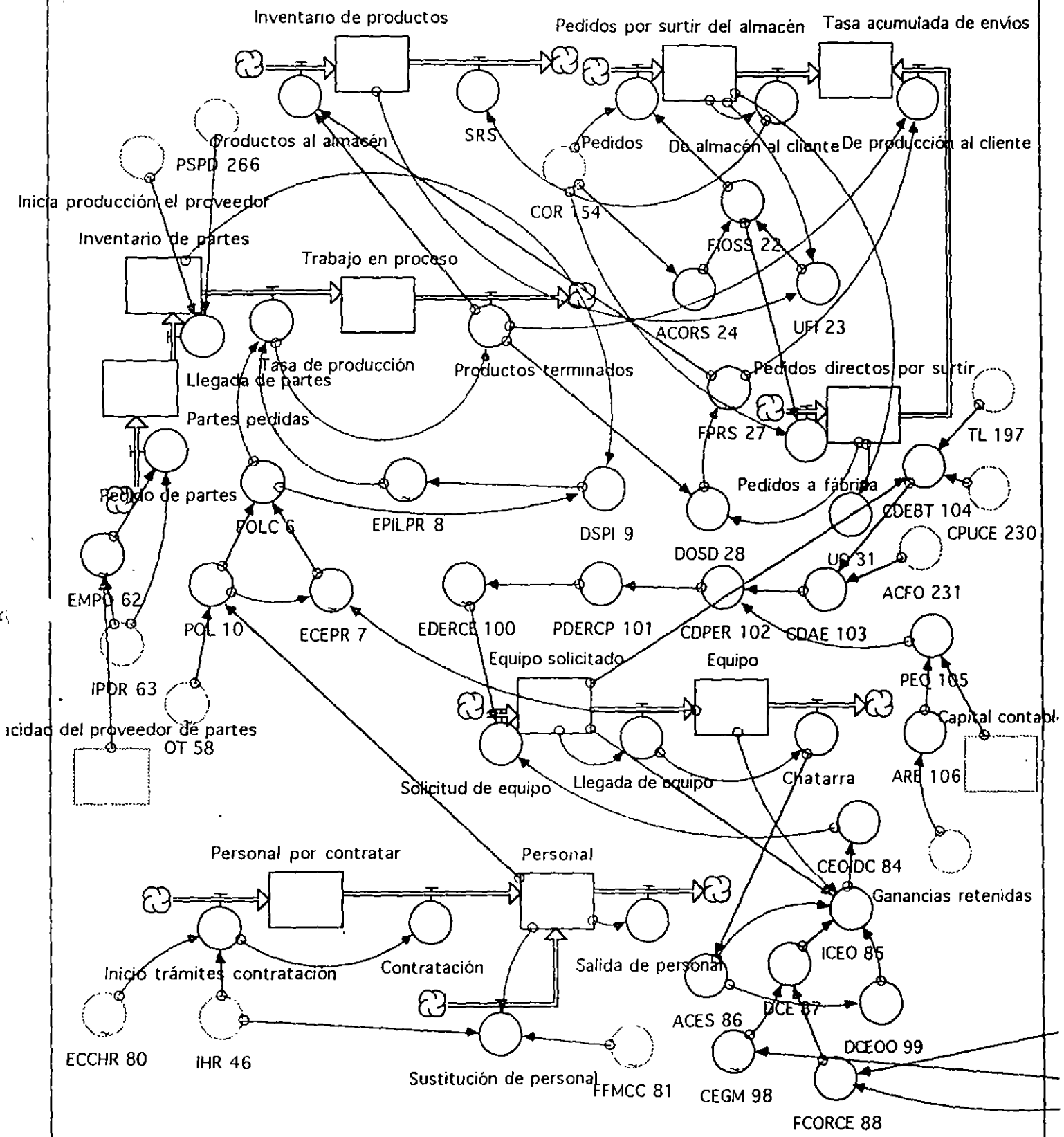
Cambio en producción del proveedor

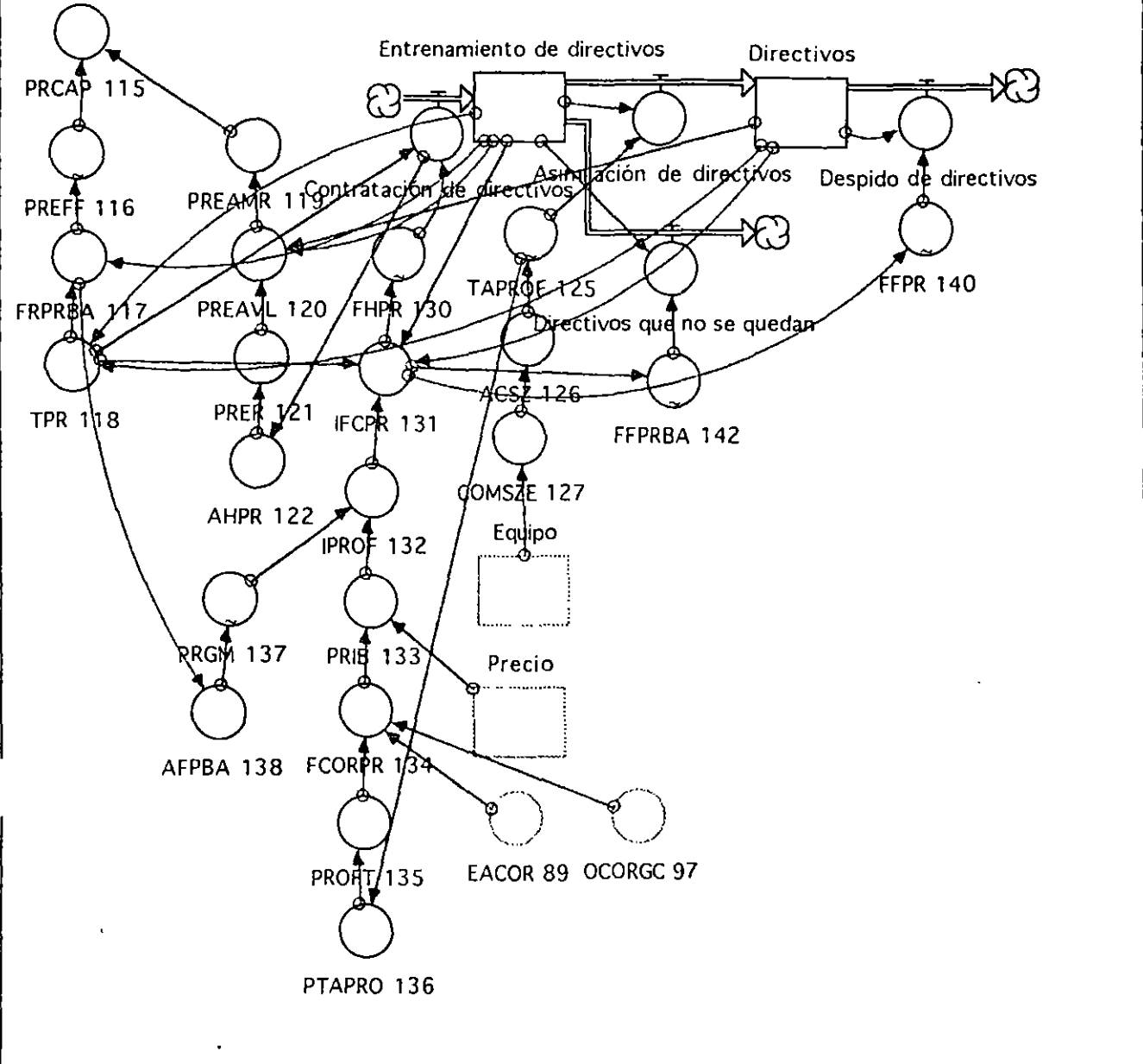
Pedidos de partes

Inicia producción el proveedor



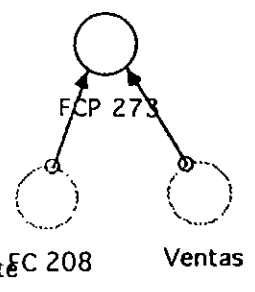
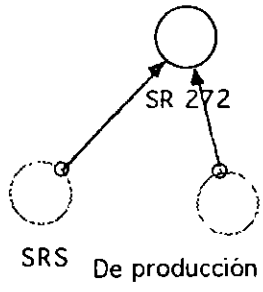
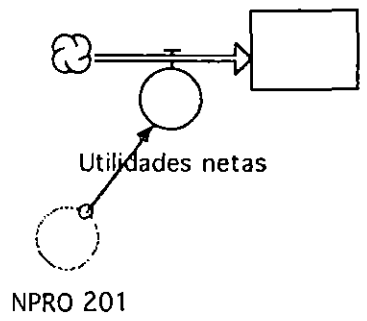


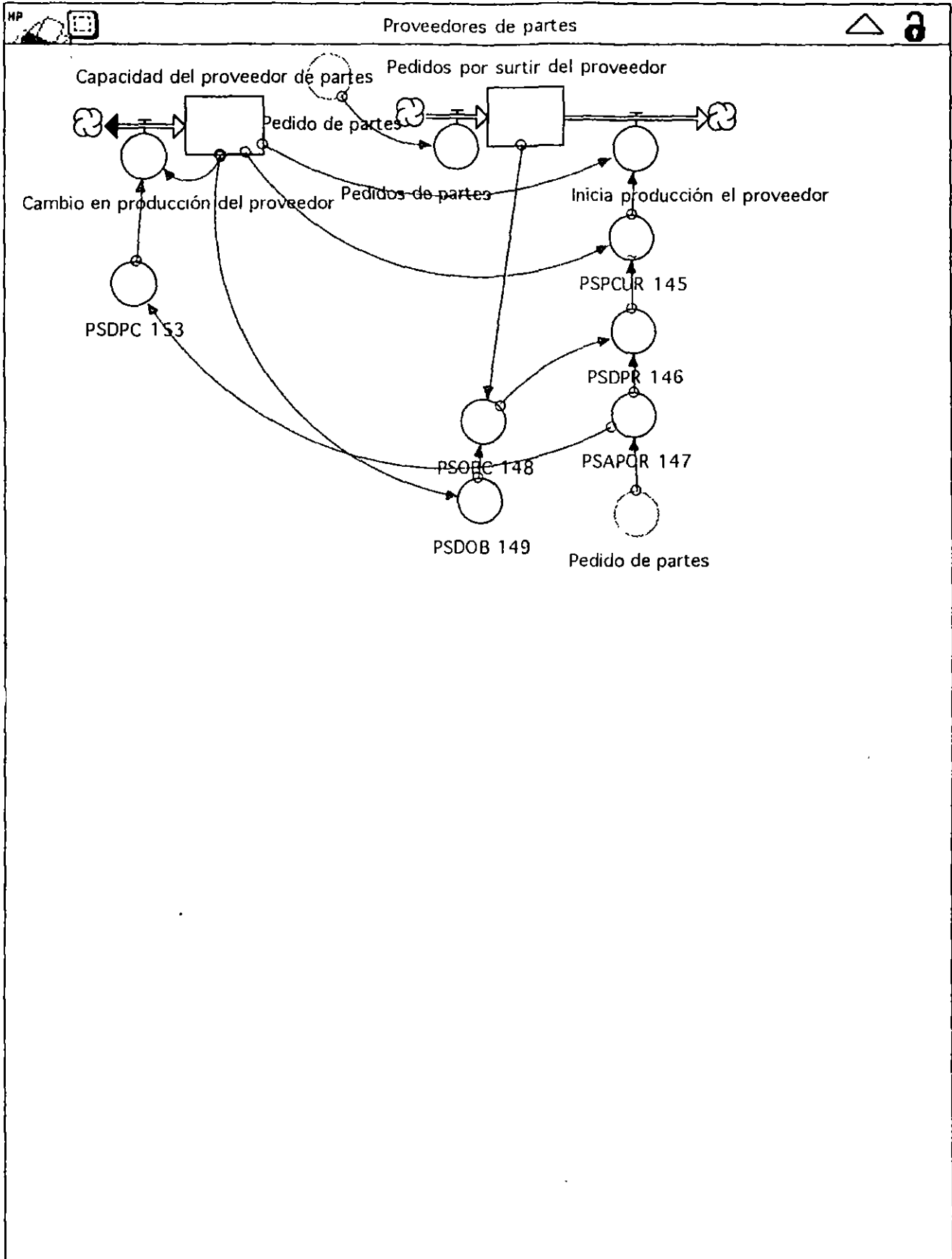


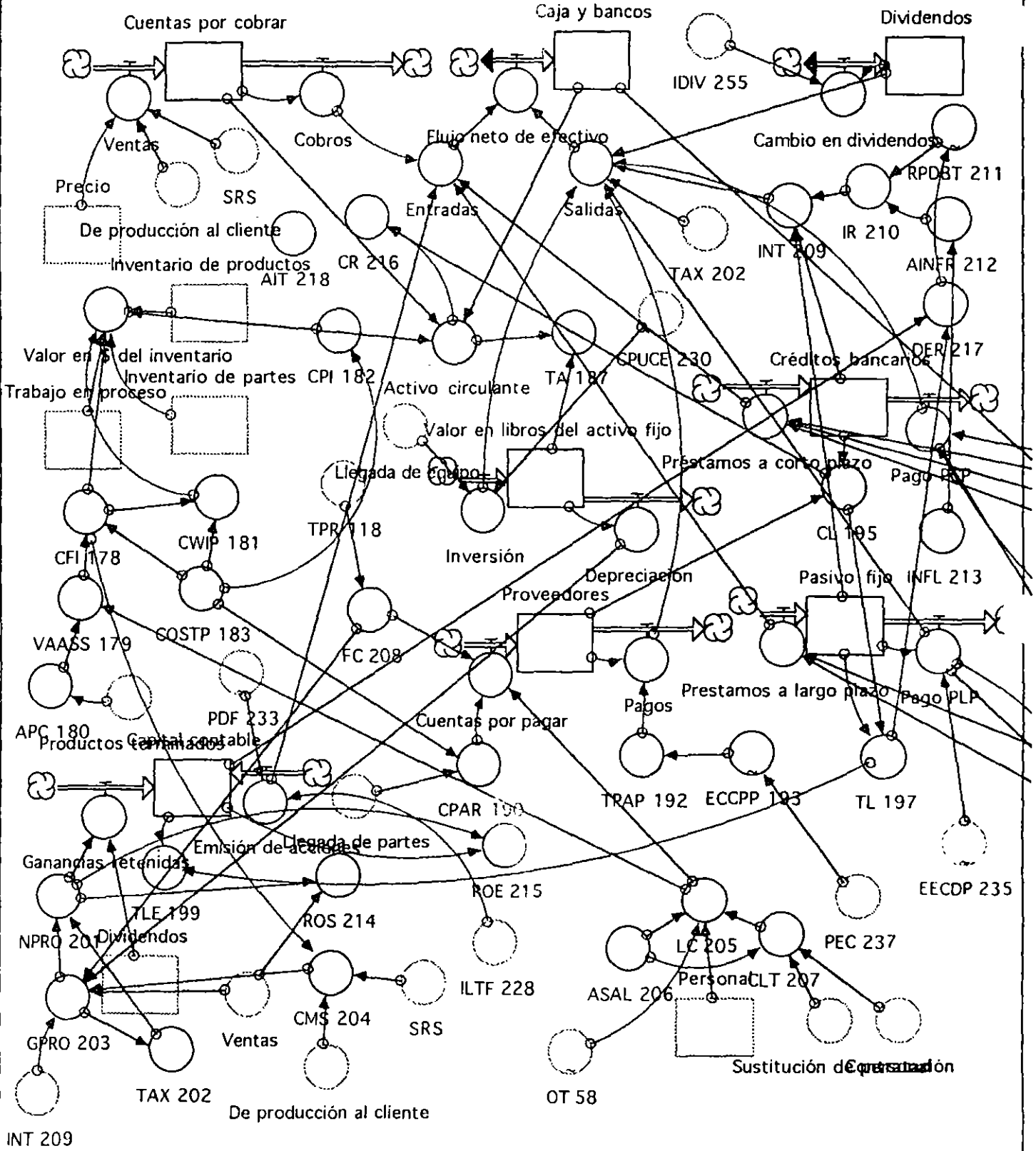


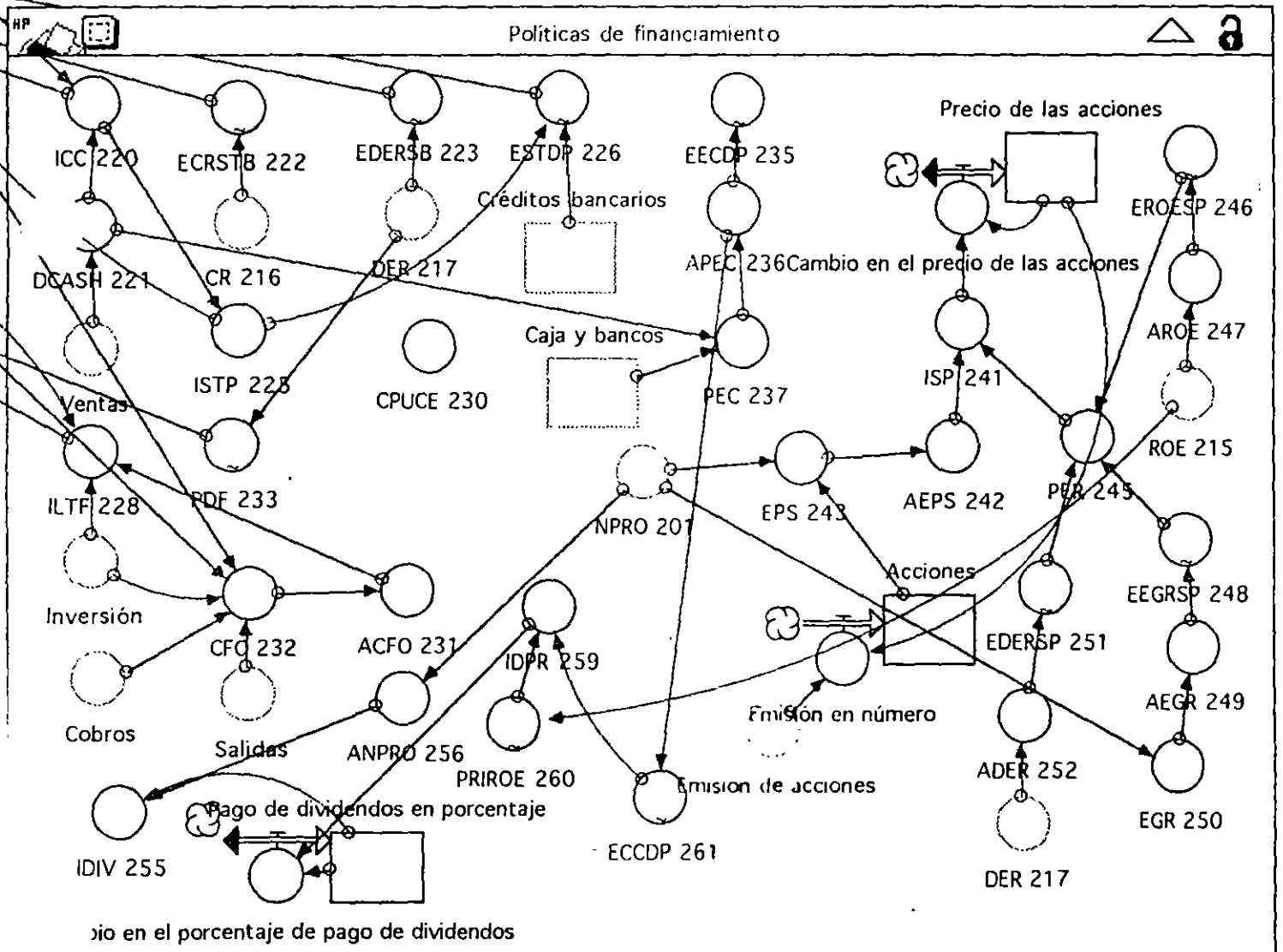
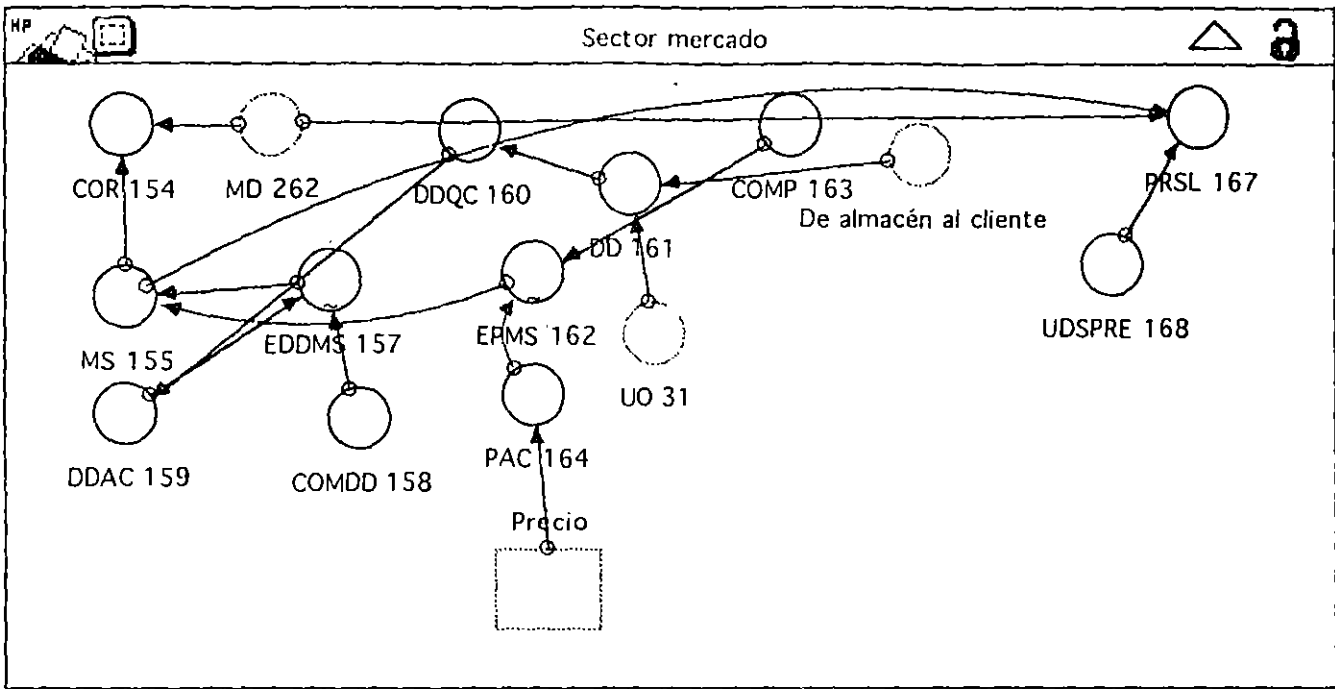


Utilidades acumuladas









- Acciones(t) = Acciones(t - dt) + (Emisión_en_número) * dt
 INIT Acciones = 100000
 INFLOWS:
 ↻ Emisión_en_número = Emisión_de_acciones/Precio_de_las_acciones
- Caja_y_bancos(t) = Caja_y_bancos(t - dt) + (Flujo_netos_de_efectivo) * dt
 INIT Caja_y_bancos = DCASH_221
 INFLOWS:
 ↻ Flujo_netos_de_efectivo = Entradas-Salidas
- Capacidad_del_proveedor_de_partes(t) = Capacidad_del_proveedor_de_partes(t - dt) + (Cambio_en_producción_del_proveedor) * dt
 INIT Capacidad_del_proveedor_de_partes = 400
 INFLOWS:
 ↻ Cambio_en_producción_del_proveedor = (PSDPC_153-Capacidad_del_proveedor_de_partes)/480
- Capital_contable(t) = Capital_contable(t - dt) + (Ganancias_retenidas + Emisión_de_acciones) * dt
 INIT Capital_contable = TA_187/1.5
 INFLOWS:
 ↻ Ganancias_retenidas = NPRO_201-Dividendos
 ↻ Emisión_de_acciones = ILTF_228*(1-PDF_233)*1
- Créditos_bancarios(t) = Créditos_bancarios(t - dt) + (Préstamos_a_corto_plazo - Pago_PCP) * dt
 INIT Créditos_bancarios = (Activo_circulante/2.5)-Proveedores
 INFLOWS:
 ↻ Préstamos_a_corto_plazo = MAX(0,ICC_220)*ECRSTB_222*EDERSB_223
 OUTFLOWS:
 ↻ Pago_PCP = ISTP_225*ESTDP_226
- Cuentas_por_cobrar(t) = Cuentas_por_cobrar(t - dt) + (Ventas - Cobros) * dt
 INIT Cuentas_por_cobrar = 40*Ventas
 INFLOWS:
 ↻ Ventas = Precio*(SRS+De_producción_al_cliente)
 OUTFLOWS:
 ↻ Cobros = Cuentas_por_cobrar/40
- Directivos(t) = Directivos(t - dt) + (Asimilación_de_directivos - Despido_de_directivos) * dt
 INIT Directivos = 400
 INFLOWS:
 ↻ Asimilación_de_directivos = Entrenamiento_de_directivos/TAPROF_125
 OUTFLOWS:
 ↻ Despido_de_directivos = Directivos*FFPR_140
- Dividendos(t) = Dividendos(t - dt) + (Cambio_en_dividendos) * dt
 INIT Dividendos = Pago_de_dividendos_en_porcentaje*NPRO_201
 INFLOWS:
 ↻ Cambio_en_dividendos = (IDIV_255-Dividendos)/120
- Entrenamiento_de_directivos(t) = Entrenamiento_de_directivos(t - dt) + (Contratación_de_directivos - Asimilación_de_directivos - Directivos_que_no_se_quedan) * dt
 INIT Entrenamiento_de_directivos = 0
 INFLOWS:
 ↻ Contratación_de_directivos = TPR_118*FHPR_130
 OUTFLOWS:
 ↻ Asimilación_de_directivos = Entrenamiento_de_directivos/TAPROF_125

