

00661

6

24j



**Universidad Nacional Autónoma  
de México**

**Facultad de Contaduría y Administración  
División de Estudios de Posgrado  
Programa de Maestría**

**LA PLANEACION FINANCIERA A LARGO PLAZO  
" Integración del Enfoque Estratégico y Sistémico  
con la Simulación Digital "**

**TESIS DE MAESTRIA**

**Que presenta**

**FREDDY ALBERTO SAAVEDRA RAMIREZ**

**Ante el Jurado Examinador de la F.C.A. de la U.N.A.M.  
como requisito final para optar al grado de  
Maestro en Administración  
( Organizaciones )**

México, D. F.

Agosto 1987

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## LA PLANEACION FINANCIERA A LARGO PLAZO

-integración del enfoque estratégico y sistémico con  
la simulación digital-

<u>CONTENIDO</u>	<u>pag.</u>
Introducción	1
<b>CAPITULO I: GENERALIDADES FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACION</b>	<b>4</b>
1.1 Planteamiento de hipótesis	4
1.2 Metodología para la planeación financiera	8
1.3 Alcance de la investigación	14
<b>CAPITULO II: SITUACION ACTUAL DE LA PLANEACION Y LAS FINANZAS EMPRESARIALES</b>	<b>17</b>
2.1 Importancia de la planeación en la empresa	17
2.2 Situación de la planeación corporativa	18
2.3 Situación actual de la planeación financiera	26
2.4 Políticas de endeudamiento de las empresas	29
2.5 Indicadores financieros de los resultados operati- vos de las empresas mexicanas-períodos 1984/1985	34
2.6 Las inversiones de capital y el endeudamiento	36
2.7 El papel del mercado bursátil en el financiamiento	37
2.8 Análisis financiero de las empresas mexicanas	39
<b>CAPITULO III: EL AMBIENTE DE LA PLANEACION FINANCIERA EN EL ENTORNO MEXICANO</b>	<b>45</b>
3.1 Definición de conceptos	45
3.2 El ambiente de la planeación financiera	46
3.3 El sistema de planeación financiera	54
3.4 Integración de la planeación financiera con los otros planes funcionales	66
3.5 El proceso de la planeación financiera	70
3.6 Otros aspectos importantes del sistema	72
<b>CAPITULO IV: ANALISIS DE LA SITUACION FINANCIERA Y ECONOMICA DE LA EMPRESA</b>	<b>76</b>
4.1 Importancia del análisis financiero y económico	76
4.2 El aspecto cambiante del análisis financiero	77
4.3 Evaluación de los sistemas de control financieros	78
4.4 Reexpresión de los estados financieros	81
4.5 El análisis financiero de la empresa	84

4.6	El análisis económico de la empresa	116
4.7	Integración del análisis económico con el análisis financiero	132
<b>CAPITULO V: DISEÑO DE ESTRATEGIAS FINANCIERAS</b>		<b>139</b>
5.1	Definición de conceptos	140
5.2	Estrategias financieras aplicadas actualmente en México	143
5.3	Derivación de la estrategia financiera	194
5.4	Los factores rentabilidad y flujos de fondos en el diseño de las estrategias financieras	198
5.5	Diseño de las estrategias financieras para una empresa hipotética	201
<b>CAPITULO VI: LOS PRONOSTICOS FINANCIEROS</b>		<b>209</b>
6.1	Ubicación de los pronósticos financieros dentro del proceso de planeación financiera	209
6.2	Variables que deben ser pronosticadas	211
6.3	Metodologías de predicción	213
6.4	Aplicación de la simulación digital a los pronósticos financieros	215
	ANEXO 1: Análisis de la varianza	270
<b>CAPITULO VII: EL PRESUPUESTO DE CAPITAL Y LA EVALUACION DE LOS PROYECTOS DE INVERSION</b>		<b>276</b>
7.1	Importancia del presupuesto de capital y de la evaluación de los proyectos de inversión	276
7.2	Aplicación de la simulación digital al presupuesto y a la evaluación de inversiones de capital	277
<b>CAPITULO VIII: LA PLANEACION DE UTILIDADES</b>		<b>286</b>
8.1	Importancia y ubicación de la planeación de utilidades dentro del proceso de planeación financiera	286
8.2	El proceso de la planeación de utilidades	287
8.3	Aplicación de la simulación digital a la planeación de utilidades	288
<b>CAPITULO IX: RESUMEN Y CONCLUSIONES</b>		<b>296</b>
<b>APENDICE A: INTRODUCCION A LA SIMULACION DE SISTEMAS</b>		<b>300</b>
<b>APENDICE B: LENGUAJES DE SIMULACION</b>		<b>321</b>

## INTRODUCCION

Cada día que pasa nos percatamos más de lo importante que es la planeación tanto a nivel personal como institucional. En la actualidad, vivimos en una era de constantes cambios sociales, políticos, económicos y tecnológicos, que nos obligan a pensar en términos previsorios. Las opciones que tenemos para el uso de nuestro dinero son múltiples, así como las alternativas para diferir tal uso a un tiempo futuro. Esto también sucede en las empresas, mismas que manejan grandes cantidades de recursos, los que tienen que ser optimizados.

Se ha comprobado que las empresas que establecen sus objetivos claramente y que formulan las guías de acción para obtenerlos, están en mejor posición y tienen mejores resultados que aquellas que no desarrollan tales funciones. Actualmente en México, las empresas operan en un ambiente económico difícil, el cual de ser enfrentado con una planeación corporativa integral eficaz, puede convertirse en oportunidades de negocios redituables, mismas que ya están siendo capitalizadas por muchas organizaciones.

El reto actual y más importante para el país, es convertirse en exportador de productos con alto valor agregado, y por lo tanto, obtener una balanza comercial favorable. Esto

sólo se puede lograr con el apoyo decisivo de las empresas tanto privadas como del estado.

Los problemas coyunturales que viven las empresas, en muchas ocasiones las obligan a concentrar todos sus esfuerzos en las operaciones rutinarias no dando lugar a la planeación para el desarrollo futuro. Por otro lado, algunas empresas que cuentan con cierta holgura financiera, precisan obtener beneficios invirtiendo en valores del mercado de dinero olvidando que su función es promover la naturaleza de sus actividades con inversiones verdaderamente productivas y no especulativas.

De aquí la importancia de que las empresas cambien su visión actual a una más amplia a fin de que se ataquen los problemas estructurales paralelamente a los coyunturales. Para que esto se haga se debe hacer uso de un mecanismo integrador y coordinador de objetivos y actividades, el cual es la planeación corporativa, misma que expresará las metas y guías de acción en la planeación financiera. Esta última es la que expresa en términos cuantitativos los objetivos de la organización, además que resume todas las actividades y coordina los esfuerzos de las distintas unidades para el logro común de tales objetivos. Esto facilita la toma de decisiones ejecutivas, el control y evaluación de la actuación.

De lo anterior resulta la importancia de la función de planeación financiera, pues viene a ser el eje central de la administración optimizada. Por supuesto que cada empresa deberá adaptar su planeación financiera según sus características y necesidades, pero sin dejar de considerar aspectos metodológicos, teóricos y prácticos fundamentales.

De acuerdo con este planteamiento, se hace necesario desarrollar una metodología de planeación financiera que venga a llenar las necesidades de nuestro medio. Esto en el sentido de que tal metodología debe centrarse en los objetivos de mantener, hacer crecer y desarrollar a las empresas que la adopten.

En el presente trabajo se ensayará una metodología de planeación financiera a largo plazo que tratará de cubrir las necesidades planteadas, partiendo del análisis de los problemas financieros que viven las empresas y considerando los factores ambientales e internos que interactúan con las finanzas y con toda la organización como sistema.

**CAPITULO I**  
**GENERALIDADES FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACION**

<b>1.1</b>	<b>Planteamiento de hipótesis</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Metodología para la planeación financiera</b>	<b>8</b>
<b>1.3</b>	<b>Alcance de la investigación</b>	<b>14</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>16</b>

## CAPITULO I

### GENERALIDADES FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACION

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS

Los problemas financieros que actualmente tienen muchas empresas mexicanas, no son consecuencias directas de la crisis que vive el país, sino, más bien son derivados de la falta de provisión financiera, dada la no sistematización de un plan financiero eficaz. Sin embargo, el hecho de que en las empresas no esté generalizada una planeación corporativa integral (punto tratado en el siguiente capítulo) podría ser otra causa de primera importancia, que no se considerará dentro de la hipótesis de trabajo de esta investigación.

No obstante lo anterior, la hipótesis que sustenta este trabajo parte del principio de que la planeación financiera enfoca su atención hacia el mejor uso y distribución de los recursos para el alcance de los objetivos en forma óptima. En términos financieros, hablamos de objetivos en el sentido de que la empresa mantenga y aumente su valor continuamente (en términos reales) y genere las utilidades mínimas aceptables para los dueños. Por lo tanto, si la empresa no está cumpliendo esos objetivos, existen problemas serios a dilucidar. En el cuadro 1.1 se presentan algunos problemas financieros que pudieron haberse e

Cuadro 1.1 Problemas que podrían haberse evitado con una adecuada planeación

<u>Factores ambientales</u>	<u>Efectos directos en las empresas</u>	<u>Acciones que hubieran ayudado a resolver el problema</u>
<b>INFLACION</b>	<p>Incremento en los <u>costes de producción y administración.</u></p> <p>Algunos productos no pueden subir de <u>precio al ritmo de la inflación</u> lo que provoca una <u>baja en la utilidad real.</u></p> <p>Dificultad para la <u>planeación.</u></p>	<p>Negociar <u>incrementos de sueldos</u> y <u>prestaciones</u> (venta de <u>acciones a ejecutivos y empleados</u>).</p> <p>Integración <u>hacia atrás de la producción.</u> <u>Diversificación con productos de elasticidad precio unitaria e inelástica.</u></p> <p>Desarrolle de <u>escenarios para la planeación.</u> <u>Simulación digital.</u></p>
<b>RECESION</b>	<p>Caida en la <u>demanda de bienes y servicios</u> y por lo tanto <u>baja en las ventas de las empresas.</u> Este <u>provocó un exceso de capacidad instalada y baja rotación de activos.</u></p>	<p>Estrategia de <u>segmentación de mercado y/o diferenciación del producto.</u> <u>Producción de artículos de primera necesidad.</u> <u>Venta e arriendo de activos ociosos.</u></p>
<b>DEVALUACION</b>	<p>Incremento <u>rápido y continuo del coste financiero en préstamos externos,</u> así como en el <u>precio de los productos importados.</u> <u>Escasez de divisas.</u></p>	<p>Desarrolle de <u>proveedores internos,</u> <u>negociación anticipada de préstamos en moneda nacional (FONEI), asociación con capital extranjero,</u> <u>préstamos externos para exportaciones.</u></p>
<b>DEFICIT FISCAL</b>	<p>Mayores <u>impuestos al consumo y a la producción,</u> <u>escasez del crédito</u> e <u>incremento en el coste del dinero</u></p>	<p>invertir en <u>áreas que gozan de estímulos fiscales.</u> <u>Autofinanciamiento con ventas de <u>centales, aportaciones, utilidades, depreciación, etc.</u></u></p>
<b>LIBERACION DE ARANCELES A LA IMPORTACION</b>	<p>Mayor <u>entrada de bienes de consumo y materias primas importadas</u> que <u>vienen a competir con la nacional.</u></p>	<p>Investigación y <u>adaptación de tecnología para mejorar calidad y aprovechamiento de <u>insumos importados</u></u></p>
<b>EL GATT</b>	<p><u>Empresas que no podrán competir</u></p>	<p><u>Aprovechar ventajas competitivas.</u></p>

vitado e por lo menos menguado su efecto (en la empresa), si se hubiera contado con un sistema de planeación financiera capaz de adaptar al cambio a la empresa.

Un sistema de planeación financiera eficaz debió haber anticipado el aceleramiento de la devaluación de la moneda dado el recrudecimiento de la crisis económica del país a partir del año 1982. Per lo tanto, si las empresas hubieran sido más conservadoras en el uso de crédito externo, actualmente no estarían cargando con costos financieros tan altos. En su caso, el financiamiento externo debe orientarse exclusivamente a proyectos de inversión generadores de productos y servicios de exportación.

Asimismo, desde finales de la década de los setentas, se venía entretejiendo la entrada de México al Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT), por lo cual, los grupos industriales del país debieron de enfocar sus inversiones hacia la reconversión industrial. Este en vista del manifiesto "interés" de los Estados Unidos para que México entrara al GATT, lo cual se debió tomar como algo definitivo y como una oportunidad favorable de negocios, dada la facilidad para entrar a mercados nuevos.

De la misma manera, una planeación financiera de largo alcance, debió haber previsto que el incremento escalonado

en el gasto público traería como consecuencia una escasez en el crédito bancario, un incremento generalizado en las tasas de interés y un mayor nivel de impuestos al consumo y a la producción de bienes y servicios. Por lo tanto, ciertas inversiones se debieron anticipar, aprovechando opciones de financiamiento de largo plazo de costos financieros manejables. Las políticas de dividendos, reinversiones y de crédito, entre otras, debieron de ser revisadas para su adecuación a las necesidades futuras.

La falta de visión de largo plazo de algunas empresas, se manifiesta en el gran crecimiento que ha tenido la bolsa de valores en sus operaciones de corto plazo. Los excedentes de tesorería de las empresas se están colocando en operaciones bursátiles, mismas que no apoyan el crecimiento ni la formación de capitales, dada la lenta evolución de los valores de renta variable (acciones). Esto viene a colación, en vista de que en la actual situación del país, se avizoran buenas oportunidades de negocios para el futuro inmediato, por lo cual los recursos deben orientarse a inversiones en activos fijos e investigaciones que apoyen los objetivos organizacionales.

Relacionado con lo anterior está el hecho de que la desviación de recursos hacia la especulación, puede distraer la atención de los directivos de la organización hacia si

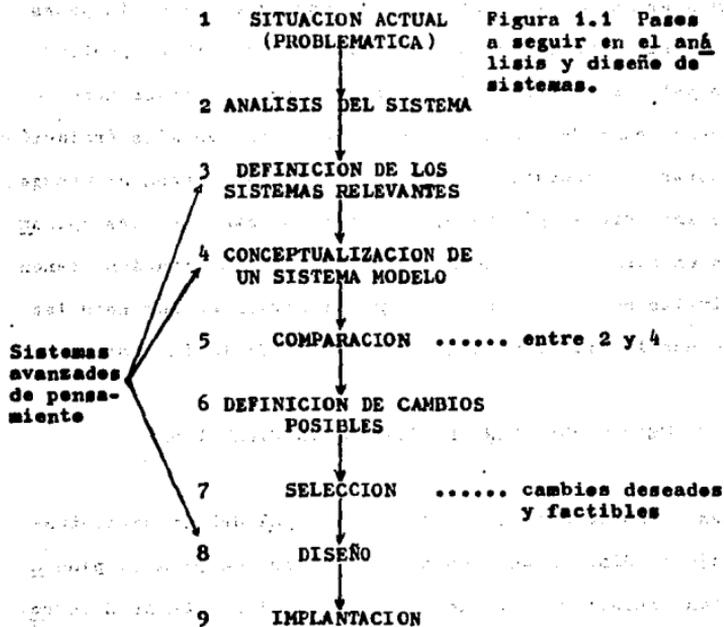
tuaciones irrelevantes, descuidando los factores estratégicos del negocio y poniendo en peligro la permanencia de la empresa en el mercado. Como ejemplo de este, muchas empresas están haciendo un uso excesivo de la palanca financiera (relación: deuda/capital contable) poniendo en peligro la capacidad de pago; otras al perder mercado están operando con una palanca de operación alta (relación: costes fijos/costes totales) con lo cual corren el riesgo de incurrir en pérdidas; mientras que otras ya sea operando en forma conservadora o por mala administración tienen niveles de capital de trabajo por arriba de los normales lo que les ocasiona bajo rendimiento de la inversión.

## 1.2 METODOLOGIA PARA LA PLANEACION FINANCIERA

Considerando que el objetivo principal del presente trabajo es diseñar una metodología apropiada para la planeación financiera a largo plazo, a continuación se desarrollará un análisis para su estructuración.

Para el diseño de esta metodología considere importante tomar en cuenta a dos corrientes de la administración, que son: la teoría general de sistemas y la planeación estratégica. En la figura 1.1 se describe una metodología para el análisis y diseño de sistemas, elaborada por el Ingles P.B. Checkland, misma que ha tenido

gran difusión en Europa Occidental. Considero esta meta delegia muy práctica y de gran utilidad.



El proceso descrito en la figura se apega bastante al mé todo científico. A continuación se define brevemente ca da uno de los pasos de esta metodelegia:

1. Se partirá de la definición de la situación actual del sistema en estudio, y en su caso, se formulará la pro blemática y se establecerán los objetivos del estudio.
2. Análisis detallado del sistema actual, determinando

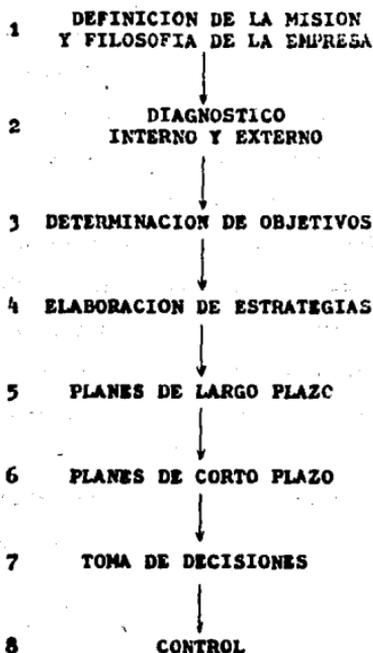
sus recursos y limitaciones.

3. Definición de fende de los sistemas relacionados en la empresa, que influyen directamente en el sistema en estudio, los cuales también se ven influidos por este. En otras palabras, definir el suprasistema y el medio ambiente al que pertenece el sistema estudiado.
4. Descripción de un sistema medele (general) que sirva de punto de partida para la estructuración de un sistema que satisfaga los objetivos planteados.
5. Comparación del sistema en estudio (punte 2) con otro sistema medele (punte 4), a fin de tener una visión más amplia de las alternativas de solución posibles.
6. Definición de los cambios posibles a introducir en el sistema.
7. Selección de los cambios deseados y factibles a hacer.
8. Diseño completo del sistema a establecerse de manera definitiva.
9. Implantación de los cambios acordados en el análisis y en el diseño.

El proceso de la planeación estratégica es vital para la toma de decisiones administrativas, dadas las circunstancias cambiantes y dinámicas del entorno en que se desenvuelven actualmente las empresas. Por lo tanto, este proceso será considerado para el diseño de la metodología de planeación financiera. En la figura 1.2 se describe este

proceso.

Figura 1.2 El proceso de la planeación estratégica<sup>1/</sup>



Seguidamente se describe cada uno de estos pasos:

1. Descripción de la función de la empresa así como de los aspectos éticos de sus actividades.
2. Análisis de las oportunidades y amenazas del ambiente de la empresa y de sus fuerzas y debilidades internas.
3. Fijación de objetivos concretos.

-----  
<sup>1/</sup>Tomado de las notas de clases del maestro Angel Bala Ch. UNAM 1986.

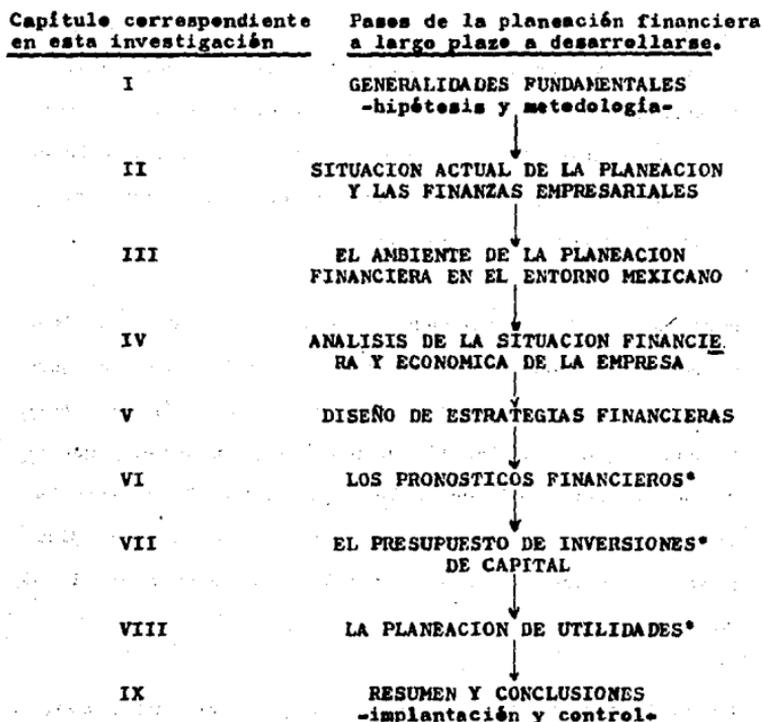
4. Determinación de los medios que se utilizarán para al  
canzar los objetivos.
5. Fijación de planes que abarcan varios periodos de ope  
ración y que plasmen los objetivos fundamentales.
6. Derivación de los planes de corto plazo donde se cen-  
templen los aspectos tácticos y operativos de la pla-  
neación.
7. En base a planes y a la luz de objetivos y estrategias  
se tomarán las decisiones directivas más adecuadas.
8. Enfrentando los planes con los resultados, se efectua-  
rá la función de control para efectos de evaluación de  
la actuación y de retrealimentación a los planes futu-  
res y operaciones presentes.

Partiendo de las dos metodologías anteriormente descritas y tomando en cuenta las características del medio en que operan actualmente las empresas, a continuación se presen-  
ta una propuesta metodológica para la planeación financie-  
ra, misma que se resume en la figura 1.3. El desarrolle  
de esta investigación seguirá la misma secuencia de dicho  
proceso, el cual para efectos prácticos se presenta lo más  
resumido posible.

Antes de seguir adelante, es importante hacer notar que,  
para la aplicación a una empresa de esta metodología, se  
tiene que considerar el hecho de que ha sido desarrolla-

da para efectos didácticos a la vez que prácticos, además de que tiene su fundamentación en la teoría; por lo tanto, debe estar sujeta a las adecuaciones correspondientes en cada caso particular.

Figura 1.3 Metodología para la planeación financiera a largo plazo.



\*La aplicación de la técnica de la simulación digital en estas fases de la planeación financiera, será clave para que los planes resultantes sean confiables y eficaces.

De acuerdo con la figura 1.3, la empresa debe seguir la siguiente secuencia al desarrollar su planeación financiera de largo plazo:

1. Determinar las hipótesis y la metodología que guiarán su planeación, así como los objetivos que se persiguen y los problemas que actualmente se padecen.
2. Análisis general del sistema de planeación y de la situación financiera a la luz de misiones y objetivos.
3. Describir el ambiente de la planeación financiera en función del medio en que opera la empresa.
4. Analizar detalladamente la situación financiera y económica de la entidad.
5. Diseñar estrategias financieras acorde a las circunstancias.
6. Hacer los pronósticos financieros que ayuden a conformar los escenarios en que se moverá la empresa.
7. Preparar el presupuesto de inversiones capitalizables.
8. Efectuar la planeación de utilidades de corto y largo plazo.
9. Implantar, controlar y evaluar el plan.

### 1.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACION

El presente trabajo a la vez que trata de conformar una metodología de planeación financiera adecuada, procura enfocar desde un espectro macro e integrador los siguientes aspectos: la situación económica del país, el proceso

administrative y el sistema empresarial. Este a fin de que la investigación tenga un alcance mayor al de un simple trabajo de aplicación, para que trascienda desde el análisis de las finanzas de las empresas hasta el diseño de estrategias realistas que vengan a ayudar a la solución de los problemas.