☞ Directivos_que_no_se_quedan = Entrenamiento_de_directivos*FFPRBA_142

☐ Equipo(t) = Equipo(t - dt) + (Llegada_de_equipo - Chatarra) * dt

INIT Equipo = 1

INFLOWS:

☞ Llegada_de_equipo = Equipo_solicitado/360

OUTFLOWS:

☞ Chatarra = DELAY(Llegada_de_equipo,2400)

☐ Equipo_solicitado(t) = Equipo_solicitado(t - dt) + (Solicitud_de_equipo - Llegada_de_equipo) * dt

INIT Equipo_solicitado = 1

INFLOWS:

☞ Solicitud_de_equipo = CEOIDC_84*EDERCE_100

OUTFLOWS:

☞ Llegada_de_equipo = Equipo_solicitado/360

☐ Inventario_de_partes(t) = Inventario_de_partes(t - dt) + (Llegada_de_partes - Tasa_de_producción) * dt

INIT Inventario_de_partes = 24000

INFLOWS:

☞ Llegada_de_partes = DELAY(Inicia_producción_el_proveedor,PSPD_266)

OUTFLOWS:

☞ Tasa_de_producción = POLC_6*EPILPR_8

☐ Inventario_de_productos(t) = Inventario_de_productos(t - dt) + (Productos_al_almacén - SRS) * dt

INIT Inventario_de_productos = 12000

INFLOWS:

☞ Productos_al_almacén = (1-FPRS_27)*Productos_terminados

OUTFLOWS:

☞ SRS = De_almacén_al_cliente

] Pago_de_dividendos_en_porcentaje(t) = Pago_de_dividendos_en_porcentaje(t - dt) + (Cambio_en_el_porcentaje_de_pago_de_dividendos) * dt

INIT Pago_de_dividendos_en_porcentaje = IDPR_259

INFLOWS:

☞ Cambio_en_el_porcentaje_de_pago_de_dividendos = (IDPR_259-Pago_de_dividendos_en_porcentaje)/120

☐ Partes_pedidas(t) = Partes_pedidas(t - dt) + (Pedido_de_partes - Llegada_de_partes) * dt

INIT Partes_pedidas = (PSPD_266+10)*400

INFLOWS:

☞ Pedido_de_partes = EMPO_62*IPOR_63

OUTFLOWS:

☞ Llegada_de_partes = DELAY(Inicia_producción_el_proveedor,PSPD_266)

☐ Pasivo_fijo(t) = Pasivo_fijo(t - dt) + (Prestamos_a_largo_plazo - Pago_PLP) * dt

INIT Pasivo_fijo = .5*Capital_contable-CL_195

INFLOWS:

☞ Prestamos_a_largo_plazo = ILTF_228*PDF_233

OUTFLOWS:

☞ Pago_PLP = (Pasivo_fijo/2400)*EECDP_235

☐ Pedidos_directos_por_surtir(t) = Pedidos_directos_por_surtir(t - dt) + (Pedidos_a_fábrica - De_producción_al_cliente) * dt

INIT Pedidos_directos_por_surtir = 0

INFLOWS:

$$\text{Pedidos_a_fábrica} = \text{COR_154} * (1 - \text{FIOSS_22})$$

OUTFLOWS:

$$\text{De_producción_al_cliente} = \text{FPRS_27} * \text{Productos_terminados}$$

$$\square \text{ Pedidos_por_surtir_del_almacén}(t) = \text{Pedidos_por_surtir_del_almacén}(t - dt) + (\text{Pedidos} - \text{De_almacén_al_cliente}) * dt$$

$$\text{INIT Pedidos_por_surtir_del_almacén} = 2000$$

INFLOWS:

$$\text{Pedidos} = \text{COR_154} * \text{FIOSS_22}$$

OUTFLOWS:

$$\text{De_almacén_al_cliente} = \text{Pedidos_por_surtir_del_almacén} / 5$$

$$\square \text{ Pedidos_por_surtir_del_proveedor}(t) = \text{Pedidos_por_surtir_del_proveedor}(t - dt) + (\text{Pedidos_de_partes} - \text{Inicia_producción_el_proveedor}) * dt$$

$$\text{INIT Pedidos_por_surtir_del_proveedor} = 4000$$

INFLOWS:

$$\text{Pedidos_de_partes} = \text{Pedido_de_partes}$$

OUTFLOWS:

$$\text{Inicia_producción_el_proveedor} = \text{Capacidad_del_proveedor_de_partes} * \text{PSPCUR_145}$$

$$\square \text{ Personal}(t) = \text{Personal}(t - dt) + (\text{Contratación} + \text{Sustitución_de_personal} - \text{Salida_de_personal}) * dt$$

$$\text{INIT Personal} = 400$$

INFLOWS:

$$\text{Contratación} = \text{DELAY}(\text{Inicio_trámites_contratación}, 20)$$

$$\text{Sustitución_de_personal} = \text{MIN}(0, \text{IHR_46}) - \text{FFMCC_81} * \text{Personal} / 12$$

OUTFLOWS:

$$\text{Salida_de_personal} = \text{Personal} / 480$$

$$\square \text{ Personal_por_contratar}(t) = \text{Personal_por_contratar}(t - dt) + (\text{Inicio_trámites_contratación} - \text{Contratación}) * dt$$

$$\text{INIT Personal_por_contratar} = \text{DLBR_53}$$

INFLOWS:

$$\text{Inicio_trámites_contratación} = \text{MAX}(0, \text{IHR_46}) * \text{ECCHR_80}$$

OUTFLOWS:

$$\text{Contratación} = \text{DELAY}(\text{Inicio_trámites_contratación}, 20)$$

$$\square \text{ Precio}(t) = \text{Precio}(t - dt) + (\text{Cambio_en_el_precio}) * dt$$

$$\text{INIT Precio} = 100$$

INFLOWS:

$$\text{Cambio_en_el_precio} = 0 * (\text{IP_109} - \text{Precio}) / 60$$

$$\square \text{ Precio_de_las_acciones}(t) = \text{Precio_de_las_acciones}(t - dt) + (\text{Cambio_en_el_precio_de_las_acciones}) * dt$$

$$\text{INIT Precio_de_las_acciones} = \text{ISP_241}$$

INFLOWS:

$$\text{Cambio_en_el_precio_de_las_acciones} = (\text{ISP_241} - \text{Precio_de_las_acciones}) / 20$$

$$\square \text{ Proveedores}(t) = \text{Proveedores}(t - dt) + (\text{Cuentas_por_pagar} - \text{Pagos}) * dt$$

$$\text{INIT Proveedores} = \text{TPAP_192} * \text{Cuentas_por_pagar}$$

INFLOWS:

$$\text{Cuentas_por_pagar} = \text{CPAR_190} + \text{FC_208} + \text{LC_205}$$

OUTFLOWS:

$$\text{Pagos} = \text{Proveedores} / \text{TPAP_192}$$

$Tasa_acumulada_de_envíos(t) = Tasa_acumulada_de_envíos(t - dt) + (De_almacén_al_cliente + De_producción_al_cliente) * dt$

INIT Tasa_acumulada_de_envíos = 0

INFLOWS:

$\Rightarrow De_almacén_al_cliente = Pedidos_por_surtir_del_almacén/5$

$\Rightarrow De_producción_al_cliente = FPRS_27*Productos_terminados$

$Trabajo_en_proceso(t) = Trabajo_en_proceso(t - dt) + (Tasa_de_producción - Productos_terminados) * dt$

INIT Trabajo_en_proceso = 8000

INFLOWS:

$\Rightarrow Tasa_de_producción = POLC_6*EPILPR_8$

OUTFLOWS:

$\Rightarrow Productos_terminados = DELAY(Tasa_de_producción,20)$

$Utilidades_acumuladas(t) = Utilidades_acumuladas(t - dt) + (Utilidades_netas) * dt$

INIT Utilidades_acumuladas = 0

DOCUMENT: Beneficios acumulados

INFLOWS:

$\Rightarrow Utilidades_netas = NPRO_201$

$Valor_en_libros_del_activo_fijo(t) = Valor_en_libros_del_activo_fijo(t - dt) + (Inversión - Depreciación) * dt$

INIT Valor_en_libros_del_activo_fijo = Equipo*CPUCE_230

INFLOWS:

$\Rightarrow Inversión = Llegada_de_equipo*CPUCE_230$

OUTFLOWS:

$\Rightarrow Depreciación = Valor_en_libros_del_activo_fijo/2400$

$\Rightarrow ACES_86 = SMTH1(Chatarra,120)$

$ACFO_231 = SMTH1(CFO_232,240)$

$ACORE_55 = SMTH1(COR_154,60)$

$ACORS_24 = SMTH1(COR_154,20)$

$ACOR_35 = SMTH1(COR_154,60)$

$ACSZ_126 = SMTH1(COMSZE_127,240)$

$Activo_circulante = Cuentas_por_cobrar+Caja_y_bancos+Valor_en_ \$_del_inventario$

$ADD_92 = SMTH1(DDQC_160,60)$

$ADER_252 = SMTH1(DER_217,480)$

$AEGR_249 = SMTH1(EGR_250,480)$

$AEPS_242 = SMTH1(EPS_243,240)$

$AFPBA_138 = SMTH1(FRPRBA_117,480)$

$AHPR_122 = SMTH1(Contratación_de_directivos,20)$

$AINFR_212 = SMTH1(INFL_213,240)$

$AIT_218 = 240$

$ALAR_47 = SMTH1(Salida_de_personal,40)$

$ANPRO_256 = SMTH1(NPRO_201,240)$

$APC_180 = SMTH1(Productos_terminados,20)$

$APEC_236 = SMTH1(PEC_237,240)$

$APRSL_96 = SMTH1(PRSL_167,480)$

- APR_67 = SMTH1(RPR_68,60)
 - APSPS_76 = SMTH1(Inicia_producción_el_proveedor,20)
 - ARE_106 = SMTH1(Ganancias_retenidas,240)
 - ARFI_112 = SMTH1(RFI_113,60)
 - AROE_247 = SMTH1(ROE_215,480)
 - ASAL_206 = 40
 - AVP_94 = SMTH1(Precio,60)
 - BCORE_54 = (1+100*OCORGE_56)*ACORE_55
 - BCOR_33 = (1+80*OCORGR_34)*ACOR_35
 - BPR_64 = (1+PRFT_65*OPRGR_66)*APR_67
 - BP_110 = 100
 - CDAE_103 = CDEBT_104-360*ACFO_231
 - CDEBT_104 = TL_197+Equipo_solicitado*CPUCE_230
 - CDPER_102 = CDAE_103/PEQ_105
 - CEOIDC_84 = MAX(0,ICEO_85)
 - CFI_178 = COSTP_183+VAASS_179
- DOCUMENT: Costo del inventario de productos es igual al costo de las partes más el valor agregado en el ensamble

- CFO_232 = Cobros-Salidas+Inversión+Pago_PCP+Pago_PLP
 - CLT_207 = 6*ASAL_206*(Contratación-Sustitución_de_personal)
 - CL_195 = Proveedores+Créditos_bancarios
 - CMS_204 = CFI_178*(SRS+De_producción_al_cliente)
 - CNOTPR_60 = Personal
 - COGF_264 = 0
 - COMDD_158 = 5
 - COMP_163 = 100
 - COMSZE_127 = Equipo/400
 - CORIMS_270 = MD_262*.1
 - COR_154 = MD_262*MS_155
 - COSTP_183 = 30
 - CPAR_190 = Llegada_de_partes*COSTP_183
 - CPI_182 = COSTP_183
- DOCUMENT: Costo del inventario de partes es igual al costo de las partes

- CPUCE_230 = 6000
 - CR_216 = Activo_circulante/CL_195
 - CWIP_181 = .5*COSTP_183+.5*CFI_178
- DOCUMENT: Costo del trabajo en proceso es igual a una ponderación del costo promedio de partes y el costo del inventario de productos.

- DCASH_221 = 15*Ventas
- DCEOO_99 = 360*ACES_86
- DCE_87 = (1+CEGM_98)*FCORCE_88
- DDAC_159 = SMTH1(DDQC_160,60)
- DDFI_38 = SMTH1(Inventario_de_productos/ACORS_24,50000)

DDQC_160 = SMTH1(DD_161,20)
 DDUO_43 = SMTH1(DD_161,50000)
 DD_161 = UO_31/De_almacén_al_cliente
 DER_217 = TL_197/Capital_contable
DLBR_53 = ALAR_47*20
 DL_48 = (0*SPR_49+(1-0)*BCORE_54*ECEDL_57)/1
 DOSD_28 = Pedidos_directos_por_surtir/Productos_terminados
 DPR_32 = (BCOR_33+FIC_36+WIPC_39+UOC_41)*EFPDPR_77
 DSPI_9 = Inventario_de_partes/(MAX(.001,POLC_6))
 DUO_42 = DDUO_43*BCOR_33
 EACOR_89 = SMTH1(ECOR_90,240)
 ECOR_90 = COR_154/(EEDDCO_91*EPCO_93*EEPSLM_95)
 EGR_250 = 240*TREND(NPRO_201,240,0)
 Entradas = Cobros+Préstamos_a_corto_plazo+Préstamos_a_largo_plazo+Emisión_de_acciones
 EPS_243 = 240*NPRO_201/Acciones
 FCORCE_88 = EACOR_89*(1+660*OCORGC_97)
 FCORPR_134 = EACOR_89*(1+PROFT_135*OCORGC_97)
 FCP_273 = FC_208/Ventas
 FC_208 = 170*TPR_118
 FIC_36 = (FIG_37-Inventario_de_productos)/240
 FIG_37 = DDFI_38*BCOR_33
 FRPRBA_117 = Entrenamiento_de_directivos/TPR_118
 GPRO_203 = Ventas-CMS_204-FC_208-Depreciación-INT_209
 ICC_220 = (DCASH_221-Caja_y_bancos)/10
 ICEO_85 = ACES_86+(DCE_87-Equipo+DCEOO_99-Equipo_solicitado)/60
 IDIV_255 = Pago_de_dividendos_en_porcentaje*ANPRO_256
 IDPR_259 = PRIROE_260*ECCDP_261
 IFCPR_131 = ((IPROF_132-Directivos-Entrenamiento_de_directivos)/120)/TPR_118
 IHR_46 = ALAR_47+(DL_48-Personal+DLBR_53-Personal_por_contratar)/20
 ILTF_228 = MAX(0,Inversión+Pago_PLP-ACFO_231)
 INFL_213 = 0
 INT_209 = IR_210*(Pasivo_fijo+Créditos_bancarios)/240
 IOT_59 = SPR_49/CNOTPR_60
 IPOR_63 = (BPR_64+PIC_69)*EFPOR_78*ECCPO_82
 IPROF_132 = PRIB_133*(1+PRGM_137)
 IP_109 = BP_110*EDERP_114*ERIP_111
 IR_210 = .02+RPDBT_211+AINFR_212
 ISP_241 = AEPS_242*PER_245
 ISTP_225 = (-1)*MIN(0,ICC_220)
 LC_205 = Personal*ASAL_206+MAX(OT_58-1,0)*Personal*1.5*ASAL_206+CLT_207
 MD_262 =
(4000*(1+COGF_264))*(1+STEP(0.2,60)+0*SIN((6.28*TIME/240)+0*SIN(6.28*TIME/960)))/.1
 MS_155 = EDDMS_157*EPMS_162
 NPRO_201 = GPRO_203-TAX_202

- OCORGC_97 = TREND(EACOR_89,240,.0008)
- OCORGE_56 = TREND(COR_154,480,0)
- OCORGR_34 = TREND(COR_154,480,0)
- OPRGR_66 = TREND(RPR_68,480,0)
- PAC_164 = SMTH1(Precio,60)
- PAIT_79 = SMTH1(AIT_218,20)
- PDERCP_101 = SMTH1(CDPER_102,60)
- PDSPI_51 = SMTH1(DSPI_9,20)
- PEC_237 = (Caja_y_bancos-DCASH_221)/DCASH_221
- PEQ_105 = Capital_contable+360*ARE_106
- PER_245 = 10*EROESP_246*EEGRSP_248*EDERSP_251
- PIC_69 = (PIG_70-Inventario_de_partes)/240
- PIG_70 = 60*BPR_64
- POC_71 = (POOG_72-Partes_pedidas)/240
- POLC_6 = POL_10*ECEPR_7
- POL_10 = Personal*OT_58
- POOG_72 = PPSDT_73*BPR_64
- PPSDT_73 = SMTH1(PSDT_74,60)
- PRCAP_115 = PREAMR_119*PREFF_116
- PREAMR_119 = PREAVL_120
- PREAVL_120 = Directivos*1+Entrenamiento_de_directivos*.25-PRER_121
- PRER_121 = AHRP_122*.025
- PRFT_65 = 60
- PRIB_133 = .17*FCORPR_134*Precio/170
- PROFT_135 = PTAPRO_136+240
- PRSL_167 = UDSPRE_168/(MD_262*MS_155)
- PSAPOR_147 = SMTH1(Pedido_de_partes,30)
- PSDOB_149 = 10*Capacidad_del_proveedor_de_partes
- PSDPC_153 = PSAPOR_147
- PSDPR_146 = PSAPOR_147+PSD_148
- PSDT_74 = PSPD_266+PSSD_75
- PSOBC_148 = (Pedidos_por_surtir_del_proveedor-PSDOB_149)/60
- PSPD_266 = 50*(1+STEP(0,60)+STEP(0,180))
- PSSD_75 = Pedidos_por_surtir_del_proveedor/APSPS_76
- PTAPRO_136 = SMTH1(TAPROF_125,480)
- RFI_113 = Inventario_de_productos/FIG_37
- ROE_215 = 240*NPRO_201/Capital_contable
- ROS_214 = NPRO_201/Ventas
- RPR_68 = DPR_32*ECESPR_52
- Salidas = Pagos+Pago_PCP+Pago_PLP+INT_209+Dividendos+TAX_202+Inversión
- SPR_49 = DPR_32*ECESPR_52
- SR_272 = SRS+De_producción_al_cliente
- TAX_202 = .5*GPRO_203
- TA_187 = Activo_circulante+Valor_en_libros_del_activo_fijo

- TLE_199 = TL_197+Capital_contable
 - TL_197 = CL_195+Pasivo_fijo
 - TPAP_192 = 30*ECCPP_193
 - TPR_118 = Entrenamiento_de_directivos*Directivos
 - JDSPRE_168 = 10
 - UFI_23 = Inventario_de_productos-Pedidos_por_surtir_del_almacén
 - UOC_41 = (UO_31-DUO_42)/240
 - UO_31 = Pedidos_por_surtir_del_almacén+Pedidos_directos_por_surtir
 - VAASS_179 = LC_205/APC_180
 - Valor_en_\$_del_inventario =
CFI_178*Inventario_de_productos+CWIP_181*Trabajo_en_proceso+CPI_182*Inventario_de_partes
- DOCUMENT: Valor en pesos de inventarios de productos, artículos en proceso y partes
-
- WIPC_39 = (WIPG_40-Trabajo_en_proceso)/240
 - WIPG_40 = 20*BCOR_33
 - CEGM_98 = GRAPH(240*OCORGC_97)
(-1.00, -0.2), (-0.75, -0.15), (-0.5, -0.1), (-0.25, 0.00), (0.00, 0.1), (0.25, 0.15), (0.5, 0.2), (0.75, 0.225), (1.00, 0.25)
 - ECCDP_261 = GRAPH(APEC_236)
(-1.00, 0.00), (-0.8, 0.1), (-0.6, 0.5), (-0.4, 0.9), (-0.2, 1.00), (-6.66e-17, 1.00), (0.2, 1.00), (0.4, 1.10), (0.6, 1.20), (0.8, 1.25), (1, 1.30)
 - ECCPO_82 = GRAPH(PEC_237)
(-1.00, 0.00), (-0.8, 0.1), (-0.6, 0.5), (-0.4, 0.9), (-0.2, 1.00), (-6.66e-17, 1.00)
 - ECCPP_193 = GRAPH(PEC_237)
(-1.00, 7.00), (-0.8, 5.00), (-0.6, 3.00), (-0.4, 2.00), (-0.2, 1.50), (-6.66e-17, 1.00)
 - CCHR_80 = GRAPH(PEC_237)
(-1.00, 0.00), (-0.8, 0.00), (-0.6, 0.1), (-0.4, 0.5), (-0.2, 0.9), (-6.66e-17, 1.00)
 - ECEDL_57 = GRAPH(BCORE_54/Equipo)
(0.8, 1.00), (1.00, 1.00), (1.20, 0.833), (1.40, 0.714), (1.60, 0.625), (1.80, 0.555), (2.00, 0.5)
 - ECEPR_7 = GRAPH(POL_10/Equipo)
(0.8, 1.00), (1.00, 1.00), (1.20, 1.00), (1.40, 1.00), (1.60, 0.875), (1.80, 0.777), (2.00, 0.7)
 - ECESPR_52 = GRAPH(DPR_32/Equipo)
(0.8, 1.00), (1.00, 1.00), (1.20, 1.00), (1.40, 1.00), (1.60, 0.875), (1.80, 0.777), (2.00, 0.7), (2.20, 0.636), (2.40, 0.58), (2.60, 0.534), (2.80, 0.5), (3.00, 0.467)
 - ECRSTB_222 = GRAPH(CR_216)
(0.00, 0.00), (0.5, 0.4), (1.00, 0.7), (1.50, 0.9), (2.00, 1.00), (2.50, 1.00), (3.00, 1.00)
 - EDDMS_157 = GRAPH(DDAC_159/COMDD_158)
(0.00, 1.00), (0.25, 1.00), (0.5, 1.00), (0.75, 1.00), (1.00, 1.00), (1.25, 0.95), (1.50, 0.85), (1.75, 0.7), (2.00, 0.5), (2.25, 0.35), (2.50, 0.25), (2.75, 0.15), (3.00, 0.1), (3.25, 0.05), (3.50, 0.025), (3.75, 0.01), (4.00, 0.00)
 - EDERCE_100 = GRAPH(PDERCP_101)
(0.00, 1.00), (0.5, 1.00), (1.00, 1.00), (1.50, 1.00), (2.00, 1.00), (2.50, 1.00), (3.00, 1.00), (3.50, 1.00), (4.00, 1.00)
 - EDERP_114 = GRAPH(PDERCP_101)
(0.00, 1.00), (0.25, 1.00), (0.5, 1.00), (0.75, 1.00), (1.00, 1.00), (1.25, 1.00), (1.50, 1.00), (1.75, 1.00), (2.00, 1.00), (2.25, 1.00), (2.50, 1.00), (2.75, 1.00), (3.00, 1.00), (3.25, 1.00), (3.50, 1.00), (3.75, 1.00), (4.00, 1.00)

EDERSB_223 = GRAPH(DER_217)
(0.00, 1.00), (0.25, 1.00), (0.5, 1.00), (0.75, 1.00), (1.00, 1.00), (1.25, 1.00), (1.50, 1.00), (1.75, 1.00), (2.00, 1.00), (2.25, 1.00), (2.50, 1.00), (2.75, 1.00), (3.00, 1.00), (3.25, 1.00), (3.50, 1.00), (3.75, 1.00), (4.00, 1.00)

EDERSP_251 = GRAPH(ADER_252)
(0.00, 0.9), (0.5, 0.95), (1.00, 1.00), (1.50, 0.95), (2.00, 0.9), (2.50, 0.85), (3.00, 0.8), (3.50, 0.75), (4.00, 0.7)

EECDP_235 = GRAPH(APEC_236)
(0.00, 1.00), (0.5, 1.05), (1.00, 1.15), (1.50, 1.25), (2.00, 1.35), (2.50, 1.45), (3.00, 1.50)