Por lo tanto, la secuencia de la presentación de este trabajo de investigación será la señalada en la figura 1.3. El primer capítulo correspondiente a las generalidades fundamentales de la investigación se completará con el desarrollo de esta sección (1.3). El segundo capítulo se centrará en la descripción de la planeación y de la situación financiera de las empresas mexicanas en general. Los capítulos 3 y 4 analizarán el ambiente de la planeación financiera y las técnicas para el análisis interno de la empresa respectivamente. El capítulo 5 se centrará en el diseño de estrategias financieras adecuadas a las necesidades actuales, y los capítulos del seis al ocho cubrirán lo correspondiente a los pronósticos y los planes de largo y corto plazo respectivamente. Finalmente se hará un pequeño resumen de los aspectos más importantes desarrollados a lo largo de este trabajo, para así poder establecer ciertas conclusiones respecto al tema tratado.

Dentro del alcance de la metodología de planeación financiera a proponerse, también se considerará la aplicación práctica de una herramienta poderosa derivada de la investigación de operaciones, la cual es la SIMULACION. Esta técnica, poco difundida en las organizaciones mexicanas, cobra gran importancia ante la multitud de variables económicas impredecibles que están interactuando con la empresa.

Los métodos cuantitativos de apoyo a la planeación, el control y a la toma de decisiones, tienen sus limitaciones en el sentido de que casi nunca se ajustan a la realidad de los problemas que intentan resolver. Esto hace que las técnicas tradicionales como la programación lineal, el cálculo de optimización, la teoría de inventarios, el análisis de regresión y las líneas de espera, entre otras, no arrojen resultados confiables y en el mejor de los casos, éstos estarán enmarcados por una serie de limitantes.

Ante esta situación considero que la simulación es la técnica que nos ayudará a formular una planeación verdaderamente dinámica y eficaz. En el apéndice A de esta investigación se explica la importancia de esta técnica y en el apéndice B los lenguajes de programación que más se usan para simular sistemas.

## **Bibliografía.**

**Bala, Ch. A., Notas técnicas de la cátedra Planeación Estratégica. México, 1986.**

**Checkland, P.B., Towards a Systems-Based Methodology For Real-World Problem Solving. Inglaterra. (nota técnica incompleta).**

**Steiner, G.A., Planeación estratégica. México: CECSA, 1985.**

**Varios autores, El desafío Mexicano. México: Ediciones Océano, S.A., 1985.**

**Bolsa Mexicana de Valores, S.A. de C.V., Sumario bursátil, económico y financiero. México, 1986.**

**Grupo Editorial Expansión, Revista Análisis Económico. México: publicaciones de 1985 y 1986.**

**CAPITULO II**  
**SITUACION ACTUAL DE LA PLANEACION Y LAS FINANZAS**  
**EMPRESARIALES**

<b>2.1</b>	<b>Importancia de la planeación en la empresa</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Situación de la planeación corporativa</b>	<b>18</b>
<b>2.3</b>	<b>Situación actual de la planeación financiera</b>	<b>26</b>
<b>2.4</b>	<b>Políticas de endeudamiento de las empresas mexicanas</b>	<b>29</b>
<b>2.5</b>	<b>Indicadores financieros de los resultados operativos de las empresas mexicanas - periodos 1984 y 1985</b>	<b>34</b>
<b>2.6</b>	<b>Las inversiones de capital y el endeudamiento</b>	<b>36</b>
<b>2.7</b>	<b>El papel del mercado bursátil en el financiamiento</b>	<b>37</b>
<b>2.8</b>	<b>Análisis financiero de las empresas mexicanas - una aproximación a la situación de las finanzas empresariales</b>	<b>39</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>44</b>

## CAPITULO II

### SITUACION ACTUAL DE LA PLANEACION Y LAS FINANZAS EMPRESARIALES

#### 2.1 IMPORTANCIA DE LA PLANEACION EN LA EMPRESA

El objetivo del presente capítulo es hacer un diagnóstico de cómo se está dando actualmente la planeación en las empresas mexicanas. Asimismo se hará un sondeo de los resultados financieros que se han obtenido. De acuerdo con la hipótesis de trabajo planteada en el capítulo anterior, se establecerá una relación entre los dos diagnósticos anteriores de la forma siguiente:

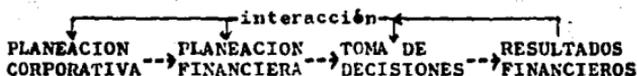


Figura 2.1 Interrelaciones entre la planeación, la toma de decisiones y los resultados financieros.

En la figura (2.1) resalta la importancia de las funciones de planeación financiera y corporativa, en vista de que son las guías para la toma de decisiones y por lo tanto, los resultados dependerán en gran forma de tales funciones.

Dentro de la metodología de planeación señalada en la figura 1.3 a ser aplicada por la empresa, ésta deberá considerar la importancia que tienen la planeación corporativa, la función financiera y los resultados, a fin de estructurar una planeación financiera adecuada y realista.

## 3.2 SITUACION DE LA PLANEACION CORPORATIVA EN MEXICO

A continuación se apuntan las conclusiones más importantes que se derivaren de una investigación realizada en un conjunto importante de empresas (Aguirre, 1981), cuya finalidad era la de conocer la situación de la planeación corporativa en la empresa mexicana para esa fecha, situación que hasta la vez parece no haber cambiado.

2.2.1 Principales problemas de la dirección. Tanto la empresa pública como la privada conceptúan como problemas principales, para la eficiente toma de decisiones ejecutivas, la carencia de planes a largo plazo en la empresa y los deficientes sistemas de planeación existentes. Les siguen en orden de importancia los problemas de la limitada capacidad de decisión en el personal y la estructura organizacional inadecuada.

2.2.2 Grado de aplicación de la planeación. La empresa pública tiene un menor grado de aplicación de planes corporativos que la empresa privada. Dentro de este último sector, la empresa grande tiene un mayor grado de aplicación de la planeación. En el período 1978-1981, las empresas con alto nivel de aplicación de planes corporativos tuvieron un crecimiento constante en volumen de ventas, utilidades y activos, y sus situaciones problemáticas como huelgas, costos financieros y mercados decrecieron en

forma considerable. Por su parte, las empresas con bajo nivel de aplicación de planes corporativos -en el mismo periodo- obtuvieron un crecimiento en ventas muy bajo, y sus utilidades y activos prácticamente se mantuvieron en los mismos niveles (sin crecer).

2.2.3 Razones por las cuales las empresas planean. En las empresas grandes planean principalmente para enfrentar la incertidumbre respecto al futuro. Por su parte la empresa mediana hace planeación para enfrentar sus problemas operativos. La pequeña empresa planea para mejorar la calidad de la dirección y para tener guías de acción para el futuro.

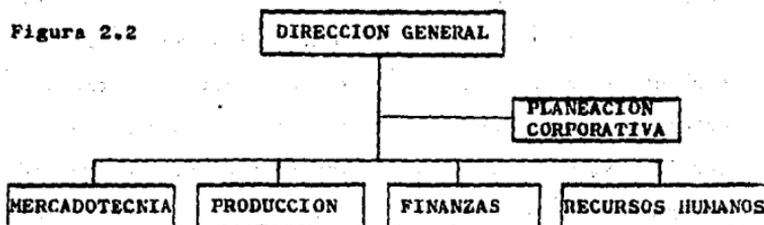
2.2.4 Uso de los planes. Los planes operativos son los más utilizados por su enfoque a actividades específicas próximas a realizarse. El área funcional que consulta con mayor frecuencia los planes es finanzas por el comportamiento tan cambiante del ámbito financiero.

2.2.5 Contribución de la planeación al incremento de la eficiencia. Los planes marcan las pautas para la toma de decisiones en las áreas funcionales. Ventas se enfoca a buscar nuevas oportunidades de mercados y al mejor aprovechamiento de la fuerza de ventas. Por su parte, producción busca abatir costes aplicando nuevos sis-

temas eficaces. Finanzas apunta hacia la obtención de mejores condiciones de financiamiento, diversificación de fuentes de crédito, aprovechamiento de oportunidades de inversión y hacia la identificación de riesgos financieros. Finalmente, recursos humanos busca una mayor productividad del personal operativo y mayor productividad y participación del personal ejecutivo.

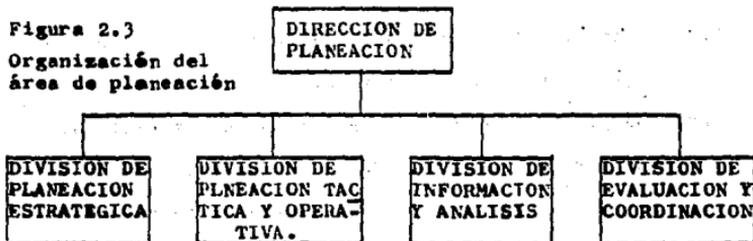
2.2.6 Ubicación de la actividad de planeación respecto a otras actividades. Una actividad que se considera de gran importancia es la planeación estratégica por su trascendencia en el desarrollo futuro de la empresa. La investigación de mercados, el desarrollo de recursos humanos y la planeación táctica son las actividades que siguen en orden igual de importancia. Esto se da principalmente en las grandes corporaciones.

2.2.7 Organización del área de planeación. En la siguiente figura, se muestra la estructura organizacional más usual en la empresa mexicana, así como la ubicación en ella de la función de planeación corporativa.



El área de planeación ocupa un papel staff en relación a las funciones de producción, mercadotecnia, finanzas y recursos humanos. Por lo general, la función de planeación depende directamente de la dirección (general) de la empresa. El área de planeación está organizada de la manera siguiente:

Figura 2.3  
Organización del  
área de planeación



La división de planeación estratégica se encarga de la formulación de planes y su implantación, así como de la revisión y adecuación de los mismos. La división de planeación táctica y operativa se encarga de la elaboración de planes de mediano y corto plazo, de su implantación, revisión y adecuación. La división de información y análisis se encarga de la recopilación, selección y análisis de la información. Finalmente, la de coordinación y evaluación coordina las áreas funcionales de la organización y evalúa el desarrollo de los planes.

2.2.8 Responsables de la planeación. Los propósitos ing

\*largo plazo

titucionales de la empresa grande y mediana son definidos por los consejeros. Existe una mayor delegación de autoridad para participar en la planeación estratégica en la empresa grande. Los ejecutivos de planeación y los gerentes funcionales son los que intervienen en mayor grado en la planeación táctica.

2.2.9 Perfil del ejecutivo de planeación. Obtienen mejor resultado las empresas que cuentan con ejecutivos de planeación de las siguientes características: personas jóvenes, posgraduadas y con experiencia en la ocupación de diversos cargos ejecutivos de la organización.

2.2.10 Coste de la actividad de planeación. En las empresas grandes existen estructuras de planeación completas, lo que hace que sus costes sean mayores que el de las otras áreas administrativas. En las empresas medianas la forma en que se lleva a cabo la planeación es mediante la coordinación de personal interno de la organización con consultores externos.

2.2.11 Resultados de las empresas que realizan planeación formal y de las que no la hacen. Las empresas que planean formalmente sus actividades se encuentran en condiciones sumamente ventajosas respecto a aquellas que planean en forma intuitiva. Los parámetros evaluados fueron:

crecimiento en ventas, crecimiento en utilidades, rentabilidad comercial (utilidad/ventas), rendimiento sobre la inversión, número de huelgas y rotación de personal. En todos estos rubros, tanto la empresa grande como la mediana mostraron muchos mejores resultados que las empresas (similares) que no realizaren planeación formal.

#### 2.2.12 Fundamentación de la definición de los propósitos.

Los propósitos institucionales son alcanzados en alto grado cuando se definen con fundamentación técnica. Cuando los propósitos se definen intuitivamente el grado de alcance es muy inferior.

#### 2.2.13 Período que comprenden los planes.

Mientras más grande es la empresa, los planes tienden a hacerse para que cubran un mayor período de tiempo y mientras la empresa sea más pequeña los planes cubren un período de tiempo más corto. Los planes estratégicos en la empresa grande llegan a cubrir hasta más de cinco años, en la mediana hasta tres años, y en la pequeña hasta dos años. Estos datos son aproximados debido al redondeo de las cifras.

#### 2.2.14 Use de los métodos cuantitativos en la planeación.

El empleo de las técnicas cuantitativas en la planeación es muy incipiente, debido al grado de sofisticación de las mismas. Destacan un poco algunas técnicas estadísticas, probabilísticas y de inventarios.

#### 2.2.15 Grade de aplicación de la planeación financiera.

Per lo general, los elementos de mayor atención en la planeación financiera son el efectivo, las inversiones y las utilidades. En la medida en que la cobertura de planeación en estos rubres se acerca al 100%, los resultados tienden a ser satisfactorios. Cuando se descuida la planeación financiera del efectivo, las inversiones y de las utilidades, los resultados son deficientes.

2.2.16 Aplicaciones de la planeación operativa. El área de finanzas destaca per su mayor aplicación de la planeación operativa en los rubres de efectivo, inversiones en valores, financiamiento a certe plazo, inventarios, capacidad instalada y abastecimiento. Le sigue en orden de importancia el área de mercadotecnia con el desarrollo de nuevas líneas de producto, investigación de mercado, ventas y promoción. Recursos humanos, per su parte, aplica la planeación operativa a la selección, capacitación y adiestramiento de personal.

2.2.17 Características de la planeación en la empresa pública. El número de personas integrantes del área de planeación y el coste de operación de la misma es mucho mayor en comparación a la empresa privada. Los planes, per lo regular, se orientan hacia el certe plazo, siendo los estratégicos los de mayor cobertura (tres años). El

grado de implantación de los planes es bajo y el uso de los mismos es restringido. La calidad de la información es la limitante principal en el desarrollo de los planes.

#### 2.2.18 Motivos por los cuales no se implanta la planeación.

La empresa grande cuando no efectúa planeación lo atribuye a que es una actividad difícil y de gran costo. La empresa mediana lo atribuye a su poca importancia y a su costo elevado. La pequeña empresa no desarrolla planeación corporativa por su alto costo.

#### 2.2.19 Causas del fracaso de la planeación. Las principa

les causas son la inadecuada definición de los fines del plan y la falta de continuidad del mismo. Le siguen en igual orden de importancia, la falta de apoyo directivo para la implantación y la sofisticación exagerada de los planes.

En resumen podemos apuntar que la planeación no se ha generalizado en la empresa mexicana a pesar de que se ha comprobado de las ventajas que proporciona. La empresa mediana y pequeña es la que tiene un menor grado de aplicación de planes, principalmente de largo plazo, con los consiguientes resultados operativos desfavorables.

Por otro lado, el grado de tecnicismo aplicado en los planes es muy pobre debido a la subutilización de la informática y de las técnicas cuantitativas.

### 2.3 SITUACION ACTUAL DE LA PLANEACION FINANCIERA

De acuerdo con la investigación descrita en la sección 2.2 a continuación se apuntan algunas conclusiones acerca de cómo se está llevando a cabo la planeación financiera empresarial.

En muchas empresas, la carencia de planes de largo plazo y los deficientes sistemas de planeación, dificultan el desarrollo de planes financieros estratégicos. Cuando éstos últimos son aplicados, los resultados operacionales (ventas, costos, utilidades) son satisfactorios.

Los planes financieros de corto plazo, son ampliamente utilizados debido a lo necesarios que son para enfrentar el medio financiero dinámico de la empresa. Los planes financieros de largo plazo -derivados de los planes estratégicos- son menos consultados que los planes operativos.

Los planes financieros se enfocan hacia la obtención de mejores condiciones de financiamiento, diversificación de fuentes de crédito, aprovechamiento de oportunidades de inversión y hacia la identificación de riesgos financieros, lo que deja enveer un carácter restringido y de poco alcance de la planeación financiera.

Debido a que la planeación estratégica es desarrollada a nivel staff, en las áreas funcionales no se hace planeación de largo plazo, como es el caso del área de finanzas, la cual desarrolla sus planes operativos con un alcance muy corto, en función de los planes de ventas y de producción del periodo. El hecho de que el grado de participación en la formulación de los planes -por parte de los diferentes niveles jerárquicos- sea bajo, motiva al poco desarrollo de los planes financieros de largo plazo.

Un sistema integral de planeación financiera estratégica debe centrar con sistemas de apoyo como la contabilidad administrativa, fiscal, financiera y de costos, así como con información selectiva y oportuna de la oferta y demanda de valores de los mercados financieros nacionales e internacionales. Además, se debe centrar con información del medio en que la empresa se desenvuelve, relativas a política fiscal-financiera del gobierno y a políticas, estrategias y resultados financieros de la competencia. Todo esto cuesta mucho dinero y las empresas medianas y pequeñas están limitadas en este aspecto.

Técnicas como la de PERT-CPM, análisis de regresión múltiple, programación entera, cálculo de optimización, decisiones multicriterio, y simulación digital, entre otras, son susceptibles de ser aplicadas a la planeación financiera

ra, pero su falta de difusión y entendimiento limitan su práctica. Por lo tanto, el aspecto técnico de la planeación financiera está muy restringido lo que hace que tales planes sean poco confiables. Por lo general, los planes financieros se elaboran en base a registros históricos y las cifras son ajustadas con base a la intuición y a la experiencia del planeador, y atendiendo directrices de la alta gerencia.

La planeación financiera tiene un campo de acción limitado en el sentido de que atiende solamente a la planeación del efectivo, las inversiones y las utilidades. Asimismo, los resultados de tal planeación se plasman en el presupuesto de efectivo y en los estados de resultados y de situación financiera. En la medida en que la planeación financiera pueda abarcar un campo más amplio (integrado), en esa medida será más eficaz. En la siguiente figura se muestra el proceso de la planeación financiera descrito:



En resumen, podemos aseverar que la planeación financiera (en términos generales) a tenido una aplicación y un desarrollo muy restringido. Por lo tanto, es necesario un nuevo enfoque y un marco de trabajo más amplio para la planeación de las finanzas empresariales. Un punto de partida para esto, sería el considerar que las decisiones que involucran recursos financieros, no se toman solamente en el área de finanzas, sino, que son tomadas diariamente por mercadotecnia, producción, recursos humanos y demás unidades de apoyo. Por lo tanto, la planeación financiera debe integrar las operaciones de toda la empresa por medio de sistemas eficientes de información y control.

#### 2.4 POLITICAS DE ENDEUDAMIENTO DE LAS EMPRESAS MEXICANAS

Uno de los problemas más serios que enfrentan actualmente las empresas, son sus elevados costes financieros derivados de la gran participación del financiamiento -tanto interno como externo- en sus estructuras financieras. Seguidamente se analizan los factores que han influido en esta situación así como otras consideraciones importantes.

2.4.1 El problema de la deuda externa. La deuda externa mexicana que ascendía en 1970 a poco más de 6,000 millones de dólares superó a fines de 1982 los 80,000 millones de la misma moneda, es decir, creció a una tasa pro

medio del 24.1% anual en ese periodo. Este crecimiento en la deuda externa fue mayor al mestrado por el PIB (13.9%) y al ingreso en cuenta corriente (20.5%) en el mismo periodo. Este contraste se vuelve más relevante si consideramos que en la década de los setentas, la tasa de crecimiento de las exportaciones mexicanas, bajo el estímulo del auge petrolero, fue una de las más altas a escala mundial. La deuda privada mostró su mayor repunte en 1980.

2.4.2 Plazos de contratación y spreads. En la década pasada se obtuvieron condiciones favorables en la contratación de deuda externa en relación a las vigentes para otros grandes deudores del mundo subdesarrollado. Tal situación responde -según se ha dicho- a la tradición de buen pagador del país en el mercado financiero internacional; al buen desenvolvimiento de la economía; a la estabilidad política y a la exportación petrolera. Tal situación tuvo vigencia hasta poco antes de la crisis de 1982. El Spread es el porcentaje que se cobra sobre la tasa de interés interbancaria de Londres (LIBOR). En su determinación se considera la solvencia del deudor (riesgo).

El plazo de contratación de la deuda externa privada en el periodo 1978-82 fue 28.8% a largo plazo y el 71.2% a corto plazo. En ese periodo la inversión privada creció en forma sostenida, contrario a lo que sucedió en el lap

so 1971-77, en el cual la inversión privada fue poco dinámica y el financiamiento externo se contrató mayoritariamente a largo plazo.

Las pequeñas y medianas empresas de capital privado nacional, reúnen una parte reducida del financiamiento interno y tienen poco acceso al mercado internacional de préstamos. Entre 1971 y 1977 las empresas extranjeras contrataron el 51.1% del nuevo endeudamiento y las nacionales el restante 48.9% (deuda privada). Por otro lado, entre 1978 y 1981 las empresas privadas nacionales absorvieron el 86.7% del nuevo endeudamiento y las extranjeras el 13.3%. Este último se atribuye a un aumento en la absorción de los nuevos préstamos por parte de la empresa nacional privada y no se debe a una retracción de las empresas extranjeras.

#### 2.4.3 Causas de la contratación de la deuda externa privada.

Los factores tradicionales que explican el escalenamiento de la deuda externa privada son:

- a) Existencia de diferenciales entre la tasa de interés interna y la internacional.
- b) Carencia de recursos financieros en el mercado local.
- c) Necesidad de divisas impuesta por el requerimiento de bienes importados principalmente de capital.

La deuda externa fue un instrumento determinante en la concentración y centralización de capitales que tuvo lugar

en México durante el ciclo de expansión reciente. Los grandes grupos de capital privado nacional mentaron su crecimiento sobre el endeudamiento externo, expansión que a su vez se caracterizó por la adquisición de empresas (nacionales y extranjeras) y grupos de menor tamaño relativo. Aquí, el estado aparece como un promotor del avance de los grupos de capital privado nacional, introduciendo reformas legales, otorgando estímulos fiscales y financieros, concediendo subsidios, etc.

2.4.4. Fuentes de fondos de las empresas mexicanas. Durante el periodo 1969-73, los establecimientos industriales recurrían, aproximadamente, en algo más del 50% a recursos internos. La reserva para reinversión era un octavo de los fondos totales en las empresas mexicanas, pero representaba más de un cuarto en las extranjeras. En cuanto a los recursos externos, las empresas mexicanas descansaban básicamente en deuda local, mientras que las extranjeras en deuda externa.

Las empresas pequeñas y medianas dependían de recursos internos, debido al escaso acceso al crédito, lo contrario de las empresas grandes que estaban más inclinadas hacia los recursos externos. El acceso a los recursos en divisas guarda relación directa con el tamaño de la empresa. Por lo general las inversiones nuevas se financiaban con

recursos internos; sin embargo se mostraba cierto incremento en la relación recursos externos/recursos internos (re/ri).

En el periodo 1975-83 las fuentes externas aumentaron su significación con respecto a las internas e inclinaron el endeudamiento hacia el largo plazo, aún cuando este hecho posiblemente se vió neutralizado artificialmente por la sobrevaluación del tipo de cambio que gravitó al final de ese periodo. En cuanto a las fuentes externas, la deuda contratada en moneda extranjera adquirió un peso importante en las empresas nacionales grandes.

En resumen podemos apuntar que en la década de los setenta se dió cierta evolución en las políticas de financiamiento de las empresas mexicanas, las cuales pasaron del autofinanciamiento vía reinversión de utilidades hacia la dependencia del crédito externo a finales de dicha década. Hasta política no podía seguir adelante en forma indefinida y fué en 1982 que se revirtió esta situación. En definitiva, las empresas tienen que cambiar su óptica de seleccionar sus déficit de efectivo solamente con financiamiento. Una empresa en operación tiene múltiples fuentes de financiamiento interno como son la depreciación, las utilidades, la negociación del plazo de pago de los pasivos tanto comerciales como fiscales, el aceleramiento de la cobranza, etc., todas las cuales deberán ser utilizadas.