EEDDCO_91 = GRAPH(ADD_92/COMDD_158)
(0.00, 1.00), (0.25, 1.00), (0.5, 1.00), (0.75, 1.00), (1.00, 1.00), (1.25, 0.95), (1.50, 0.85), (1.75, 0.7), (2.00, 0.5), (2.25, 0.35), (2.50, 0.25), (2.75, 0.15), (3.00, 0.1), (3.25, 0.05), (3.50, 0.025), (3.75, 0.01), (4.00, 0.00)

EEGRSP_248 = GRAPH(AEGR_249)
(-0.5, 0.5), (-0.4, 0.6), (-0.3, 0.7), (-0.2, 0.8), (-0.1, 0.9), (-5.09e-17, 1.00), (0.1, 1.10), (0.2, 1.20), (0.3, 1.25), (0.4, 1.27), (0.5, 1.30), (0.6, 1.30), (0.7, 1.30)

EEPCO_93 = GRAPH(AVP_94/COMP_163)
(0.75, 1.00), (0.8, 1.00), (0.85, 1.00), (0.9, 1.00), (0.95, 1.00), (1.00, 1.00), (1.05, 1.00), (1.10, 1.00), (1.15, 1.00), (1.20, 1.00), (1.25, 1.00)

EEPSLM_95 = GRAPH(APRSL_96)
(0.00, 1.00), (0.1, 1.00), (0.2, 1.00), (0.3, 1.00), (0.4, 1.00), (0.5, 1.00), (0.6, 1.00), (0.7, 1.00), (0.8, 1.00), (0.9, 1.00), (1, 1.00), (1.10, 1.00), (1.20, 1.00), (1.30, 1.00), (1.40, 1.00), (1.50, 1.00), (1.60, 1.00), (1.70, 1.00), (1.80, 1.00), (1.90, 1.00), (2.00, 1.00)

EFDPDR_77 = GRAPH(PAIT_79/240)
(0.00, 1.00), (0.25, 1.00), (0.5, 1.00), (0.75, 1.00), (1.00, 1.00), (1.25, 1.00), (1.50, 1.00), (1.75, 1.00), (2.00, 1.00)

EFPPOR_78 = GRAPH(PAIT_79/240)
(0.00, 1.00), (0.25, 1.00), (0.5, 1.00), (0.75, 1.00), (1.00, 1.00), (1.25, 1.00), (1.50, 1.00), (1.75, 1.00), (2.00, 1.00)

EMPO_62 = GRAPH(IPOR_63/Capacidad_del_proveedor_de_partes)
(0.00, 0.00), (0.2, 0.2), (0.4, 0.4), (0.6, 0.6), (0.8, 0.8), (1, 1.00)

EPILPR_8 = GRAPH(DSPI_9)
(0.00, 0.00), (10.0, 0.25), (20.0, 0.5), (30.0, 0.7), (40.0, 0.85), (50.0, 0.95), (60.0, 1.00), (70.0, 1.00), (80.0, 1.00), (90.0, 1.00)

EPILSP_50 = GRAPH(PDSPI_51/60)
(0.00, 0.00), (0.1, 0.3), (0.2, 0.5), (0.3, 0.65), (0.4, 0.75), (0.5, 0.85), (0.6, 0.9), (0.7, 0.93), (0.8, 0.96), (0.9, 0.985), (1, 1.00)

EPMS_162 = GRAPH(PAC_164/COMP_163)
(0.75, 1.60), (0.8, 1.40), (0.85, 1.25), (0.9, 1.15), (0.95, 1.05), (1.00, 1.00), (1.05, 0.95), (1.10, 0.85), (1.15, 0.75), (1.20, 0.6), (1.25, 0.4)

ERIP_111 = GRAPH(ARFI_112)
(0.5, 1.25), (0.6, 1.20), (0.7, 1.15), (0.8, 1.10), (0.9, 1.05), (1, 1.00), (1.10, 0.95), (1.20, 0.9), (1.30, 0.85), (1.40, 0.8), (1.50, 0.75)

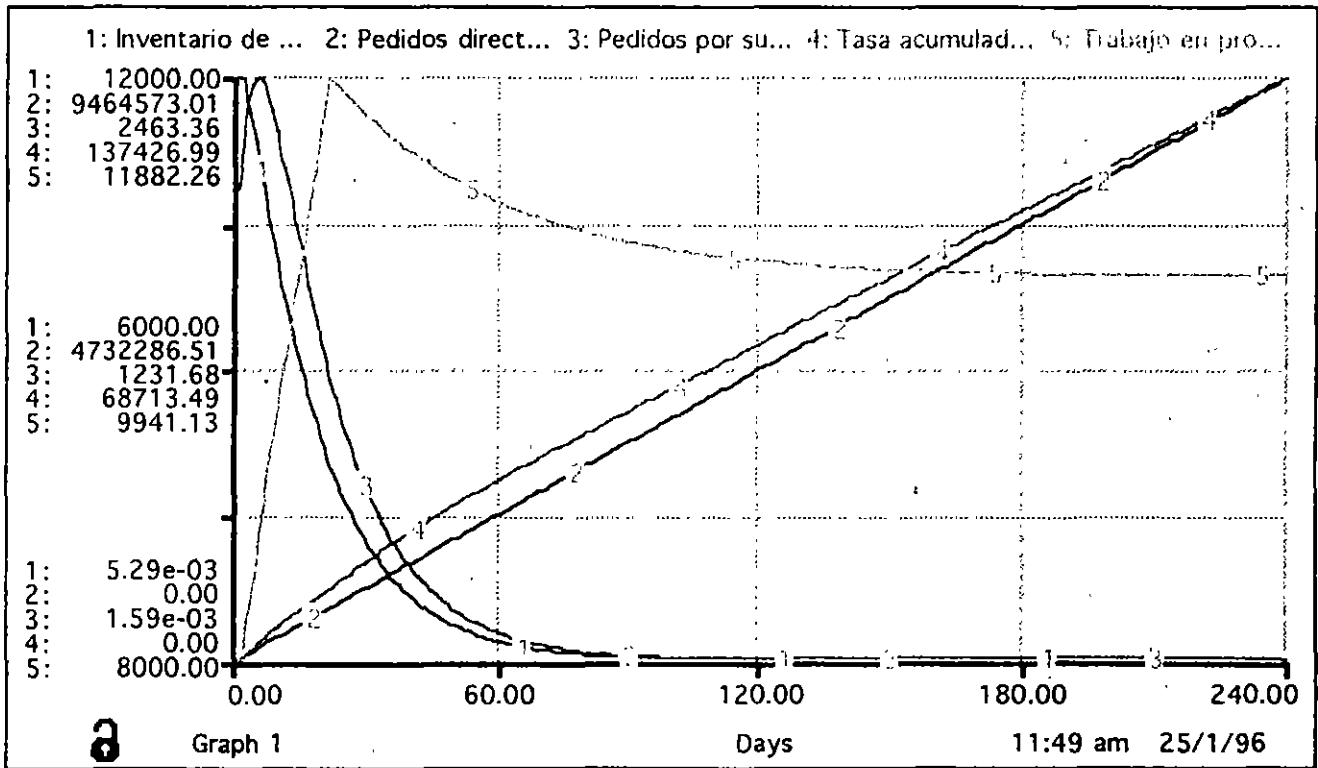
EROESP_246 = GRAPH(AROE_247)
(0.00, 1.00), (0.05, 1.00), (0.1, 1.85), (0.15, 2.60), (0.2, 3.25), (0.25, 3.75), (0.3, 3.85), (0.35, 3.95), (0.4, 4.00), (0.45, 4.00)

ESTDP_226 = GRAPH(Créditos_bancarios/(MAX(.001,ISTP_225)))
(0.00, 0.00), (0.5, 0.2), (1.00, 0.4), (1.50, 0.55), (2.00, 0.7), (2.50, 0.85), (3.00, 0.95), (3.50, 1.00), (4.00, 1.00)

FFMCC_81 = GRAPH(PEC_237)
(-1.00, 0.3), (-0.8, 0.2), (-0.6, 0.1), (-0.4, 0.05), (-0.2, 0.00), (-6.66e-17, 0.00)

FFPRBA_142 = GRAPH(IFCPR_131)
(-0.001, 0.00075), (-0.0005, 0.00025), (0.00, 0.00), (0.0005, 0.00), (0.001, 0.00)

- ⊗ FFPR_140 = GRAPH(IFCPR_131)
(-0.001, 0.0005), (-0.0005, 0.00025), (0.00, 0.00), (0.0005, 0.00), (0.001, 0.00)
- ⊗ FHPR_130 = GRAPH(IFCPR_131)
(-0.001, 0.00), (-0.0005, 0.00), (0.00, 0.00), (0.0005, 0.0005), (0.001, 0.001), (0.0015, 0.0015), (0.002, 0.002), (0.0025, 0.0025), (0.003, 0.003), (0.0035, 0.0035), (0.004, 0.004)
- ⊗ JSS_22 = GRAPH(UFI_23/ACORS_24)
(0.00, 0.00), (2.50, 0.15), (5.00, 0.3), (7.50, 0.45), (10.0, 0.55), (12.5, 0.65), (15.0, 0.725), (17.5, 0.8), (20.0, 0.875), (22.5, 0.95), (25.0, 1.00), (27.5, 1.00), (30.0, 1.00)
- ⊗ FPRS_27 = GRAPH(DOSD_28/25)
(0.00, 0.00), (0.2, 0.3), (0.4, 0.58), (0.6, 0.8), (0.8, 0.95), (1, 1.00)
- ⊗ OT_58 = GRAPH(IOT_59)
(0.00, 0.00), (0.2, 0.2), (0.4, 0.4), (0.6, 0.6), (0.8, 0.8), (1.00, 1.00), (1.20, 1.20), (1.40, 1.35), (1.60, 1.40)
- ⊗ PDF_233 = GRAPH(DER_217)
(0.00, 1.00), (0.25, 1.00), (0.5, 1.00), (0.75, 1.00), (1.00, 1.00), (1.25, 0.95), (1.50, 0.9), (1.75, 0.8), (2.00, 0.7), (2.25, 0.5), (2.50, 0.3), (2.75, 0.2), (3.00, 0.1), (3.25, 0.05), (3.50, 0.00), (3.75, 0.00), (4.00, 0.00)
- ⊗ PFCOR_271 = GRAPH(TIME+660)
(0.00, 400), (240, 475), (480, 650), (720, 900), (960, 1250), (1200, 1700), (1440, 2150), (1680, 2500), (1920, 2750), (2160, 2900), (2400, 3000), (2640, 2900), (2880, 2750), (3120, 2500), (3360, 2150), (3600, 1700)
- ⊗ PREF_116 = GRAPH(FRPRBA_117)
(0.00, 1.00), (0.05, 0.975), (0.1, 0.925), (0.15, 0.85), (0.2, 0.75), (0.25, 0.675), (0.3, 0.625), (0.35, 0.6), (0.4, 0.6)
- ⊗ PRGM_137 = GRAPH(AFPBA_138)
(0.00, 0.00), (0.05, 0.00), (0.1, 0.00), (0.15, 0.00), (0.2, 0.00), (0.25, 0.00), (0.3, 0.00), (0.35, 0.00), (0.4, 0.00)
- ⊗ PRIROE_260 = GRAPH(ROE_215)
(0.00, 0.75), (0.05, 0.65), (0.1, 0.55), (0.15, 0.45), (0.2, 0.35), (0.25, 0.25), (0.3, 0.15), (0.35, 0.05), (0.4, 0.00), (0.45, 0.00)
- ⊗ PSPCUR_145 = GRAPH(PSDPR_146/Capacidad_del_proveedor_de_partes)
(0.00, 0.00), (0.25, 0.25), (0.5, 0.5), (0.75, 0.75), (1.00, 1.00), (1.25, 1.15), (1.50, 1.25), (1.75, 1.30), (2.00, 1.30)
- ⊗ RPDBT_211 = GRAPH(DER_217)
(0.00, 0.015), (0.5, 0.0175), (1.00, 0.02), (1.50, 0.0225), (2.00, 0.025), (2.50, 0.03), (3.00, 0.04), (3.50, 0.055), (4.00, 0.075)
- ⊗ TAPROF_125 = GRAPH(ACSZ_126)
(0.00, 120), (1.00, 120), (2.00, 140), (3.00, 170), (4.00, 210), (5.00, 260), (6.00, 320), (7.00, 370), (8.00, 410), (9.00, 440), (10.0, 460), (11.0, 480), (12.0, 480)





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSO: INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA

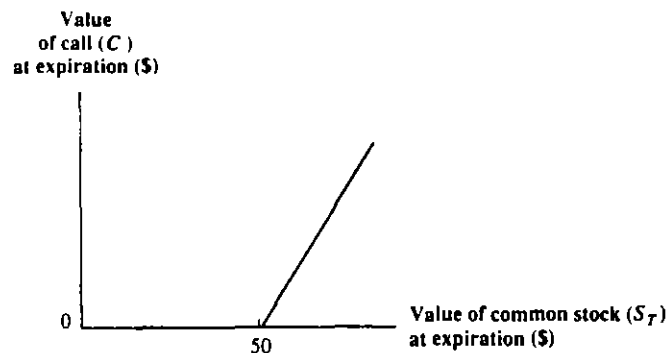
TEMA: ESTRUCTURAS DE CAPITAL

EXPOSITOR: M. EN C. FEDERICO HERNANDEZ ALVAREZ

ESTRUCTURAS DE CAPITAL VISTAS COMO OPCIONES

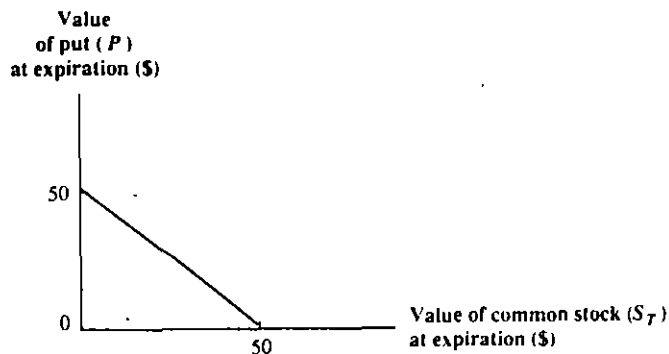
Las opciones son contratos especiales o instrumentos financieros que dan al dueño el derecho de comprar o vender una acción a un precio predeterminado en cualquier momento antes de una fecha dada. Las opciones sobre acciones, son el tipo de opciones mas familiares, existen de compra y venta sobre acciones de "common stock". Desde 1973, opciones sobre acciones han sido tratadas en mercado organizados.

Figure 21.1 The value of a call option on the expiration date.



If $S_T > \$50$, then call-option value = $S_T - \$50$. If $S_T \leq \$50$, then call-option value = 0.

A call option gives the owner the right to *buy* an asset at a fixed price during a particular time period.



If $S_T \geq \$50$, then put-option value = 0. If $S_T < \$50$, then put-option value = $\$50 - S_T$.

A put option gives the owner the right to *sell* an asset at a fixed price during a particular time period.

Figure 21.2 The value of a put option on the expiration date.

Fianzas de corporaciones son muy similares a opciones sobre acciones las cuales son tratadas en casas de cambio "organized exchange". Aunque cualquier uso de bonos corporativos y acciones presentan características de opciones. En adición, las decisiones de estructura de capital y así como las de presupuesto de capital pueden ser vistas en términos de opciones.

El capítulo comienza con una descripción de los diferentes tipos de opciones públicas tratadas. Se identifica y discute los factores que determinan sus valores. Posteriormente se muestra como acciones comunes y bonos pueden pensarse como opciones sobre valores subyacentes de la firma. Esto permitirá tener nuevas expectativas en lo concerniente a las finanzas corporativas. Por ejemplo, se demostrara que determinadas decisiones corporativas pueden ser vistas como opciones.

OPCIONES

Una opción es un contrato que da a su poseedor el derecho de vender o comprar una acción a un precio predeterminado antes de una fecha determinada. Por ejemplo, una opción sobre una fábrica puede dar al comprador el derecho de comprar la fábrica por \$ 1 millón cualquier fecha antes del tercer Miércoles en Enero de 2010. Las opciones son el único tipo de contrato financiero que permite este tipo de transacción, dado que estas dan el derecho de comprar, pero no la obligación, para hacer algo. El comprador ejercerá la opción si y solo si esto le proporciona un beneficio, de otra forma no ejercerá la opción.

Existe un especial vocabulario asociado con las opciones, a continuación se comentan los más importantes:

1. Ejercer la opción; Es el acto de comprar o vender el activo subyacente, esto es conocido como ejercer la acción.
2. Precio de Ejercicio; Es el precio fijo en que el contrato de opción especifica, que el dueño de esta puede comprar o vender el activo subyacente.
3. Fecha de expiración Es la fecha de maduración de la opción, esta es referida como la fecha de expiración, después de esta fecha la opción muere.
4. Opciones Americanas y Europeas; Una opción Americana puede ejercerse cuando se desea antes de la fecha de expiración. Las opciones Europeas difieren de las Americanas en el hecho de que estas solo pueden ejercerse en la fecha de vencimiento.

OPCIÓN "CALL"

El tipo más común de opciones es el "call". Una opción de "call" da a su propietario el derecho de comprar un activo a un precio fijo durante un periodo determinado. No existen restricciones en el tipo del activo, pero las más comunes son acciones y bonos. Usualmente los activos involucrados son acciones del "common stock".

Por ejemplo, una opción de "call" sobre una acción de IBM puede ser adquirida en Chicago Board Options Exchange. IBM no vende opciones de "call" de sus acciones. Sino que inversionista individuales son los compradores y vendedores de las opciones sobre acciones de IBM. Una opción de "call" de acciones de IBM permite al inversionista comprar 100 acciones de IBM antes del 15 de Julio, 19XX, a un precio de ejercicio de \$150. Esta será una opción valiosa si y solo si existe alguna probabilidad de que el precio de las acciones de IBM exceda el valor \$150 antes del 15 de Julio, 19XX.

Virtualmente todos los contratos de opciones sobre acciones especifican que el precio de ejercicio y el número de acciones debe ser ajustado por los dividendos y caídas de las acciones. Suponga que las acciones de IBM se vendieron a \$180 el día en que la opción fue adquirida. Suponga que el siguiente día las acciones caen 6 a 1. Cada acción por lo tanto tendrá un valor de \$30, y la probabilidad de que la acción aumento su valor sobre los \$150 por acción en un futuro cercano es remota. Para proteger a los tenedores de opciones ante tales eventos, las opciones de "call" son ajustadas por las caídas y dividendos del activo subyacente. En este caso donde la caída fue de 6 a 1, el precio de ejercicio debe ser \$25 ($150/6$). Aun más el contrato de la opción debe incluir ahora 600 acciones, en lugar de las originales 100 acciones.

EL VALOR DE UNA OPCIÓN DE "CALL" EN LA FECHA DE EXPIRACIÓN

¿ Cual es el valor de un contrato de una opción de "call" sobre una acción en su fecha de expiración ?. La respuesta dependerá del valor del activo subyacente en la fecha de expiración.

Definiremos S_T como el precio de mercado de la acción subyacente en la fecha de expiración T . Claro que este precio no es conocido antes de la expiración. Suponga que una particular opción de "call" puede ser ejercida a un año a partir de este momento a un precio de ejercicio de \$50. Si el precio de la acción a la expiración S_T , es mayor al precio de ejercicio de \$50, la opción tendrá un ganancia de la diferencia entre estos dos precios, $S_T - 50$. Cuando $S_T > 50$, se dice que el "call" esta en el dinero "in the money".

Por ejemplo, suponga que el precio de la acción en la día de expiración es \$60. El tenedor de la opción tendrá el derecho de comprar la acción al vendedor de la opción a un precio de \$50. Dado que la acción se esta vendiendo en el mercado a \$60. El tenedor de la opción la ejercerá. Esto es comprar la acción a \$50, y si lo desea la podrá vender en el mercado a \$60 y tener una ganancia producto de diferencia de \$10 ($\$60 - \50).

Es claro, que también es posible que el valor de la acción pueda se menor al precio de ejercicio. Si $S_T < 50$, se dice que el "call" esta fuera de el dinero "but of the money". En este caso el tenedor del "call" no ejercerá la opción. Por ejemplo, si el precio de la acción en la fecha de expiración es de \$40, un inversionista racional no ejercerá la opción, ¿ porque pagar \$50 por una acción que cuesta \$40 ?. Dado que el tenedor de una opción no tiene la obligación de ejercer, por lo tanto puede abandonar la opción. Como

consecuencia, Si $S_T < \$50$ en la fecha de expiración, el valor del "call" será cero. En este caso el valor del "call" no es la diferencia de $S_T - \$50$, dado que no existe la obligación de ejercer.

Resumiendo el valor de la opciones de "call" en la fecha de expiración

	Pagos en la fecha de expiración	
	Si $S_T \leq \$50$	Si $S_T > \$50$
Valor de la opción de "call"	0	$S_T - \$50$

La figura 21.1 gráfica los valores de el "call" en la fecha de expiración contra el valor de la acción. Esta es referida como el diagrama "hockey - stick" de valores de una opción de "call", si $S_T \leq \$50$, el "call" está fuera de el dinero y no existirán ganancias. Si $S_T > \$50$, el "call" esta en el dinero y presenta una incremento uno a uno con respecto al incremento del valor de la acción. Obsérvese que la opción nunca presenta valores negativos. Este es un instrumento de Riesgo Limitado. Lo que significa que el tenedor puede perder a lo más el valor inicial pagado por la opción.

Ejemplo

Supongo que Mr. Optimista tiene una opción de "call" de un año para 100 acciones de IBM. Esta es una opción de "call" Europea y puede ser ejercida a un precio de \$150 por acción. Asuma que se está en la fecha de expiración. ¿ Cual es el valor de la opción de "call" de IBM en la fecha de expiración ?, Si IBM se está vendiendo a \$200 por acción, Mr. Optimista puede ejercer la opción - adquirir 100 acciones de IBM a un precio de \$150 por acción - y inmediatamente venderlas a \$200. Mr. Optimista tendrá una ganancia de \$5,000 (100 acciones * \$50).

Ahora suponga que el valor de las acciones de IBM se están vendiendo \$100 por acción para la fecha de expiración. Si Mr. Optimista conserva sus opciones. este la tirara, por lo tanto el valor de la opción de "call" de acciones de IBM en la fecha de expiración será cero en este caso.

PREGUNTAS SOBRE CONCEPTOS

- ¿Qué es una opción de "call"?
- ¿ Como está relacionado el precio de una opción con el precio del activo subyacente en la fecha de expiración?

OPCIÓN "PUT"

Una opción de un "put" puede ser vista como el opuesto de una opción de "call". Justo como una opción de "call" da al tenedor el derecho de comprar un activo a un precio fijo, un "put" dará al tenedor el derecho de vender el activo a un precio fijo de ejercicio.

EL VALOR DE LA OPCIÓN DE "PUT" EN LA FECHA DE EXPIRACIÓN

Las circunstancias que determinan el valor de una opción de "put" son las opuestas a la de la opción de un "call", dado que una opción de "put" da al tenedor el derecho de vender el activo. Permítanos asumir que el precio de ejercicio de un "put" es \$50. Si el precio, S_T , de la acción subyacente en la fecha de expiración es mayor al precio de ejercicio, sería tonto ejercer la opción y vender la acción a un precio de \$50. En otras palabras, la opción de "put" perderá si $S_T > \$50$. Se dice que el "put" está fuera del dinero en este caso. Como quiera, si $S_T < \$50$, el "put" estará en el dinero. Se comprarán acciones a precio de S_T y se utilizarán para ser vendidas al precio de ejercicio de \$50. Por ejemplo, si el precio de la acción en la fecha de expiración es de \$40, el tenedor comprará las acciones en el mercado a \$40, pero inmediatamente ejercerá y recibirá \$50 por la venta de acciones y tendrá una ganancia de \$10 ($\$50 - \40).

Resumiendo el valor de las opciones de "put" en la fecha de expiración

	Pagos en la fecha de expiración	
	Si $S_T < \$50$	Si $S_T \geq \$50$
Valor de la opción de "call"	$50 - S_T$	0

La figura 21.2 gráfica los valores de la opción de "put" para todos los posibles valores del activo subyacente. Parece intuitivo comparar la figura 21.2 con la figura 21.1 de la opción de "call". La opción de un "call" es valuada siempre que el valor del activo este por arriba del precio de ejercicio, y el "put" es valuado cuando el precio del activo este por debajo del precio de ejercicio.

Ejemplo

La señorita Pesimista cree con cierta certidumbre que IBM perderá valor de su actual precio \$160 por acción. Ella compra una opción de "put". Su contrato de opción de "put" le da el derecho de vender 100 acciones de IBM a \$150 por acción en un año a partir de ahora. Si el precio de IBM es de 200 \$, en la fecha de expiración, ella llorará sobre su contrato de opción de "put" porque este no vale nada. Esto es, ella no deseara vender acciones que valen \$200 a un precio de ejercicio de \$150.

La otra opción sería, si IBM se está vendiendo a \$100 por acción en la fecha de expiración, ella ejercerá la opción. La señorita Pesimista tiene el derecho de vender 100 acciones de IBM por \$150 por acción. En este caso, ella puede comprar 100 acciones de IBM en el mercado por \$100 por acción y venderlas al precio de ejercicio de \$150 por

acción. El beneficio que obtendrá será de \$5,000 (100 acciones * \$50). El valor de la opción de "put" en la fecha de expiración será de \$5,000.

Preguntas sobre conceptos

- ¿Qué es una opción de "put"?
- ¿Como está relacionado el precio del activo subyacente con el precio de una opción de "put" en la fecha de expiración?

VENTA OPCIONES

Un inversionista que vende (o "writes") un "call" de un "common stock" se compromete a proporcionar la acción si ésta es requerida por el tenedor una opción de "call". Obsérvese que el vendedor es el que tiene la obligación. El vendedor de la opción de "call" obtiene determinada cantidad que tiene que pagar el tener de la opción (comprador) en el tiempo que la opción es comprada. Si en la fecha de expiración, el precio de la acción está por debajo del precio de ejercicio, la opción de "call" no se ejercerá y la obligación de vendedor será cero.

Si en la fecha de expiración el precio de la acción es mayor que el precio de ejercicio, el tenedor de ejercerá el "call" y el vendedor tendrá que dar las acciones del contrato al precio de ejercicio. El vendedor perderá la diferencia entre el precio de la acción y el precio de ejercicio. Por ejemplo, asuma que el precio de la acción es de \$60 y el precio de ejercicio es de \$50. Conociendo que se ejercerá la opción eminentemente, el vendedor de la opción comprará acciones en el mercado a un precio de \$60. Y está obligado a vender esta a \$50, y experimentará una pérdida de \$10 ($\$50 - \60).

Por otro lado, un inversionista que vende una opción de "put" sobre acciones, tendrá la obligación de adquirir las acciones si el tenedor de la opción así lo requiere. El vendedor perderá en este trato si el precio de la acción cae por debajo del precio de ejercicio. Por ejemplo asuma que el precio de la acción es \$40 y el precio de ejercicio es de \$50. El tenedor del "put" ejercerá en dicho caso, en otras palabras, el vendedor del "put" tendrá que comprar las acciones al precio de ejercicio de \$50. Esto significa que el vendedor del "put" debe comprar la acción subyacente al precio de ejercicio de \$50. Dado que la acción solamente tiene un valor de \$40, se tendrá una pérdida de \$10 ($\$40 - \50).

El valor de la venta de un "call" y el de la venta de un "put" son presentados en la figura 21.3. La gráfica del lado izquierdo muestra que el vendedor del "call" no perderá nada cuando el precio de la acción en la fecha de expiración está por debajo de \$50. De otra manera, el vendedor perderá un dólar por cada dólar que el precio de la acción suba por encima \$50. La gráfica en el centro de la figura muestra que el vendedor de un "put" no perderá nada, cuando el precio de la acción en fecha de expiración este por encima de \$50.

La gráfica también muestra el valor de una acción simple en la fecha de expiración. Nótese que la compra de la acción es lo mismo a comprar un opción de "call" de la acción a un precio de ejercicio de cero. Esto no es una sorpresa. Si el precio de ejercicio es cero, el tenedor del "call" podrá comprar la acción por nada, que es lo mismo que ser el dueño de ella.

LECTURA DEL "WALL STREET JOURNAL"

Ahora que sean entendido las definiciones de "call" y "put", observemos como estas opciones son citadas. La Tabla 21.1 presenta información de opciones de Xerox Corp. del el Martes 21, 1992, tratadas en el "The Wall Street Journal" (WSJ). Las opciones son tratadas en el Chicago Board Options Exchange. La primera opción columna nos dice que la acción de Xerox tuvo un cierre de $\$69 \frac{7}{8}$ por acción en el día previo (Lunes, 20 de Enero, 1992). Ahora considere la segunda y tercera columna, El precio de cierre para el Lunes para una opción que madura al final de Febrero con un precio de ejercicio de $\$60$ fue de $\$10 \frac{1}{4}$. Dado la opción es vendida como un contrato de 100 acciones, el costo del contrato es $\$1,025$ ($100 * \$10 \frac{1}{4}$), antes de comisiones. La opción que madura en Febrero con un precio de ejercicio de $\$70$ cierra en $\$2 \frac{1}{4}$. El "call" con un precio de ejercicio de $\$65$ que madura en Febrero no tiene mercado durante el día como es indicado con *r*. En adición, el precio de un "call" con precio de ejercicio de $\$65$, $\$70$ y $\$75$ y fecha de expiración en Marzo y Abril también aparecen en esta tabla.

La ultimas tres columnas presentan la citas de "put", Por ejemplo, un "put" que madura en Febrero con un precio de ejercicio de $\$65$ se vende a $\$5/8$. Muchas de las opciones de "put" no son tratadas durante el día.

COMBINACIÓN DE OPCIONES

"Put" y "call" pueden servir para construir conjuntos de contratos de opciones más complejas. Por ejemplo la Figura 21.4 ilustra los pagos de una compra de una opción de "put" de una acción y simultáneamente la compra de la acción.

Si el precio de la acción es mayor que el precio de ejercicio, la opción de "put" representa una pérdida, y el valor de la posición combinada es igual al valor de la acción. Si de otra forma el precio de ejercicio es mayor que el precio de la acción, este decremento en el valor de la acción será el que proporcione un incremento en el valor del "put".

Nótese que la combinación de comprar un "put" y la compra de la acción subyacente tiene la misma forma en la figura 21.4 como la adquisición de una "call" en la figura 21.1. Aun más, la forma de la estrategia combinada en la figura 21.4 es un espejo de la forma de la venta de un "call" en el esquina superior izquierda de la figura 21.3. esto sugiere la siguiente posibilidad:

Una estrategia en el mercado de opciones puede compensar otras estrategias, proporcionando un rendimiento con menor riesgo

Esta posibilidad es en efecto verdadera, como evidencia se presenta el siguiente ejemplo.

Ejemplo

Tanto el precio de ejercicio de un "call" y el precio del "put" de Paper Tiger, In., son \$55. Ambas opciones son de tipo Europeas, esto es no pueden ejercerse antes de la fecha de expiración. La fecha de expiración es en un año a partir de hoy. El precio actual de la acción es de \$44. En la fecha de expiración, el precio de la acción puede ser \$58 o \$34.

La estrategia de compensación es, Suponga que propone la siguiente estrategia:

Comprar la acción
 Comprar un "put"
 Vender un "call"

Los pagos en la fecha de expiración son

Transacción Inicial	Pagos en la fecha de expiración	
	El precio de la acción sube a \$58	El precio de la acción cae a \$34
Comprar la acción	\$58	\$34
Comprar un "put"	0 (se deja expirar el "put")	\$21 =(\$55-\$34)
Vender el "call"	-\$3 =-(58-\$55)	0 (El tenedor deja expirar el "call")
Total	\$55	\$55

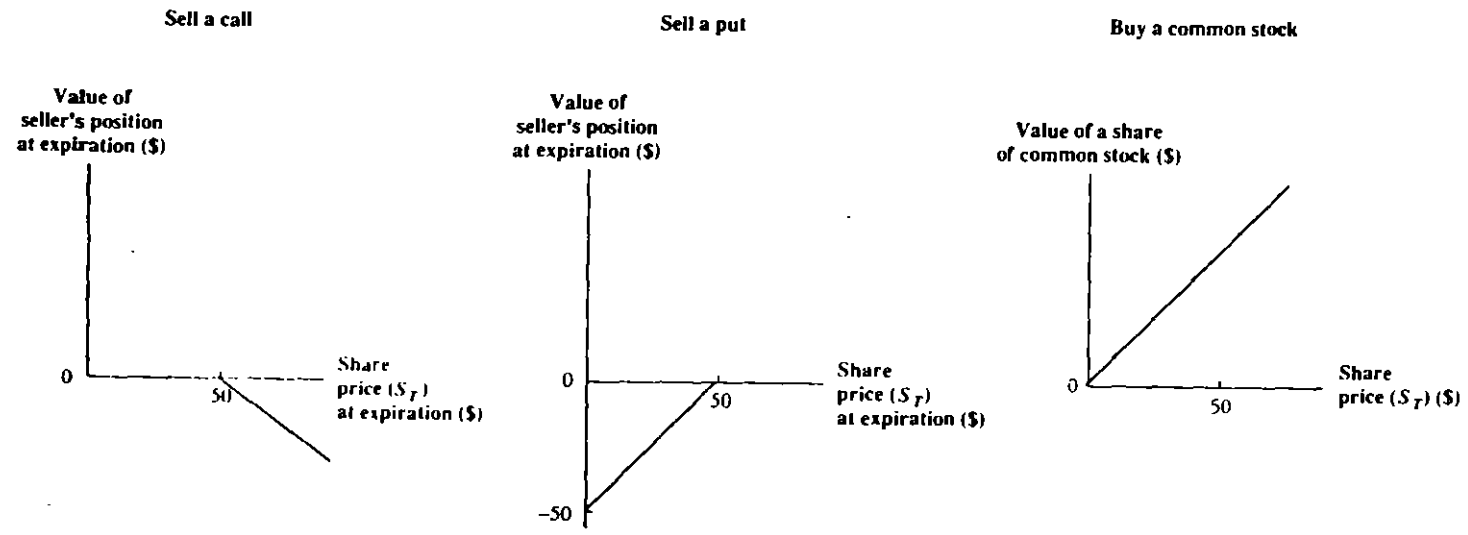
Note que, cuando el precio de la acción cae, el "put" se encuentra en el dinero el "call" expira sin ser ejercido. Cuando el precio de la acción sube, el "call" esta en el dinero y se deja expirar el "put". El punto importante es que se tendrá \$55 en cualquiera de los casos.

No existe riesgo en esta estrategia. Mientras que resultado puede molestar a los alumnos - o incluso infartarlos - este es bastante intuitivo. En secciones anteriores se comento que la gráfica de la estrategia de comprar tanto un "put" y el activo subyacente es igual a la gráfica de la estrategia de la venta de un "call". De tal forma que combinando ambas estrategias, como se realizo en el ejemplo, se debe de eliminar el riesgo.

El diagrama de pagos anterior separadamente valúa cada acción en la fecha de expiración. Actualmente, una discusión de los procesos de ejercicio actuales puede

simplificar las cosas, dado que aquí las acciones están relacionadas con una opción.
Considere el siguiente diagrama de estrategia:

Figure 21.3 The payoffs to sellers of calls and puts, and to buyers of common stock.



La paridad entre el "put" y el "call" ha sido conocida durante los últimos 100 años. Las leyendas cuentan que esta relación fue descubierta por Russel Sage, un eminente hombre de negocios de la era de los 19th. En un principio, las leyes estatales de usura prohibían los altos intereses en préstamos a clientes, de tal forma que Russel compró acciones de sus clientes en el mercado al precio de mercado de estas. Simultáneamente, él compró un "put" y vendió un "call" sobre la acción subyacente a un precio ficticio, en estas operaciones los clientes tomaron la posición opuesta de cada transacción. De esta forma Mr. Russel garantizó la tasa de retorno que él deseaba en sus inversiones, como el ejemplo sugiere, los clientes al tomar la posición opuesta de cada transacción, estaban aceptando un préstamo a una tasa garantizada. Los precios fueron estipulados de tal manera que Mr. Sage consiguiera un tasa de retorno por arriba de la tasa permitida. Los examinadores de banqueros no pudieron prohibir esta compleja transacción, dado que no pudieron distinguir la diferencia de esto con un préstamo.

PREGUNTAS DE CONCEPTOS

- ¿Qué es la paridad "put-call"?

VALUACIÓN DE OPCIONES

En la última sección se determinó que las opciones son valuadas en la fecha de expiración. Ahora se desea determinar el valor de las opciones cuando usted las compra antes de la fecha de expiración. Se comenzará por considerar el valor de los "call" en sus límites superior e inferior.

LOS VALORES DE LOS "CALL" EN SUS LÍMITES

Considere un "call" americano que se encuentra en el dinero antes de su fecha de expiración. Por ejemplo, asuma que el precio de la acción es de \$60 y el precio de ejercicio es de \$50. En este caso, la opción no puede venderse por debajo de \$10. Para ver esto, note la estrategia simple si la opción se vende a \$9.

Fecha	Transacción	
Hoy	(1) Comprar (call)	-\$9
Hoy	(2) Ejercer el "call", esto es, comprar la acción subyacente al precio de ejercicio	-\$50
Hoy	(3) Vender la acción al precio actual del mercado	\$60
Beneficios del arbitraje		<u>+\$1</u>

El tipo de beneficio que es descrito en esta transacción es un beneficio de arbitraje. Los beneficios de arbitraje son producidos por transacciones que no tiene riesgo o costo y que no ocurren en forma normal, bajo un buen funcionamiento de los mercados financieros. El exceso de demanda de estas opciones rápidamente forzara a que el precio de la opción suba al menos \$10 (\$60-\$50).

Es claro, que el precio de la opción debe ser por encima de \$10. Inversionistas racionalmente pagaran más de \$10 porque existe la posibilidad de que la acción suba por encima de los \$60 antes de la fecha de expiración. ¿ Existirá un limite superior para el precio de la opción ? Se observa que este limite será el precio de la acción subyacente. Esto es, la opción para comprar un acción no puede exceder el valor de la acción misma. Una opción de "call" puede ser utilizada para comparar una acción con el pago del precio de ejercicio. Será tonto comprar una acción de esta manera si la misma acción puede ser obtenida directamente del mercado a un precio menor. Los limites superior e inferior son presentados en la figura 21.5

FACTORES QUE DETERMINAN LOS VALORES DE LAS OPCIONES DE "CALL"

La discusión anterior indica que le precio de una opción "call" debe caer en algún lugar de la zona sombreada de la figura 21.5. Se determinara ahora de manera más precisa el lugar de la zona sombreada donde se encontrara el valor de la opción. Los factores que determinan el valor de un "call" pueden ser divididos en dos conjuntos. el primer conjunto contendrá las características del contrato de la opción. Las dos características contractuales básicas son el precio de expiración y la fecha de ejercicio. El segundo conjunto de factores que determinan el precio de un "call" están relacionados con las características de la acción y el mercado.

EL PRECIO DE EJERCICIO

Es obvio pensar que si todas las demás características permanecen constantes, a mayor precio de ejercicio, menor será el valor de una opción de "call". Como quiera , el valor de una opción de "call" no puede ser negativo, no importa que tan alto sea el precio de ejercicio. Aun más, cuan más largo sea existe alguna posibilidad de que el precio la acción subyacente exceda el precio de ejercicio antes de la fecha de expiración, la opción tendrá un valor.

FECHA DE EXPIRACIÓN

El valor de una opción de "call" americana debe ser al menos tan grande como el valor de otra opción idéntica con un periodo menor de expiración. Considere dos "call" Americanos, uno tiene una maduración de nueve meses y otro con un expiración de seis

meses. Obviamente, el "call" de nueve meses tiene los mismo derechos del "call" de seis meses, y en adición tiene tres meses adicionales con los mismos derechos los cuales puede ejercer. Por lo tanto este no puede valer menos que el de tres meses, generalmente presenta un valor mayor.

PRECIO DE LA ACCIÓN

Otro aspecto que presenta un comportamiento parecido es el precio de la acción, entre mayor sea el precio de la acción mayor será el valor de la opción del "call". Esto es obvio y es ilustrado en cualquier gráfico del precio del "call" contra el precio de la acción en la fecha de expiración.

Ahora considere la Figura 21.6, la cual muestra la relación entre el precio del "call" y el precio de la acción antes de la fecha de expiración. La curva indica que el precio del "call" se incrementa cuando el precio de la acción se incrementa. Aun más, en ésta se observa que esta relación, no es representada por una línea recta, sino por una curva convexa. Esto es, el incremento del precio del "call" asociado al cambio del precio de la acción, es mayor cuando el precio de la acción tiene un precio mayor.

EL FACTOR LLAVE: LA VARIABILIDAD DEL ACTIVO SUBYACENTE

A mayor variabilidad del activo subyacente, mayor será el valor de la opción de "call". Considere el siguiente ejemplo. Suponga que justo antes de la expiración del "call", la acción puede tener un cualquiera de los siguientes precios \$100 con una probabilidad de 0.5 o \$80 con una probabilidad de 0.5. ¿Cual será el valor del "call" a un precio de ejercicio de \$110?. Claramente, el "call" será de pérdida, dado que no importa que suceda con el precio de la acción, ésta se encuentra siempre por debajo del precio de ejercicio.

Ahora permitámonos observar que sucedería si la acción presenta mayor variabilidad. Suponga que añadimos \$20 en el mejor de los casos y tomamos \$20 en el peor de los casos. Ahora la acción presenta 50% de probabilidad de valer \$60 y otros %50 de que cueste \$120. Se ha ampliado el intervalo del retorno de la acción, pero, claro, pero el valor esperado de la acción permanece igual.

$$(0.5 * \$80) + (0.5 * \$100) = \$90 = (0.5 * \$60) + (0.5 * \$120)$$

Obsérvese que la opción del "call" presentara ahora un valor dado que existe %50 de oportunidad de que el valor de la acción cueste \$120, o \$10 por encima del precio de ejercicio. Esto ilustra un punto muy importante. Existe una diferencia fundamental entre mantener un opción sobre una acción subyacente, qué mantener la acción subyacente. Si los inversionistas de mercado son adversos al riesgo, una alza en la variabilidad de las acciones producirá una baja en el precio de mercado de la acción. Por otro lado, el poseedor de un "call" recibirá un pago por el aumento de la variabilidad del precio de la

acción. Esto es un incremento en la variabilidad de la acción subyacente incrementará el valor del "call".

Este resultado también puede ser observado a partir de la figura 21.7. Considere dos acciones, *A* y *B* cada una con una distribución normal. Para cada activo, la figura ilustra la probabilidad de diferentes precios de las acciones en la fecha de expiración. Como puede observarse de la figura, la acción *B* presenta mayor volatilidad que la acción *A*. Esto significa que la acción *B* presenta mayor probabilidad de tener un rendimiento anormal alto y rendimiento anormal bajo. Asuma que las opciones para cada uno de los dos activos presenta un mismo precio de ejercicio. Para mantener la opción, un rendimiento muy por debajo del promedio de la acción *B* no está malo como un rendimiento moderado por debajo del promedio de la acción *A*. En ambas situaciones, la opción expira fuera del dinero. Como quiera, para mantener la opción, un rendimiento muy por debajo del promedio en la acción *B* será mejor que un rendimiento moderado por debajo de la acción *A*. Dado que el precio del "call" en la fecha de expiración es la diferencia entre el precio de la acción y el precio de ejercicio, el valor de "call" para *B* será mayor en la fecha de expiración en este caso.

LA TASA DE INTERÉS

El precio del "call" es también función del nivel de la tasa de interés. Compradores de "call" no desean pagar el precio de ejercicio, sino hasta que se ejerza la opción. Si esto se realiza, el retraso en el pago es más valorado cuando las tasas de interés son altas y menos valorado cuando las tasas de interés son bajas. De aquí, que el valor de un "call" este positivamente relacionado a la tasas de interés.

UNA DISCUSIÓN BREVE DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL VALOR DE UNA OPCIÓN DE "PUT"

Dada la extensa discusión de los factores que influyen en el valor de un "call". Se podrá examinar el efectos de estos factores en el precio de los "put" fácilmente. La tabla 21.2 resume los cinco factores que influyen los precios de los "put" y "call" Americanos. El efecto de tres factores en los "put" es el opuesto al que presentan estos factores para el caso de los "call".

1. El precio de mercado del "put" decrece cuando el precio de la acción aumenta, dado que el "put" estará en el dinero cuando la acción se venda por debajo del precio de ejercicio.

2. El valor de mercado del "put" con un alto precio de ejercicio es mayor que el valor de otro "put" idéntico pero con un precio de ejercicio menor, por la misma razón de hecho anterior (1)

3. Altas tasas de interés afectan adversamente el valor del "put". La habilidad de vender una acción a un precio de ejercicio fijo en algún momento en el futuro es menos meritoria si el valor presente de el precio de ejercicio es disminuido por una alta tasa de interés.

El efecto de los otros dos factores en los "put" presentan el mismo efecto de estos en los "call"

4. El valor de un "put" Americano con distinta fecha de expiración es mayor que otro idéntico con una fecha de expiración menor. El mayor tiempo de maduración da a los tenedores de "put" mayor flexibilidad, justo como sucede con los "call".

Figure 21.4 Payoffs to the combination of buying puts and buying stock.

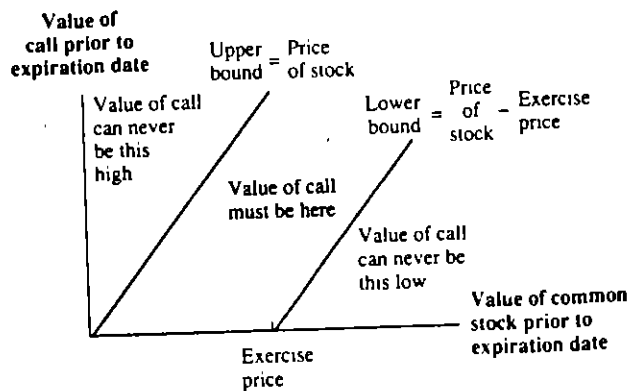
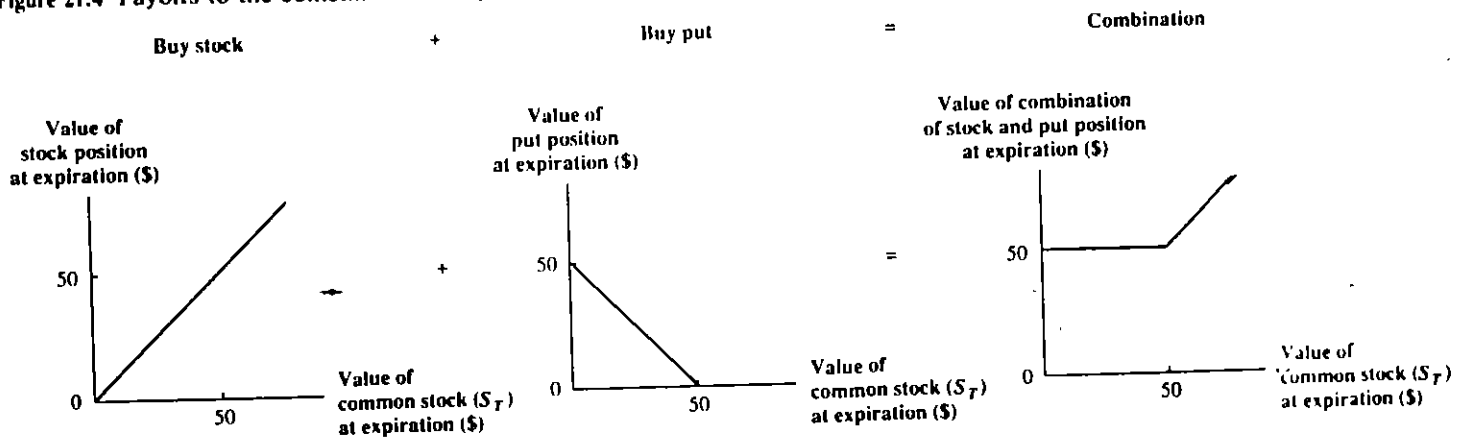


Figure 21.5 The upper and lower boundaries of call-option values.

The precise option value will depend on five factors:

1. Exercise price
2. Expiration date
3. Stock price
4. Risk-free interest rate
5. Variance of the stock

Tabla 21.2 Factores que afectan el valor de las opciones Americanas		
	Opción "call"	Opción "put"
Valor del activo subyacente (precio de la acción)	+	-
Precio de ejercicio	-	+
Volatilidad de la acción	+	+
Tasas de interés	+	-
Tiempo de la fecha de expiración	+	+

5. La volatilidad de la acción subyacente incrementa el valor del "put". El razonamiento es análogo al echo con el "call". En la expiración, un "put" que está fuera del dinero es más valorado que un "put" que ligeramente está en el dinero. Como sea, en la expiración del contrato, un "put" fuera del dinero tendrá un valor de cero, de igual manera que si estuviera ligeramente fuera del dinero.

PREGUNTAS DE CONCEPTOS

- Lista de factores que determinan los valores de las opciones.
- Porqué la variabilidad de las acciones afectan el valor de las opciones dadas sobre este.