## 2.5 INDICADORES FINANCIEROS DE LOS RESULTADOS OPERATIVOS DE LAS EMPRESAS MEXICANAS - PERIODOS 1984 Y 1985

A continuación se destacan aspectos relevantes del informe de las 500 empresas más importantes de México, publicado por la revista Expansión correspondiente a los cierres de las operaciones de dichas empresas para los años 1984 y 1985. Cabe señalar, que esta muestra de empresas es muy significativa, puesto que las estadísticas que se analizan se publican desde hace varios años, y estas se presentan en forma consistente.

Las operaciones de estas empresas para 1984 muestran resultados muy favorables, en vista que de las 500 empresas clasificadas la mayoría (316) tuvo un incremento en ventas superior a la inflación y solamente 16 sufrieron decrementos reales. Esto significa que a pesar del medio relativamente adverso en que operan actualmente las empresas, éstas han encontrado estrategias que no solamente las han mantenido en el mercado, sino, que las han hecho crecer.

Un aspecto curioso que presenta el informe de las 500, es el hecho de que las primeras 25 empresas que marcaron la pauta en crecimiento en ventas, activos y capital contable en las operaciones de 1983, no figuraron en ese rango en

1984, lo cual denota cierta inestabilidad en el crecimiento de las grandes empresas, fenómeno que se ha recrudecido en los últimos dos años y que se ha traducido en cierre de empresas o en decremento de las actividades.

1984 fue un año de grandes incrementos en activos puesto que de las 500 empresas más importantes, 477 aumentaron su inversión en activos, 11 permanecieron como el año anterior y solamente 12 registraron decrementos. El incremento en el capital contable de las primeras 500 se comportó en forma similar al de los activos, no así el capital social. Esto último denota que el incremento en la inversión dependió del financiamiento y de la inversión de las utilidades, y no de nuevas aportaciones de los dueños.

Los resultados de las operaciones para 1985 de las empresas más importantes de México no fueron tan alentadores como los del año anterior. Durante los últimos años, las empresas han estado enfrentando serios problemas como la falta de liquidez, el alto endeudamiento, la caída de la demanda interna, el proteccionismo de los mercados internacionales, las presiones inflacionarias y los efectos secundarios de la política fiscal-financiera del gobierno. Todos estos factores han contribuido en alguna manera a que los resultados de las operaciones de las empresas hayan desmejorado. Este último informe deja al des-

cubierto los puntos débiles de la economía mexicana, las deficiencias del sector productivo y la desigual distribución del progreso entre las distintas ramas de la producción. Sin embargo, algunos indicadores nos muestran las estrategias exitosas con las que muchas empresas han convertido en oportunidad la crisis que se vive.

Durante 1985, pese a que la economía mexicana creció por arriba del 3% (cifras oficiales), las empresas, salve excepciones, estuvieron lejos de pasar por un periodo de bonanza. Los resultados de 1986 fueron todavía más desfavorables. En 1987 se espera un mejoramiento en los resultados, producto de una posible recuperación del precio del petróleo y de la afluencia de nuevo financiamiento externo, además de los renovados esfuerzos gubernamentales para alentar las exportaciones no petroleras.

## 2.6 LAS INVERSIONES DE CAPITAL Y EL ENDEUDAMIENTO

Cuando una inversión de capital no se planea adecuadamente, los resultados pueden ser desastrosos para la empresa que la ejecuta, como es el caso de muchas empresas mexicanas que actualmente están operando con altos niveles de capacidad instalada ociosa. Esta situación es producto de errores pasados que deben revertirse. Hasta hace no pocos años (5, por ejemplo) las empresas diseñaban es-

cenarios de crecimiento económico ascendentes y en razón de ellos se emprendieron planes de expansión, tanto en las empresas privadas como públicas. Para crecer se hizo uso del apalancamiento en forma poco conservadora aprovechando de la amplia disposición de la banca internacional.

Al sobrevenir cambios en el entorno económico sobre el principal producto de exportación -el petróleo- las empresas se encontraron con numerosos proyectos a medio desarrollo, con los primeros vencimientos de una deuda mal configurada en su monto y en sus plazos, y se tuvo que frenar de golpe todos los planes que se habían hecho. Entonces, las empresas se dieron cuenta de que por abusar de un mal entendido proteccionismo a la planta industrial, se le había dado un tratamiento no correspondiente a su edad, se le había tratado como cuando estaba en sus etapas de crecimiento.

## 2.7 EL PAPEL DEL MERCADO BURSÁTIL EN EL FINANCIAMIENTO

Muchas empresas han encontrado en el mercado bursátil, la fuente de financiamiento que necesitaban, después de que la banca restringió sus programas de crédito. Efectivamente, la banca nacionalizada casi no está dando financiamiento de largo plazo y cuando lo hace es muy selectiva. Dada esta situación, y considerando el apoyo que la bolsa

ha tenido de parte del gobierno, se han dado las condiciones para su desarrollo. El importe de los recursos captados por empresas e instituciones vía el mercado de valores durante 1985 (acciones, petrobonos, obligaciones, bonos bancarios de desarrollo, papel comercial y aceptaciones bancarias), ascendió a \$3 billones 200 000 millones, lo que significó un valor ocho veces mayor al registrado durante 1984.

El financiamiento a largo plazo obtenido por las empresas a través de la colocación de obligaciones durante 1985, fue tres veces superior al registrado el año anterior. El fortalecimiento que durante 1985 mostraron los precios del mercado accionario repercutió favorablemente en la realización de 18 nuevas colocaciones en bolsa, dando lugar a que el capital inscrito correspondiente a las nuevas emisiones ascendiera a \$52 654 millones, siendo 38.93% mayor a la cifra de 1984.

No obstante lo anterior, el importe operado en valores del mercado de dinero en 1985 fue significativamente mayor a lo operado en valores del mercado de capitales. Esto deja entrever que las empresas están manteniendo una estructura financiera endeble al depender mayoritariamente de financiamientos de corto plazo, lo que redundará en problemas de liquidez y de riesgos de quiebra.

## 2.8 ANALISIS FINANCIERO DE LAS EMPRESAS MEXICANAS - UNA APROXIMACION A LA SITUACION DE LAS FINANZAS EMPRESARIALES

De acuerdo a una investigación realizada en 1979 (Ortiz C.) referente a la estructura financiera de las empresas inscritas en la bolsa mexicana de valores, el fenómeno inflacionario y devaluatorio afectó significativamente el rendimiento del capital de las empresas mexicanas. De acuerdo con las conclusiones a que se llegaron en esta investigación, las empresas pueden mejorar en los siguientes puntos:

- a) Las empresas deber mejorar su liquidez, no solamente allegandose financiamiento via emision de acciones, sino, mejorando las administracion de las ventas y acelerando el recibo de las cuentas por cobrar.
- b) Se debe hacer un mejor uso del apalancamiento a la vez que mejorar ventas, liquidez y uso de activos.
- c) Las empresas deben aumentar la rotacion de sus activos e inventarios, integrando las politicas de ventas con las de produccion y finanzas.
- d) Se debe combinar eficientemente rotacion, margen de utilidades y apalancamiento para producir un rendimiento de capital estable.

Las conclusiones señaladas anteriormente que señalaban guías de acción para corregir las deficiencias financie-

ras de las empresas lejos de pertenecer al pasado, pueden tener gran aplicación para la resolución de los problemas que actualmente se padecen. Efectivamente, las empresas no pueden depender indefinidamente del financiamiento ya sea bancario o bursátil ni de las aportaciones continuas de los socios. Las operaciones mismas deben generar ese financiamiento por medio de la administración óptima de los activos.

Derivado de lo anterior, no se puede depender únicamente del apalancamiento financiero para operar con bajos costes de capital y poder generar mayores utilidades; este debe acompañarse de un eficiente crecimiento en ventas real y de un mejor uso de los activos. La rotación de activos, debe aumentarse continuamente, principalmente la de inventarios y cuentas por cobrar, para lo cual debe existir una gran coordinación entre las diferentes unidades de línea y staff. Esto en vista de que los recursos económicos se manejan en todo el sistema-empresa, y la responsabilidad para su buen aprovechamiento debe ser compartida por todos.

La administración financiera debe darle la importancia que se merece a los aspectos más estratégicos de las operaciones, a fin de que la tasa de ganancia se mantenga estable así como la participación en el mercado.

En el anexo 1 presentado al final de esta sección, se muestran algunos indicadores financieros importantes correspondientes a 131 empresas -agrupadas en sectores de actividad- registradas en la bolsa mexicana de valores, cuyas cifras corresponden al segundo trimestre de 1986.

La liquidez de dichas empresas se muestra favorable en términos generales a excepción de las empresas de producción metalúrgica, las de alimentos, bebidas y tabaco las de transportes y las de servicios. En cuanto a flujos de efectivo, las empresas de los sectores siderúrgico, metalúrgico, alimentos bebidas y tabaco, materiales para construcción y transportes, presentan dificultades en la generación de efectivo proveniente de las operaciones. En cuanto a aplicaciones de efectivo, las empresas de repuestos y productos metalúrgicos, huleras, vestido y cementeras, tienen el problema de que el pago de deudas absorbe gran parte de tales aplicaciones.

En cuanto a apalancamiento, los sectores siderúrgicos, productos metalúrgicos, eléctrico-electrónica, otras industrias de transformación, almacenes y casas comerciales, transportes, comunicaciones y controladoras, presentan una razón pasivo total/activo total, arriba del 50%. Esto hace que las razones, utilidad de operación/intereses, ventas netas/pasivo total y pasivo en moneda extranjera/pasivo total -en algunos casos- sean desfavorables.

Las razones de actividad ventas netas/activo total, ventas netas/activo fijo, rotación de cuentas por cobrar y rotación de inventarios, muestran poco dinamismo. Por su parte, los índices de rendimiento utilidad neta/ventas netas, utilidad neta/capital contable, utilidad neta/activo total y utilidad por acción/valor nominal por acción, también muestran resultados poco atractivos.

En resumen, podemos apuntar que los aspectos financieros que más cuidaron las empresas en el primer semestre de 1986 fue la liquidez y la generación de efectivo. Sin embargo, esta pudo haber sido un arma de doble filo para las empresas que adoptaron estas estrategias, dado que al invertir excesivamente en activos líquidos se pudo haber descuidado la inversión en investigación y adaptación de tecnología así como algunas otras inversiones y actividades importantes para el desarrollo de las empresas. Los indicadores de actividad y rendimiento que mostraron las empresas, nos pueden ayudar a entender esta situación.

Como se ha podido observar, los resultados financieros de las empresas más importantes de México han desmejorado significativamente en los últimos años a pesar del proteccionismo del que han gozado. Aunque en esta situación ha influido el entorno económico adverso, lo que más ha impactado es la falta de previsión y planeación financiera sistemática e integral.

ANEXO 1: Indicadores financieros de 101 empresas inscritas en la Bolsa Mexicana de Valores - 30 de Junio de 1986.

INDICADORES FINANCIEROS SECTORIALES (19-18)

C O D I G O	LÍQUIDEZ			FLUJO DE EFECTIVO					APALANCAMIENTO				ACTIVIDAD				RENDIMIENTO			
	AC/PC VECES	AC/LIC VECES	AC/PT VECES	EM/TE 1	ME/TE 1	PLTA 1	OPRE/TE 1	SA/TE 1	PI/AI 1	PM/PS 1	MO/PT VECES	MO/PT VECES	MO/PT VECES	MO/PT VECES	MO/AI VECES	MO/AM VECES	MO/LIC 1	MO/AM 1	MO/PC 1	MO/AI 1
1.011	2.1	1.1	1.3	199.1	49.4	3.5	35.0	35.1	37.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	49	1.1	6.7	2.9	1.2	39.3
2.011	1.3	0.5	1.0	110.5	32.7	43.7	33.0	37.0	39.5	3.5	1.1	1.1	0.4	1.7	98	1.0	7.0	6.0	1.6	142.0
2.021	1.7	1.0	0.6	199.2	79.2	30.8	22.7	291.2	34.9	11.0	0.3	0.7	0.7	0.4	35	1.0	2.6	6.9	0.5	45.0
2.031	2.0	1.5	1.1	390.4	-	47.9	9.4	87.3	47.7	3.6	1.9	1.5	0.5	0.9	154	1.4	18.31	17.11	16.61	15.01
2.041	2.1	1.2	0.5	11.9	136.0	39.2	14.0	85.2	39.0	2.1	0.5	0.4	0.7	0.4	49	1.1	9.5	0.1	0.0	16.1
2.051	1.0	0.0	0.5	-	199.2	49.3	0.6	137.5	49.3	6.5	0.4	0.5	0.2	0.4	75	1.4	7.1	2.4	1.6	37.5
2.061	0.7	0.0	0.5	4.1	199.4	79.3	0.4	120.1	39.3	2.0	0.0	0.3	0.1	0.3	199	1.4	7.7	2.6	2.3	38.0
2.071	1.9	1.0	1.3	49.5	291.3	42.5	3.2	149.2	33.7	7.0	1.0	0.7	0.5	1.0	75	0.0	0.6	0.5	4.0	131.1
2.081	1.0	0.4	1.1	80.0	3.2	26.9	47.6	90.0	40.3	13.4	0.2	0.7	0.3	0.7	33	1.0	0.6	0.5	0.3	11.0
2.091	0.9	0.4	0.9	25.9	9.5	2.1	13.0	35.5	44.4	1.0	0.0	0.0	0.4	0.4	13	1.4	2.7	2.4	1.5	14.3
2.101	2.1	1.1	1.0	199.1	56.5	74.1	4.3	165.7	39.7	1.4	-	0.0	0.5	0.5	87	0.9	3.5	2.1	1.1	3.0
2.111	2.0	1.5	1.3	-	-	90.0	32.3	199.0	21.7	1.5	4.9	1.5	0.5	0.5	84	1.3	16.4	5.5	6.2	-
2.121	2.0	1.6	0.7	50.0	72.1	2.3	12.1	89.4	46.7	7.5	0.9	0.5	0.7	3.1	54	1.2	15.9	5.5	3.3	296.1
2.131	1.0	1.0	0.7	-	276.4	14.0	17.0	54.0	30.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	115	1.2	11.5	0.1	1.0	97.5
3.021	0.6	3.5	1.9	149.1	45.9	99.1	41.9	32.0	15.0	0.5	0.6	0.7	0.2	0.6	33	1.0	12.3	3.2	2.0	71.0
3.031	2.5	2.5	1.0	29.3	-	29.3	44.0	299.2	16.3	12.7	2.5	1.0	0.5	0.6	99	1.3	0.4	0.1	0.1	2.5
4.011	1.2	0.0	1.0	125.9	64.9	16.5	11.0	27.4	31.4	3.0	1.0	0.7	0.5	1.2	70	1.7	3.4	4.0	2.2	30.1
5.011	1.1	0.5	0.3	1181.31	171.7	37.0	42.5	93.0	44.8	45.0	-	0.4	0.7	33.7	49	-	115.91	10.21	13.51	10.71
5.021	1.0	0.5	0.3	74.5	16.0	2.5	82.1	101.0	34.3	74.7	3.3	0.7	0.1	81.14	52	-	15.7	4.0	2.1	19.5
6.011	0.4	-	0.4	72.4	11.7	0.4	89.6	149.7	33.6	-	9.0	0.6	0.1	6.2	110	-	9.3	2.0	1.3	5.3
7.011	2.0	1.0	0.0	30.0	37.5	2.0	17.0	42.3	39.3	4.0	0.4	0.5	0.3	0.8	57	1.3	4.7	4.5	2.0	41.0
7.021	3.0	2.2	0.7	121.1	6.7	0.1	37.5	33.9	40.7	-	0.0	0.7	0.3	3.1	40	-	7.1	4.4	2.4	189.5

AC ACTIVO CIRCULANTE  
PC PASIVO CIRCULANTE  
INV INVENTARIOS  
CT CAPITAL DE TRABAJO  
PT PASIVO TOTAL  
EGO EFECTIVO GENERADO POR OPERACION  
IFE TOTAL FUENTES DE EFECTIVO  
OFE OTRAS FUENTES DE EFECTIVO  
TA TOTAL DE APLICACIONES  
PD PAGO DE DEUDA  
IPFE INV. EN PROP. PLANTA Y EPOD.

AT ACTIVO TOTAL  
PME PASIVO EN MONEDA EXT.  
UD UTILIDAD DE OPERACION  
INT INTERESES FINANCIEROS  
VN VENTAS NETAS  
AF ACTIVO FIJO TOTAL  
UM UTILIDAD NETA  
CC CAPITAL CONTABLE  
UFA UTILIDAD POR ACCION  
VNA VALOR NOMINAL POR ACCION

FUENTE: Bolsa Mexicana de Valores

**Bibliografía.**

Aguirre, O., Planeación corporativa para la empresa mexicana. México: Eduvem, 1981.

Ortiz, C.E.; Inflación y la estructura financiera de las empresas inscritas en la bolsa mexicana de valores. México: UNAM-DEP/FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION, 1979.

Quijano, J.M., Sánchez, H., y Antía, F., Problemas financieros de México y América Latina - Finanzas, desarrollo económico y penetración extranjera. México: Universidad Autónoma de Puebla, 1985.

Bolsa mexicana de valores, Informe anual de las operaciones bursátiles, 1985.

Bolsa mexicana de valores, Sinópsis financiera sectorial, segundo trimestre de 1986.

Instituto mexicano de ejecutivos de finanzas, Revista Ejecutivos de Finanzas. Diciembre, 1986.

Grupo editorial expansión, revista expansión. Ediciones de agosto de 1985 y 1986.

### CAPITULO III

#### EL AMBIENTE DE LA PLANEACION FINANCIERA EN EL ENTORNO MEXICANO

3.1	Definición de conceptos	45
3.2	El ambiente de la planeación financiera	46
	3.2.1 El medio ambiente contextual	48
	3.2.2 El medio ambiente relevante	48
3.3	El sistema de planeación financiera	54
	3.3.1 Descripción de un modelo teórico de planeación financiera	55
	3.3.2 Componentes internos del sistema de planeación financiera	63
3.4	Integración de la planeación financiera con los otros planes funcionales	66
3.5	El proceso de la planeación financiera	70
3.6	Otros aspectos importantes del sistema de planeación financiera	72
	BIBLIOGRAFIA	73

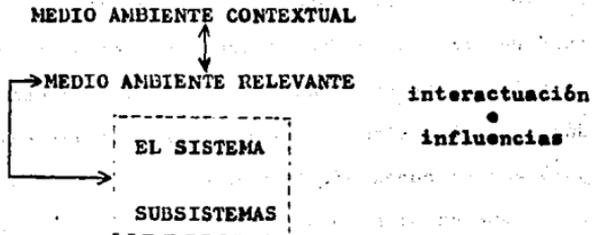
### CAPITULO III

## EL AMBIENTE DE LA PLANEACION FINANCIERA EN EL ENTORNO MEXICANO

### 3.1 DEFINICION DE CONCEPTOS

En el presente trabajo, cuando se hable de ambiente, éste se refiere a todos aquellos elementos que interactúan -ya sea en forma directa o indirecta- con el sistema en estudio. En la siguiente figura se describe en términos generales a un sistema abierto y su ambiente.

Figura 3.1 Componentes de un sistema abierto



El medio ambiente contextual es aquel cuyos elementos influyen solamente en forma indirecta en el sistema en estudio, aunque si influye directamente en el medio ambiente relevante. Este último influye e interactúa directamente con el sistema y subsistemas. Se habla de sistemas abiertos -como en el caso de la empresa- cuando estos in

fluyen e interactúan con su ambiente y cuando este último hace lo mismo con el sistema.

En el presente capítulo se conceptuará a la planeación financiera como un sistema abierto que interactúa con otros sistemas. Por lo tanto se hará una descripción amplia del medio ambiente contextual y relevante en el que está inmerso el sistema de planeación financiera, así como de los subsistemas que comprende, considerando las características propias del entorno mexicano.

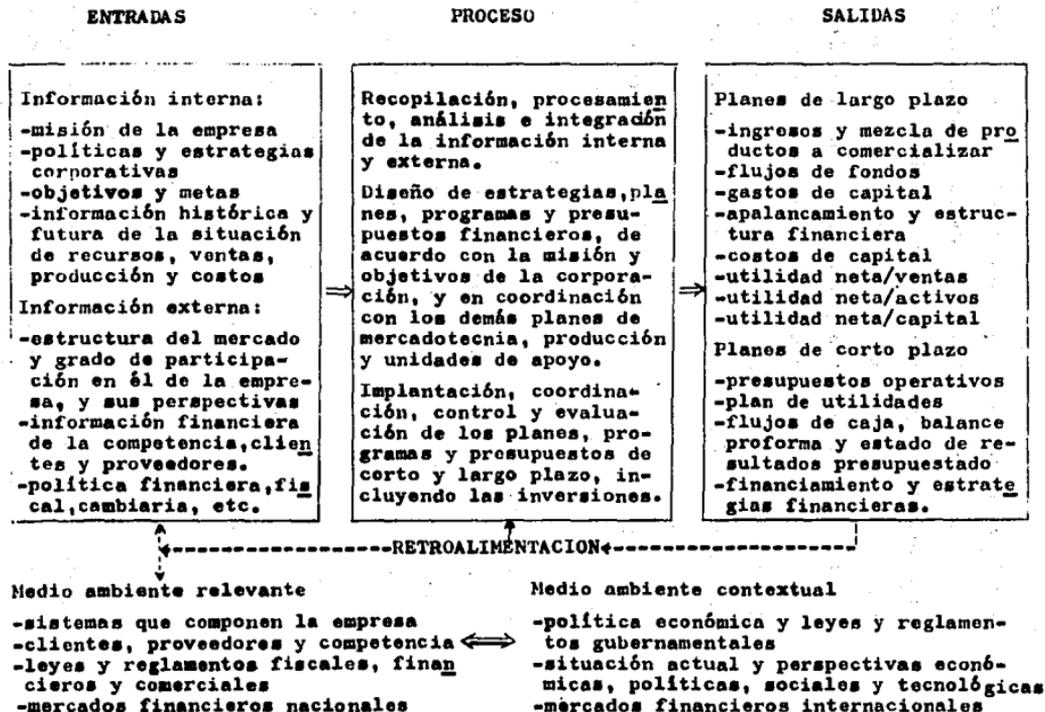
### 3.2 EL AMBIENTE DE LA PLANEACION FINANCIERA

La amplitud de los componentes e interrelaciones del sistema de planeación financiera y su medio, será tan grande o tan estrecha según la óptica con que veamos o entendamos a tal sistema. Sin embargo no debemos olvidar que, para que se pueda efectuar una planeación financiera eficaz, debe existir un sistema de planeación integral o corporativa que aglutine todos los planes de la empresa en conjunción con los objetivos y estrategias globales. De la misma manera, para que la planeación se lleve a cabo, debe existir una estructura orgánica adecuada que delimite autoridades y responsabilidades. Tampoco podrá faltar un sistema de información y de control acorde a las necesidades. En la siguiente figura se presenta el sistema de planeación financiera con sus componentes.

Figura 3.2

EL SISTEMA DE PLANEACION FINANCIERA

Y SU MEDIO AMBIENTE



3.2.1 El medio ambiente contextual. El medio ambiente contextual del sistema de planeación financiera está conformado por los elementos señalados en la figura 3.2. Destacan en primer lugar, la política económica y las leyes y reglamentos gubernamentales en general, los cuales aunque no interactúan directamente con el sistema de planeación financiera, si lo afectan en forma indirecta. Por ejemplo, la política del plan de aliciente y crecimiento (PAC) implantado por el gobierno en 1986 dirigido al reactivamiento de la economía mexicana trajo como consecuencia un mayor costo del dinero y un mayor incremento en los costos de producción. Asimismo, la decisión de la entrada de México al Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT) afecta los planes de largo plazo de la empresa en cuanto a modernización y reemplazo de equipo. De la misma manera, la situación actual y las perspectivas de la economía, la política, la sociedad y la tecnología, deberán considerarse para analizar las oportunidades y amenazas que la empresa enfrenta en su medio, así como sus implicaciones en el rumbo que tomarán los planes.

3.2.2 El medio ambiente relevante. Este está conformado por los elementos que interactúan directamente con el sistema de planeación financiera. Los sistemas que componen la empresa son los que interactúan más cercanamente con el sistema en estudio. En el cuadro 3.1 se presentan

los sistemas que componen la empresa con sus subsistemas e interrelaciones con la planeación financiera.

**Cuadro 3-1** Los sistemas de la empresa y sus influencias en el sistema de planeación financiera.

<u>Sistemas</u>	<u>Subsistemas</u>	<u>Influencias en los planes financieros</u>
Sistema de recursos	Personal, materiales, técnicos y financieros	Elementos que representan parámetros y límites para los planes
Sistema operativo	Compras, producción y ventas	Transforman planes en hechos concretos, sirviendo para realimentar y mejorar los planes
Sistema decisional	Planeación, información, control y evaluación	Los planes son la toma de decisiones por adelantado, los que al compararse con lo real dan cuenta de la efectividad de la empresa y marcan guías de acción en los planes
Sistema funcional	Mercadotecnia, producción, finanzas, personal y demás unidades de apoyo	Al delimitar las actividades principales de la empresa, los recursos se distribuyen de acuerdo a las responsabilidades y sus presupuestos son aglutinados en el plan financiero
Sistema organizativo	Funcional, regional, por clientes, por producto o por proyectos	Los planes se hacen en función de la forma en que está organizada la empresa, al igual que las funciones de control y evaluación. La información que alimenta los planes financieros, fluirá en forma independiente de cada unidad.
Sistema administrativo	Planeación, organización, dirección y control	El proceso administrativo está implícito en cada actividad y deberá considerarse al formularse la planeación financiera para su mejor integración.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, todos los sistemas que conforman la empresa influyen directamente en el sistema de planeación financiera, por lo que se podría aseverar que éste último depende de la actuación de dichos sistemas. Por otra parte, la planeación financiera al consolidar y expresar -en términos cuantitativos- los planes y objetivos corporativos, servirá de guía de acción para la toma de decisiones, el control y la evaluación de la actuación de cada unidad de la empresa.

Los clientes, proveedores y la competencia forman también parte importante del medio ambiente relevante del sistema de estudio. La cantidad y calidad de clientes y proveedores juegan un papel importante en el análisis de la situación financiera de una empresa y por lo tanto en la planeación financiera. Asimismo, las características del mercado y la competencia darán la pauta para las inversiones estratégicas en investigación y desarrollo de tecnología y productos, así como en los niveles de integración y escalas de producción.

Las leyes y reglamentos fiscales, financieros y comerciales sirven de guía para la planeación fiscal-financiera de la empresa, en vista de que dan cierta orientación al tipo de inversión a realizar y al giro de actividad que tomará la firma. Finalmente, los mercados financieros

nacionales juegan un papel muy importante en la planeación financiera, ya que de acuerdo a la estructura de ellos, la empresa determina las fuentes de fondos para el financiamiento de sus actividades. De la misma forma, de acuerdo con el nivel de excedentes que generen los flujos de fondos, se programaran las inversiones en valores más apropiadas en función de su liquidez, rendimiento y riesgo.

En el cuadro 3.2 se hace una descripción de la estructura actual de los mercados financieros nacionales e internacionales. Debido al fenómeno de la devaluación de la moneda mexicana, en la actualidad, los mercados financieros nacionales son los que marcan la pauta en el financiamiento y la inversión de las empresas, siendo el mercado bursátil el que marcha a la cabeza en estas operaciones.

Debido a la actual política financiera gubernamental, el sistema bancario se está quedando a la zaga en el financiamiento de la producción nacional. Los factores que más han propiciado esta situación son el alto encaje legal fijado por el Banco de México y la absorción por parte del estado del financiamiento bancario, además del alto costo financiero que cobra la banca y de la orientación que esta hace del crédito hacia el corto plazo. Aspectos formales y burocráticos también limitan el acceso a este tipo de financiamientos.

Cuadro 3.2 Estructura de los mercados financieros nacionales e internacionales

<u>MERCADOS FINANCIEROS</u>	<u>ESTRATIFICACION</u>	<u>INSTITUCIONES INTEGRANTES</u>	<u>TIPOS DE OPERACIONES Y VALORES</u>
NACIONALES	Mercado bursátil	Casas de bolsa Sociedades de inversión de renta fija y renta variable Sociedades op <sub>o</sub> Sociedades de in <sub>o</sub>	Operaciones con valores de renta varia ble y renta fija de los mercados de di nero y de capitales: acciones, obliga ciones, aceptaciones bancarias, papel comercial, cetes, pagafes, petrobonos, bonos de indemnización bancaria y meta les. Las acciones pueden ser comunes o preferentes, y las obligaciones pueden ser hipotecarias, quirografarias o con vertibles.
	Mercado extra- bursátil	Personas fisi- cas y morales	Papel comercial extrabursátil e inver- siones directas vía compra de acciones
	Banca nacional	Banco de Méxi- co, banca de desarrollo y banca comercial	Financiamiento muy limitado principal- mente el de largo plazo. Los siguien- tes fideicomisos atienden sectores prio ritarios: FONEI, FOGAIN, FOMIN, FOMEX, FONEP Y FONATUR. Existen nuevos instrumentos de inversión: bonos bancarios de desarro llo y certificados de aportación patri- monial, entre otros.
	Organizaciones auxiliares del crédito	Arrendaderas, uniones de cré dito, almacenes de depósito y casas de cambio	Financiamiento de activos fijos, crédi to entre entidades organizadas, finan- ciamiento vía amacenmento de inventa rios y operaciones con divisas extran- jeras.
	Aseguradoras	idem	Cobertura de riesgos y admón. de valores
Gobierno	Sec. Hacienda	Subsidios, transferencias, excensiones, etc.	
INTERNACION- NALES	Bolsas de valores, banca privada, bancos de desarrollo, organismos mul- tilaterales y empresas inversionistas vía crédito o aportaciones		

A pesar de las limitaciones existentes (en las fuentes de financiamiento bancarias), el mercado bursátil, el extra-bursátil y las organizaciones auxiliares del crédito, presentan múltiples opciones -actualmente en México- de crédito e inversión para las empresas. De la misma manera, las empresas deben considerar dentro de su planeación financiera, las fuentes de fondos que ofrece el gobierno federal vía exenciones de impuestos, depreciación acelarada, diferimiento de pagos, subsidios, transferencias, incentivos fiscales, etcétera.

Ne obstante lo anterior, las empresas deberán planear muy bien para el futuro su nivel de apalancamiento, debido a que en las nuevas reformas fiscales aplicables a partir de 1987, se está tratando de desmotivar el endeudamiento a fin de propiciar una mayor capitalización de las empresas. Per lo tanto, la estrategia tradicional de operar con dinero ajeno propiciada por la deducibilidad de los gastos financieros para efecto del impuesto sobre la renta, deberá ser modificada por otra que fundamente las fuentes de fondos en las operaciones mismas (generación de efectivo) y en la reinversión de utilidades.

Una estrategia de gran importancia en la actualidad es el hecho de que las empresas se inscriban y participen en la bolsa mexicana de valores a fin de tener mejor acceso a las mejores opciones de inversión y crédito.

### 3.3 EL SISTEMA DE PLANEACION FINANCIERA

La investigación señalada en el capítulo anterior nos mostró el carácter restrictivo con que se ha estado aplicando de la planeación financiera -en términos generales- en las empresas mexicanas. Esto en vista del poco grado de tecnicismo con que son elaborados los planes financieros, además de su poco alcance dentro de la empresa y por su orientación hacia el corto plazo.

Sin embargo lo anterior, muchas empresas han salido adelante en medio de la crisis, utilizando estrategias exitosas como la diversificación de productos y las ventas de exportación. Esto independientemente del tipo de planeación financiera adoptada, aunque, la clara definición de objetivos aunada a una planeación formal y una dirección acertada han conducido a estos buenos resultados.

Dada esta situación, considero que una planeación financiera eficaz debe ir acompañada de análisis continuos de la situación interna y externa de la empresa, a fin de ir detectando con buena anticipación las oportunidades y amenazas de su ambiente así como sus fuerzas y debilidades. Con esta información se podrán elaborar las estrategias que adoptará la empresa para alcanzar sus objetivos de permanencia en el mercado, crecimiento y desarrollo.

El objetivo de una planeación financiera exitosa no debe ser solamente el desarrollo de planes de corto y largo plazo, sino, que además de esa función, debe enfocarse hacia el desarrollo de estrategias financieras dinámicas que ayuden a la empresa a enfrentar su medio ambiente cambiante. En otras palabras, la planeación financiera -principalmente la de largo plazo- no debe enfocarse solamente al diseño del futuro de la empresa, sino, más bien debe ayudar a ésta a adaptarse a los cambios del entorno.

3.3.1 Descripción de un modelo teórico de planeación financiera. De acuerdo con la tipología desarrollada por Ackoff (1983), existen cuatro orientaciones básicas respecto a la planeación, las cuales son: planeación reactivista, inactivista, preactivista e interactivista. De acuerdo con esta tipología, la planeación reactivista supone que la tecnología es la principal causa de los cambios por lo que no comulga con ella. Esta se apoya en la experiencia y en las viejas formas de organización y en jerarquías autoritarias. Este tipo de planeación se desarrolla de arriba hacia abajo en cuanto a las directrices aunque los proyectos son propuestos por los niveles inferiores. También trata los problemas separadamente por lo que pasa por alto las propiedades esenciales del todo. En resumen, este tipo de planeación tiene poco tecnicismo por lo que sus resultados no son confiables.

La planeación inactivista. Los inactivistas están satisfechos con las cosas tal como están y aunque no desean retornar al pasado tratan de impedir el cambio. Los objetivos son la sobrevivencia y la estabilidad. El más eficiente instrumento del inactivismo es el "comité", el cual presenta las recomendaciones, mismas que tratan de ser ignoradas, caso contrario, son aceptadas pero sin asignarse los recursos suficientes para su ejecución. El tipo de empresa que puede sobrevivir bajo este enfoque es la subsidiada, por lo que estas organizaciones se desempeñan bien solamente cuando las circunstancias que las rodean son favorables.

El preactivismo. Este es un estilo dominante en las organizaciones norteamericanas. Se supone que el futuro será mejor que el presente y el pasado, por lo cual se busca acelerar el cambio para explotar las oportunidades que traiga. Los preactivistas piensan que la tecnología es la principal causa del cambio, lo cual consideran bueno. El grado de tecnicismo de su planeación es muy elevado y a veces exagerado. Su proceso es de arriba hacia abajo, comenzando con una predicción de las condiciones del medio ambiente. Seguidamente los altos ejecutivos formulan los objetivos y estrategias para toda la organización y finalmente se pasan lineamientos a los niveles inferiores donde los objetivos son traducidos en

programas (conjunto de proyectos). La mayor dificultad con la que se enfrenta la planeación preactivista se deriva del hecho de que mientras más largo sea el periodo que se trate de pronosticar, mayor será el margen de error.

El interactivismo. Estos no desean retornar a un estado previo, prolongar la situación actual, ni acelerar la llegada del futuro. Se piensa que el futuro puede ser influenciado por lo que uno hace y por lo que los demás hacen, por lo que el futuro está sujeto a la creación. De aquí que consideren a la planeación como el diseño de un futuro deseable por medio de la invención de los métodos para llegar a él. El aprendizaje y la adaptación son claves, debido al ritmo creciente al que está cambiando la sociedad.

La gente suele perseguir tres tipos de fines: las metas, los objetivos y los ideales. La planeación debería incluir los tres tipos de fines, por lo que se puede clasificar en: operacional, táctica, estratégica y normativa. Esta última requiere la selección explícita de medios, metas, objetivos e ideales. Este tipo de planeación cubre un periodo indefinido por lo que no tiene horizonte fijo. Los interactivistas realizan la planeación normativa por lo que se considera que el papel de los ideales es clave.

El alcance de la planeación operacional y táctica es limitado. Por su parte, la planeación estratégica es de más largo alcance, y engloba, además de las relaciones del sistema interno, las relaciones entre la organización como un todo con su medio ambiente. La planeación normativa se extiende por un periodo indefinido, y tiene que ver con todas las relaciones internas y externas, incluyendo las relaciones de la organización con su medio ambiente contextual. De acuerdo con este enfoque de Ackoff, la planeación interactiva es la que proporciona la mejor oportunidad para enfrentar el cambio, la creciente complejidad de las organizaciones y el medio ambiente turbulento. Además, es la única de las cuatro orientaciones que da énfasis al desarrollo individual, organizacional y social, así como al mejoramiento de la calidad de la vida.

**Principios en que se fundamenta la planeación interactiva.**

Los principios en que se basa la planeación interactiva son:

- a) El principio participativo: En el proceso de planeación, el proceso es el producto más importante, es decir, el principal beneficio que se deriva de la planeación es precisamente realizarla.
- b) El principio de la continuidad: Los eventos no pueden ser pronosticados con exactitud por lo que los planes no funcionan según como se espera. Si las suposiciones y expectativas resultan fallidas, entonces se buscan

explicaciones y, si se encuentran, se utilizan para modificar el plan como corresponda.

c) El principio de la coordinación: Ninguna parte de una organización puede planearse con eficiencia si se planea independientemente de las unidades restantes del mismo nivel. Todas deben planearse simultánea e interdependientemente. Esto porque una amenaza o una oportunidad que aparezca en una unidad, puede ocasionalmente manejarse mejor en otra unidad o en varias unidades simultáneamente.

d) El principio de la integración: Una planeación eficiente es aquella que se realiza interdependientemente en (cualquier nivel de un sistema) todos los niveles.

Cuando se combinan los principios de coordinación e integración, se obtiene el principio holístico, el cual enuncia que, mientras más partes y niveles de un sistema se planean simultánea e interdependientemente, mejores serán los resultados. Este concepto de la planeación se opone a la planeación secuencial vertical.

Aplicando los conceptos de la planeación interactiva, las características de un sistema modelo de planeación financiera serían las siguientes:

1. EL sistema, de acuerdo con sus posibilidades, tratará de influenciar el medio ambiente, a fin de adecuarlo a sus necesidades y restricciones.

Como ejemplo de esta característica podemos apuntar el hecho de que actualmente en México, muchas empresas se están agrupando en holding y además, se están inscribiendo en la bolsa de valores. Estas acciones están permitiendo a dichas empresas, enfrentar el problema de la escasez del crédito. Esto también está ayudando a aprovechar oportunidades de negocios favorables y a solucionar problemas de mercado.

2. Las entradas del sistema deberán proveer información sobre las técnicas de planeación financiera más avanzadas, a fin de que se analice la posibilidad de adopción para la empresa considerando márgenes favorables de beneficio/costo. En los Estados Unidos, actualmente se está utilizando mucho la simulación digital en la estructuración de escenarios, así como la programación matemática en la evaluación de proyectos. Actualmente en México, se está difundiendo mucho el conocimiento de estas técnicas en las escuelas profesionales de administración, aunque su aplicación en las empresas está muy distante de ser generalizada.
3. Además de las metas y los objetivos, se deberán formular los ideales que se perseguirán en materia de finanzas a fin de que las operaciones se mejoren día a día. A manera de ejemplo, una empresa puede tener como meta para este año, alcanzar una tasa de rendimiento sobre la inversión de un 50%. En esta materia el objetivo a

mediano plazo podría ser igualar el rendimiento sobre la inversión de la empresa al de la industria (75%). En este caso, el ideal a perseguir sería el que la empresa alcance la supremacía en este rubro en relación al resto de empresas de la industria.

4. Se establecerán estrategias financieras dinámicas acordes a las características del medio en que la empresa opera. Dadas las características recesivas de la economía mexicana en la actualidad, muchas empresas están saliendo adelante por medio de estrategias de diversificación de productos, ventas de exportación, integración vertical, etcétera.
5. Los períodos que abarcará la planeación financiera estarán en función de la información con que se cuente, así como de los objetivos y estrategias vigentes. Con la entrada de México al GATT, muchas empresas tendrán que modernizar completamente su planta industrial lo que podría llevar hasta diez años hacerlo. Otras empresas cuyos objetivos podrían ser el aprovechamiento máximo de sus capacidades de planta, a lo mejor podrían elaborar sus planes financieros a cinco años de plazo.
6. Se deberán hacer todos los arreglos a fin de que el sistema de planeación financiera ayude a la empresa a enfrentar los cambios bruscos del entorno. En este caso los sistemas de información financiera deberán ayudar a anticipar estos cambios, lo cual aunado al diseño de

escenarios alternativos, presupuestos flexibles y sólidas evaluaciones técnicas ayudarán a una toma de decisiones racional.

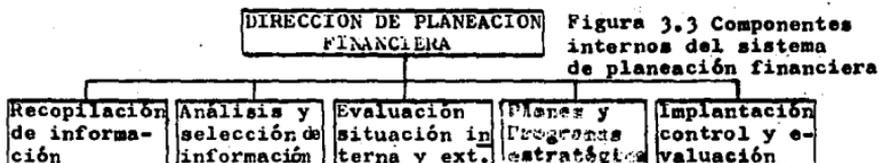
7. La participación de los diferentes niveles jerárquicos deberá asegurarse al efectuarse la planeación financiera. En este caso no nos referimos solamente a la gerta de finanzas, sino también a todas las demás áreas funcionales de la organización. Esto con la finalidad de que se uniformen las políticas de administración de recursos y se coordinen las entradas y salidas de fondos, para que no se provoquen cuñlos de botella por falta inesperada de fondos.
8. Debe existir una revisión continua de los planes puesto que estos nunca son precisos, por lo que deben ser adecuados a las circunstancias. Por otro lado, si el plan financiero es a cinco años, a medida que avance el tiempo -ya sea por mes o por año- dicho plan deberá revisarse y ajustarse para que siempre las cifras esten proyectadas a cinco años.
9. Relacionado con el punto siete, la planeación financiera deberá hacerse en coordinación e integrada con los planes de las demás unidades de la empresa. Esto ayudará a un mejor uso de los recursos y por ende a obtener mejores resultados globales.

En resumen, el modelo teorico de planeación financiera descrita deberá aplicar análisis y procedimientos sistemáti-

cos para que la planeación sea dinámica y esté siempre ajustada a la situación cambiante, todo lo cual facilitará la toma de decisiones. Lo fundamental será el que la empresa logre capitalizar los cambios favorables del entorno y disminuya hasta donde sea posible los factores adversos que estén fuera de su control.

En conclusión, el modelo teórico descrito es aplicable a cualquier empresa que cuente con los recursos necesarios para su implantación; en este caso me refiero a los recursos económicos, técnicos y humanos principalmente. Por supuesto que la empresa que adopte el sistema deberá hacer las adecuaciones del caso no olvidando que las decisiones que se tomen en el área de finanzas son muy delicadas y de grán alcance, por lo que se deberán hacer las previsiones del caso.

3.3.2 Componentes internos del sistema de planeación financiera. De acuerdo con la figura 3.2 (página 47) en la cual se describe el sistema de planeación financiera con su medio ambiente, seguidamente se señalarán los subsistemas que componen al sistema en estudio.



Los componentes internos del sistema de planeación financiera apuntados en la figura 3.3 están diseñados de acuerdo con el modelo teórico desarrollado en el inciso anterior (3.3.1). En estos subsistemas se ejecutan funciones muy importantes que, lejos de ser teóricas, en la realidad las empresas las llevan a cabo en forma implícita en su planeación financiera aunque en forma menos estructurada y con poca formalidad.

En el primer rectángulo de la figura tenemos la función de recopilación de información, actividad muy importante y a veces muy costosa sobre todo la información de origen externo la cual a veces se tiene que conseguir por medio de alguna agencia especial de información o de algún asesor financiero externo. Por otro lado, la información de origen interno debe provenir principalmente de los sistemas contables siguientes:

- Contabilidad general y financiera
- Contabilidad de costos
- Contabilidad fiscal
- Contabilidad administrativa

Esta última proporciona análisis importantes para la toma de decisiones como:

- Análisis de costos relevantes
- Sistema de costeo variable para efectos de planeación de utilidades y determinación del punto de equilibrio.

- Presupuestos generales
- Análisis especiales para la toma de decisiones rutinarias de corto plazo, tales como: fijación de precios, diversificación, agregación de valor agregado, etcétera.
- Contabilidad por áreas de responsabilidad.

Los ideales, fines, objetivos y metas financieras y corporativas vienen a redondear la información interna, básica para que se pueda llevar a cabo la planeación financiera.

El siguiente subsistema se encarga del análisis de la información que entra al sistema a fin de seleccionarla de acuerdo con el uso que se le dará en el resto del sistema. Esta sección elabora análisis preliminares que son refinados en los otros subsistemas, y lo más importante, se encarga de eliminar información supérflua y de complementar información importante.

El subsistema de evaluación se encarga de efectuar análisis continuos de la situación financiera interna y externa de la empresa con la finalidad de detectar las oportunidades y amenazas del ambiente, así como las fuerzas y debilidades de la empresa. Estos factores tienen que analizarse continuamente dadas sus características dinámicas. Este subsistema es el que debe anticipar los cambios con el tiempo adecuado de antelación y así orquestar las acciones correspondientes, caso contrario, debe proporcionar las guías

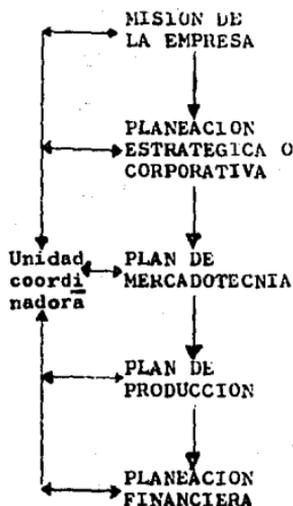
y estrategias a seguir ante situaciones imprevistas. Los resultados de esta evaluación interna y externa, servirán de fundamento al siguiente subsistema para la elaboración de las estrategias financieras y los planes de corto y largo plazo, herramientas que son en sí, los fines del sistema.

Finalmente, el último subsistema se encarga de la implantación, control y evaluación de los planes y programas financieros de corto y largo plazo. Esta función es no menos importante que las anteriores, puesto que sus resultados servirán de retroalimentación para la toma de decisiones, la planeación y para las políticas mismas.

#### 3.4 INTEGRACION DE LA PLANEACION FINANCIERA CON LOS OTROS PLANES FUNCIONALES

Como ya se apuntó anteriormente, es importante que la planeación financiera se efectúe en forma coordinada e integrada con todos los planes funcionales de la organización. Con esto se estará logrando una asignación de recursos más racional, mayor responsabilidad por parte de los que participan en la planeación y mayor seguridad de que las metas sean alcanzadas. Recordemos que el plan de cada unidad es como un componente de una máquina que debe quedar bien ajustado para que esta marche bien.

Figura 3.4 Integración del plan financiero con el resto de planes funcionales de la empresa.



Se determina el fin último de la empresa y las actividades a que se dedicará

De acuerdo con un análisis del ambiente se determinan las oportunidades y amenazas, y con una evaluación interna se captan fuerzas y debilidades. Con esto se fijan estrategias y objetivos generales.

Investigación del mercado y fijación de objetivos, metas, estrategias, planes, programas y políticas de ventas.