UNA FORMULA PARA EL PRECIO DE LAS OPCIONES

Se ha explicado cualitativamente el valor de una opción de "call" es función de cinco variables

1. El valor actual de la acción subyacente.
2. El precio de ejercicio.
3. El tiempo de la fecha de expiración.
4. La varianza de la acción subyacente.
5. La tasa de interés libre de riesgo

Es el momento de remplazar el modelo cualitativo por uno modelo de evaluación de opciones más preciso. El modelo que se ha seleccionado es la famoso modelo de valoración de opciones de Black-Scholes. Usted podrá poner los números dentro del modelo de Black-Scholes y obtener el valor de la opción.

El modelo Black-Scholes es representado por una formula bastante imponente. Una derivación de la formula es simplemente no posible en este libro. Como quiera, algunas apreciaciones podrán ser intuitivamente entendidas.

En los capítulos iniciales de este libro, se ha demostrado como descontar proyectos de presupuesto de capital utilizando la fórmula del valor presente neto. También esta se utilizó esta técnica para valorar acciones y bonos. ¿Porque, algunos estudiantes, algunas veces preguntan, no puede usarse la misma fórmula VPN para evaluar "put" y "call"? Esta es una buena pregunta, porque los primeros intentos de valorar opciones utilizaron el VPN. Desafortunadamente, este intento simplemente no tubo éxito porque no se pudo determinar el valor apropiado de la tasa de descuento. Una opción es generalmente más arriesgada que la acción subyacente, pero no se conoce exactamente que tanto más arriesgada es.

Black y Scholes atacaron el problema planteando que una estrategia de préstamo para financiar la adquisición de una acción duplicaría el riesgo de un "call". Entonces, conociendo el precio de acción correctamente, uno puede determinar el precio de la "call" de tal manera que su rendimiento sea idéntico a la alternativa de acción con préstamo.

Esto ilustra la intención detrás del aprovechamiento de Black-Scholes, considerando el simple ejemplo donde una combinación de un "call" y una acción elimina todo el riesgo. Este ejemplo trabajado, se permitió que el valor de la acción fuera uno de los dos únicos valores que podría ser. De aquí, es que el ejemplo sea llamado un modelo de dos opciones de dos estados. Mediante la eliminación de la probabilidad de que el precio de la acción pueda tomar otro valor, estaremos en la posibilidad de duplicar exactamente un "call".

UN MODELO DE OPCIONES DE DOS ESTADOS

Para encontrar el precio de una opción, se asume que el mercado nunca se podrá tener la posibilidad de arbitraje. Para ver como esto trabaja, considere el siguiente ejemplo. Suponga el precio de mercado de una acción es \$50 y que este podrá variar a un valor de \$60 o \$40 al final del año. Aun más suponga que existe un opción de "call" para 100 acciones de un año de fecha de expiración y aun precio de ejercicio de \$50. Los inversionistas pueden pedir prestado a un tasa de %10.

Existen dos posibles estrategias que pueden ser tratadas, la cuales examinaremos. La primera es comprar el "call" de la acción, y la segunda es comprar 50 acciones y pedir prestado una cantidad duplicada. Esta cantidad duplicada es la cantidad de préstamo necesaria para realizar los futuros pagos por la compra de las acciones y tomar prestado lo mismo como un futuro pago de la compra del "call" en la acción. En nuestro ejemplo, la cantidad duplicada de préstamo es \$1,818. Con un %10 de tasa de interés, el principal y el interés al final del año sumara \$2,000 ($\$1,818 * 1.10$). Al final de un año, los pagos futuros estarán dados como sigue:

Transacciones iniciales	Pagos Futuros	
	Si el precio de la acción es \$60	Si el precio de la acción es de \$40
1. Compra de un "call"	$100 * (\$60 - \$50) =$	0

(contrato de 100 acciones)	\$1,000	
2. Compra de 50 acciones	$50 * \$60 = 3,000$	$50 * 40 = \$2,000$
Préstamo de \$1,818	$-(\$1,818 * 1.1) = -\$2,000$	$-\$2,000$
Total estrategia 2	<u>\$1,000</u>	<u>0</u>

obsérvese que los pagos futuros de comprar un "call" es duplicado por la estrategia de comprar la acción y pedir prestado. Estas dos estrategias son equivalentes tal lejos como los comerciantes estén interesados. Como consecuencia, las dos estrategias deben tener el mismo costo. El costo de adquirir 50 acciones mientras se pide prestado es \$1,818 es

Comprar 50 acciones	$50 * \$50 = \$2,500$
Pedir prestado \$1,818 al %10	<u>$-\\$1,818$</u>
	\$682

Dado que el "call" proporciona el mismo rendimiento, el "call" debe estar valuado al mismo precio. Este es el valor de la opción del "call" en un mercado donde en los beneficios por arbitraje no existen.

Antes de dejar este simple ejemplo, nos gustaría comentar una característica sobresaliente. Se encontró el valor exacto de la opción sin necesidad de conocer la probabilidad de que la acción subiera o bajara. Si un pensamiento optimista la probabilidad de una alza es mucho mayor y un pensamiento pesimista es que sea muy baja esta probabilidad. Esto no afectara el valor de la opción. ¿Como puede ser esto? La pregunta es que el valor actual de la acción de \$50 balancea las perspectivas del optimista y del pesimista. La opción refleja este balance porque su valor depende del precio de la acción.

EL MODELO BLACK - SCHOLE

El ejemplo anterior la estrategia de duplicidad. Desafortunadamente, este tipo de estrategia no funciona en el mundo real, obsérvese, para un opción de un año, dado, que existen más de dos posibilidades para el precio del próximo año de la acción. Como quiera, el número de posibilidades es reducido como el tiempo como el periodo de tiempo en reducido. En efecto, la hipótesis de que existen únicamente dos posibilidades para el precio de una acción sobre el siguiente infinitesimal instante es bastante plausible.

En la opinión del autor, los fundamentos de Black y Scholes es para periodos de tiempo corto. Ellos demostraron que una combinación específica de acciones y prestamos pueden verdaderamente duplicar un "call" sobre el primer instante, otra combinación de acciones y prestamos verdaderamente duplicaran el "call" para un segundo instante y así sucesivamente. Para ajustar la combinación de un momento a otro, ellos continuamente duplican el "call". Esto puede hacer dudar a la mente de que la formula (1) pueda determinar la combinación de duplicado en cualquier momento y (2) en el valor de la

opción basado en esta estrategia de duplicidad. Será suficiente mencionar que su estrategia dinámica permite a ellos evaluar un "call" en el mundo real.

Existen algunas instrucciones básicas detrás de modelo de Black-Schole (BS). Dado que los alcances de este libro no toman este tipo de situaciones, simplemente se presentara la formula:

Modelo de Black - Schole.

$$C = SN(d_1) - Ee^{-rt} * N(d_2)$$

Donde

$$d_1 = \left[\ln(S / E) + \left(r + \frac{1}{2} \sigma^2 \right) t \right] / \sqrt{\sigma^2 t}$$

$$d_2 = d_1 - \sqrt{\sigma^2 t}$$

La formula para el valor un "call", C es una de las más complejas en finanzas. De cualquier manera solo involucra cinco parámetros:

1. S = El valor actual de la acción
2. E = El precio de ejercicio de el "call"
3. r = La tasa libre de riesgo continua (anualizada)
4. σ^2 = La varianza (por año) del rendimiento continuo de la acción
5. t = Tiempo (en años) de la fecha de expiración

En adición , existen algunos conceptos estadístico

$N(d)$ = Es la probabilidad estándar de que una variable aleatoria sea menor o igual a d , bajo una distribución normal.

A continuación se ilustra esta formula con un ejemplo.

Ejemplo

Considere la compañía Equipment Privete (PEC). En Octubre 4, de 19X0, la opción de "call" de PEC para Abril 21 tiene un valor al cierre de \$4. La acción se esta vendiendo a \$50, el 4 de Octubre la opción tiene 199 dias para que expire (la fecha de maduración = 21 de Abril de 19X1), la tasa libre de riesgo en de 7%

Con la información antes mencionada se pueden determinar directamente tres variables:

1. El precio de la acción, S , es \$50
2. El precio de ejercicio, E , es \$49
3. La tasa libre de riesgo, r , es 0.07

En adición, el tiempo de maduración t , puedes ser rápidamente calculado, la formula requiere que t sea expresado en años.

4. Se expresara los 199 días del intervalo en años como $t = 199/365$.

En el mundo real, la persona que trata las opciones conoce S y E con exactitud. estas personas ven a los bonos del tesoro de los U.S como la tasa libre de riesgo, este dato puede ser obtenido en el The Wall Street Journal o cualquier otro periódico similar a este. Los negociadores de opciones deben conocer (o contar) el número exacto de días de expiración. Esto es la fracción de año para la expiración, t , puede ser calculado rápidamente. El problema que se vislumbra es determinar la varianza del rendimiento de la acción, la formula requiere la varianza de operación entre la fecha de adquisición 4 de Octubre y la fecha de expiración. Desafortunadamente, esto es hablar del futuro, de manera el valor correcto de esta varianza simplemente no es posible. De manera alternativa los negociadores de opciones, estiman esta varianza a partir de datos pasados, de manera similar a como se calculo en capítulos anteriores de este libro. En adición, algunos negociadores, pueden utilizar algunas intuiciones para el ajuste de su estimación. Por ejemplo, si existe el presentimiento de evento que produzca un incremento en la volatilidad de la acción, los negociadores de opciones pueden ajustar su estimación de la varianza de manera que refleje dicho evento.

La discusión anterior fue realizada únicamente con la intención de mencionar la dificultades de la estimación de la varianza, más no para presentar una solución a este problema. Para nuestro propósito, se asumirá que los negociadores de opciones, ya tienen una estimación de la varianza

5. La varianza de PEC, ha sido estimada en 0.09 por año.

Utilizando los cinco parámetros anteriores, se puede calcular el valor de la opción de PEC utilizando la formula de Black-Scholes

Paso 1: El calculo de d_1 y d_2 . Estos valores pueden ser determinados de manera directa, un poco tediosa, poniendo nuestros parámetros en las fórmulas básicas. De manera tenemos.

$$\begin{aligned}d_1 &= \left[\ln \frac{S}{E} + \left(r + \frac{1}{2} \sigma^2 \right) t \right] / \sqrt{\sigma^2 t} \\&= \left[\ln \left(\frac{50}{49} \right) + \left(0.07 + \frac{1}{2} 0.09 \right) \times \frac{199}{365} \right] / \sqrt{0.09 \times \frac{199}{365}} \\&= 0.3743 \\d_2 &= d_1 - \sqrt{\sigma^2 t} = 0.1528\end{aligned}$$

Paso 2: El calculo de $N(d_1)$ y $N(d_2)$ Los valores de $N(d_1)$ y $N(d_2)$ pueden entenderse mejor examinando la figura 21.8. La figura muestra la distribución normal con un valor esperado de 0 y una desviación estándar de 1. Esta es llamada frecuentemente una distribución estandarizada normal. Se menciono anteriormente en este capitulo que la probabilidad de que el evento caiga dentro del intervalo -1 y +1 (dentro de la desviación estándar) es de 68.26 por ciento.

Ahora, permitanos hacer algunas preguntas. ¿Cual es la probabilidad que de un evento caiga por debajo de un determinado valor, en una distribución normal?. Por ejemplo, la probabilidad de que un evento suceda por debajo de 0 es claramente del 50 por ciento, dado que la distribución es simétrica. Utilizando terminología de estadística, se puede decir que la probabilidad acumulativa de 0 es de 50 por ciento. En forma estadística se denota como $N(0) = 50\%$ De aquí podemos calcular :

$$N(d_1) = N(0.3743) = 0.6459$$

$$N(d_2) = N(0.1528) = 0.5607$$

El primer valor significa que existe un 64.59 por ciento de probabilidad de que el evento caiga por debajo de 0.3743 en una distribución normal estándar. El segundo valor significa que existe un 56.07 % de probabilidad de que evento caiga por debajo de 0.1528 bajo una distribución normal estandarizada. En forma más general, $N(d)$ es la notación de que el evento caiga por debajo de d en una distribución normal estándar. En otras palabras $N(d)$ es la probabilidad acumulada de d . Obsérvese que d_1 y d_2 en nuestro ejemplo son ligeramente positivos, por lo que $N(d_1)$ y $N(d_2)$ son ligeramente mayores de 0.50

Se puede determinar la probabilidad acumulada a partir de la tabla 21.3, por ejemplo considere $d = 0.37$, esto se puede encontrar en la tabla como 0.3 en el eje vertical y 0.07 en el horizontal. El valor asociado en la tabla para $d = 0.37$ es 0.1443. Este valor no es la probabilidad acumulada de 0.37, de debe realizar un ajuste para determinar la probabilidad acumulativa. Esta es.

$$N(0.37) = 0.50 + 0.1443 = 0.6443$$

$$N(-0.37) = 0.50 - 0.1443 = 0.3557$$

Desafortunadamente, nuestra tabla únicamente maneja dos dígitos significantes, mientras que nuestros valores de (0.3743) tiene cuatro dígitos significantes. De aquí, que sea necesario interpolar para encontrar $N(0.3743)$. Dado $N(0.37) = 0.6443$ y $N(0.38) = 0.6480$, la diferencia entre estos dos valores es 0.0037 (0.6480 - 0.6443). Como 0.3743 tiene el 43 por ciento del camino entre 0.37 y 0.38, se puede interpolar como

$$N(0.3743) = 0.6443 + 0.43 * 0.0037 = 0.6459$$

Paso 3 El calculo de C. se tiene

$$\begin{aligned}
C &= S \times [N(d_1)] - Ee^{-rt} \times [N(d_2)] \\
&= (\$50 \times 0.6459) - (\$49 \times e^{-0.07 \cdot (1.00/365)} \times 0.5607) \\
&= \$32 - \$26.447 = \$5.85
\end{aligned}$$

La estimación del precio de \$5.85 es mayor que el precio actual de \$4, lo que implica que la opción de "call" está subestimada. Un comerciante de opciones que cree en el modelo de Black-Schole compraría un "call". Claro está que el modelo Black-Schole está sujeto a fallar. Es probable que la discrepancia entre la estimación producida por el modelo y el precio de mercado, sea un reflejo del error en la estimación de la varianza que el modelo presenta.

Es no exagerado decir que la formula de Black-Schole se encuentra en las más importantes contribuciones de finanzas. Esta permite a cualquier persona calcular el valor de una opción contando con un número reducido de parámetros. Lo atractivo de la formula es que cuatro de estos parámetros son observables: el precio actual de la acción, S , el precio de ejercicio, E , la tasa de interés, r , y el tiempo de la fecha de expiración, t , solo uno de los parámetros debe ser estimado: la varianza del rendimiento, σ^2 .

Para realmente ver lo atractivo de esta formula, observe que parámetros no son necesarios. Primero, la aversión al riesgo de los inversionistas no afecta el valor, la formula puede ser utilizada por cualquier tipo de inversionista, sin importar si son adversos o amantes del riesgo. Segundo, esta no depende del rendimiento esperado de la acción, inversionistas con diferentes contribuciones en los rendimientos esperados de las acciones, no obstante estarán de acuerdo con el precio del "call". Como en el ejemplo de dos estados, el "call" dependía del precio de la acción y dicho precio presenta divergencias en los puntos de vista de los inversionistas.

Las hipótesis del modelo de Black-Schole parecen ser severas

1. No existen penalidades o restricciones para ventas en corto
2. Costos de transacción e impuestos son cero
3. Las opciones son de tipo Europeas
4. Las acciones no pagan dividendos
5. El precio de las acciones es continuo, esto es, no existen saltos
6. El mercado opera continuamente
7. La tasa de interés a corto periodo es conocida y constante
8. El precio de la acción tiene una distribución normal

Estas hipótesis son las condiciones suficientes para que el modelo Black-Schole trabaje correctamente. Comoquiera, cuando estas hipótesis no se presentan, variaciones del modelo frecuentemente trabajan. Por ejemplo, la formula puede afinarse por el pago de dividendos. Estudios empíricos sugieren que el modelo, particularmente con refinamientos, trabaja de manera adecuada en el cómputo del valor de una opción de "call".

PREGUNTAS DE CONCEPTOS

- ¿Como trabaja el modelo de dos estados?
- ¿ Qué es la formula del modelo Black-Scholes para el precio de una opción de "call"?

ACCIONES Y BONOS COMO OPCIONES

El material previo de este capitulo se presento, explico y valúo opciones publicas de mercado. Este es un importante material para cualquier estudiante de finanzas dado que mucho del mercado ocurre sobre esta lista de opciones. El estudio de las opciones tiene otro propósito para estudiantes de finanzas corporativas.

Es posible que haya escuchado acerca de un caballero maduro fue sorprendido de aprender de una frase que el había repetido durante toda su vida. Lo mismo se puede decir acerca de estudiantes de finanzas corporativas y opciones. Aunque las opciones fueron definidas formalmente desde el comienzo de este capitulo, muchos políticas corporativas discutidas al inicio de este libro fueron realmente opciones disfrazadas. Esto se encuentran más haya de los alcances de este capitulo, el recalcar todas las finanzas corporativas en términos de opciones. El resto del capitulo considera la opciones implícitas en tres tópicos.

1. Acciones y bonos como opciones
2. Decisiones de estructura de capital como opciones
3. Decisiones de estructuras de presupuesto como opciones

Iniciaremos por ilustrar las opciones implícitas en acciones y bonos mediante una ejemplo simple.

Ejemplo

La compañía Popov ha ganado la concesión para los próximos Juegos Olímpicos en la Antártida. Dado que los directivos de la firma viven en la Antártida y aparte no existen otros negocios concesionarios en el continente, sus empresas desaparecerán después de los juegos. La firma ha utilizado deuda como ayuda financiera en esta aventura. Intereses y el principal producidos por la deuda para el próximo año será de \$800, en determinado tiempo será paga en su total. Los flujos de capital de la firma pronosticados para el próximo año son:

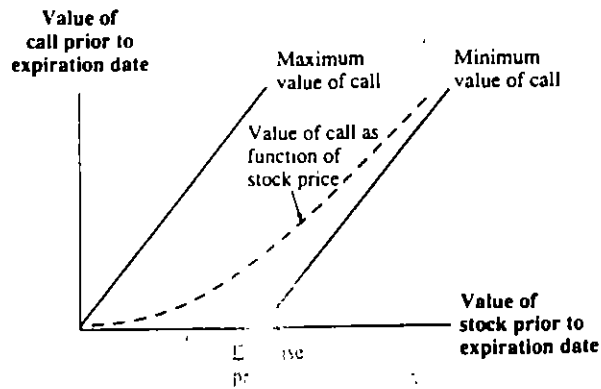
	Flujos de capital de Popov			
	Juegos muy exitosos	Juegos con éxito moderado	Juegos con no éxito moderado	Juegos sin éxito
Flujo de capital antes interés y	\$1,000	\$850	\$700	\$550

principal					
Interés	y	800	800	700	550
principal					
Flujo de capital para accionistas		\$200	\$50	0	0

Como se puede observar, para el principal se pronostican cuatro escenarios iguales. Si cualquiera de los dos primeros escenarios ocurre, los tenedores de bonos recibirán completamente su pago. El flujo de capital extra irá para los accionistas. Por otro lado, si cualquiera de los dos últimos escenarios ocurre, los tenedores de bonos no recibirán su pago completo. En este caso, ellos recibirán el flujo total de capital de la empresa, dejando sin nada a los accionistas.

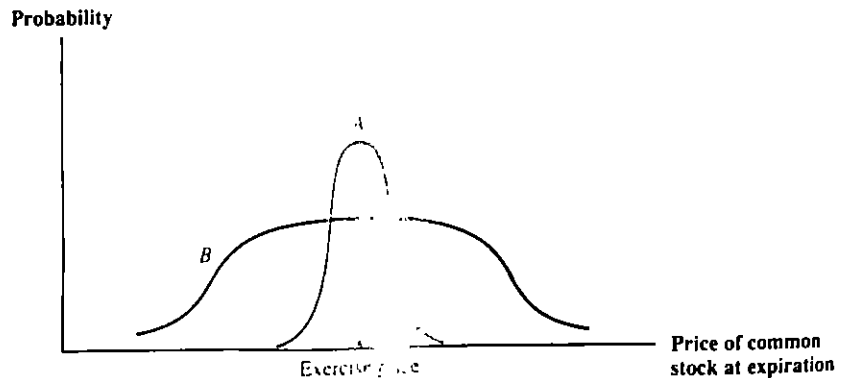
Este ejemplo es similar al ejemplo mostrado para bancarrota presentado anteriormente en el capítulo de estructura de capital. La nueva perspectiva es que la relación entre acciones y la firma puede expresarse en términos de opciones. Se considerará una opción de "call" primero porque es intuitivamente más fácil. El escenario de una opción de "put" será tratado más adelante.

Figure 21.6 Value of a call as a function of stock price.



The call price is positively related to the stock price. In addition, the change in the call price for a given change in the stock price is greater when the stock price is high than when it is low.

Figure 21.7 Distribution of common-stock price at expiration for both security A and security B. Options on the two securities have the same exercise price.



The call on stock B is worth more than the call on stock A because stock B is more volatile. At expiration, a call that is way in the money is more valuable than a call that is way out of the money. However, at expiration, a call way out of the money is worth zero, just as is a call only slightly out of the money.

LA FIRMA EXPRESADA EN TÉRMINOS DE OPCIONES DE "CALL"

Ahora se demostrara que las acciones pueden ser vistas como opciones de "call" en la firma. Para ilustrar esto, la figura 21.9, gráfica el flujo de capital para los accionistas como función del flujo de capital de la firma. Los accionistas no recibirán nada si el flujo de capital de la firma es menor de \$800; aquí, todo el flujo de capital de la firma irán para los tenedores de bonos. En el otro caso, las accionistas ganaran un dólar por cada dólar que la firma recibe por encima de \$800. Esta gráfica luce exactamente igual a la gráfica de una opción de "call" considerada anteriormente en este capítulo.

¿Pero cual es el activo subyacente si la acción es una opción de "call"? el activo subyacente es la firma en si. Esto es, se puede ver que los tenedores de bonos son los dueños de la firma. Como quiera, los accionistas tienen una opción de "call" sobre la firma con un precio de ejercicio de \$800.

Si el flujo de capital de la firma está por encima de los \$800, los accionistas pueden seleccionar ejercer la opción. En otras palabras, ellos compraran la firma a los tenedores de bonos por \$800. Su flujo neto de capital será la diferencia entre el flujo de capital de la firma y el pago a los tenedores de bonos \$800. este será \$200 ($\$1,000 - \800) si los juegos son muy exitosos y \$50 ($\$850 - \800) si los juegos son moderadamente exitosos.

Si el valor del flujo de capital de la empresa fuera menor de \$800. Los accionistas seleccionaran no ejercer la opción. Por lo que se retiraran de la firma, como cualquier tenedor de una opción de "call". Entonces los tenedores de bonos recibirán todo el flujo de capital de la empresa.

LOS TENEDORES DE BONOS

¿ Que sucede con los tenedores de bonos ? En nuestra antigua tabla de flujo de capital muestra que el flujo entero de capital de la firma va así ellos si la firma genera menos de \$800. Cuando la firma gana más de \$800, los tenedores de bonos solo recibirán \$800. Esta situación es gráfícada en la figura 21.10.

En nuestro punto de vista los tenedores de bonos tienen una opción de "call" sobre la firma. ¿ En que consiste la posición de los tenedores de bonos?. Esta posición puede ser descrita con los dos siguientes demandas.

1. Ellos son los dueños de la firma
2. Ellos han emitido un "call" contra la firma con un precio de ejercicio de \$800

Como hemos mencionado anteriormente, los accionistas abandonan la empresa si el flujo de capital producido por ésta es menos de \$800. En este caso los tenedores de bonos retienen la propiedad de la firma. Como quiera, si el flujo de efectivo de capital es mayor

de \$800, los accionistas ejercerán su opción. Ellos pagan los \$800 a los tenedores de bonos.

LA EMPRESA EXPRESADA EN TÉRMINOS DE OPCIONES DE "PUT"

El análisis anterior expresa las posiciones de los accionistas y la de los tenedores de bonos en términos de opciones de "call". Ahora podemos expresar la situación en términos de opciones de "put".

Los accionistas

La posición de los accionistas puede ser expresada mediante las siguientes tres demandas:

1. Ellos son los dueños de la firma.
2. Ellos deben \$800 en intereses y principal a los tenedores de bonos.

Si la deuda es libre de riesgo, estas dos demandas pueden completamente describir la situación de los accionistas. Dado la posibilidad de esta situación, se requiere de una tercera demanda.

3. Los accionistas poseen una opción de "put" sobre la firma con un precio de ejercicio de \$800. El grupo de tenedores de bonos es el vendedor del "put".

Ahora considere dos posibilidades.