Programación de la producción en función de los requerimientos de ventas y de los niveles de inventarios deseados. Mano de obra, materiales y carga fabril.

La misión de la empresa servirá de guía para fijar la filosofía del plan financiero. Las estrategias corporativas marcarán la pauta para la derivación de las estrategias y tácticas financieras.

Según planes y políticas de ventas se desarrollarán los planes de ingresos por productos, por regiones, por proyectos, etc. Asimismo, con los planes de inversión de esta área, se harán las evaluaciones y programaciones (desembolsos) correspondientes para estas erogaciones capitalizables.

De acuerdo con los planes de producción, se harán los presupuestos de gastos correspondientes a mano de obra, materia prima, gastos indirectos y maquinaria y equipo.

Finalmente, se consolidarán todos los presupuestos en un presupuesto financiero de largo y corto plazo que refleje la situación futura de la empresa, así como las necesidades y/o excedentes de efectivo.

En la figura 3.4 se aprecia a grandes rasgos, la forma en que deberá estar integrada la planeación financiera con el resto del sistema de planeación empresarial. Hay que destacar el hecho de que los resultados finales de la planeación integrada de la empresa se reflejarán en los estados financieros presupuestados para el corto y largo plazo, mismos que servirán de guía a la dirección para la toma de decisiones. La responsabilidad para la formulación de estos estados financieros proforma recae en el área de finanzas y específicamente, en la gente encargada de la planeación financiera.

Es importante comprender el papel que juegan los conceptos de integración y coordinación en los planes. Por ejemplo, el plan de producción dependerá de las metas de ventas y de las capacidades de la planta. En su caso, también dependerá de la capacidad del departamento financiero para la consecución de recursos para inversiones en planta, equipo y capital de trabajo. En el caso de finanzas, estos conceptos son de mucha relevancia, puesto que esta área es la encargada de hacer la evaluación financiera de todas las inversiones que se harán en las distintas subunidades de la empresa. De la misma manera, finanzas deberá hacer el seguimiento de los distintos proyectos y efectuar el análisis beneficio/costo de estos y de cada una de las áreas y proyectos a nivel individual y total. Todo esto como par

te del objetivo fundamental de la función financiera que es, maximizar el valor presente de los flujos de fondos futuros de la empresa, es decir, maximizar continuamente el valor económico de la entidad. Por lo tanto, el área de finanzas juega un papel activo en todo el proceso de planeación.

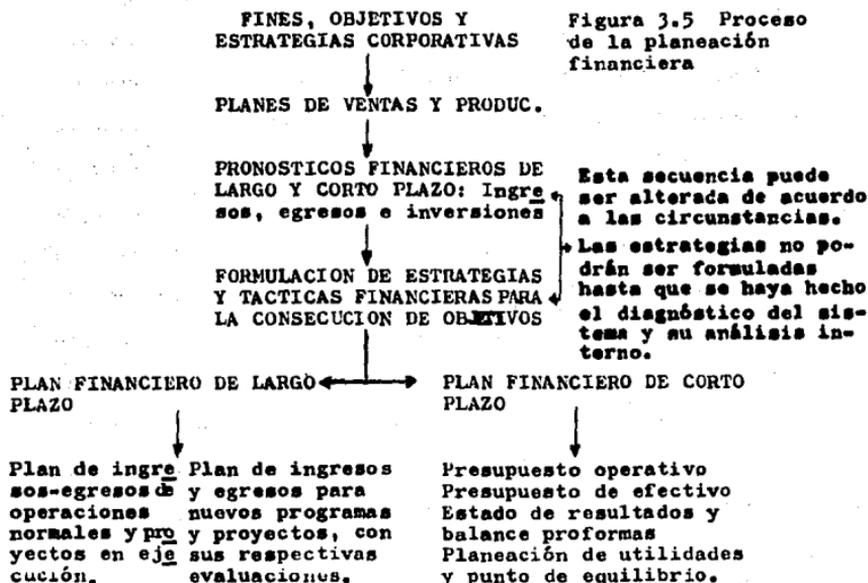
Cuando ventas elabora sus políticas de crédito, finanzas deberá evaluar (financieramente) las conveniencias o desventajas de los plazos de pago que se le darán a los clientes, puesto que un incremento en la cartera significa capital inmovilizado y costos de financiamiento. De la misma manera, los métodos de producción utilizados en el área de manufactura generarán determinados niveles de inventarios de productos en proceso y productos terminados y requerirán distintos flujos de materias primas y de mano de obra. Por otro lado, la empresa necesita minimizar sus inversiones inproductivas (efectivo, cartera, inventarios, etc.) y sus gastos operativos a fin de maximizar el rendimiento sobre la inversión. Por lo tanto finanzas deberá evaluar esta situación procurando equilibrar -hasta donde sea posible- estas posturas contraponiendo riesgos, costos y beneficios, así como las implicaciones en el largo plazo.

Todos estos análisis deberán ir integrados dentro de la planeación financiera y corporativa, lo que dará como resultado planes confiables y eficaces.

### 3.5 EL PROCESO DE LA PLANEACION FINANCIERA

El proceso de la planeación financiera debe incluir la elaboración de los planes financieros de largo y corto plazo. Este sólo se puede iniciar cuando se hayan elaborado las directrices generales de la corporación en cuanto a objetivos, metas y estrategias para el corto y largo plazo, en los rubros de participación en el mercado, mezcla y niveles de ventas, tasas de rendimiento, apalancamiento, etc. En la figura siguiente se aprecia dicho proceso.

Figura 3.5 Proceso de la planeación financiera



Clasificación de proyectos en generadores de efectivo y generadores de utilidades. Plan de financiamiento y formulación de estados financieros proforma. Tasas de rendimiento.

El plan financiero de corto plazo es solamente un subconjunto de todo el plan financiero mismo que además incluye, la determinación de pronósticos financieros, la formulación de estrategias y tácticas y el plan financiero de largo plazo. En este último es conveniente determinar claramente los nuevos proyectos de inversión dada la incidencia que estos tienen en la liquidez, solvencia, rentabilidad y en la posición financiera de la empresa en el corto y largo plazo.

La secuencia del proceso de planeación financiera señalada en la figura 3.5 me parece bastante lógica y apegada al modelo teórico desarrollado anteriormente, así como a la metodología de planeación financiera propuesta en este trabajo. El proceso indica que luego de conocerse las guías generales de ventas y producción se podrán efectuar los pronósticos financieros. Estos conformarán los escenarios en donde se moverá la empresa en el futuro. Seguidamente se formularán las estrategias y tácticas financieras que ayudarán a la consecución de los objetivos en forma óptima.

Finalmente, se elaborarán los planes financieros de largo y corto plazo. Estos conformarán las herramientas cuantitativas más objetivas para la administración, puesto que los pronósticos son menos precisos y las estrategias son más cualitativas y subjetivas.

### 3.6 OTROS ASPECTOS IMPORTANTES DEL SISTEMA DE PLANEACION FINANCIERA

Durante el desarrollo de este capítulo de la investigación se trató de resaltar la importancia de conocer la magnitud del sistema de planeación financiera de la empresa en cuanto a sus componentes internos y su medio ambiente. También se hizo incapié en las interrelaciones e influencias existentes entre el sistema y su ambiente.

Algunos autores sugieren que las organizaciones están controladas por contingencias ambientales mientras que otros piensan que estas entidades controlan el medio ambiente. La verdadera situación probable podría encontrarse en algún punto entre los dos extremos. En el caso de la industria automotriz, se ha dado una situación cambiante puesto que antes, pocas empresas controlaban el mercado y ahora la alta competencia y la regulación gubernamental están restringiendo los márgenes de acción.

En esta situación cambiante, la planeación financiera deberá analizar no sólo el medio ambiente relevante, sino también el contextual, a fin de preparar a la empresa para que enfrente los cambios esperados e inesperados del macro-sistema. De aquí que la planeación financiera tradicional deberá dar un giro drástico al pasar de ser un

simple mecanismo estático a un sistema dinámico, flexible, práctico, objetivo y verdaderamente eficaz como herramienta administrativa.

Otro aspecto a considerar en el diseño del sistema es la complejidad de la organización en donde se va a implantar el sistema de planeación financiera. La complejidad adopta varias formas; una intensa división del trabajo donde existe una amplia estructura organizacional horizontal; estructura organizacional vertical; estructuras matriciales; organización informal; etcétera. Cuando se efectúe la planeación financiera en cualquiera de estas formas de organización, el sistema deberá ser capaz de aglutinar todos los planes, coordinar la implantación, y lo más importante, efectuar el seguimiento (control) y la evaluación.

Otros factores a considerar en el diseño del sistema que inclusive están afectando el crecimiento de la industrialización en México, son los siguientes: la mayor intervención del Estado (cambios de fondo actualmente); la competencia internacional y la exigencia de sus estándares en los productos de exportación; la complejidad tecnológica y organizativa de la empresa moderna; y nuestros valores culturales. Finalmente, no debemos olvidar que actualmente en México todavía no se ha generalizado la cultura directiva de la planeación por lo que no deben descartarse problemas en la implantación del sistema.

\*en el actual momento se han reprivatizado muchas empresas.

En resumen, este capítulo además de describir el medio ambiente del sistema de planeación financiera, trató de hacer resaltar la importancia que tiene el hecho de analizar detalladamente el sistema en estudio.

Dentro de la metodología de planeación financiera que se está ensayando, el análisis y diseño del sistema juega un papel de importancia clave porque proporciona un diagnóstico amplio y objetivo de la situación, influencias e interrelaciones que los elementos integrantes del ambiente externo guardan en relación al sistema de planeación financiera. Asimismo, en esta fase de la planeación, se sientan las bases para que se desarrollen posteriormente los análisis más específicos, en este caso, de la situación financiera y económica de la empresa (capítulo siguiente). Por lo tanto, al conocer más detalladamente al sistema que estamos estudiando, esto nos facilitará también el diseño de las estrategias financieras idóneas al medio en que opera la empresa (capítulo 5).

## Bibliografía.

Ackoff, R.L., Planificación de la empresa del futuro. México: Limusa, 1983.

Béjar, R., El Mexicano, aspectos culturales y psicosociales. México: UNAM, 1983.

Churchman, C.W., El enfoque de sistemas. México: Diana, 1982.

Derossi, F., El empresario mexicano. México: UNAM, 1977.

Hall, R.H., Organizaciones estructura y proceso. México: Prentice Hall, 1984.

Hirata, E.A., Jerarquía de sistemas sociales (apuntes técnicos de la cátedra Análisis y diseño de sistemas). México: 1985.

Pozo, F., La dirección por sistemas. México: Limusa, 1985.

Tórres, R., Un siglo de devaluaciones del peso mexicano. México: Siglo veintiuno, 1980.

Villegas, E., Ortega, R., El sistema financiero mexicano. México: Editorial PAC, 1985.

CAPITULO IV  
ANALISIS DE LA SITUACION FINANCIERA Y ECONOMICA  
DE LA EMPRESA

4.1	Importancia del análisis financiero y económico	76
4.2	El aspecto cambiante del análisis financiero	77
4.3	Evaluación de los sistemas de control financieros	78
4.4	Reexpresión de los estados financieros	81
4.5	El análisis financiero de la empresa	84
4.5.1	Medición de la exposición de la empresa ante la devaluación	84
4.5.2	Impacto conjunto de la inflación y la devaluación en la situación financiera	91
4.5.3	El análisis financiero en un entorno inflacionario	97
4.5.4	Indicadores financieros fundamentales	107
4.6	El Análisis económico de la empresa	116
4.6.1	Optimización en el uso de los recursos	116-a
4.6.2	Análisis del riesgo de negocios	119
4.6.3	Estimación de la demanda (ventas)	123
4.6.4	Análisis de la producción	125
4.6.5	Análisis de costos	126
4.6.6	Fijación de precios	127
4.6.7	Decisiones de inversión a largo plazo	130
4.7	Integración del análisis económico con el análisis financiero	132
	BIBLIOGRAFIA	136

CAPÍTULO IV  
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FINANCIERA Y ECONOMICA  
DE LA EMPRESA

4.1 IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

Dentro del enfoque integral que le estamos dando a la planeación financiera, el análisis financiero y económico junto al análisis preliminar del sistema (capítulo 2) y a la descripción de su ambiente (capítulo 3) constituyen la piedra angular en la cual se va a fundamentar todo el proceso de la planeación financiera de la empresa. Por lo tanto, el análisis interno de la empresa es parte importante del sistema en estudio, puesto que sus resultados nos van a indicar cuales son los puntos fuertes y débiles de las finanzas, con lo cual se facilitará el diseño de las acciones correctivas idóneas y de los planes y estrategias más adecuados para el sostenimiento y desarrollo de la empresa.

El análisis financiero y económico es parte importante de todo el sistema de planeación financiera, puesto que conforma junto con el análisis del ambiente (capítulo 3) el diagnóstico de la empresa, lo cual a su vez es una fase fundamental del proceso de la planeación estratégica. De la misma manera, este análisis interno, juega un papel relevante dentro de la metodología para el análisis y diseño de sistemas apuntada en el capítulo 1.

#### 4.2 EL ASPECTO CAMBIANTE DEL ANALISIS FINANCIERO

Dada la dinámica con que se desarrollan las actividades de la empresa y considerando las interinfluencias existentes con su medio ambiente cambiante, el análisis financiero no puede seguir considerandose como tradicionalmente se había venido llevando a cabo. Los fenómenos económicos como la inflación, la devaluación y la recesión, deben tomarse muy en cuenta en la evaluación financiera de la empresa. En otras palabras, este análisis debe hacerse con un enfoque más amplio por medio de la aplicación de técnicas más eficaces y considerando ciertos ajustes en las cifras históricas de la contabilidad.

Al apuntar que debe hacerse un enfoque más amplio en el análisis, nos referimos a la cuantía y calidad de la información que se va a generar para diferentes usos, principalmente para efectos de toma de decisiones y planeación. Asimismo, el análisis no solo se debe enfocar a la evaluación de los estados financieros, sino, que también debe aplicarse a otras situaciones, tales como: proyectos específicos, programas, divisiones, productos, mercados, decisiones de corto plazo, decisiones de largo plazo, etcétera. Dentro de este enfoque amplio también debe incluirse, la evaluación de los sistemas de control financiero, en vista de que de ellos dependen la validez y confiabilidad

dad de la información que se está analizando. Finalmente, dentro de las técnicas a ser aplicadas en el análisis no podemos pasar de largo la importante herramienta de la microeconomía, misma que nos ayudará a efectuar la evaluación económica de la empresa. Y en cuanto a las cifras de los estados financieros, obviamente deberán estar reexpresadas de acuerdo con el boletín B-10 emitido por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

#### 4.3 EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE CONTROL FINANCIEROS

Los sistemas de control financieros conforman el "termómetro" con que se mide la efectividad de las operaciones de la empresa, dadas las políticas, objetivos, estrategias, planes y programas previstos para el o los periodos evaluados. En el siguiente cuadro se muestran los controles que tiene o debería tener una empresa para efecto de salvaguardar sus inversiones y medir su efectividad.

##### Cuadro 4.1 Sistemas de control financieros

<u>TIPO DE CONTROL</u>	<u>FUNCION QUE DESEMPEÑA</u>
Contabilidad general	Registro y clasificación en términos monetarios, de las operaciones diarias de la empresa.
Contabilidad financiera	Formulación de estados financieros según principios de contabilidad.
Contabilidad de costos	Asignación de los costos a los productos.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Continuación del cuadro 4.1

Contabilidad fiscal	Cálculo, registro y pago de las obligaciones tributarias de la empresa.
Contabilidad administrativa	Sistema de información enfocado al control, planeación y toma de decisiones.
Presupuesto operativo y financiero	Expresión cuantitativa de los planes y objetivos de la organización. Apoyo a la toma de decisiones y al control.
Contabilidad por áreas de responsabilidad	Asignación de los costos al área o segmento de la empresa cuyo responsable tiene autoridad para realizarlos o no.
Centros de costos estándar	Medición del rendimiento de acuerdo a la habilidad de la unidad organizacional para ejecutar los costos obligatorios (estándar vs real).
Centros de ingresos	Los resultados son medidos en términos de ingresos por venta.
Centros de gastos discrecionales	Sus costos son aplicados a los productos a través de una distribución general. Sus productos o servicios son difíciles de relacionar con los objetivos de la organización.
Centros de utilidad	Están involucrados en la manufactura y venta de sus productos, y se establecen claramente sus costos e ingresos, mismos que son controlables.
Centros de inversión	Se tiene control sobre sus ingresos, sus costos y sus activos empleados en la producción de utilidades.
Control cualitativo de objetivos, estrategias, planes, programas y metas.	Seguimiento continuo de la ejecución de todo el plan corporativo a fin de ajustarlo a las circunstancias cambiantes y medir su efectividad.

---

Es importante que se identifiquen claramente los controles financieros que están operando en la empresa para que se

evalúe su efectividad a nivel individual y como un conjunto que persigue el mismo fin.

En el cuadro 4.1 se identifican los distintos sistemas de control financieros (más comunmente usados en las organizaciones) con sus respectivas funciones. Dentro del proceso de evaluación de los sistemas de control financieros, se deben revisar periodicamente sus funciones y estructuras para verificar que esten cumpliendo con el objetivo para el cual fueron implantados. Por otro lado, también se debe hacer una revisión periódica de la funcionalidad y resultados de estos sistemas de control a la luz de los cambios que se van dando en toda la organización. Esto marcará la pauta para hacer las adecuaciones idóneas a los controles según las necesidades cambiantes, y en su caso, permitirá decidir si se adicionarán o eliminarán algunos controles.

Además de medir la efectividad de las operaciones, los sistemas de control financieros ajustan objetivamente la información que se genera en toda la organización, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones. Asimismo, los controles sirven para detectar desviaciones en las operaciones y fallas en los planes, todo lo cual marcará la pauta para hacer los ajustes y correcciones en cada caso. Las evaluaciones de los sistemas de control podrán ser efectuadas por un comité interno o por una firma asesora externa,

#### 4.4 REEXPRESION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

En el punto 4.3 se resaltó la importancia de la evaluación periódica de los sistemas de control financieros dado que éstos proporcionan información vital para la toma de decisiones. De la misma manera, la reexpresión de los estados financieros es fundamental para que la empresa pueda determinar objetivamente sus políticas y estrategias financieras de corto y largo plazo. El problema es determinar que tan expuesta se encuentra la empresa a la inflación y en que forma se está enfrentando esta situación.

Con la reexpresión de los estados financieros se busca que las cifras de los activos, pasivos y capital, reflejen la realidad del impacto inflacionario en la empresa, con lo cual se busca tomar las mejores decisiones en los siguientes aspectos:

- Fijación de precios
- Administración del capital de trabajo
- Administración de sobrantes y faltantes de efectivo
- Decisiones de inversión a largo plazo
- Decisiones de financiamiento
- Cobertura de riesgo cambiario
- Política de dividendos
- Estrategias fiscales (depreciación, costo variable, etc.)
- Apalancamiento operativo y financiero.

Según las normas generales del boletín B-10 emitido por el INCP, se deben actualizar los siguientes renglones:

- Inventario y costo de ventas.
- Inmuebles, maquinaria y equipo, depreciación acumulada y la depreciación del período.
- Capital contable.

Además, deberán determinarse:

- El resultado por tenencia de activos no monetarios (cam bios en el valor de los activos no monetarios por causas distintas a la inflación).
- El costo integral de financiamiento (es el costo total de financiamiento el cual, en una época inflacionaria, además de los intereses incluye el efecto por posición monetaria y las fluctuaciones cambiarias).

Como podemos observar, la aplicación de la reexpresión a los estados financieros de la empresa, tiene muchas impli caciones importantes. En el caso de los inventarios y el costo de ventas, la reexpresión afectará directamente el nivel de utilidades, el monto del ISR a pagar y la tasa de rendimiento sobre la inversión. La reexpresión de los activos fijos y su depreciación incidirá en el nivel de gastos operativos, en el valor de los activos y en sus ta sas de rendimiento. De la misma manera, la actualización del capital contable hará modificar la política de divi- dendos, la de reserva de utilidades, el nivel de apalanca

miento financiero, la rentabilidad del capital y por lo tanto, el valor de las acciones en los mercados financieros.

Un nuevo concepto que se introduce en el campo de las finanzas con la aplicación del boletín B-10, es el costo integral de financiamiento. Este determina una nueva óptica en las estrategias de financiamiento de la empresa así como en las políticas de ventas de crédito, manejo del efectivo, inversiones de corto plazo y pago a proveedores. En esta época de inflación y devaluación continua, el costo del dinero se dispara hacia arriba (tasas de interés). Si hablamos de préstamos en moneda extranjera, el deslizamiento diario del peso incrementa diariamente el costo financiero. De la misma forma, cuando la empresa otorga crédito está financiando a sus clientes, lo cual si no es compensado con un monto igual en créditos recibidos de parte de los proveedores, provocará un efecto por posición monetaria desfavorable y por lo tanto un mayor costo financiero.

Finalmente podemos apuntar que, para efectos del análisis e interpretación de los estados financieros debe primero hacerse la reexpresión a fin de que los resultados del análisis sean confiables. Esta responsabilidad recae sobre la contabilidad financiera. La aplicación del boletín B-10 es obligatoria desde el año 1984.

#### 4.5 EL ANALISIS FINANCIERO DE LA EMPRESA

El objetivo de esta sección no es describir todas las técnicas existentes de análisis financiero. Lo que se pretende es analizar las implicaciones de la inflación y la devaluación en la empresa y apuntar las estrategias a seguir para eliminar o aminorar los efectos negativos de estos fenómenos. Por lo tanto, se explicarán algunas técnicas ya conocidas y otras menos difundidas con la finalidad de obtener del análisis, información objetiva y adecuada. Lo más importante de todo, es integrar los resultados del análisis financiero con el análisis económico (sección 4.6) y así obtener unas conclusiones más válidas y confiables. Tampoco debemos olvidar que, estos análisis corresponden a la evaluación financiera y económica interna de la empresa, mismos que establecerán guías de acción en la planeación financiera de corto y largo plazo.

4.5.1 Medición de la exposición de la empresa ante la devaluación. Los empresarios más tímidos, ante la combinación de circunstancias políticas complejas e incertidumbre cambiaria, deciden reducir sus riesgos. Esto generalmente lo hacen de cuatro maneras, dependiendo del país en que se encuentren:

- a) Posponiendo sus planes de inversión, especialmente a aquellos con posible financiamiento externo.

- b) Pagando aceleradamente, o dejando de contratar créditos del exterior.
- c) Tratando de acumular divisas, preferiblemente fuera del propio país.
- d) Dejando de dar créditos comerciales a clientes en países con mayor riesgo cambiario.

Esas modalidades de afrontar la incertidumbre cambiaria no son apropiadas, especialmente porque representan una reacción instintiva ante un riesgo que no es extraordinario en el mundo de los negocios. Tal riesgo debe ser evaluado en forma sistemática, y las operaciones de la empresa no deben de ser condicionadas por la inseguridad sino ajustadas con criterios gerenciales. A continuación se proporcionan una serie de conceptos técnicos fáciles de adaptar a la gerencia financiera para efectos de conducir las operaciones empresariales de manera eficiente ante los riesgos de la devaluación.

Es importante medir cuánto se arriesga ante la eventualidad de una devaluación brusca e inclusive -como en el caso de México- frente a deslizamientos diarios de la moneda. El concepto que generalmente se usa para tal efecto es el de "exposición". Esto se refiere a las obligaciones netas en moneda extranjera, y lo que quiere decir es que si una empresa tiene obligaciones en moneda extranjera, parte de

esas obligaciones están cubiertas por los activos en moneda extranjera, y lo que resta es lo que queda expuesto al peligro de una devaluación. Hay diversas formas de medir la exposición dependiendo de las circunstancias y disposiciones fiscales de cada país. A continuación se presentan los métodos de cálculo más usuales.