Flujo de capital menor de \$800. Dado que el "put" tiene un precio de ejercicio de \$800, el "put" estará en el dinero. Los accionistas ejercerán su "put", esto es venderán la firma a los tenedores de bonos. Normalmente, los tenedores de "put" recibirán el precio de ejercicio cuando las acciones son vendidas. Como quiera, los accionistas le deben a los tenedores de bonos \$800. De manera que la deuda de \$800 es simplemente cancelada -no existe intercambio de dinero-. Dado que los accionistas renunciaron a las acciones en el intercambio para saldar su deuda, los accionistas terminarán sin nada si el flujo de capital es menor de \$800.

El flujo de capital es mayor de \$800. Dado que el "put" es fuera del dinero en este caso, los accionistas no ejercerán. De manera que los accionistas retendrán la propiedad de la firma pero pagarán \$800 a los tenedores de bonos como intereses y principal.

Los Tenedores De Bonos

La posición de los tenedores de bonos puede describirse con las dos siguientes demandas.

1. Los tenedores de bonos prestan \$800.

2. Ellos han vendido una opción de "put" sobre la firma a los accionistas con un precio de ejercicio de \$800

Si el flujo de capital es menor de \$800. Como se menciono anteriormente, los accionistas ejercerán su opción de "put" en este caso. Esto significa que los tenedores de bonos están obligados a pagar \$800 por la firma. Pero a ellos les deben \$800, estas dos obligaciones se pueden intercambiar la una por la otra. Así que, en este caso los tenedores de bonos terminaran como dueños de la firma

El flujo de capital es mayor de \$800. Aquí, los accionistas no ejercerán la opción de "put". Así que los tenedores de bonos solamente recibirán \$800 que se les debe

Expresando la posición de los tenedores de bonos en esta forma es ilustrativo. con un bono libre de riesgo, y con una deuda de \$800. Se puede expresar un bono con riesgo en términos del bono libre de riesgo y un "put"

$$\text{Valor de un bono con riesgo} = \text{Valor de una bono libre de riesgo} - \text{Valor de la opción del "put"}$$

Esto es, el valor de bono con riesgo es el valor del bono libre de riesgo menos el valor la opción de los accionistas para vender la compañía en \$800.

Una resolución de los dos puntos de vista

Arriba se ha argumentado que la posición de los accionistas y de los tenedores de bonos puede ser vista ya sea en términos de "call" o en términos de "put". Estos dos puntos de vista son resumidos en la tabla 21.4. Los dos puntos de vista pueden estar relacionados en términos de la relación de paridad "put" "call" discutido al comienzo de este capítulo.

$$\text{Valor de la acción} + \text{Valor del "put" sobre la acción} - \text{Valor del "call" sobre al acción} = \text{Valor Presente del precio de ejercicio}$$

Utilizando este resultado en esta sección, puede reescribirse como.

$$\begin{array}{l} \text{Valor del "call"} \\ \text{sobre la firma} \\ \text{Posición de los} \\ \text{accionistas en} \\ \text{termino de una} \\ \text{opción de "call"} \end{array} = \text{Valor de la firma} + \text{Valor del "put" sobre la firma} - \text{Valor del bono libre de riesgo}$$

Posición de los accionistas en términos de una opción de "put"

El paso de la primera ecuación a esta segunda opción, involucra unos cuantos pasos. Primero, se está tratando la firma, no la acción, como el activo subyacente en esta sección. Segundo, el precio de ejercicio es ahora \$800, esto es el principal y el interés de la deuda de la firma. Tomando el valor presente de esta cantidad a la tasa de interés libre de riesgo se producirá el valor del bono libre de riesgo default. Tercero, el orden de los términos en la primera ecuación fueron reordenados para la segunda ecuación.

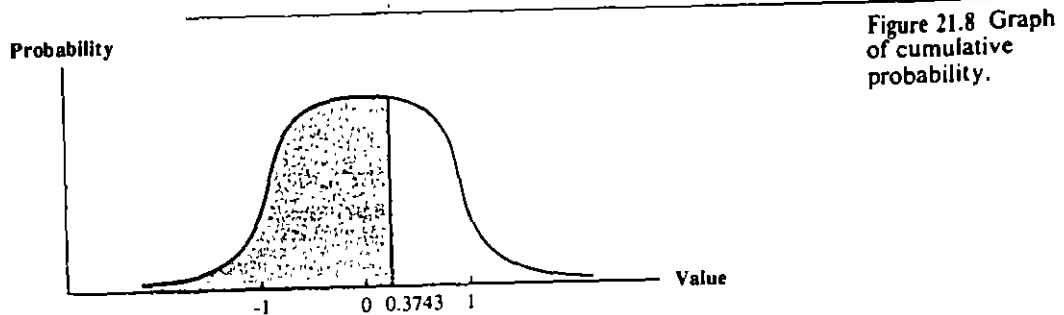


Figure 21.8 Graph of cumulative probability.

Shaded area represents cumulative probability. Because the probability is 0.6459 that a drawing from the standard normal distribution will be below 0.3743, we say that $N(0.3743) = 0.6459$. That is, the cumulative probability of 0.3743 is 0.6459.

¹² A more in-depth attempt to estimate variance can be found in Cox and Rubinstein, *Option Markets*.

Figure 21.9 Cash flow to stockholders of Popov Corporation as a function of cash flow of firm.

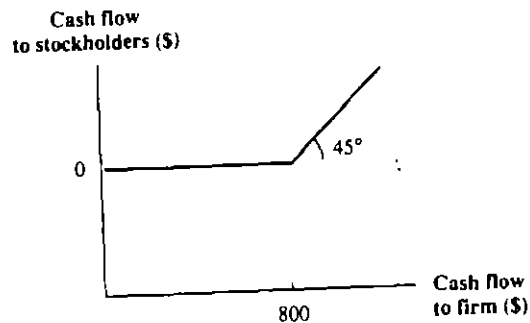


Tabla 21.4 Posición de los accionistas y tenedores de bonos en la compañía Popov en términos de "call" y "put".

Accionistas	Tenedores de bonos
Posiciones vistas en términos de opciones de "call".	
1 Los accionistas son dueños de un "call" de la firma con un precio de ejercicio de \$800	1 Los tenedores de bonos son los dueños de la firma 2. Los tenedores de bonos han vendido un "call" sobre la firma a los accionistas
Posiciones vistas en términos de opciones de "put".	
1 Los accionistas son dueños de la firma 2. Los accionistas deben \$800 en intereses y principal a los tenedores de bonos 3. Los accionistas son dueños de una opción de "put" sobre la firma con un precio de ejercicio de \$800	1 Los tenedores de bonos prestaron \$800 en intereses y principal 2 Los tenedores de bonos vendieron un opción de "put" sobre la firma a los accionistas.

Observe que el valor del lado izquierdo de la segunda ecuación es la posición de los accionistas en términos de una opción de "call", como se muestra en la tabla 21.4. el lado derecho de esta misma ecuación es la posición de los accionistas en términos de una opción de "put", como se muestra en la tabla. Así, esta paridad "put-call" muestra que viendo la posición de los accionistas en termino de una opción de "call" es equivalente a ver la posición de los accionistas en términos de una opción de "put".

Permítanos reordenar esta segunda ecuación de manera de producir la siguiente

$$\begin{array}{l}
 \text{Valor de la firma} \quad - \text{Valor del "call" de} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{la firma} \\
 \text{Posición de los tenedores de bonos en} \\
 \text{términos de un opción de "call"}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{l}
 \text{Valor del bono} \quad - \text{Valor del "put" de} \\
 \text{libre de riesgo} \quad \qquad \qquad \text{la firma} \\
 \text{Posición de los tenedores de bonos en} \\
 \text{términos de una opción de "put"}
 \end{array}$$

El lado izquierdo de este tercera ecuación es la posición de los tenedores de bonos en términos de una opción de "call", como se muestra en la tabla 21.4. El lado derecho de esta misma ecuación es la posición de los tenedores de bonos en termino de una opción de "put", como se muestra en la tabla 21.4. Así, la paridad "call-put" muestra que viendo la posición de los tenedores de bonos en terminos de una opción de "call" es equivalente a ver la posición de los tenedores de bonos en terminos de una opción de "put".

UNA NOTA SOBRE GARANTÍAS DE PRÉSTAMO

En el ejemplo anterior de Popov, los tenedores de bonos traspasan el riesgo de incumplimiento. Claro esta, los tenedores bonos generalmente desean una tasa de interés que se sea lo suficientemente grande de manera que compense el riesgo que se mantendrá. Cuando la firma experimenta alguna desgracia, ellos no podrán atraer nueva deuda a una

moderada tasa de interés. Así, firmas que experimentan desgracias tienen frecuentemente solicitan garantías de préstamo al gobierno. Nuestro contexto, puede utilizarse para entender estas garantías.

Si se presenta un incumplimiento en sus garantías del préstamo, el gobierno se hará cargo de la diferencia. En otras palabras, una garantía del gobierno convertirá un bono con riesgo en un bono libre de riesgo. ¿Cuál es el valor de esta garantía?

Recordando que el precio de la opción es

$$\text{Valor del bono libre de riesgo} = \text{Valor del bono con riesgo} + \text{Valor de la opción de "put"}$$

Esta ecuación muestra que se está asumiendo una obligación que tiene un costo igual al valor de la opción de "put".

Este análisis difiere del de políticos y o voceros de compañías. Ellos generalmente argumentan que las garantías no costarán nada al contribuyente, dado que las garantías permiten a la firmas atraer deuda, así se impide la solvencia. Como quiera, uno puede ver que la solvencia proporciona una gran posibilidad, pero no es necesariamente una certeza. Así, en el tiempo en que una garantía es hecha, la obligación del gobierno tiene un costo en términos del valor presente. Decir que el costo de una garantía del gobierno es nada, es igual a decir que un "put" sobre acciones de IBM no tiene valor, porque el valor de acción verdaderamente subirá.

Actualmente, el gobierno ha tenido buena fortuna con garantías de préstamo. Sus dos grandes garantías fueron la Lockheed Corporation en 1971 y la Chrysler Corporation en 1980. Ambas firmas tuvieron problemas de capital y presentaron incumplimiento en sus préstamos. En ambos casos el gobierno de los Estados Unidos salió a su rescate proporcionándoles garantías para nuevos préstamos, los prestamistas pudieron obtener el valor total de sus demandas del gobierno de los U.S. Desde el punto de vista de los prestamistas, los préstamos fueron libres de riesgo como lo son los bonos de la tesorería. Estas garantías permitieron a Lockheed y Chrysler pedir prestado grandes cantidades de capital en sus tiempos difíciles.

¿Quiénes son los beneficiados de las garantías de préstamos?

1. Si los bonos con riesgo son garantizados, todas las ganancias son añadidas a los tenedores de bonos. Los accionistas no ganan nada dada la limitación de responsabilidades de la corporación absorbe a los accionistas de cualquier obligación en caso de banca rota.

2. Si la nueva deuda se utilizara y esta garantizada, los nuevos tenedores de bonos no ganan nada. Es más, en un mercado competitivo, ellos deben aceptar una baja tasa de interés dado que la deuda es bajo riesgo. Los accionistas ganan aquí porque ellos podrán utilizar deuda de una baja tasa de interés. En adición, algunas de las ganancias beneficiarán algunos de los viejos accionistas, porque el valor de la firma será mayor. Por lo tanto, si

los accionistas desean todos los beneficios de un préstamo con garantías, ellos deberán renegociar o liquidar sus bonos existentes antes de usar los garantizados en su lugar. Esto fue el caso de Chrysler.

PREGUNTAS DE CONCEPTOS

- ¿ Como puede la firma ser expresada en términos de opciones de “call” ?
- ¿ Como puede la firma ser expresada en términos de opciones de “put” ?
- ¿ Como la paridad de “put-call” relaciona estas dos expresiones?

POLÍTICAS DE ESTRUCTURA DE CAPITAL Y OPCIONES

Recordando el capítulo de estructura de capital mostraremos como los administradores, actuando en nombre de los accionistas, pueden tomar ventaja de los tenedores de bonos. Un número de estas estrategias podrán ser explicadas en termino de opciones. Para mantener espacio, se discutirán solo dos de estas. La primera, seleccionando un proyecto de alto riesgo en lugar de uno de un proyecto de bajo riesgo, puede ser más fácil explicado en termino de opciones de “call”. El segundo, ordeñar la firma, puede ser más fácil de entender en términos de opciones de “put”

SELECCIONAR PROYECTOS DE ALTO RIESGO

Imagine una firma apalancada considerando dos proyectos mutuamente excluyentes, uno de bajo riesgo y otro de alto riesgo. Existen dos posibles opciones con la misma posibilidad, recesión y auge. La firma se encontrará en muy mala situación si la recesión toca, esta estaría cerca de la banca rota si el proyecto de bajo riesgo es el seleccionado y caería en la banca rota si el proyecto de alto riesgo es el seleccionado. Los flujos de capital para la firma si el proyecto de bajo riesgo es tomado pueden describirse como sigue.

	Proyecto de bajo riesgo			
	Probabilidad	Valor de la firma	Acciones	Bonos
Recesión	0.5	\$400	= 0	+ \$400
Auge	0.5	\$800	=\$400	\$400

Si la recesión ocurre, el valor de la firma será de \$400, y si ocurre el auge el valor de la firma será de \$800. el valor esperado de la firma será \$600 ($0.5 \times \$400 + 0.5 \times \800). La firma tiene un compromiso de pagar a los tenedores de bonos \$400. Los accionistas obtendrán la diferencia entre el pago total y la cantidad pagada a los tenedores de bonos. Los tenedores de bonos tienen prioridad para sus demandas de pagos, y los accionistas tienen la demanda residual.

Suponga ahora que el proyecto con riesgo puede ser utilizada en sustitución del proyecto sin riesgo. Los pagos y las probabilidades son mostradas como sigue:

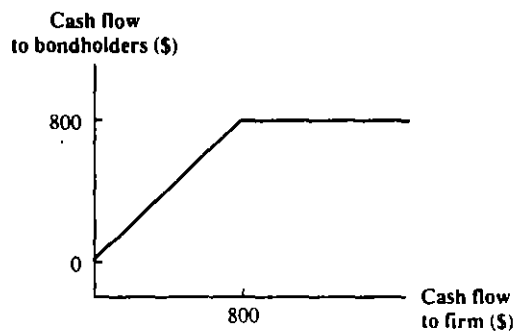


Figure 21.10 Cash flow to bondholders as a function of cash flow of firm.

Proyecto de Alto riesgo				
	Probabilidad	Valor de la firma	Acciones	Bonos
Recesión	0.5	\$200	= 0	+ \$400
Auge	0.5	\$1,000	=\$600	\$400

El valor esperado de la firma es \$600 ($0.5 \cdot 200 + 0.5 \cdot 1,000$), el cual es idéntico al valor esperado de la firma con el proyecto de bajo riesgo. Como quiera, nótese que el valor esperado de las acciones es \$300 ($0.5 \cdot 0 + 0.5 \cdot \600), cuando se tiene el proyecto de alto riesgo, pero solo \$200 ($0.5 \cdot 0 + 0.5 \cdot \400) con el proyecto de bajo riesgo. Dado el estado apalancado de la firma, los accionistas seleccionarían el proyecto de alto riesgo.

Los beneficios de los accionistas a las expensas de los tenedores de bonos cuando el proyecto de alto riesgo es aceptado. La explicación es bastante clara. Los tenedores de bonos padecen dólar por dólar cuando el valor de la firma cae por debajo de los \$400 de obligación de deuda que se tiene. Contrariamente los pagos a los tenedores de bonos son realizados cuando la firma camina bien.

Esto puede ser explicado en términos de opciones de "call". Se argumentó con anterioridad en este capítulo que el valor de un "call" aumenta cuando aumenta la volatilidad del activo subyacente. Dado que la acción es una opción de "call" sobre la firma, un incremento en la volatilidad de la firma incrementaría el valor de la acción. En nuestro ejemplo, el valor de la acción es mayor si el proyecto de alto riesgo es aceptado.

La tabla 21.4 muestra que el valor de un bono con riesgo puede ser visto como la diferencia entre el valor de la acción y el valor del "call" sobre la firma. Dado que el valor del "call" aumenta con el riesgo del activo subyacente, el valor de los bonos debe declinar si la firma incrementa su riesgo. En nuestro ejemplo, los tenedores de bonos son dañados cuando el proyecto de alto riesgo es aceptado.

ORDEÑAR LA FIRMA

El inciso anterior considera la situación cuando la firma puede seleccionar entre un proyecto de alto riesgo y uno de bajo riesgo. Los capítulos de estructura de capital también examinaron el caso donde dividendos extras y otras distribuciones fueron pagadas a los accionistas en anticipación a un desastre financiero. Esta estrategia que fue previamente referida como ordeñar a la firma, daña a los tenedores de bonos. Podemos explicar los aspectos de esta opción de manera más fácil pensando en términos de "put", y no "call". Se comentó anteriormente que

$$\text{Valor de un Bono con riesgo} = \text{Valor de un bono sin riesgo} - \text{Valor de la opción de "put"}$$

La opción de "put" representa la habilidad de los accionistas para vender la firma a los tenedores de bonos a cambio de la promesa de un pago. Anteriormente en este capítulo, aprendimos que el valor de un "put" aumenta cuando el valor del activo subyacente cae. Dado que el valor de la firma cae cuando un dividendo es pagado, un "put" de la firma debe aumentar en valor cuando pagos de dividendos son anunciados. De la ecuación última, el valor de los bonos con riesgo debe disminuir cuando el valor de la opción de "put" incrementa.

La anterior discusión es en términos de bonos con riesgo. Está claro, que una pérdida para los tenedores de bonos implicaría un beneficio para los accionistas. De aquí, que los accionista ganan cuando se pagan dividendos durante periodos de desastre financiero

INVERSIONES EN PROYECTOS REALES Y OPCIONES

Permítanos hacer una revisión rápida del material de presupuestos de capital presentados en inicio del libro. Primero considere proyectos donde predicciones para el flujo de capital futuro fueron efectuadas en la fecha 0. El flujo de capital esperado en cada período futuro fue descontado una tasa de riesgo apropiada, produciendo el calculo del VPN. Para proyectos independientes, un valor positivo del VPN significaba aceptación y un valor negativo rechazo del proyecto

Este aprovechamiento trata el riesgo a través de la tasa de descuento. Posteriormente se considero un análisis de árbol de decisiones, una técnica que maneja el riesgo de manera más sofisticada. Se concluyo que la firma realizara inversiones y decisiones de operación en proyectos sobre toda su vida. Se valoraran proyectos hoy, asumiendo que las decisiones futuras serán óptimas. Como sea, no podemos conocer que sucederá con esas decisiones, porque mucha de la información faltante debe de ser descubierta. La habilidad de la firma para retrasar sus inversiones y decisiones de operación hasta que la total información se tenga es una opción. Se ilustrara esta opción mediante un ejemplo.

Ejemplo

La Corporación Exof Oil está considerando el adquirir una campo de petróleo en una parte remota de Alaska. El vendedor ha listado la propiedad en \$10,000 y está ansioso de venderla inmediatamente. Los costos iniciales de perforación son de \$500,000. La firma anticipa que 10,00 barriles de petróleo pueden extraerse por año por muchas décadas. Dado que la fecha de terminación está muy alejada en el futuro y es difícil de estimar, la firma ve el flujo capital producido por el petroleo como una perpetuidad. Con el precio de petróleo a \$20 por barril y los costos de extracción de \$16 por barril, la firma anticipa un margen neto de \$4 por barril. Dado que el presupuesto de capital de la firma es en términos reales, ésta asume que su flujo de capital por barril será siempre \$4. La tasa real de descuento aproximada es del 10%. La firma tiene crédito de impuesto suficiente de años pasados difíciles, de manera que no tendrá necesidad de pagar impuestos en ninguno de los beneficios de el campo de petróleo. ¿Deberia Exoff comprar la propiedad?

El VPN de el campo de Exoff es

$$- \$110,000 = -\$10,000 - \$500,000 + (\$4*10,000)/0.1$$

De acuerdo a este análisis, Exof no debe adquirir el campo petrolero.

Aunque esta metodología utiliza técnicas estándares de presupuesto de capital de este y otros libros, esto es usualmente inapropiado para esta situación. Para ver esto, considere el análisis de Kirtley Thornton, un consultor de Exoff. El esta de acuerdo de que el precio de petróleo espera una alza de acuerdo a la tasa de inflación. Como quiera, el argumenta que el próximo año es bastante peligroso para los precios del petróleo. Por otro lado, OPEC esta considerando convenios a largo plazo que puedan aumentar el precio del petróleo a \$35 por barril en términos reales por algunos años en el futuro. Por otro lado, National Motors recientemente ha indicado que carros que utilizan una mezcla de arena y agua en lugar de gasolina están siendo probados actualmente. Thornton argumenta que el petróleo estará aun precio de \$5 en términos reales por muchos años, hasta que este experimento pruebe resultado satisfactorios. Toda la información de ambos desarrollos puede ser presentada exactamente en un año

Con el precio del petróleo a \$35 por barril, el VPN del proyecto será

$$\$1,390,000 = - \$10,000 - \$500,000 + ((\$35 - \$16)*10,000)/0.1$$

Como quiera, el precio del petróleo puede caer a \$5 por barril, por lo que el VPN del campo de petróleo será mucha más negativo al de hoy.

Mr. Thornton hace dos recomendaciones al comité de Exoff. El argumenta que

1. El campo debe ser adquirido.
2. La decisión de perforación debe retrasarse hasta la información tanto de los convenios de OPEC y del desarrollo del nuevo automóvil de National Motors, se tengan.

Kirtley explica sus recomendaciones a la mesa directiva, primeramente asumiendo que el campo de petróleo ha sido adquirido. El argumenta, que, bajo estas hipótesis, la decisión de perforar puede ser retrasada. Segundo, el revisa su hipótesis de que el campo debe se adquirido en primer lugar. Este planteamiento de examinar la segunda decision (perforar o no) después de que la primera decisión fue tomada (comprar el campo) fue utilizada en nuestra presentación preliminar en los arboles de decisión. Permítanos con el análisis de Mr. Thorntons

Asuma que el campo ha sido adquirido. Si el campo ha sido adquirido, ¿Se debe perforar inmediatamente?. Si la perforación se realiza inmediatamente, el VPN es de menos -\$110,000, si la decisión de perforar es retrasada hasta nuevo información dada en el año, la decisión óptima puede hacerse en este tiempo. Si el precio del petróleo cae a \$5 por barril, Exoff no perforara. De manera que la empresa abandonara el proyecto.

perdiendo no más de \$10,000 que pago por la adquisición del campo. Si el precio del petróleo sube a \$35, la perforación iniciaría.

Mr. Thornton argumenta, que retrasando, la firma solo invertirá \$500,000 en los costos de perforación si el precio del petróleo sube. De manera, mediante el retraso la firma salvara \$500,000 en caso de que el petróleo caiga. Kirtley concluye que, una vez que el campo sea adquirido, la decisión de perforara debe de retrasarse.

¿Debe el campo ser adquirido en primer lugar?, Ahora sabemos que, si el campo es adquirido, este será óptimo aplazando la decisión de perforar hasta que la información sea dada. En base a esto se sabe que la decisión óptima esta íntimamente ligada a la de perforar, ¿Deberá el campo de petróleo ser adquirido en primer lugar? sin conocer la probabilidad exacta de que el precio del petróleo suba. Mr. Thornton es, no obstante, seguro de que el campo debe ser adquirido. El VPN de el proyecto, con un precio del petróleo de \$35, es de \$1,390,000 mientras que el precio del campo es solo de \$10,000. Kirtley cree en el aumento del precio del petróleo es posible, aunque puede ser no probable. Aunque estos sea cierto, el argumenta que el alto rendimiento está considerado en el riesgo.

Este ejemplo presenta una aprovechamiento, que es similar al árbol de decisiones utilizado en el análisis de la compañía Solar Equipment en el capítulo anterior. El propósito en este capítulo es discutir este tipo de decisiones en un esquema de opciones. Cuando Exoff adquiere el campo petrolero, lo que está haciendo es adquiriendo una opción de "call" Esto es, una vez adquirida el campo, la firma tendrá la opción de comprar un campo petrolero activo a un precio de ejercicio de \$500,000. Como se puede observar, uno generalmente puede no ejercerá la opción de "call" inmediatamente, En este caso, la firma retrasara el ejercer hasta conocer información relevante concerniente con los precios futuros del petróleo.

Esta sección pone de manifiesto una seria diferencia en presupuestos de capital clásico; El calculo del valor presente neto típicamente ignora la flexibilidad que realmente tienen las firmas. En nuestro ejemplo, las técnicas estándar generarán un VPN negativo para la adquisición de campo petrolero. Sin embargo, permitiendo a la firma la opción de cambiar su política de inversión de acuerdo a nueva información, la adquisición del campo petrolero puede ser fácilmente justificado.