**Método I: Método monetario.** Tomando las cuentas del balance, se procede de la forma siguiente:

- Cuentas por pagar en moneda extranjera (m.e.)
- + Préstamos de mediano y largo plazo en m.e.
- Caja y bancos en moneda extranjera.
- = Exposición monetaria

Cuando la exposición resulta negativa, es decir, cuando la empresa tiene más activos que pasivos en moneda extranjera, se llama "cobertura neta", con la implicación de una posible ganancia.

**Método II: Capital de trabajo.**

- Cuentas por pagar en moneda extranjera
- Caja y bancos en moneda extranjera
- Cuentas por cobrar en moneda extranjera
- Inventarios (contenido importado)
- = Exposición de capital de trabajo.

En este método no se toma en cuenta el pasivo de mediano y largo plazo en moneda extranjera. Esto se debe a que los pasivos a plazos mayores de un año no producen pérdidas automáticas, sino que se van generando a medida que se van amortizando dichos pasivos. Por supuesto que los vencimientos del año corriente deben incluirse en las cuentas por

pagar. El método también incluye los inventarios (de bienes importados o de fabricación local en relación a su contenido importado) como parte de la cobertura que tiene la empresa. Esto se justifica porque parte de las necesidades de capital de trabajo generadas por la devaluación serían satisfechas por una revaluación de inventarios en proporción a la devaluación. Sin embargo, a veces ocurre que las condiciones del mercado no hacen posible un reajuste inmediato en los precios de venta de los productos importados o con contenido importado en proporción a la devaluación. Por eso es preferible usar solamente una fracción (50% por ejemplo) de los inventarios para hacer el cálculo de la exposición de capital de trabajo.

Método III: Método de situación financiera. Este método se diferencia del anterior solamente en que incluye entre las obligaciones el pasivo externo de mediano y largo plazo.

- Cuentas por pagar en moneda extranjera
- + Préstamos de mediano y largo plazo en m.e.
- Caja y bancos en moneda extranjera
- Cuentas por cobrar en moneda extranjera
- Inventarios (contenido importado)
- = Exposición financiera.

Los que prefieren este método consideran que es mejor absorber de una vez la pérdida que diferirla en las amortizaciones futuras, lo cual está implícito en el método de capital de trabajo.

**Método IV: Método de ajuste global.** Este método es más apropiado para países en que el problema de la devaluación es continuo como en el caso de México, país en el cual las leyes fiscales permiten la revaluación de los activos. La revaluación de activos fijos es una forma de evitar pérdidas de capital a muchas empresas, y también una manera de hacer que el fisco comparta el impacto de la inflación y la devaluación con las empresas. Esta revaluación implica mayores cargos por depreciación, menores utilidades y, por lo tanto menores impuestos.

- Cuentas por pagar en moneda extranjera
- + Préstamos de mediano y largo plazo en m.e.
- Caja y bancos en moneda extranjera
- Cuentas por cobrar en moneda extranjera
- Inventarios (contenido importado).
- Activos fijos
- = Exposición global.

El método que la empresa vaya a adoptar para medir su exposición depende de las disposiciones fiscales y contables vigentes. Lo importante es que se defina el método que se va a utilizar para aplicarlo en forma sistemática.

¿Para qué sirve medir la exposición? A veces es conveniente aprovechar las facilidades crediticias de suplidores y bancos extranjeros. También es posible obtener financiamiento a un costo más bajo fuera que dentro del país.

Sin embargo, el empresario debe darse cuenta de que ese di  
ferencial no constituye exactamente una ganancia (aunque  
en términos contables baje los costos, aumente las utili-  
dades y el monto del impuesto sobre la renta) sino que es  
la compensación que se recibe por aceptar un riesgo cam-  
biario. En consecuencia, debe aceptarse, que si el ries-  
go cambiario es real, en algún momento se hará efectivo  
como un costo. Entonces conviene asimilar ese costo con  
anticipación, para evitar pérdidas de capital.

Como un anexo al balance mensual, podría irse formando u-  
na reserva de modificaciones cambiarias que evite una ilu  
sión óptica causada por el "crédito externo barato", y e-  
vite un abultamiento innecesario de las utilidades ante  
los ojos de los accionistas. Si hubiese un cambio inespe  
rado en la paridad de la moneda, la pérdida en proporción  
a la exposición se cargaría a la reserva, y no al patrimo  
nio. Esta reserva podría calcularse en función al diferen-  
cial entre la tasa de interés que se estaría pagando si el  
préstamo se hubiera contratado en moneda local, y la tasa  
que efectivamente se está pagando.

Efectos sobre el estado de resultados y el flujo de caja.  
La forma de calcular el costo de lo vendido y de valorar el  
inventario en la manera tradicional (métodos PEPS o UEPS)

tiene sus desventajas en un marco de incertidumbre cambiaria. Actualmente se considera que para fines de análisis gerencial, es conveniente usar el método SEPS (siguiente en entrar primero en salir). Aún y cuando no sea aceptable este método desde el punto de vista fiscal, conviene adoptarlo dentro del proceso de toma de decisiones, pues incorpora las subidas esperadas en los costos, y reduce las utilidades aparentes de la empresa.

Las anteriores anotaciones son válidas para el estado de resultados, y su efecto sobre el impuesto sobre la renta es muy importante, pero también se aplican al flujo de caja, con una salvedad: inmediatamente después de un reajuste cambiario acreedores y deudores tienden a caer en una situación traumática, los acreedores aumentando sus cobranzas y los deudores retrasando los pagos. Muchas veces se pierde de vista que el factor vital para la supervivencia de la empresa con deudas del exterior es el flujo neto del crédito.

Si un proveedor externo se da cuenta que un cliente nacional tiene problemas que fueron provocados por la devaluación, puede mantenerle el nivel de crédito con base en la confianza y en el conocimiento que tiene de que su cliente mantiene una sana administración. Este flujo de crédito a la larga ayudará a la empresa a solventar su situación.

4.5.2 Impacto conjunto de la inflación y la devaluación en la situación financiera de la empresa. Las implicaciones que tienen en la empresa, los fenómenos económicos de la inflación y la devaluación, tienen que analizarse en forma conjunta puesto que ambos están presentes en forma continua dentro del ambiente de la empresa. Seguidamente se apuntan los aspectos más sobresalientes de una metodología de análisis que engloba los dos fenómenos apuntados, publicada por una revista centroamericana en el año 1983 (Cable Centroamericano).

1. Las utilidades líquidas (U) de una empresa son impactadas por una tasa de devaluación (d) y una tasa de inflación (g), dependiendo de cuánto exporte (X) y cuanto importe (M) la empresa. Dejando a un lado otros factores, la variación de las utilidades líquidas (U') será:

$$U' = (d-g)(X-M) + gU \quad (I)$$

Es decir, si la tasa de devaluación es mayor a la de inflación, las empresas que exportan más de lo que importan (exportadoras netas) se ven favorecidas; pero si la inflación es mayor a la devaluación, las importadoras netas son las favorecidas.

2. La tasa de aumento o disminución de las utilidades (u') será mayor o menor a la inflación (g) dependiendo de cuánto sea la devaluación (d) y cuánto exporte (X) e im

porte (M) la empresa:

$$u' - g = (d-g) \frac{X-M}{U} \quad (II)$$

Si la devaluación es mayor a la inflación la empresa exportadora neta se verá favorecida, y la importadora neta se verá perjudicada. Pero si la inflación es mayor a la devaluación, la situación será más favorable a la importadora neta. Por ejemplo, una empresa exporta 200 e importa 100, de modo que sus exportaciones netas (100) representan un 25% de sus utilidades líquidas de operación (que serían  $U = 400$ ); si la devaluación es de 40% y la inflación es de 20%, la diferencia (d-g) será 20%. Entonces la tasa de aumento de las utilidades será:

$$\begin{aligned} u' &= g + (d-g) \frac{X-M}{U} & (III) \\ &= .20 + (.40 - .20) \frac{100}{400} \\ &= .20 + (.20)(.25) = .25 \end{aligned}$$

Esto quiere decir que el impacto combinado de los dos fenómenos sobre las utilidades será de 25%, cifra mayor a la inflación; las utilidades reales (es decir, el poder de compra de esas utilidades) aumentarán en un 5%.

3. La solvencia de una empresa que tenga deuda en moneda extranjera (PX) estará asegurada siempre que el servicio (S) de esa deuda esté cubierto por el flujo de ingresos netos de la empresa. El servicio de la deuda en

moneda extranjera se ve impactado por la devaluación en un monto (S') proporcional a la devaluación (d). Si el servicio (S) guarda una relación

$$S = (X-M) + \frac{g}{d} (U - (X-M)) \quad (IV)$$

con las exportaciones netas y con las utilidades de la empresa, no deberá haber problemas de solvencia. Si se anticipa que la inflación (g) será de 40% y la devaluación (d) de 20%, una empresa que tenga exportaciones netas de 100 y utilidades de 400 no debería tener un servicio de deuda en divisas mayor a

$$\begin{aligned} S &= 100 + \frac{40}{20} (400-100) \\ &= 100 + 2(300) = 700 \end{aligned}$$

4. En consecuencia la deuda máxima en divisas (PX\*) que una empresa puede tolerar sin incurrir en problemas de flujo de efectivo será:

$$PX^* = \frac{(X-M)}{s} + \frac{q}{s} (U - (X-M)) \quad (V)$$

donde  $s$  es la carga anual del servicio de la deuda, medido como una fracción de dicha deuda;  $s$  es igual a  $(i + a)$ , donde  $i$  es la tasa de interés que devenga la deuda en divisas, y  $a$  es la tasa de amortización, la cual depende del plazo; si el préstamo se amortiza en cuatro años,  $a$  será igual a .25. Por otra parte,  $q = g/d$ , es la relación entre inflación y devaluación. Continuando con el ejemplo anterior, si la tasa de interés extran-

jera es 15% y el plazo es de cuatro años,  $s = (.15 + .25)$   
 $= .40$ . Entonces

$$PX^* = \frac{100}{.40} + \frac{.40 \cdot 20}{.40} (400 - 100)$$

$$= 250 + \frac{2}{.40} (300) = 1750$$

5. La inflación y la devaluación inciden en diversas cuentas del balance, y alteran el capital contable de la empresa. Por lo menos para fines gerenciales, la contabilidad debería reevaluar los activos reales de origen local ARL (edificios, por ejemplo), conforme la inflación (g). Igualmente, los activos externos AX (cuentas por cobrar en el exterior, inventarios de origen importado, maquinaria) y los pasivos externos o deudas en divisas PX deben ser recalculados conforme el nuevo tipo de cambio. Entonces, el capital contable de la empresa variará así

$$K' = g \text{ ARL} + d(\text{AX} - \text{PX}) \quad (\text{VI})$$

Si el pasivo extranjero de la empresa es mayor que el activo extranjero, la empresa tendrá una exposición contable, y sufrirá una pérdida de capital proporcional a la devaluación. La política de la empresa debe tender a evitar que el resultado combinado de la inflación y la devaluación genere una pérdida drástica de capital contable, y conduzcan a la empresa a una bancarrota técnica.

6. Cuando la empresa define su pasivo\* en el nivel máximo

\*extranjero

tolerable  $PX^*$  (que se obtiene de analizar el flujo de efectivo), esa cifra se puede insertar y fijar en el balance; entonces la expresión (VI) se vuelve

$$K' = gARL + dAX - dPX^* \quad (\text{VII})$$

Si se desea que el valor contable de la empresa se mantenga en dólares, las cuentas del balance deberán ser estructuradas de manera que se garantice que la tasa de aumento del capital contable  $K' = K'/K$  sea igual a la tasa de devaluación  $d$ . Entonces se deberá asegurar que

$$g \frac{ARL}{K} + d \frac{AX}{K} - d \frac{PX^*}{K} = d \quad (\text{VIII})$$

o, lo que es lo mismo, que

$$g ARL + AX = K + PX^* \quad (\text{IX})$$

Supóngase que una empresa tiene activos reales locales  $ARL = 400$  y activos de origen extranjero  $AX = 1000$ ; su pasivo máximo tolerable en divisas es  $PX^* = 1750$ , y su capital es de 500. Si la inflación se anticipa en 40% y la devaluación en 20%, ¿cómo se verá afectado el capital contable?. Utilizando la expresión (VI)

$$\begin{aligned} K' &= .40(400) + .20(1000-1750) \\ &= 160 - 150 = 10 \end{aligned}$$

El capital contable pasará de 500 a 510 lo que representa un aumento de 5% en términos nominales; sin embargo, en términos reales, ante la devaluación del 20% el valor en dólares del capital contable se habrá reducido, puesto que no creció en el mismo % a la devaluación.

7. En el ejemplo anterior nos damos cuenta que los activos no están cubriendo adecuadamente al capital contable de la empresa. Para asegurar la protección deseada, se tendrá que cumplir el requisito (IX), que en este momento equivale a

$$\frac{.40}{.20} (400) + 1000 < 500 + 1750, \text{ es decir,}$$

$$1800 < 2250$$

Hay que aumentar los activos de la empresa hasta el nivel de  $K + PX^*$ , introduciendo el factor inflación/devaluación. En este caso, como se presume que la inflación es mayor a la devaluación, es preferible ampliar los activos de origen local (edificios, terrenos, inventarios de origen local). Bastaría con aumentarlos en 225 para asegurar la protección contable del capital.

8. El aumento de activos locales o extranjeros requerido para proteger la posición (en libras) del capital, podría hacerse reduciendo activos financieros y convirtiéndolos en activos reales de origen local o extranjero; sin embargo, si la liquidez de la empresa no es suficientemente holgada, se habrá de procurar financiar ese aumento de activos con crédito en moneda local, en condiciones de pago (plazo) acordes con la capacidad de la empresa.

Los ocho puntos anteriores representan una guía para el es

tablecimiento de la política de endeudamiento en moneda extranjera y para la determinación de un grado de aplanamiento apropiado en cuanto a solvencia y protección técnica del capital contable de la empresa.

#### 4.5.3 El análisis financiero en un entorno inflacionario.

4.5.3.1 A continuación se analizan los sesgos que produce la inflación en la evaluación tradicional de los estados financieros en las áreas de rentabilidad, solvencia y liquidez.

a) Rentabilidad. El rendimiento sobre la inversión de una empresa, lo podemos analizar con el siguiente modelo:

$$\frac{\text{Ganancias}}{\text{Activos}} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos}} \times \frac{\text{Ganancias}}{\text{Ventas}}$$

La rotación de activos es una medida de eficiencia en el empleo de los activos para la generación de ventas. Lamentablemente, esto es cierto sólo en periodos de estabilidad en los precios. El numerador de tal razón es un flujo (ventas) y, en consecuencia, tenderá a estar valuado en moneda de poder adquisitivo promedio del periodo en cuestión. El denominador es una existencia (activos promedios); por tanto, tenderá a estar valuado al costo de adquisición de esos activos, con cada componente valorado en moneda de distinto poder adquisitivo, lo cual hará que la cifra de activos totales pro

medio del periodo esté valorada en una moneda del pasado, de poder adquisitivo relativamente superior (en periodos de inflación) a la moneda usada en valorar las ventas. Esto trae como consecuencia que la razón Rotación de Activos tenga un sesgo apreciable, por cuanto si se valora el denominador en moneda comparable a la utilizada en la medición del numerador, la razón tendería a bajar, y por lo tanto a ser más realista. Por lo tanto, la razón tradicional sobreestima el poder de generación de ventas de cada unidad monetaria invertida en activos.

Otra limitación se presenta al no poder comparar esta razón con la de otras empresas, ni con las cifras de la misma empresa en diferentes periodos. Esto ocurre porque la estructura de antigüedad de los activos varía de empresa a empresa y de un periodo a otro. De lo anterior se concluye que si se valoran los activos al costo histórico de adquisición, a corto plazo, la rotación de activos tenderá a aumentar con el tiempo debido a los efectos de la inflación, de tal manera que al observar aumentos en esta razón no se puede concluir que necesariamente se ha incrementado la eficiencia en el empleo de los activos. A largo plazo, este sesgo se ve mitigado por el valor de los activos nuevos.

El segundo de los componentes en la medición del Rendimiento sobre la inversión es el Margen de ganancias, el cual mide la eficiencia operativa de la empresa, ya que aumentos en esta razón indicarían que la compañía logra obtener más ganancias del mismo monto de ventas. Sin embargo, esto no es necesariamente cierto puesto que se presentan problemas similares al de la razón de rotación de activos.

En condiciones inflacionarias, las ventas aumentarán (aún cuando no aumente el volumen físico) a un mayor ritmo que los costos, puesto que buena parte de ellos permanece fijo en el corto plazo. Esto trae como resultado que las ganancias crecerán más rápido que las ventas y por lo tanto, la relación utilidad/ventas tenderá a crecer en el corto plazo, por lo menos. Además, cabe hacer notar que los ingresos están valorados en moneda más reciente que los gastos. Todo esto determina que bajo condiciones de inflación, las ganancias tenderán a estar sobreestimadas, ya que ahora costará más reemplazar los activos consumidos, que lo supuesto al determinar el ingreso mediante el valor de adquisición, cuando eran más baratos.

En conclusión sobre este punto podemos apuntar que la

inflación produce sesgos en ambos componentes del Rendimiento sobre la inversión y ambos sesgos van en la misma dirección de sobreestimación. Por lo tanto, bajo condiciones de inflación, el rendimiento sobre la inversión, calculado con información histórica, será superior al verdadero rendimiento obtenido y, aún más, puede aumentar sin que hayan cambios en la eficiencia del empleo de activos, ni en las operaciones.

La magnitud del sesgo en la determinación del rendimiento financiero de las empresas depende, de la tasa de inflación, de la estructura en la edad de los activos, y de la estructura de costos de la empresa. El sesgo será mayor cuando mayor sea la inflación, más intensiva sea la operación en términos de activos fijos, cuando menor sea la rotación del inventario (o más se aleje de UEPS la valuación del inventario) y cuando mayor sea la proporción de costos no afectados por la inflación.

- b) Solvencia. Este término se refiere a la capacidad que tiene la empresa para pagar sus compromisos contractuales. Existen múltiples formas de calcular dicha razón, pero la que más se emplea es: Ganancias antes del interés y del impuesto (GAI)/monto de los compromisos contractuales por año. Los compromisos contractuales sue-

len incluir pagos de intereses por servido de la deuda y pagos de contratos de arrendamiento expresados en valores nominales determinados al momento de firmar el contrato. Por ser montos contractuales, por lo general no variarán con los cambios de la inflación. Por otra parte, las ganancias antes de intereses e impuestos se ven afectadas por la tasa de inflación según se apuntó en el análisis de la rentabilidad. De tal manera, cabe esperar que el numerador de la razón de solvencia aumente, aunque sólo sea como consecuencia de la inflación, y que el denominador se mantenga constante. Esto hará que la cobertura de cargas fijas aparezca como que mejora cada año, aun cuando no haya mejoras en la eficiencia operativa y financiera de la empresa.

En realidad, la solvencia de la empresa mejora por efecto de la inflación y la razón la mide correctamente. Lo incorrecto es inferir que esta mejora sea extrapolable a largo plazo, por cuanto la misma inflación hará que aumenten las necesidades de financiamiento de la empresa y se tendrán que renegociar los contratos de financiamiento existentes y abrir otros nuevos, lo cual implicará mayores cargas fijas. En conclusión, la cobertura de cargas fijas, bajo condiciones de inflación tenderá a aumentar a corto plazo con la misma eficiencia.

c) Liquidez. Las razones con que se mide la liquidez de la empresa tratan de determinar la capacidad de pago a corto plazo de las obligaciones que vencen dentro del periodo contable. Las razones que más se emplean son: la razón corriente (activo circulante/pasivo circulante) y la prueba ácida (activo circulante - inventarios/pasivo circulante). Esta última es un cociente de can-  
tidades monetarias que en el numerador incluye tanto e-  
fectivo como valores negociables, expresados en moneda de fin de periodo y a valor nominal no revaluable por efectos de la inflación. El denominador contiene deudas a corto plazo con las mismas características del nu-  
merador. De donde se puede concluir que no hay mezcla de moneda de diferente poder adquisitivo, o sea, no tie-  
ne sesgo por efecto de la inflación. Sin embargo es ne-  
cesario analizar el comportamiento de tal razón ante cambios en la tasa de inflación; cuando sube el nivel de precios, se incrementa el monto global de los mate-  
riales y servicios adquiridos por la empresa, lo cual hará subir las cuentas por pagar. Más adelante, en el ciclo de producción-venta, dicho aumento en el nivel de precios se reflejará eventualmente en el precio de venta del producto y, por ende, en el monto de las cuen-  
tas por cobrar y en el saldo del efectivo, que deberá incrementarse tanto en función del aumento de las cuen-

tas por pagar como en el de las ventas. Tales aumentos en el numerador y en el denominador tenderán a ser más o menos proporcionales, lo cual dejará la razón en su nivel anterior. El único sesgo que se presenta es que, temporalmente, durante el ciclo compra-producción-venta, el denominador aumenta antes que el numerador, lo cual puede tender a bajar la razón. Si la tasa de inflación continua aumentando, dicho sesgo tenderá a mantenerse, hasta en tanto la inflación se estabilice, y será inverso cuando la inflación decienda. De esta forma se concluye que la prueba ácida tenderá a variar de manera inversa a la tasa de cambio de la inflación.

En el caso de la razón corriente, la situación es más compleja porque se incluye en el numerador una partida no monetaria: Inventarios; el sesgo de esta razón dependerá del método empleado en la valuación del inventario. Para los demás componentes de la razón, el comportamiento será el mismo que el estudiado para la prueba ácida. Si la empresa usa el método UEPS y hay cambios en el nivel de precios, el inventario está subvalorado y la razón corriente será conservadora. En cambio, si se usa el método PEPS, el inventario estará valorado en moneda relativamente reciente, y por lo tanto, la razón corriente se acercará más a la realidad.

4.5.3.2 Comparación de resultados entre estados financieros ajustados y no ajustados a la inflación. Comparando los estados financieros de empresas de actividades heterogeneas inscritas en la bolsa de valores, nos damos cuenta que la inflación no afecta a todas por igual. Esto se comprueba al analizar para una misma empresa, sus estados financieros preparados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados (PCGA) y otros preparados con ajustes según la inflación. A continuación se enumeran ciertas conclusiones a que se llegaron en estudio realizado (Vives, A., 1984) a los estados financieros de trece empresas grandes inscritas en la bolsa mexicana de valores, respecto al impacto de la inflación sobre los estados financieros:

- a) La inflación no afecta a todas las empresas por igual; algunas se benefician, pero otras se perjudican.
- b) Las empresas afectadas mayormente por la inflación tienen a ser aquellas que tienen:
  - 1. Mayor activo monetario neto, es decir, una posición monetaria acreedora neta.
  - 2. Activos fijos en gran proporción respecto a los activos totales.
  - 3. Activos fijos adquiridos desde hace más tiempo.
  - 4. Valuación de inventarios con el método PEPS.

5. Costo de bienes vendidos que representa una proporción comparativamente alta de los gastos totales.
- c) La capacidad de endeudamiento, medida como pasivo a patrimonio, tiende a estar subestimada; la empresa no se encuentra tan endeudada como parece.
  - d) La estructura de madurez de los activos, hace que la proporción de activos fijos sea mayor cuando se corrige el impacto de la inflación.
  - e) Se tiende a pagar impuesto sobre la renta sobre ganancias ficticias que no son propiamente renta, lo cual tiene efectos descapitalizadores.
  - f) Existe el riesgo de descapitalizar a la empresa al pagar dividendos sobre ganancias, que no son distribuíbles.