En esta sección se le pide al lector a observar las opciones ocultas en los proyectos. Porque las opciones son beneficiosas, los administradores tendrán una visión reducida de los proyectos de la firma, si los cálculos de presupuesto de capital son ignoran está flexibilidad.

Preguntas de Conceptos

- ¿ Porque son las opciones ocultas en la valoración de proyectos ?

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El capítulo sirvió como introducción a opciones

1. Las opciones más familiares son los 'put' y los 'call'. Estas opciones dan al tenedor el derecho de vender o comprar acciones a un precio de ejercicio. Las opciones Americanas pueden ser ejercidas en cualquier tiempo antes de la fecha de expiración. Las opciones Europeas pueden ser ejercidas solo en la fecha de expiración

2. Las opciones pueden tenerse solas o en combinación, en el capítulo se dio énfasis en la estrategias de

- Comprar el "put"
- Comprar la acción
- Vender el "call"

Donde el 'put' y el 'call' tienen el mismo precio de ejercicio y la misma fecha de expiración. Esta estrategia producirá un rendimiento libre de riesgo porque gana o pierde con el 'call' precisamente contrario como gana o pierde con la combinación acción - 'put'. En equilibrio, el rendimiento de esta estrategia debe ser exactamente igual a la tasa libre de riesgo. A partir de esto, la relación de paridad de "put-call" se estableció como:

$$\text{Valor de la acción} + \text{Valor del "put"} - \text{Valor del "call"} = \text{Valor presente del precio de ejercicio}$$

3. El valor de la opción depende de 5 factores

- El precio del activo subyacente
- El precio de ejercicio
- La fecha de expiración
- La variabilidad del activo subyacente
- La tasa de interés de los bonos libre de riesgo

El modelo de Black-Scholes puede determinar el valor intrínseco de una opción a partir de estos 5 factores.

4. Muchas de las teorías de las finanzas pueden ser presentadas en términos de opciones, en este capítulo se pusieron de manifiesto las siguientes.

- a) Las acciones pueden ser representadas como una opción de "call" sobre la firma
- b) Los accionistas aumentan el valor de su "call" incrementando el riesgo de la firma
- c) El ordenamiento de la firma puede ser expresada en términos de opciones
- d) Los proyectos reales tienen opciones ocultas que aumentan su valor



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA

TEMA: INTRODUCCION A LAS MATEMATICAS FINANCIERAS

EXPOSITOR: ING. ENRIQUE AUGUSTO HERNANDEZ RUIZ

SEMINARIO

INTRODUCCION A LAS MATEMATICAS FINANCIERAS

- **INTRODUCCION:** El presente seminario tiene por objeto establecer los conceptos elementales que relacionan tiempo y dinero desde el punto de vista financiero.

Entre estos conceptos citaremos los siguientes:

- PORCENTAJES.
- INTERES.
- CAPITAL.
- TASA DE INTERES.
- INTERES SIMPLE.
- INTERES COMPUESTO.
- TASA NOMINAL Y TASA EFECTIVA.
- VALOR PRESENTE Y VALOR FUTURO.
- ANUALIDADES (PAGOS PERIODICOS).
- AMORTIZACIONES.
- DIAGRAMAS DE FLUJO.
- TASA INTERNA DE RETORNO.
- GRADIENTE.

- PORCENTAJES.

El por ciento es un indicador universal -el estandar normal de medición- en el mundo financiero.

Los incrementos o ganancias y las disminuciones o pérdidas de dinero, se expresan todas ellas en forma porcentual.

Los impuestos, las tasas de interés, la inflación, los descuentos, los deméritos o depreciaciones, los indivisos y otros indicadores económicos, se expresan en términos de por ciento.

El concepto matemático del porcentaje no presenta dificultad alguna. Sólo se recomienda la identificación clara de lo que se desea expresar y evitar eventuales confusiones.

Las calculadoras en general, están provistas de funciones porcentuales. Algunas calculadoras financieras expresan porcentajes directos (%), incrementos o disminuciones ($\square\%$), entre un valor anterior y uno nuevo, o la proporción expresada en por ciento de un número a otro, ó de la suma de otros números ($T\%$).

- INTERES.

Es el pago que se realiza por el uso de un capital monetario. Es un cargo por el uso del dinero.

Se paga interés sobre hipotecas ó préstamos obtenidos.

Se recibe interés (o renta) por las inversiones en instituciones financieras o rendimientos de un capital.

El interés se basa en:

- **Monto del capital prestado o invertido.**
- **La extensión del tiempo (período).**
- **La tasa de interés.**

Cuando se pagan o reciben intereses, debido a un préstamo o a la inversión realizada, es necesario conocer con que frecuencia se pagan o reciben (períodos) y a que tipo o tasa de interés.

- CAPITAL.

Es el monto obtenido en préstamo o cantidad invertida.

Comúnmente se le denomina **CAPITAL INICIAL, VALOR PRESENTE O VALOR ACTUAL.**

Se identifica como **VP, PV, VA** o simplemente **P**.

- TASA DE INTERES.

Es un porcentaje del capital por un período de tiempo determinado, como por ejemplo:

- 3% mensual,
- 12% anual,
- 24% semestral.

Cálculo del interés.

El interés puede ser:

SIMPLE.

COMPUESTO.

- INTERES SIMPLE.

Es aquel que se paga únicamente sobre el capital.

Por lo general está asociado a préstamos e inversiones cuya naturaleza es a corto plazo.

En el interés simple, el **capital permanece constante** durante todo el tiempo del préstamo.

INTERES SIMPLE = CAPITAL x TASA x NUMERO DE PERIODOS (PLAZO).

o bien:

$$I = Pjn$$

en donde:

I: Interés simple (monto).

P: Capital (monto).

j: Tasa de interés por tiempo (tasa nominal).

n: Número de períodos o plazo.

NOTA: j y n deben expresarse en la misma unidad.

(Si j es anual, n = número de años).

(Si j es mensual, n = número de meses).

El capital final o valor futuro (F) será:

$$F = P + I$$

sustituyendo el segundo término (I = Pjn) se tiene:

$$F = P + Pjn$$

factorizando:

$$F = P (1 + jn)$$

- INTERES COMPUESTO.

El interés compuesto consiste en calcular intereses sobre el monto anterior (capital) para formar un nuevo capital.

El interés compuesto mide y cuantifica el proceso de capitalización.

Ejemplo: Determinar el capital final de una inversión inicial de **N\$ 1,000** a una tasa de interés de; 10% anual durante 5 años.

PERIODOS	CAPITAL INICIAL	INTERESES	CAPITAL FINAL
1	1,000	100	1,100
2	1,100	110	1,210
3	1,210	121	1,331
4	1,331	133.10	1,464.10
5	1,464.10	146.41	1,610.51

El comportamiento del capital quedó mostrado en la tabla anterior, y se puede representar algebraicamente en la siguiente:

TABLA N° 1

PERIODO	CAPITAL INICIAL	INTERESES	CAPITAL FINAL
1		Pi	$F_1 = P + Pi = P(1+i)$
2	$P(1+i)$	$P(1+i)i$	$F_2 = P(1+i) + (P(1+i))i$ $= P(1+i)(1+i)$ $= P(1+i)^2$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2i$	$F_3 = P(1+i)^2 + P(1+i)^2i$ $= P(1+i)^2(1+i)$ $= P(1+i)^3$
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
n	$P(1+i)^{n-1}$	$P(1+i)^{n-1}i$	$F_n = P(1+i)^n$

De la TABLA N° 1 se obtiene la fórmula del interés compuesto:

$$F = P(1+i)^n \dots \dots \dots (A)$$

en donde:

F = Capital final.

P = Capital Inicial.

i = Tasa de interés para el período.

n = Número total de períodos (plazo).

- TASA EFECTIVA Y TASA NOMINAL.

TASA DEL PERIODO.- La tasa (i), expresada en la fórmula anterior corresponde a la **tasa del período**.

TASA NOMINAL.- La tasa que se da para todo un año (j), se denomina **tasa nominal**.

PERIODO .- Es el tiempo que transcurre entre el pago de un interés y otro.

PLAZO:- Es el tiempo que transcurre en una operación financiera. Se representa por (n) y es igual al número de períodos.

Si el plazo es de dos años y los pagos se realizan mensualmente, n = 24.

Si el plazo es de medio año y los pagos se realizan bimestralmente, n = 3.

Si el número de períodos que hay en un año se representa por (m), se tendrá:

$$i = \frac{j}{m}$$

A la tasa nominal siempre se le adiciona la forma de capitalización, es decir: **capitalizable mensualmente; capitalizable trimestralmente, capitalizable semestralmente, etc.**

RELACION TASA EFECTIVA - TASA NOMINAL

Dos tasas son equivalentes si teniendo diferentes períodos de capitalización nos produce el mismo monto al final de un año.

$$i_A = \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^n - 1 \right] \times 100$$

TABLA COMPARATIVA ENTRE TASAS NOMINALES Y EFECTIVAS, ANUALES.

j (anual)	i =j/n (mensual)	FACTOR	TE (anual)
12%	1%	1.1268	12.68%
24%	2%	1.2682	26.82%
48%	4%	1.6010	60.10%
96%	8%	2.5182	151.82%
120%	10%	3.1384	213.84%

De la tabla se advierte que las tasas efectivas son mayores a las nominales debido a la capitalización periódica de las primeras.

- VALOR PRESENTE (P) Y VALOR FUTURO (F).

De la fórmula del interés compuesto (A) se deduce la expresión que permite determinar el valor presente, de la siguiente manera:

$$P = \frac{F}{(i+1)^n} \dots \dots \dots (B)$$

CALCULO DEL TIEMPO

Si de la formula del interés compuesto (A) se deduce la expresión que permite determinar el valor presente, de la siguiente manera:

$$n = \frac{\log\left(\frac{F}{P}\right)}{\log(i+1)} \dots \dots \dots (C)$$

- AMORTIZACION.

Es el procedimiento con el que se salda gradualmente una deuda por medio de una serie de pagos que, generalmente, son iguales y se realizan también a intervalos de tiempo iguales.

EJEMPLO: Se contrae una deuda de N\$ 1,000 para ser pagada en 5 años mediante pagos anuales. Determinar el monto del pago anual (amortización), si el interés nominal anual es del 12% capitalizable anualmente.

Tasa de interés para el período: $i = j = 12\%$

Pago semestral:

$$R = \frac{1,000 \cdot i}{i - (1 + i)^{-5} \cdot i}$$

$$R = 277.41$$

Con calculadora financiera: $5 n, 12 i, 1000 PV; PMT = 277.41$

TABLA DE AMORTIZACION :

n	SALDO	PAGO	INTERES	ABONO A CAPITAL
0	1,000			
1	842.59 (*)	277.41	120.00	157.41
2	666.29	277.41	101.11	176.30
3	468.83	277.41	79.95	197.46
4	247.68	277.41	56.26	221.15
5	-----	277.41	29.72	247.69

*[1,000(1+i) - 277.41 = 842.59]

- DIAGRAMAS DE FLUJO.

El diagrama de flujo es un dibujo geométrico que representa gradualmente un problema de interés compuesto, de manera tal que nos permite identificar el comportamiento entre los ingresos y los egresos de un flujo financiero.

Un diagrama de flujo de fondos, además, es un elemento indispensable para el correcto uso de la calculadora, con lo que resulta sencilla la aplicación de las teclas **n**, **i** ó **r**, **PV**, **PMT** y **FV**.

Algunas calculadoras utilizan la notación **IA%** ó **IYR%** que corresponde al interés nominal anual, generalmente para capitalización mensual. Si la capitalización varía, deberá corregirse el número de pagos por año. (**Vgr. 2**, si es semestral; **4** si es trimestral, etc.)

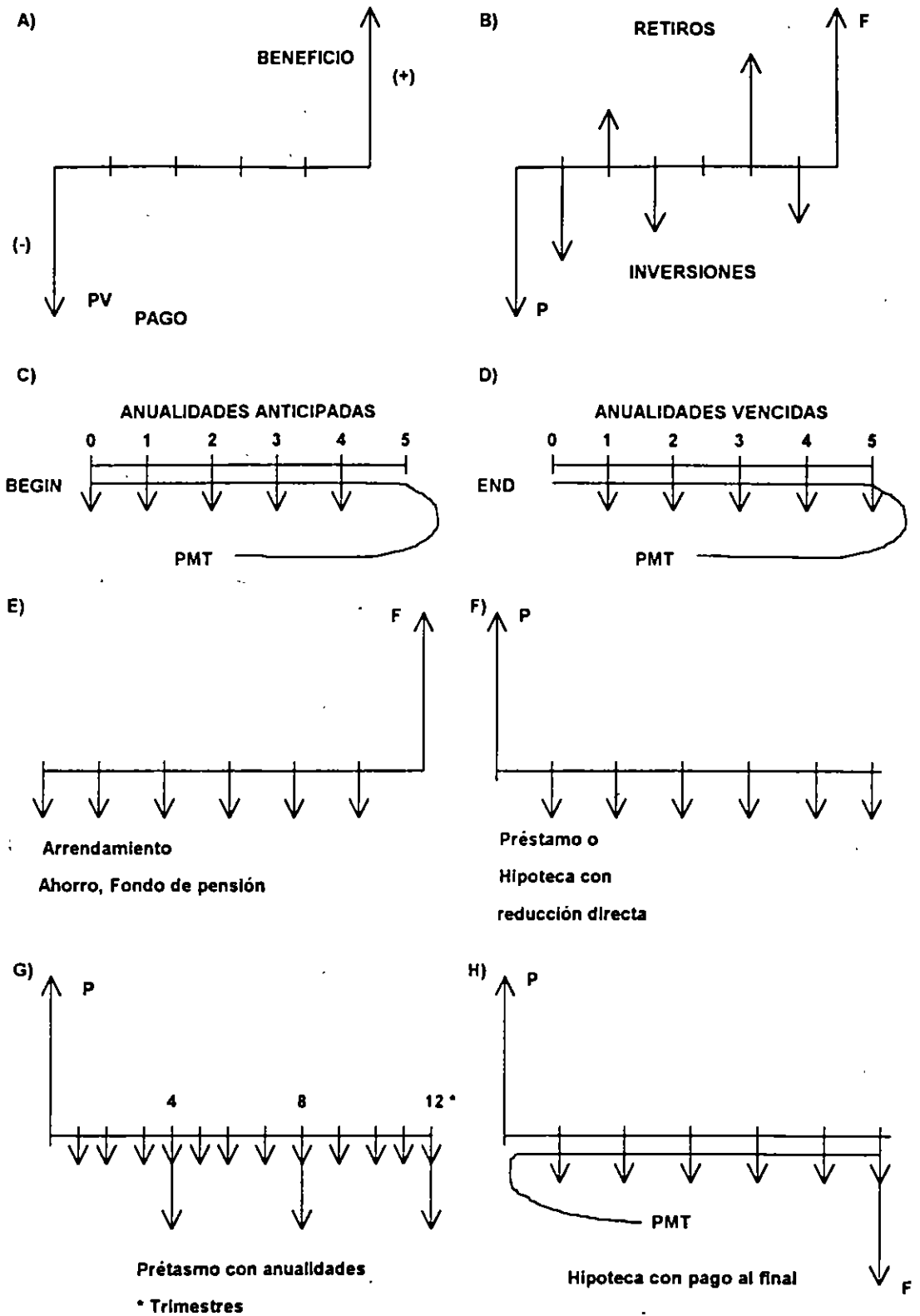
Hay cuatro sencillas reglas que se deben recordar y que se aplican a todos los cálculos de interés compuesto:

- 1.- Dados 3 ó 4 de los valores financieros (**n**, **i** ó **r**, **PV**, **PMT** ó **FV**), se puede resolver el cuarto o quinto valor. El ingreso de los valores puede ser en cualquier orden.
- 2.- Debe utilizarse la convención de signos de flujo de fondos en todos los cálculos de interés compuesto. El dinero recibido (punto de la flecha hacia arriba) es representado por un valor positivo (+). El dinero pagado (punto de la flecha hacia abajo) está representado por un valor negativo (-).
- 3.- Los pagos periódicos iguales (anualidades ó amortizaciones) **PMT**, es necesario especificarlos si se realizan al comienzo del período de pago o si son efectuados al final del mismo. Algunas calculadoras disponen del selector de pago que se colocará en las posiciones **BEGIN** o **MODO INICIAL** y **END** ó **MODO FINAL**, según se trate de anualidades anticipadas ó vencidas, respectivamente.
- 4.- Es importante que el período (**n**) y la tasa de interés (**i** ó **r**) deben corresponder a la misma unidad de tiempo:

Si "**n**" es mensual la tasa de interés (**i** ó **r**) debe ser mensual.

Si "**n**" es anual la tasa de interés (**i** ó **r**) debe ser anual.

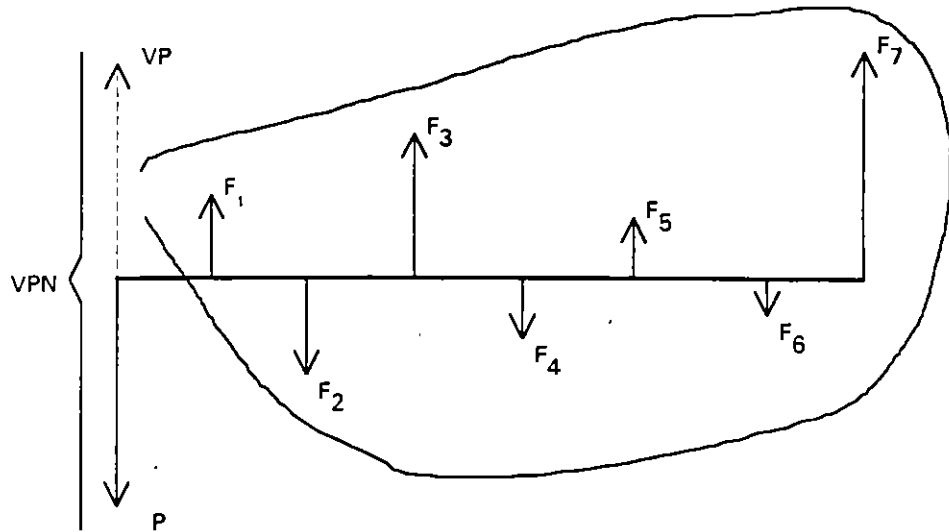
DIAGRAMMAS DE FLUJO



- VALOR PRESENTE NETO.

El Valor Presente Neto (VPN ó VAN) de un proyecto de inversión es el valor de dicho proyecto **medido en dinero de hoy**.

También se puede definir como el equivalente en **pesos actuales** de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros, que constituyen el proyecto.



$$VPN = VP_i - Cf_0$$
$$VP_i = \frac{Cf_1}{(1+i)} + \frac{-Cf_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Cf_6}{(1+i)^6}$$

Si $VP_i = Cf_0$ $VPN = 0$

entonces: $i = TIR$

- El VPN depende de la tasa de oportunidad.

- Si "i" es la tasa de oportunidad:

$VPN(i) > 0$ el proyecto es conveniente.

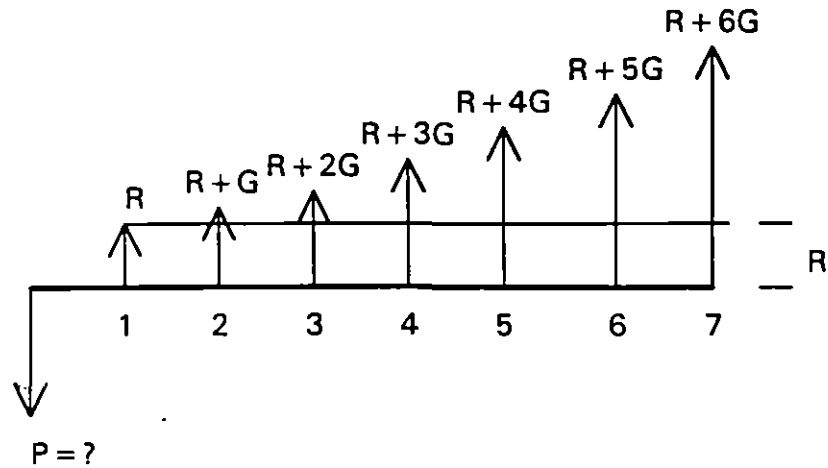
$VPN(i) = 0$ el proyecto es indiferente.

$VPN(i) < 0$ el proyecto es inconveniente.

- GRADIENTES.

Un gradiente es una serie de pagos hechos a iguales intervalos de tiempo y que aumentan o disminuyen de acuerdo a una norma establecida.

VALOR PRESENTE DE UN GRADIENTE UNIFORME.

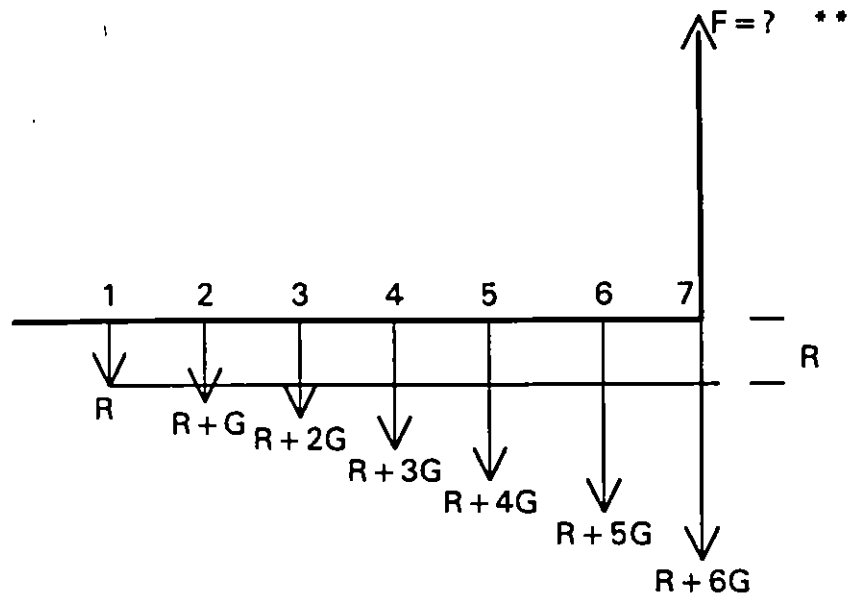


$$P' = G \left[\sum_{q=1, n=2}^{q=n-1, n=n} \frac{q}{(1+i)^n} \right]$$

* $P = P' + P''$

P'' es el valor presente del beneficio periódico " R ".

VALOR FUTURO DE UN GRADIENTE UNIFORME.



$$F' = G \left[\sum_{q=1, m=2}^{q=n-1, m=n} q(1+i)^{n-m} \right]$$

NOTA:

* $P = P' + P''$

P'' es el valor presente del beneficio periódico "R".

** $F = F' + F''$

F'' es el valor futuro del pago periódico "R".

PROGRESION GEOMETRICA.

Sea una serie de ingresos periódicos unitarios, de los que se desea saber su suma:

$$FV = (1+i)^0 + (1+i)^1 + (1+i)^2 + (1+i)^3 + \dots + (1+i)^n$$

La expresión, corresponde a una progresión geométrica, definida como una serie de números que guardan entre si una relación constante, es decir, que para calcular el siguiente número de la serie, deberá multiplicarse por la razón " R ". Para el caso ilustrado, resulta ser el paréntesis $R = (1+i)$.

SUMA DE UNA PROGRESIÓN GEOMÉTRICA

En la serie de números :

$$a, ak, ak^2, ak^3, \dots, ak^{n-1}$$

la razón " R ", esta representada por la letra " k ".

La suma de los términos será:

$$S = a + ak + ak^2 + ak^3 + \dots + ak^{n-1} \dots \dots \dots \textcircled{A}$$

Multiplicando la expresión **A** por la razón " k ", se tiene:

$$Sk = ak + ak^2 + ak^3 + ak^4 + \dots + ak^{n-1} + ak^n \dots \dots \dots \textcircled{B}$$

Restando **A** de **B**, resulta :

$$Sk - S = -a + ak^n$$

Despejando " S ":

$$S = \frac{a(k^n - 1)}{k - 1} \dots \dots \dots \textcircled{C}$$

que es la fórmula simplificada de una progresión geométrica en donde:

- S = suma de términos,
- a = constante, y
- k = razón

Si sustituimos en **C** :

$$\begin{aligned}
 S &= FV, \\
 a &= PMT = 1 \\
 k &= (1+i)
 \end{aligned}$$

$$FV = \frac{1(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

y el Valor Presente (PV) será:

$$PV = FV(1+i)^{-n} = \frac{(1+i)^n - 1}{i} (1+i)^{-n}$$

o bien:

$$PV = \frac{(1+i)^n (1+i)^{-n} - (1+i)^{-n}}{i}$$

simplificando:

$$PV = \frac{(1+i)^0 - (1+i)^{-n}}{i}$$

Finalmente, para $PMT \neq 1$:

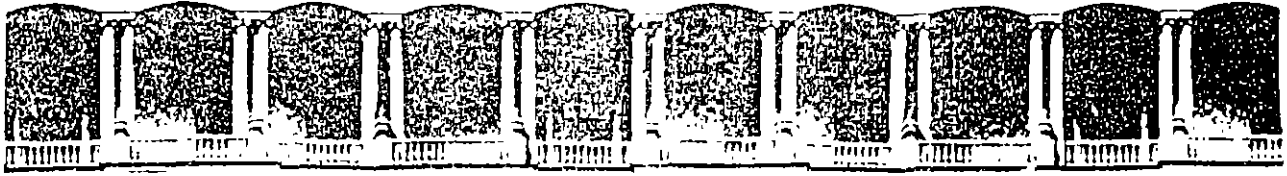
$$PV = PMT \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

que es la fórmula del Descuento de una Anualidad .

EJEMPLO:

Para una renta anual de N\$ 10,000 y una tasa anual del 10%, encontremos diferentes valores de PV, según la siguiente tabla:

n	i %	PMT NS	PV NS
10	10	10,000	61,445.67
100	10	10,000	99,992.75
1000	10	10,000	100,000.00
-----	-----	-----	-----
∞	10	10,000	100,000.00



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA

TEMA

OBJETIVO GENERAL

EXPOSITOR:

ING. JAIME FCO GOMEZ VEGA

LA INGENIERIA FINANCIERA CORPORATIVA.

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO:

PROPORCIONAR A LOS PROFESIONALES DE LAS FINANZAS LA INFORMACION NECESARIA SOBRE LA EXISTENCIA DE LAS HERRAMIENTAS FINANCIERAS QUE CONTRIBUIRAN A LA SOLUCION DE LOS PROBLEMAS DE ESTA INDOLE, QUE SE PRESENTEN EN LA CORPORACION A QUE PERTENECEN, ASI COMO PROPORCIONARLES INFORMACION PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA CRONOLOGIA OPTIMA DE LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON INVERSION, EROGACION E INGRESOS, DE LA CORPORACION REFERIDA.

TEMA 1.- ESTRUCTURACION DEL DEPARTAMENTO.

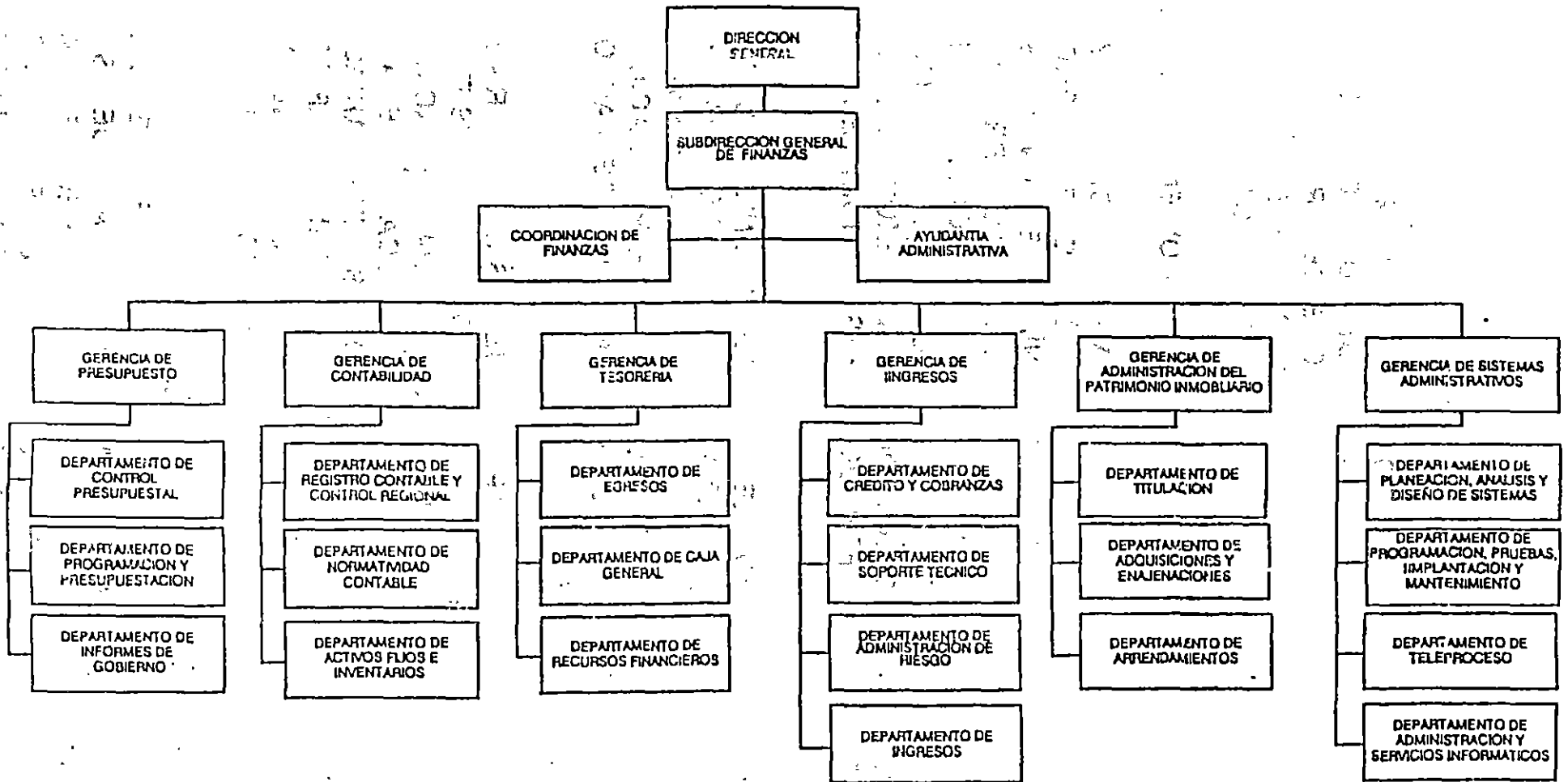
--ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO

LA ORGANIZACION DE CUALQUIER DEPARTAMENTO DE INGENIERIA FINANCIERA SE ESTABLECERA CON SUSTENTO EN LAS NECESIDADES EXISTENTES Y SE PROGRAMARÁ EN APEGO A LOS REQUERIMIENTOS QUE ARROJARA LA PLANEACION DE LA EMPRESA.

SE PROPONE, PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL, QUE SE UTILICE LO EXPRESADO EN EL CAPITULO DIEZ "LA PLANEACION DE RECURSOS" DEL LIBRO PLANIFICACION DE LA EMPRESA DEL FUTURO DEL MAESTRO RUSSELL ACKOFF, THE WARTON SCHOOL, UNIVERSIDAD DE PENNSILVANIA. A CONTINUACION SE PROPORCIONA UN EJEMPLO DE ORGANIZACION DE UNA SUBDIRECCION GENERAL DE FINANZAS, EJEMPLO QUE SE CONSIDERA LO BASTANTE EXTENSO COMO PARA CONTEMPLAR LAS FUNCIONES QUE REQUIEREN REALIZAR LA MAYORIA DE LAS CORPORACIONES, TANTO PRIVADAS COMO PUBLICAS.

EJEMPLO DE ESTUCTURA ORGANICA:

ESTRUCTURA ORGANICA



EJEMPLO DE MARCO NORMATIVO

DECRETO PRESIDENCIAL DEL 7 DE ENERO DE 1982.

PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, DEL 20 DEL MISMO MES Y AÑO, POR EL QUE SE ORDENO LA ENTREGA AL ORGANISMO DE LOS BIENES DE FERROCARRILES UNIDOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

DECRETO PRESIDENCIAL DE FECHA 6 DE NOVIEMBRE DE 1986.

PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEL 7 DE NOVIEMBRE DEL MISMO AÑO, POR LO QUE SE ORDENO QUE LOS BIENES DE LAS COMPAÑÍAS FERROVIARIAS FERROCARRIL DEL PACÍFICO, S.A. DE C.V. FERROCARRIL DE CHIHUAHUA AL PACIFICO, S.A. DE C.V. Y FERROCARRIL DE SONORA BAJA CALIFORNIA, S.A. DE C.V., ASI COMO SERVICIO DE COCHES DORMITORIOS Y CONEXOS, S.A. DE C.V., SE ENTREGUEN A FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO.

ACUERDO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNIDADES DE PROGRAMACION DE CADA UNA DE LAS SECRETARIAS Y DEPARTAMENTOS DE ESTADO, ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS Y EMPRESAS DE PARTICIPACIÓN ESTATAL. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 11 DE MARZO DE 1971.

ACUERDO POR EL QUE SE DISPONE QUE LAS SECRETARIAS Y DEPARTAMENTOS DE ESTADO, ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS Y EMPRESAS DE PARTICIPACIÓN ESTATAL DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, PROCEDAN A IMPLANTAR LAS MEDIDAS NECESARIAS, DELEGANDO FACULTADES EN FUNCIONARIOS SUBALTERNOS PARA LA MÁS AGIL TOMA DE DECISIONES Y TRAMITACION DE ASUNTOS. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, 5 DE ABRIL DE 1973.

ACUERDO POR EL QUE LAS ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA PARAESTATAL A QUE SE REFIERE ESTE ACUERDO. SE AGRUPAN POR SECTORES A EFECTO DE QUE SUS RELACIONES CON EL EJECUTIVO FEDERAL, SE REALICEN A TRAVES DE LA SECRETARIA DE

ESTADO O DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO QUE SE DETERMINA. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, 17 DE ENERO DE 1977.

ACUERDO POR EL QUE LAS ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL DEBERAN REMITIR A LA SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO LOS PLANES DE INVERSION QUE SE INCLUYAN EN EL ANTEPROYECTO E PROGRAMAS Y PRESUPUESTOS DEL SIGUIENTE EJERCICIO FISCAL DE ACUERDO CON LAS NORMAS, FECHAS, MONTOS Y PLAZOS ESTABLECIDOS.

ACUERDO POR EL QUE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL ADECUARAN SUS PLANES, SISTEMAS, ESTRUCTURAS Y PROCEDIMIENTOS CONFORME AL PROCESO PERMANENTE PROGRAMADA Y PARTICIPATIVO DE REFORMA ADMINISTRATIVA. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, 24 DE ABRIL DE 1979.

EJEMPLOS DE FUNCIONES:

ESTABLECER, DIRIGIR, CONTROLAR Y COORDINAR LAS POLITICAS Y NORMAS EN MATERIA ECONOMICA FINANCIERA Y PRESUPUESTAL.

SUPERVISAR LA ELABORACION DEL PROYECTO ANUAL DEL PRESUPUESTO DE INVERSION Y OPERACION DE FERROCARRILES, ASI COMO SU DISTRIBUCION A LAS DIFERENTES ENTIDADES GUBERNAMENTALES.

PLANEAR Y COORDINAR LA ELABORACION DE INFORMES Y ESTUDIOS FINANCIEROS, ESTADISTICOS Y PROGRAMATICOS, EN LOS CUALES SE INDICAN LOS RESULTADOS POR RUBROS DE INGRESO, VENCIMIENTO EN INVERSIONES Y EL ANALISIS QUE REPRESENTA LA ADQUISICION DE NUEVOS EQUIPOS.

SEÑALAR LAS POLITICAS Y NORMAS PARA EL MOVIMIENTO DE FONDOS, COBRANZAS, TRANSFERENCIAS, INVERSIONES Y PAGOS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.

COLABORAR EN LA PLANEACION, ELABORACION Y CONTROL DE ESTUDIOS OPERACIONALES, DE FACTIBILIDAD ECONOMICA Y EN LA FIJACION DE TARIFAS.

PARTICIPAR EN LAS NEGOCIACIONES PARA LA CELEBRACION DE CONVENIOS BILATERALES Y DE COLABORACION CON LOS FERROCARRILES EXTRANJEROS, EN LOS CONTRATOS DE ARRENDAMIENTOS DE EQUIPOS Y EN LA SUPERVISION DE ADQUISICIONES Y ENAJENACION DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES O COMO REPRESENTANTE DE LA DIRECCION GENERAL ANTE OTRAS DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES Y ORGANISMOS INTERNACIONALES.

FORMULAR Y RECOMENDAR PROYECTOS Y POLITICAS EN MATERIA DE PROCESAMIENTO DE DATOS PARA LAS AREAS ADMINISTRATIVAS.

ANALIZAR Y ORGANIZAR LA IMPLANTACION Y OPERACION DE LAS LABORES CON PROCESOS COMPUTACIONALES.

ANALIZAR Y DETERMINAR PERMANENTEMENTE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS FINANCIERAS TANTO LA CONCENTRACION DE PASIVOS PARA EL ORGANISMO, COMO LA COLOCACION DE EXCEDENTES DE TESORERIA.

ELABORAR E IMPLEMENTAR UN ADECUADO SISTEMA DE PROGRAMACION Y CONTROL DE LOS INGRESOS DE LA INSTITUCION, ASI COMO ANALIZAR LA SITUACION DE LOS MERCADOS FINANCIEROS.

DIRIGIR Y CONTROLAR LOS TRAMITES DE AUTORIZACION DE CREDITOS VIGILANDO QUE LAS SOLICITUDES REUNAN LOS REQUISITOS POR FERROCARRILES NACIONALES ASI COMO SUPERVISAR QUE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL PAGO DE USUARIOS SE LLEVEN A CABO MENDIANTE LA ELABORACION DE REMESAS DE FONDOS DE CONTABILIDAD CORRESPONDIENTES.

DIRIGIR, COORDINAR Y CONTROLAR LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA RECUPERACION DE CUENTAS POR COBRAR QUE EXISTEN ENTRE FERROCARRILES NACIONALES Y

**DE MEXICO Y EMPRESAS GUBERNAMENTALES, PRIVADAS,
NACIONALES Y EXTRANJERAS.**

**ELABORAR CONTRATOS QUE EN MEXICO Y EN EL
EXTRANJERO REQUIERE CELEBRAR EL ORGANISMO, PARA
SALVAGUARDAR EL EQUIPO, CARGA Y PERSONAL CON LAS
COMPAÑIAS ASEGURADORAS, ASI COMO EJERCER
CONTROL DE LAS FINANZAS CONCERTADAS, VERIFICANDO
SU CUMPLIMIENTO POR PARTE DE LA INSTITUCION Y POR
TERCEROS.**

**EMITIR LA NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCION Y CONTROL
DE LAS ACTIVIDADES FINANCIERAS A CARGO DE LAS
GERENCIAS REGIONALES.**

Valuación de Bonos y Acciones

Capítulo 5

(Ross/Westerfield/Jaffe)

Los conceptos y fórmulas del valor del dinero en el tiempo se emplean en la valuación de bonos y acciones. Las técnicas de presupuesto de capital se aplican directamente a bonos.

Definición de Bono

Un bono es un certificado de deuda a largo plazo. Es un acuerdo para pagar intereses y el capital prestado en fechas especificadas.

Ejemplo 1. La empresa Kreuger emitió 100,000 bonos de 1000 U.M. Los bonos tienen un cupón cuyo rendimiento es 5% anual y vencen a los dos años. Esto equivale a que la empresa pidió prestado 100 millones y paga como sigue: al final del primer año paga 5 millones de interés y al final del segundo 5 millones de interés más el principal, esto es, los 100 millones.

El valor de bonos

El valor de un bono es simplemente el valor presente de todos los flujos de efectivo asociados. Un bono cupón-cero es aquel que paga una cantidad F , denominada valor nominal, al final de N años. Si r es la tasa de interés del mercado, el valor del bono es $VP = F(1+r)^{-N}$

En general, un bono tiene asociada una cantidad nominal F , usualmente 1000 U.M. (llamada principal), un cupón C que se paga en cada período y una fecha de vencimiento expresado como N períodos. El período es usualmente un año o seis meses. Si r es la tasa de rendimiento del mercado, el valor (presente) del bono es

$$VP = \sum_{t=1}^N \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{F}{(1+r)^N}$$

El cupón C usualmente se expresa como un porcentaje del valor nominal F , esto es, $C = iF$ y se dice que la tasa de rendimiento del cupón es i .

Ejemplo 2. En noviembre de 1992 el gobierno americano emitió un bono de valor nominal 1000 U.M. y una tasa cupón del 13% anual. El interés se paga semestralmente y la fecha de vencimiento es noviembre de 1996. Si la tasa de interés del mercado es de 10%. ¿Cuál es el valor del bono?.

Empezaremos por señalar que el cupón se paga semestralmente y es igual a $6.5\%(13/2)$ del valor nominal. Asimismo la tasa de rendimiento usada para valuar el bono es $5\%(10/2)$. También observe que se tienen 8 semestres. Por lo tanto el valor del bono es

$$VP = \sum_{t=1}^8 \frac{65}{(1.05)^t} + \frac{1000}{(1.05)^8}$$
$$= 1,097.05$$

Conviene señalar que en este ejemplo la tasa de descuento efectiva es

$$(1 + (10/2)^2) - 1 = 10.25\%$$

Consols

Existe un caso particular de bono que no tiene fecha de vencimiento. Es el denominado consol emitido por el gobierno Inglés. En este caso es sencillo la valuación pues es igual al cociente del precio del cupón (o pago periódico) y la tasa de interés del mercado. Por ejemplo, si un consol paga 50 U.M. al año y la tasa de interés es 10%, el valor del bono es $50/0.10 = 500$ U.M.

Tasas de rendimiento

Considere un bono con valor nominal F que paga un cupón C al final de cada uno de los siguientes N años. Suponga que $C = sF$ donde s es la denominada tasa de rendimiento del cupón. Denote por r la tasa de interés del mercado. El valor del bono es

$$VP = \sum_{t=1}^N \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{F}{(1+r)^N}$$

$$= \sum_{t=1}^N \frac{sF}{(1+r)^t} + \frac{F}{(1+r)^N}$$

$$= F \left[\sum_{t=1}^N \frac{s}{(1+r)^t} + \frac{1}{(1+r)^N} \right]$$

Es interesante señalar -y se pide al lector verificar- que cuando $s = r$ se tiene $VP = F$ y el bono se dice que está a la par. Asimismo, si $s > r$ entonces $VP > F$ y el bono se dice que tiene

premio. De la misma manera si $s < r$ entonces $VP < F$ y el bono es con descuento. Este comportamiento origina la famosa regla: Si la tasa de descuento del mercado es mayor (menor) que la tasa del cupón entonces el valor del bono disminuye (aumenta).

Ejemplo 3. Considere un bono de valor nominal 1000 U.M. y cupón anual de 100 U.M. El bono vence dentro de dos años. Calcule el valor del bono si la tasa de descuento es $r = 8, 10$ y 12% .

Los valores del bono son

$$\frac{100}{1.08} + \frac{100 + 1000}{(1.08)^2} = 1,037$$

$$\frac{100}{1.10} + \frac{100 + 1000}{(1.10)^2} = 1000$$

$$\frac{100}{1.12} + \frac{1000 + 1000}{(1.12)^2} = 966.20$$

Un caso importante de rendimiento se tiene cuando se conoce el precio actual del bono. Equivalentemente si en la fórmula general de valuación de bonos se conoce VP , C y F , el valor del rendimiento que satisface la igualdad se denomina rendimiento al vencimiento.

Suponga que en el ejemplo anterior el bono se vende en 1044.9 U.M. ¿Cuál es la tasa de rendimiento al vencimiento. En el valor r tal que

$$1044.9 = \frac{100}{1+r} + \frac{1100}{(1+r)^2}$$

Se verifica que $r = 7.5\%$.

Valuación de acciones

Existen dos tipos básicos de acciones: comunes (sociales) y preferenciales. Una acción común es un documento legal que evidencia la pertenencia de una empresa que está organizada como corporación. Dichas acciones son instrumentos financieros comerciables.

El valor de una acción común que paga dividendos (D_i) cuando la tasa de interés del mercado es r es dado por

$$VP = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{D_i}{(1+r)^i}$$

Existen algunos casos especiales que conviene señalar.

a. $D_i = D$ para toda i . Se dice que el dividendo es constante (no tiene crecimiento). Entonces

$$VP = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{D}{(1+r)^i} = \frac{D}{r}$$

b. $D_i = D(1+g)^{i-1}$ para $i=1, 2, \dots$. Se dice que el dividendo crece a una tasa g . Entonces ($r > g$).

$$VP = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{D(1+g)^{i-1}}{(1+r)^i} = \frac{D}{r-g}$$

c. $D_i = D(1+g_1)^i$ si $i=1, 2, \dots, N$ y $D_i = D_N(1+g_2)^{i-N}$ si $i=N+1, \dots$. Se dice que es el caso de crecimiento de dividendos diferenciados. Entonces

$$VP = \sum_{i=1}^N \frac{D(1+g_1)^i}{(1+r)^i} + \frac{D_N(1+g_2)}{(r-g_2)(1+r)^N}$$

Observe que $D_N = D(1+g)^N$ y $r > g_2$.

Ejemplo 4. Un inversionista está considerando la compra de una acción de la empresa minera Utah. La acción paga un dividendo de 3 U.M. al año y se espera que se incremente a partir del próximo año a una tasa del 10%. El rendimiento requerido en este tipo de valor es de 15%.

a. Determine el precio de la acción

b. ¿Cuál debe ser el incremento en dividendos para que el precio en a se doble?

Empezaremos por señalar que el precio de la acción es $P_0 = \text{Div}/(r-g)$ donde $\text{Div} = 3$, $r = 0.15$ y $g = 0.10$. Entonces $P_0 = 60$. Si deseamos que el precio sea de 120 U.M. entonces el valor de g debe ser 12.5%, un incremento del 25%.

Ejemplo 5. Considere la acción de una empresa farmacéutica. El dividendo a pagar el próximo año es 1.15 U.M. y se espera que durante cuatro años crezca a una tasa del 15%. Posteriormente, el crecimiento será más moderado y se espera sea sólo del 10%. Determine el valor de la acción si el rendimiento requerido es del 15% anual.

$$VP = \sum_{i=1}^5 \frac{1.15(1+0.15)^{i-1}}{(1+0.15)^i} + \frac{Div(6)}{(0.15 - 0.10)(1.15)^5}$$

donde $Div(6) = 1.15(1.15)^5 = 2.2125$. Es sencillo verificar que el precio es $27(22+5)$ U.M.

Estimación de parámetros

En el modelo de valuación de acciones comunes se utiliza tanto la tasa de crecimiento g como la tasa de descuento r . ¿Cómo podemos estimar estos parámetros?

El valor de g se estima con la fórmula $g = ab$ donde

$$a = \frac{\text{ganancias retenidos este año}}{\text{ganancias este año}}$$

y $b =$ Rendimiento en ganancias retenidas. Lo usual es que b se iguale con el rendimiento histórico del capital contable (ROE).

Ejemplo 6. La empresa Newman reportó ganancias de 2 millones este año y planea retener 40% de sus ganancias. El rendimiento histórico en capital contable es 16% y se espera que continúe en el futuro. ¿Cuánto valdrán las ganancias el año próximo? ¿Cuál es el porcentaje de crecimiento de las ganancias?

Si se retiene el 40% de las ganancias se tendrán 800,000 U.M. adicionales que al

16% de rendimiento producen 128,000 U.M. El monto de ganancias el próximo año será de 2,128,000 U.M. y el porcentaje de crecimiento de las ganancias es $128,000/2,000,000 = 0.064$. Observe que este valor se puede obtener directamente de la fórmula $g = ab$ donde $a = 0.4$ y $b = 0.16$ por lo que $g = 0.064$.

Existen dos formas de estimar la tasa de descuento r . Una está basada en el estudio de empresas del mismo nivel de actividad y riesgo. La otra forma es recordar que el precio de una acción (P_0) está relacionada con los dividendos (Div) y la tasa de crecimiento de los mismos (g) como sigue $P_0 = Div/(r-g)$, esto es, se supone un crecimiento a perpetuidad. De aquí se tiene que $r = Div/P_0 + g$, y la relación Div/P_0 se denomina rendimiento del dividendo.

Ejemplo 7. La empresa Newman tiene un millón de acciones de capital común y cada una se vende a 10 U.M. ¿Cuál es el rendimiento requerido en este activo?

Observe que los dividendos pagados al final del año serán $2,128,000(0.60) = 1,276,800$. El pago de dividendo por acción es 1.28. Dado que $g = 0.064$ y $P_0 = 10$ U.M. se tiene que

$$r = \frac{Div}{P_0} + g = \frac{1.28}{10} + 0.064 = 0.192$$

Una precaución en el cálculo de r es que depende de forma crítica de la estimación de g . Observe que si $g=0$ entonces $r = 0.128$ mientras que si $g = 0.12$ entonces $r = 0.248$. Por otra parte, el pago de los dividendos no sigue un patrón de comportamiento estable.