#### 4.5.3.3 El análisis de la información financiera ajustada.

El análisis comparativo. A fin de analizar comparativamente los estados financieros de varios años de una misma empresa, dichos estados no deben estar solo ajustados, sino que también, deben ser expresados en moneda común, o sea, toda la información en moneda de un mismo periodo, que suele ser la del periodo más reciente. El cuadro 4.2 muestra una porción de los estados de resultados de una empresa para los años 19X5-19X8, donde se muestran dichos estados con valores nominales, ajustados y deflactados.

Cuadro 4.2 Estados de resultados parciales comparativos

	19X5	19X6	19X7	19X7
<b>Valores nominales no ajustados</b>				
Ventas	4 384	6 872	9 321	14 040
Costo de bienes vendidos	<u>2 054</u>	<u>3 851</u>	<u>5 472</u>	<u>8 257</u>
Beneficio bruto	2 330	3 021	3 849	5 783
Porcentaje sobre ventas	53.2%	44.0%	41.2%	41.2%
<b>Valores nominales ajustados</b>				
Ventas	4 384	6 872	9 321	14 040
Costo de bienes vendidos	<u>2 878</u>	<u>4 865</u>	<u>6 702</u>	<u>10 843</u>
Beneficio bruto	1 506	2 007	2 619	3 197
Porcentaje sobre ventas	34.3%	29.2%	28.5%	22.7%
<b>Valores deflactados</b>				
Indices de precios promedios	100	140	196	280
Ventas	12 275	13 770	13 316	14 040
Costo de bienes vendidos	<u>8 058</u>	<u>9 730</u>	<u>9 574</u>	<u>10 843</u>
Beneficio bruto	4 217	4 040	4 742	3 197
Porcentaje sobre ventas	34.3%	29.2%	28.5%	22.7%

Como se puede observar en el cuadro (4.2), las cifras de los estados de resultados a valores nominales no ajustados no son comparables entre si en vista de que la inflación dentro de cada año afectó en forma diferente a las cifras de las ventas y del costo de lo vendido. Por otro lado, los estados de resultados ajustados (con la técnica de valores de reemplazo) muestran beneficios brutos que, aunque ya estan afectados por la inflación, no pueden ser comparables de un periodo a otro por cuanto están expresados en moneda de diferente valor adquisitivo; para que estas cifras puedan ser comparables, es necesario deflactarlas co-

mo se efectuó en la última parte del cuadro. Según las cifras de los estados de resultados ajustados, la empresa mantenía crecientes montos de beneficio bruto. Sin embargo, revisando las cifras deflactadas, los beneficios brutos muestran (en valores reales), una peligrosa tendencia decreciente continua. Se observa que las ventas crecían, a valores nominales, en 47.7% promedio; pero en moneda del mismo periodo, a valores reales, el crecimiento anual fue de apenas de 4.6%. El fenómeno también se observa en el beneficio bruto que, muestra a valores nominales un crecimiento promedio anual del 28.5%, mientras que a valores reales, más bien existe un decrecimiento del 8.8%.

De este breve análisis se concluye de que no solamente existe la necesidad de hacer el ajuste dentro de un mismo período por la inflación, sino, que también se deberán hacer las correcciones interanuales si se quiere realizar el análisis comparativo. De la misma manera se debe efectuar el análisis sobre las demás cuentas de los estados financieros, es decir, primero hacer el ajuste según la inflación y después deflactar las cifras a moneda de un mismo período.

4.5.4 Indicadores financieros fundamentales para la toma de decisiones. Los estados financieros adquieren mayor significado si se combinan y relacionan ciertos renglones

del estado de resultados y el balance general. En el siguiente cuadro, se muestran siete indicadores básicos que ayudan a interpretar los estados financieros, aspecto importante para las decisiones de inversión de la empresa.

**Cuadro 4.3 Indicadores financieros básicos de la empresa X**

	1986	1985
1. Utilidad de operación	19.5%	18.5%
2. Relación del capital de trabajo	2.24 a 1	2.38 a 1
3. Liquidez o prueba de ácido	41.7%	44.1%
4. Relación de capitalización:		
Adeudo a largo plazo	24.4%	20.8%
Acciones preferentes	5.7%	6.3%
Acciones comunes y utilid.acumul.	<u>69.9%</u>	<u>72.9%</u>
	100.0.	100.0
5. Ventas a activo fijo	1.1 a 1	1.2 a 1
6. Ventas a inventarios	4.3 a 1	4.5 a 1
7. Utilidad neta a capital contable	12.3%	12.5%

1. Utilidad de operación. La utilidad antes de intereses e impuestos, expresada como un porcentaje de ventas, es el indicador básico de la eficiencia operativa. Por lo general, como porcentaje, las utilidades se aumentan y disminuyen más rápido que las ventas, ya que ciertos costos, por ejemplo intereses, renta e impuestos prediales, son fijos, es decir, no suben ni bajan con los cambios de volumen. Algunos asesores utilizan como utilidad la

cifra antes de deducir la depreciación, ya que las provisiones por cargos que no afectan el flujo de efectivo, no tienen mayor importancia para las operaciones anuales.

2. Relación del capital de trabajo. Esta es una relación muy importante para las empresas industriales y se refiere al resultado de dividir el activo circulante entre el pasivo circulante. Por lo general, es buena señal cuando se aumenta paulatinamente esta razón, pues indica que existe solidez financiera. Sin embargo, si la razón sobrepasa 2 ó 3 a 1 se considera excesiva, pues puede ser indicio de una contracción del negocio y de una mala administración del activo circulante y del pasivo circulante. En 1986, se muestra una pequeña desmejoría en la relación del capital de trabajo de la empresa X, en virtud de que se emplearon fondos para la adquisición de planta y equipo. La relación hubiera mejorado si la empresa hubiera obtenido fondos por medio de la colocación de acciones o hubiera pagado menos en dividendos.

3. Liquidez o prueba de ácido. Esta razón representa un complemento muy importante de la relación de capital de trabajo, ya que puede ser que una compañía no esté en buena posición para cubrir sus obligaciones a corto plazo ni para pagar dividendos, aún cuando la relación del

capital de trabajo sea alta. También esta relación mostró demejoría para la empresa X en 1986. La liquidez tiende a disminuirse durante un periodo de expansión y alza de precios debido a mayores erogaciones de capital, mayores cuentas por cobrar y mayores inventarios (recuerde que en el numerador de esta razón solo se incluyen el efectivo y los valores negociables). Si persiste esta disminución, la compañía se verá obligada a conseguir financiamiento adicional.

4. Relaciones de capitalización. Estas se refieren al grado de participación que tienen en el financiamiento de la empresa, los acreedores de largo plazo, los accionistas preferentes y los accionistas comunes (incluyendo las utilidades acumuladas). En las empresas que son relativamente estables (empresas de servicios públicos) la proporción de adeudos normalmente es mayor que en compañías industriales. A finales de 1986, las relaciones de capitalización de la empresa estudiada se vieron mejoradas en vista de una mayor emisión de obligaciones adicionales.

5. Ventas a activo fijo. Esta razón mide la eficiencia en el uso de los activos fijos de la empresa. Si una empliación de las instalaciones no resulta en un mayor volumen de producción y ventas, puede ser que haya una fa

lla en la estrategia de mercadotecnia. Sin embargo, con frecuencia la demanda tarda en emparejarse a la capacidad de producción; mientras tanto, esta relación que dará afectada en forma negativa, cosa que pudo haberle sucedido a la empresa X. Esta relación presenta índices bajos cuando la empresa pertenece a la industria pesada.

6. Ventas a inventarios. Esta relación también es conocida como rotación de inventarios y debe tomarse muy en consideración en negocios que venden al menudeo. Una relación alta indica que la mercancía ha sido seleccionada, que es de fácil acceso y el precio es atractivo. Esta razón disminuyó para la empresa X, posiblemente por bajas en las ventas o por compras excesivas de materias primas.
  
7. Utilidad neta a capital contable. Esta razón indica lo que está produciendo la empresa en relación a la inversión de los accionistas. Si la relación es alta o si se está incrementando, es una buena señal; sin embargo, si la cifra es excesivamente alta puede servir de invitación a una mayor competencia. Una alza en los precios de los productos puede producir temporalmente una "utilidad de inventarios", que debe reconocerse como tal. Una relación baja puede indicar recesión o una situación económica desfavorable, o costos, impuestos y gastos más altos.

En la empresa X, el rendimiento sobre el capital contable excedía la relación utilidad neta a ventas. Aún cuando esta última relación también resulta de interés, probablemente no sea tan importante como la del rendimiento sobre la inversión de los accionistas.

**Análisis de inversiones.** Cuando se pretende invertir, pueden utilizarse varios indicadores financieros adicionales a los siete indicadores básicos apuntados anteriormente. A continuación describe cada uno de ellos:

1. **Cobertura de intereses.** Representa el número de veces que los intereses pagados están comprendidos en la utilidad antes del impuesto sobre la renta y participación del personal en las utilidades. Se obtiene de dividir dicha utilidad entre el total de intereses pagados. Mientras mayor sea esta razón, la situación de la empresa ante los inversionistas será más atractiva.
2. **Cobertura de intereses combinada o total.** Una compañía puede estar obligada al pago de (intereses) dividendos preferentes sobre las utilidades del año. En este caso, los dividendos se basan sobre utilidades netas, por lo que la cobertura de intereses combinada se calcula dividiendo los intereses pagados y los gastos de apertura

de crédito más los dividendos preferentes, entre la utilidad de operación ajustada (es decir, antes de los gastos por intereses pero después del impuesto sobre la renta y PTU).

3. Pago de dividendos. Es el porcentaje de utilidades netas que se paga sobre las acciones comunes. El pago de dividendos varía según la estabilidad de las utilidades, las necesidades de capital adicional y la política de dividendos de la empresa. Algunas compañías capitalizan una gran parte de sus utilidades en lugar de distribuir las, para poder así incrementar sus operaciones sin tener que recurrir a fuentes externas de financiamiento.

4. Valor en libros por acción. En el supuesto caso de una empresa en liquidación, este valor teórico por acción se obtiene de sumar las utilidades retenidas acumuladas y, en su caso, cualquier importe de primas de venta de acciones y capital social pagado, dividiendo el total entre el número de acciones emitidas. En el caso de compañías industriales, el valor en libros no es tan importante como sus utilidades y proyecciones. Normalmente, el activo más importante de una empresa son sus propiedades, planta y equipo, cuyo costo de adquisición suele ser muy

diferente al de su valor de realización. Existe un viejo axioma que dice "los activos de una empresa valen lo que ellos pueden producir". El valor en libros por acción del capital social de instituciones financieras y aseguradoras, es normalmente más importante debido a que sus activos están representados principalmente por títulos de crédito, fácilmente convertibles en efectivo. Si se quiere valuar el capital social de una empresa industrial, lo importante es analizar la tendencia de su valor durante varios años. Los incrementos en el valor en libros de (una empresa) las acciones, representan una mayor fuerza financiera y una mayor capacidad para generar utilidades.

5. Precio-Utilidad (P/U). Esta relación varía de acuerdo con las condiciones económicas, predicciones financieras, confianza de los inversionistas, tasas de interés, etc. Mientras mayor sea esta relación para una empresa, en comparación con la de otra compañía, entonces tendrá una mejor posición en el mercado. Los inversionistas estarían dispuestos a pagar precios más altos por acciones de compañías cuyas utilidades han sido buenas.
6. Rendimiento en dividendos. Esto es difícil de manejar para los inversionistas, para quienes el objetivo de los

negocios son las utilidades. El rendimiento en dividendos, así como la proyección de incrementos a los dividendos en el futuro, deben hacerse sobre las bases más seguras, en función a rendimientos fijos sobre inversión en obligaciones, acciones preferentes o depósitos a plazo. Un gran número de inversionistas ven las inversiones en acciones comunes desde el punto de vista de su "rendimiento total", el cual toma en consideración el porcentaje de impacto en el valor de mercado (ganancia de capital) así como la tasa de rendimiento en dividendos.

En conclusión, podemos apuntar que los indicadores financieros son parámetros importantes que nos van a servir para evaluar la situación financiera de la empresa. Sin embargo, las conclusiones a que se lleguen en este análisis no deben ser definitivas, puesto que hay otros factores como la inflación y la devaluación que deberán analizarse a fin de detectar sus implicaciones en las finanzas empresariales, aspectos ya considerados en las secciones anteriores. En la medida en que podamos integrar el análisis financiero con el análisis económico -aspecto que será abordado en la siguiente sección- de la empresa, en esa medida las conclusiones a que se lleguen serán más confiables, y por lo tanto, las decisiones que se tomen en base a ellas, serán más acertadas, sobre todo las decisiones de planeación.

#### 4.6 EL ANALISIS ECONOMICO DE LA EMPRESA

El análisis económico de la empresa a tenido menos difusión que el análisis financiero, no obstante que los dos tipos de análisis deben ir integrados dentro de la evaluación interna de la empresa. Por lo regular, el análisis económico a tenido su mayor aplicación en la evaluación de proyectos de inversión, es decir, este tipo de análisis sólo se aplica cuando la empresa está en su fase de creación e implantación. Sin embargo, los fenómenos económicos afectan constantemente a la empresa, por lo cual, la teoría económica no puede quedar al margen de las técnicas administrativas empresariales. De aquí que actualmente existan ciertas corrientes modernas de la administración que apliquen las ciencias económicas al manejo y problemas de los negocios, tales como la herramienta de la economía administrativa.

La economía administrativa no es más que la aplicación de la metodología y la teoría económica a la práctica de la administración de empresas. La teoría económica de la empresa, afirma que un gerente trata de maximizar el valor de su empresa bajo las limitaciones impuestas por la sociedad. Para nuestros fines, definiremos el valor como el valor presente de los flujos de fondos futuros de la empresa. El flujo de efectivo es equiparable a los beneficios; por con

siguiente, el valor de la empresa, en la actualidad, su valor presente, es el valor de sus beneficios futuros esperados, descontados al presente según una tasa apropiada de interés.

Los comentarios anteriores nos dan cierta panorámica del por qué la empresa debe aplicar el análisis económico. La economía administrativa es de gran utilidad para ayudarnos a analizar los problemas de la empresa en las siguientes áreas:

- Optimización en el uso de los recursos
- Análisis del riesgo de negocios
- Estimación de la demanda (ventas)
- Análisis de la producción
- Análisis de costos
- Fijación de precios
- Decisiones de inversión a largo plazo

A continuación se hace una breve reseña de cada uno de estos puntos, estableciendo la relación existente entre ellos y la evaluación interna de la empresa.

4.6.1 Optimización en el uso de los recursos. Optimización es el proceso de determinar la mejor solución posible para un problema dado. Por lo regular, ante un problema empresarial, existen un cierto número de modos alternativos

de proceder, será óptimo el que produzca el resultado que vaya más de acuerdo con la meta de quién deba tomar la decisión. En economía administrativa, el objetivo de la administración es la elevación al máximo del valor de la empresa. Este objetivo se expresa en la ecuación (1):

$$\text{VALOR} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Ingresos totales}^t - \text{Costos totales}^t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

La maximización de esta ecuación es una tarea compleja, que incluye las determinantes de ingresos, costos, y la tasa de descuento en cada año futuro de algún horizonte de tiempo no especificado. Además, los ingresos, los costos y la tasa de descuento están interrelacionados, lo que complica el problema aún más.

Existen herramientas matemáticas en las cuales se apoya la economía para determinar los valores óptimos de la ecuación del valor de la empresa (1), tales como la programación matemática, las probabilidades y el cálculo diferencial. Utilizaremos ésta última para determinar el numerador de dicha ecuación (beneficios), así como para efectuar ciertos análisis complementarios de gran valor.

El proceso de optimización requiere con frecuencia que se determine el valor máximo de una función. Para que una función tenga un valor máximo, su gradiente (pendiente) tiene

que ser cero y, puesto que la derivada mide el gradiente de una función, se produce una maximización cuando la derivada es igual a cero. Como ilustración, supongamos que la función de beneficios de una empresa sea la siguiente:

$$B = -\$10\ 000 + \$400Q - \$2Q^2$$

En este caso B = beneficios totales y Q es la producción en unidades. El máximo se calcula determinando la derivada de la función e igualandola a cero;

$$\frac{dB}{dQ} = 400 - 4Q = 0$$

$$Q = 400/4 = 100 \text{ unidades}$$

Por consiguiente, cuando Q = 100, los beneficios son máximos. El valor de los beneficios lo encontramos sustituyendo el valor de Q en la función original;

$$\begin{aligned} B &= -\$10\ 000 + \$400(100) - \$2(100)^2 \\ &= -\$10\ 000 + \$40\ 000 - \$20\ 000 \\ &= \$10\ 000 \end{aligned}$$

Podemos comprobar que es un máximo si aplicamos la segunda derivada y sustituimos en ésta el valor encontrado de Q. En caso de que el resultado (igualando a cero la segunda derivada) sea negativo, será un máximo, y si es positivo será un beneficio mínimo;

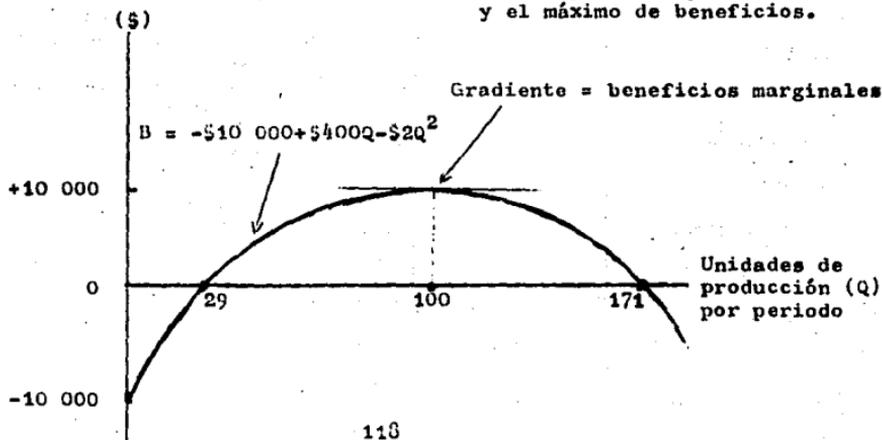
$$\frac{dB'}{dQ} = -4$$

En este caso, la segunda derivada es una constante negativa lo que indica que la función nos va a arrojar un valor máximo (si la segunda derivada hubiese tenido otro elemento se

hubiera sustituido el valor de Q para determinar si es un máximo o un mínimo).

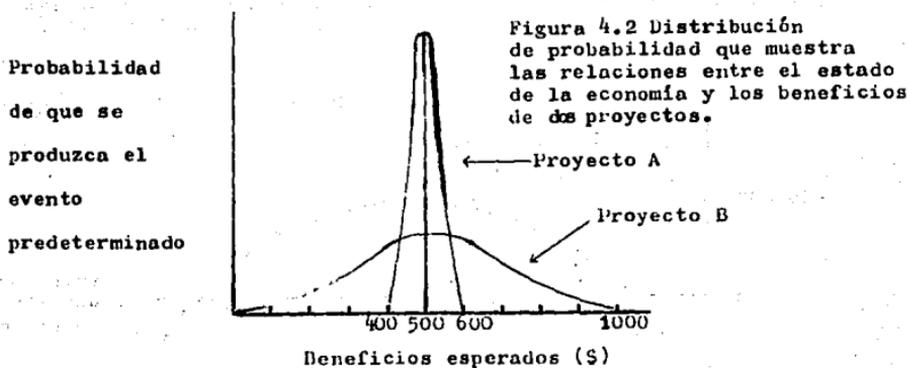
Si igualamos a cero la función original y trabajamos con la fórmula  $X = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/2a$ , determinaremos los niveles de producción donde los beneficios son cero (puntos de equilibrio). En este caso, a un nivel de producción cero hay una pérdida de \$10 000; esta va disminuyendo en la medida en que la producción se aleja de cero y llega al primer punto crítico (equilibrio) cuando la empresa produce y vende 29 unidades. A partir de este punto se comienzan a generar utilidades; sin embargo a un nivel de producción de 100 unidades se obtienen las máximas ganancias, por lo cual si se producen más, las ganancias empiezan a disminuir hasta que nuevamente se hacen cero a un nivel de producción y ventas de 171 unidades. Esto se puede apreciar en la figura 4.1.

Beneficios totales  
por periodo de tiempo



El modelo de optimización desarrollado nos puede servir para efectos de planeación, control y toma de decisiones. Las funciones de ventas, costos y beneficios de la empresa se pueden construir con base al análisis estadístico considerando varias situaciones, tales como, situación futura deseada, comportamiento histórico y situación real actual. Todo lo cual nos va a servir para hacer las comparaciones necesarias y fijar las estrategias adecuadas para situar a la empresa en el nivel de costos, volúmenes y utilidades deseados.

4.6.2 Análisis del riesgo de negocios. Las decisiones dentro de la empresa siempre llevan asociado un riesgo en relación de que existe cierta incertidumbre en los resultados esperados. La definición más corriente de riesgos, se enuncia en términos de las distribuciones de probabilidad que se presentan en la figura siguiente:



La gráfica nos indica que cuanto más cerrada es la distribución de probabilidad de los resultados posibles, tanto menor es el riesgo de una decisión dada, puesto que la probabilidad de que el resultado real se desvíe mucho del valor esperado es menor. Por lo tanto, el proyecto B es más arriesgado que el proyecto A. Para que sea más útil la medida del riesgo se necesita alguna medida de la estrechez de la distribución de probabilidad de los beneficios de un proyecto; para esto usaremos la desviación estándar ( $\sigma$ ). Cuanto menor sea la desviación estándar, tanto más cerrada será la distribución de probabilidad y, en consecuencia, tanto menor será el riesgo de la alternativa. Los pasos a seguir para calcular la desviación estándar de una distribución son los siguientes:

1. Se calcula el valor esperado o la media (de la media) de la distribución;  $VL = \bar{R} = \sum_{i=1}^n (R_i P_i)$

En este caso,  $R_i$  son los beneficios que se asocian al  $i$ -ésimo resultado;  $P_i$  es la probabilidad de que se produzca el  $i$ -ésimo resultado y  $\bar{R}$ , el valor esperado.

2. Se resta el valor esperado de cada resultado posible para obtener un conjunto de desviaciones en torno al valor esperado:  $Desviación = r_i = R_i - \bar{R}$
3. Se eleva al cuadrado cada desviación para luego multipli

car por la probabilidad de producción del resultado a que se refiere y se suman esos productos. Esta medida aritmética de las desviaciones al cuadrado es la varianza de la distribución de probabilidad:

$$\text{Varianza} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n r_i^2 P_i$$

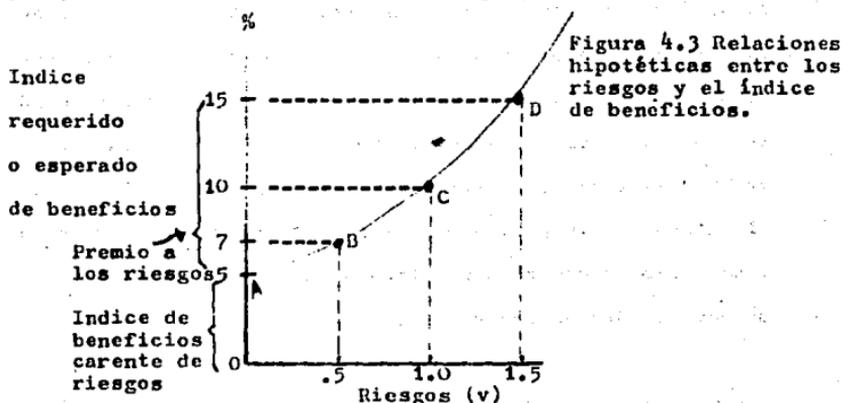
4. La desviación estándar se determina obteniendo la raíz cuadrada de la varianza:

$$\text{Desviación estándar} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n r_i^2 P_i} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 P_i}$$

Existe una salvedad en la utilización de la desviación estándar para evaluar el riesgo de los proyectos: cuando se comparen proyectos de diferente magnitud (ingresos, costos y beneficios diferentes paracada proyecto) debe aplicarse la medida del coeficiente de variación ( $v = \sigma/\bar{R}$ ), para hacer la selección correspondiente. Esto en vista de que si un proyecto es mayor que otro, tendrá una desviación estándar mayor sin necesariamente ser más arriesgado.

El coeficiente de variación ( $v$ ) puede utilizarse para ajustar la tasa de descuento de un proyecto de acuerdo con sus riesgos inherentes, a fin de poderlo comparar con otras alternativas. La diferencia entre el índice esperado de beneficios sobre un activo particularmente arriesgado y el de

un activo carente de riesgos, se define como premio al riesgo sobre la inversión arriesgada. En la situación hipotética que se presenta en la figura 4.3, el índice carente de riesgos se supone que es del 5%; se necesita un premio al riesgo del 2% para compensar un coeficiente de variación ( $v$ ) de 0.5 y un premio al riesgo del 10% para una inversión con un coeficiente de variación de 1.5. El inversionista promedio es indiferente entre las inversiones arriesgadas B, C y D y la alternativa carente de riesgos, A.



Una forma muy práctica de utilizar las relaciones entre los coeficientes de variación ( $v$ ) y los índices de beneficios esperados, es el ajuste de las tasas de descuento cuando efectuamos la evaluación de los proyectos. Amparandonos en las relaciones establecidas en la figura 4.3, a los proyectos que tengan mayor coeficiente de variación se les aplica

rá una tasa de descuento mayor, en proporción a dicho coeficiente. Por ejemplo, si el proyecto A tiene un coeficiente de variación de 1.0, se le aplicará una tasa de descuento del 10%, y si el proyecto B tiene un coeficiente de variación de 1.5, se le aplicará una tasa de descuento del 15%.

En conclusión, el análisis del riesgo en las decisiones juega un papel relevante, principalmente en lo que concierne al análisis económico de la empresa. Dentro de la planeación financiera a largo plazo -tema central de esta investigación- el análisis del riesgo tiene que estar involucrado en todas las variables que se manejen. Esto por la razón de que mientras la planeación se vaya enfocando más hacia el futuro, la incertidumbre será cada vez mayor, por lo que cada variable deberá ser estimada de acuerdo con ciertas probabilidades de ocurrencia.

4.6.3 Estimación de la demanda (ventas). La estimación de las ventas futuras de la empresa juega un papel importante dentro del modelo de valoración desarrollado en la sección 4.6.1. En la medida en que la empresa pueda determinar lo más acertadamente posible sus funciones de ventas, en esa medida se podrá efectuar un mejor control financiero y una evaluación de los resultados.

Existen muchas técnicas\* que se pueden utilizar para predecir las ventas futuras de la empresa; van desde los procedimientos simples y poco costosos, a métodos sumamente complejos, de empleo difícil y muy costosos. Estas técnicas se pueden dividir en las siguientes categorías:

1. Proyección de tendencias o ajuste de curvas
2. Métodos barométricos o de indicadores adelantados
3. Modelos econométricos
4. Análisis de insumos y productos
5. Técnicas de investigación.
6. Simulación digital

Aunque el objetivo de esta sección no es explicar cada uno de estos métodos de proyección, podemos apuntar que en nuestro medio, las técnicas más utilizadas son la primera y la quinta de la clasificación anterior. Esto en vista de que estas técnicas son más simples, más comprensibles y a veces, menos costosas. Sin embargo, muchas veces la empresa utiliza varios métodos para hacer una misma proyección dado que estos se complementan en la mayoría de los casos.

Las estimaciones objetivas que hagamos de las ventas, costos y beneficios, nos van a servir de guía en la evaluación económica de la empresa, puesto que al comparar éstas con el comportamiento real, nos permitirá detectar qué tan acertadas o desviadas están las operaciones.

\*este punto será ampliado en el capítulo seis.

4.6.4 Análisis de la producción. Dentro de lo que es la evaluación interna de la empresa, la evaluación del sistema de producción es fundamental en la detección de las fuerzas y debilidades de la organización. Este tipo de análisis no se hace en la forma tan periódica y consistente como en el caso del análisis financiero; además, los técnicos del área financiera, por lo regular, quedan al margen de esta evaluación.

Es importante que se evalúe continuamente la eficiencia de la producción desde una óptica económica-financiera, puesto que los recursos que emplea esta función (de la empresa) son considerables, dado que en una empresa industrial, la mayor parte del capital de trabajo y permanente es consumida en el área de manufactura. Por ejemplo, si la función de compras está dentro del área de producción, se pueden emplear muchas estrategias financieras orientadas a hacer verdaderamente productivos los recursos manejados por compras. Asimismo, técnicas como la programación lineal pueden ayudar a utilizar mejor los insumos y a encontrar la mezcla de producción que optimice los beneficios.

Por lo tanto, los análisis que haga de la producción, el área de ingeniería industrial, deberán complementarse con análisis financieros y económicos. Por supuesto que estos

análisis no se deben orientar solamente al seguimiento del proceso productivo, sino, que deben enfocarse también a la evaluación de actividades relacionadas intimamente con la producción, tales como transporte, compras, almacenes, etc.

4.6.5 Análisis de costos. El comportamiento real del costo nos proporciona la mejor medida de análisis, dada una cifra predeterminada o presupuestada. Por lo regular, cuando se elaboran los presupuestos generales, éstos se fundamentan en ciertos estándares que son estimados en forma objetiva y técnica. Por lo tanto, los análisis que se hagan con respecto a lo real serán confiables. Desde el punto de vista económico, se deben estimar las funciones de costos de la empresa para efectos de planeación a largo plazo y toma de decisiones a corto plazo.

A corto plazo, la forma de las curvas de costos de una empresa se determina, en gran parte, por la productividad de sus factores variables de insumos. Sobre la gama de producción en la que la productividad marginal de los insumos variables aumenta, los costos aumentarán menos que proporcionalmente a la producción, por lo que los costos unitarios bajarán. Aquí tiene que tomarse en cuenta la ley de los rendimientos decrecientes. Dentro de las funciones de costos a largo plazo, todos los costos se consideran variables

y la forma de la curva de costos se ve determinada por la presencia de economías o antieconomías de escala. Si existen economías de escala, los costos unitarios disminuirán, al aumentar la producción. No obstante, a medida que empiezan a predominar antieconomías a escala comenzarán a ascender las curvas de costos promedio y marginales.

El análisis del punto de equilibrio es un instrumento importante para analizar las relaciones entre costos fijos, costos variables, ingresos y beneficios. De aquí también la importancia de que en la empresa se manejen sistemas de contabilidad de costos que nos ayuden a dar un mejor seguimiento a las operaciones a corto y largo plazo.

4.6.6 Fijación de precios. La determinación del precio de venta junto a las decisiones de inversión a largo plazo, constituyen consideraciones relevantes para la empresa cuyas implicaciones pueden influir en la efectividad de la misma por muchos años. Por lo regular las empresas fijan sus precios con el método de costos-plus (costos totales + un margen de utilidad) o con el método del rendimiento deseado sobre la inversión (costos totales + % de la inversión). Sin embargo, estos métodos no toman en cuenta factores de gran importancia, tales como, la elasticidad de la demanda, la estructura del mercado y las economías de escala.

La teoría económica nos indica que la empresa optimiza sus beneficios cuando logra igualar sus ingresos marginales (IM) con sus costos marginales (CM); de aquí que el precio óptimo para la empresa será aquel que cumpla con este requisito. Consideremos el caso de una firma que opera con costos fijos totales de \$15 y costos variables por unidad de \$0.47; en el cuadro siguiente se muestra el análisis marginal para la determinación del precio de venta:

Cuadro 4.4 Fijación del precio en base al análisis marginal

PRECIO	VOLUMEN uds	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	UTILIDAD	VARIACIONES		
					INGRESOS	VOLUM.	IM / CM
\$2.00	10	\$20.0	\$19.70	\$0.30	-	-	-
1.80	20	36.0	24.40	11.60	\$16.0	10	+1.6 .47
1.60	28	44.8	28.16	16.64	8.8	8	+1.1 .47
1.40	34	47.6	30.98	16.62	2.8	6	+.47 .47
1.20	38	45.6	32.86	12.74	(2.0)	4	-.50 .47
1.00	40	40.0	33.80	6.20	(5.6)	2	-2.8 .47

1/ IM = variación en ingreso entre variación en volumen

2/ CM = costos variables por unidad. También se obtiene dividiendo la variación en costos entre variación en volumen.

De acuerdo con el cuadro 4.4 el precio que debe fijar la empresa es de \$1.40, puesto que con él se cumple el criterio económico de que al igualar el ingreso marginal con el costo marginal, se optimizan los beneficios. Se observa que, la utilidad sería un poco mayor si se fijara un precio de \$1.60; sin embargo, los flujos de fondos (ingresos) se maxi

mizan cuando  $IM = CM$ , o sea, a un precio de \$1.40, lo cual es de gran significación para las empresas mexicanas en la actualidad, dado el alto costo financiero de los préstamos. Por otro lado, cuando fijamos el precio con este criterio económico -por lo menos en este caso-, se opera a un nivel mayor de producción, lo que significa una mejor utilización de la capacidad de la planta industrial y, además, un mayor empleo, un mayor uso de recursos (mayor demanda = incremento en la actividad económica), y en general, la producción de mayor valor agregado para la empresa y para la economía nacional.

Otra ventaja de este método de fijación de precios, es que toma en cuenta la elasticidad de la demanda. En la gama de precios que va de \$2.00 a \$1.40, las disminuciones en los precios provocan que el volumen de ventas aumente en forma más que proporcional, por lo que en dicha gama la demanda es elástica. Si el precio es disminuido en menos de \$1.40, esto provocará que los volúmenes de ventas aumenten en forma menos que proporcional a las bajas en los precios, por lo cual, en esta gama, la demanda es inelástica.

A este respecto podemos concluir que, el análisis económico del precio, puede ayudar a la empresa a mejorar sus estrategias de venta con el fin de maximizar las utilidades a largo plazo.

4.6.7 Decisiones de inversión a largo plazo. Como se apuntó en la sección anterior, los gastos capitalizables tienen gran implicación en la sobrevivencia, crecimiento y desarrollo de las organizaciones, por lo que se deben hacer las previsiones del caso a fin de que estas decisiones se tomen en forma acertada. Como también ya se señaló, el análisis económico, por lo regular, siempre se ha aplicado en los estudios de factibilidad de proyectos de inversión; estos estudios incluyen el análisis económico y social de las inversiones en la siguiente secuencia:

- a) Análisis de los costos de producción directos e indirectos: mano de obra, materia prima, depreciación, etc.
- b) Análisis de los gastos de operación: ventas y admón.
- c) Costos financieros.
- d) Clasificación de costos y gastos en fijos y variables, y análisis del punto de equilibrio.
- e) Valor agregado. Indicación del valor agregado que generará el proyecto en beneficio de la economía nacional. Su cálculo deberá realizarse mediante la sumatoria de las variables siguientes:
  - Utilidad neta antes del ISR.
  - Depreciación.
  - Mano de obra directa e indirecta
  - Sueldos y salarios de administración y ventas

- Intereses generados por la deuda.

El cálculo del valor agregado deberá realizarse por la empresa, con y sin la nueva inversión.

- f) Personal empleado con su equivalente en sueldos y salarios.
- g) Divisas. Generación de divisas ya sea por exportaciones directas, o por el ahorro de divisas por sustitución de importaciones.
- h) Rentabilidad económica. Estimación de la tasa interna de retorno económica del proyecto, mediante un análisis de costo-beneficio.
- i) Finalmente, se deben indicar los beneficios económicos-sociales por distribución del ingreso, efectos directos en la balanza de pagos del país, y economías externas que genera la inversión.

Podemos concluir sobre este punto, que dentro del análisis interno de la empresa, la evaluación económica de las inversiones fijas es de primera importancia, puesto que la solidez de la empresa dependerá de ellas. No olvidemos que el análisis financiero evalúa las inversiones fijas en forma muy superficial, mientras que, desde el punto de vista económico, éstas son examinadas a la luz de los planes que llevaron a ejecutar dicha inversión y enfocándose a evaluar integralmente su productividad. Finalmente, no debe

mos olvidar que, tanto los organismos financieros nacionales como internacionales, ponen mucha atención en la capacidad de la empresa de administrar sus inversiones de capital en lo relativo a la productividad de las mismas. En el caso del Banco Mundial, se hace mucho incapié en la justificación técnica, económica y financiera de los proyectos que financia, y estos deben tener una tasa de rendimiento económica satisfactoria. Por lo tanto, las nuevas propuestas de inversión de la empresa deben justificarse económicamente y las ya realizadas deben evaluarse casi en forma continua con la finalidad de verificar si los fenómenos económicos o la tecnología cambiante las han afectado o no, y en su caso hacer las correcciones y cambios que se ameriten.

#### 4.7 INTEGRACION DEL ANALISIS ECONOMICO CON EL FINANCIERO

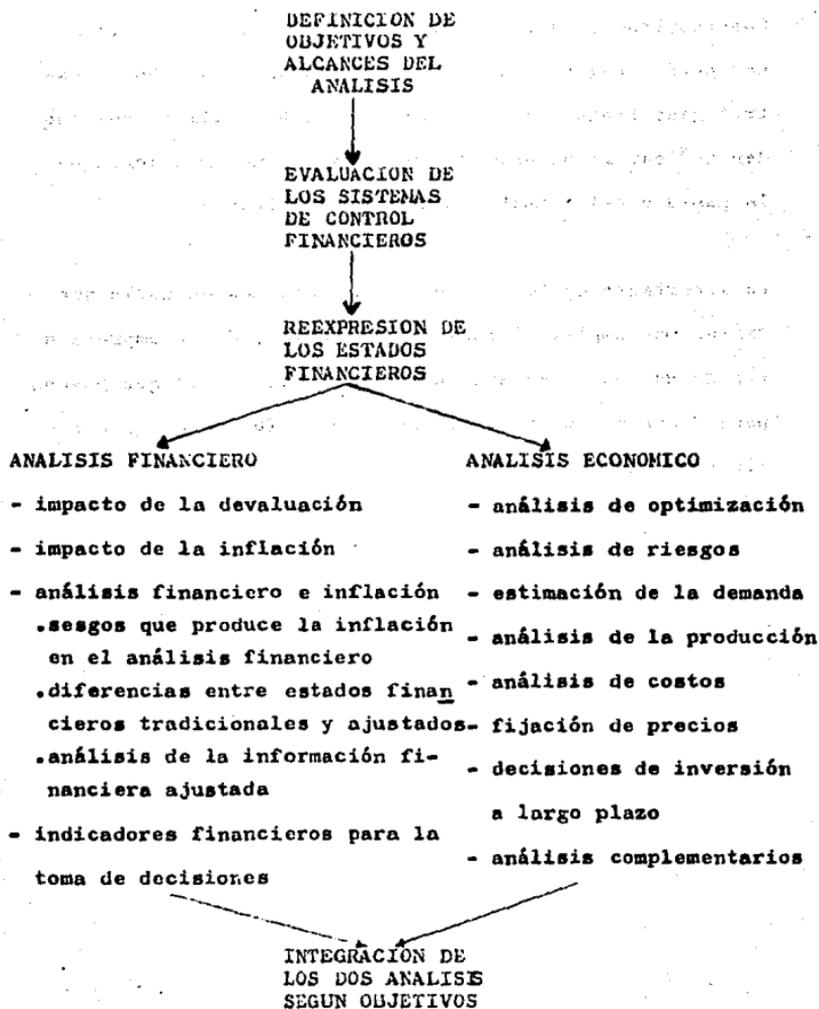
El objeto de la evaluación interna de la empresa es formular información sustancial que nos va a servir no solamente para ejecutar decisiones inmediatas, sino que también para estructurar decisiones de planeación a corto y largo plazo. En lo que corresponde a la planeación financiera de largo plazo, se requerirá cierta información selectiva e integrada que nos proporcionará el análisis financiero y económico realizado a la empresa. En la figu

ra 4.4 se aprecia el proceso del análisis interno de la empresa desde un enfoque económico-financiero. Cada una de las fases del proceso de análisis descrito en la figura se han desarrollado a lo largo de este capítulo de la investigación. Este modelo de análisis que se esta proponiendo procura integrar los aspectos básicos que se deben evaluar con la finalidad de apoyar objetivamente a la planeación financiera de largo plazo. La información generada por el análisis económico y financiero, será el pilar donde se soportará el diseño de las estrategias financieras (capítulo V) y la presupuestación de gastos de capital (capítulo VII). Esto en vista de que el análisis interno de la empresa nos dirá lo siguiente:

- lo que se está haciendo según planes y objetivos.
- las variaciones favorables según planes, es decir, situaciones que posiblemente se pueden explotar mejor.
- las variaciones desfavorables según planes, es decir, fallas que se detectan que pueden deberse a factores controlables o fuera del control de las personas responsables.
- actividades que se están haciendo al margen de los planes.
- las conveniencias de hacer ciertas desinversiones y de llevar a cabo nuevos programas de inversión.

De aquí la importancia de que se haga un análisis (interno de la empresa) integral, puesto que en los planes futuros

Figura 4.4 El proceso del análisis interno de la empresa  
(evaluación económica y financiera)



se harán los arreglos necesarios para que las recomendaciones que emanen de tal análisis, se lleven a efecto. Los resultados de la evaluación económica y financiera nos pueden sugerir cambios, eliminación o adición de estrategias financieras. Asimismo, dicho análisis nos pueden indicar la necesidad imperiosa de una ampliación de la planta o del reemplazamiento de maquinaria.

Lo importante de todo esto es que tratemos de darle una visión más amplia al análisis financiero de la empresa a fin de que no se escapen detalles (importantes) que pueden perjudicar o beneficiar el desarrollo futuro de la organización.

Revista INCAE, Decisiones bajo riesgo: la gerencia en condiciones de incertidumbre cambiaria. Nicaragua: 1982.

Revista Cable Centroamericano, La empresa ante la inflación y el riesgo cambiario. Nicaragua: 1983.

Salvatore, D., Microeconomía. México: Schaum-Mc Graw Hill, 1985.

Vives, A., Evaluación Financiera de Empresas. México: Trillas, 1984.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., Boletín B-10: Reconocimiento de los efectos de la inflación en la información financiera. México: 1983.

**Bibliografía.**

Anderson, R., Conceptos básicos de contabilidad de costos.  
México: CECSA, 1984.

Benston, G.J., Contemporary Cost Accounting and Control.  
Dickensosn Publishing Co. 2a edición.

Bowlin, D., Martin, J., y Scott, D., Análisis financiero.  
México: McGraw Hill, 1984.

Bolsa Mexicana de Valores, S.A. de C.V., Guía para inter  
pretar estados financieros. México: 1982.

Banco Mundial, El ciclo de los proyectos. Washington: 1982.

Brigham, E.F. y Pappas, J.L., Economía y Administración.  
México: Interamericana, 1985.

Clement, N., Pool, J., y Carrillo, M., Economía - enfoque  
América Latina. México: Mc Graw Hill, 1984.

Fondo Especial de Desarrollo, Guía para la elaboración del  
estudio de factibilidad de un proyecto. Nicaragua: 1978.

## CAPITULO V

### DISEÑO DE ESTRATEGIAS FINANCIERAS

5.1	Definición de conceptos.	140
5.2	Estrategias financieras aplicadas actualmente en México	143
5.2.1	Estrategias de endeudamiento	144
5.2.2	Estrategias para encontrar las fuentes de financiamiento externas a la empresa	147
5.2.3	Estrategias para las inversiones de capital	152
5.2.4	Estrategias para la negociación de pasivos en moneda extranjera	157
5.2.5	Estrategias de adquisiciones	161
5.2.6	Estrategias para enfrentar la contracción del mercado	163
5.2.7	Estrategias para el crecimiento y desarrollo de una empresa	167
5.2.8	Estrategias competitivas	173
5.2.9	Estrategias para mantener un precio competitivo de las acciones	176
5.2.10	Estrategias para mantener a la empresa dentro de un mercado en retroceso	180
5.2.11	Estrategias de integración para operar en un mercado de tecnología cambiante	182
5.2.12	Estrategias para enfrentar las fluctuaciones en los precios de los productos de exportación	184
5.2.13	Las fusiones como estrategias de gran alcance	187
5.2.14	Estrategias ante situaciones ambientales complicadas adversas	190
5.2.15	Estrategias de negocios especializados	191
5.2.16	Estrategias de ventas a crédito	192
5.2.17	Estrategias de capitalización para la compra conjunta de una empresa	193
5.3	Derivación de la estrategia financiera de la empresa	194
5.4	Los factores rentabilidad y flujos de fondos en	

el diseño de las estrategias financieras	198
<b>5.5 Diseño de las estrategias financieras para una</b>	
<b>    empresa hipotética</b>	<b>201</b>

<b>6. Bibliografía</b>	<b>207</b>
------------------------	------------

101/ ...

102/ ...

103/ ...

104/ ...

105/ ...

106/ ...

107/ ...

108/ ...

109/ ...

110/ ...

111/ ...

112/ ...

113/ ...

114/ ...

115/ ...

116/ ...

117/ ...

118/ ...

119/ ...

120/ ...

121/ ...

122/ ...

123/ ...

124/ ...

125/ ...

126/ ...

127/ ...

128/ ...

129/ ...

130/ ...

131/ ...

132/ ...

133/ ...

134/ ...

135/ ...

136/ ...

137/ ...

138/ ...

139/ ...

140/ ...

141/ ...

142/ ...

143/ ...

144/ ...

145/ ...

146/ ...

147/ ...

148/ ...

149/ ...

150/ ...

151/ ...

152/ ...

153/ ...

154/ ...

155/ ...

156/ ...

157/ ...

158/ ...

159/ ...

160/ ...

161/ ...

162/ ...

163/ ...

164/ ...

165/ ...

166/ ...

167/ ...

168/ ...

169/ ...

170/ ...

171/ ...

172/ ...

173/ ...

174/ ...

175/ ...

176/ ...

177/ ...

178/ ...

179/ ...

180/ ...

181/ ...

182/ ...

183/ ...

184/ ...

185/ ...

186/ ...

187/ ...

188/ ...

189/ ...

190/ ...

191/ ...

192/ ...

193/ ...

194/ ...

195/ ...

196/ ...

197/ ...

198/ ...

199/ ...

200/ ...

## CAPITULO V

### DISEÑO DE ESTRATEGIAS FINANCIERAS

Dentro de la metodología de planeación financiera de largo plazo que se está preparando, el diseño de estrategias financieras (etapa 5) constituye un paso de primera importancia dentro de todo el proceso, puesto que las estrategias financieras van a definir todas las guías de acción a las funciones de planeación, dirección y control financieras, con la finalidad de aumentar continuamente el valor actual de la empresa y el rendimiento de los accionistas.

Para que esta etapa pueda llevarse a cabo, primeramente se debe analizar la situación actual del sistema en estudio (capítulo 2) para que se determinen sus problemas y la forma en que estos serán atacados. Seguidamente se debe realizar un diagnóstico del ambiente externo (capítulo 3) con la finalidad de que las estrategias se orienten a aprovechar las oportunidades del entorno y a tratar de nulificar los efectos desfavorables de posibles amenazas del ambiente. Finalmente (para que se puedan diseñar las estrategias financieras) se debe hacer un análisis interno de la empresa, en este caso, orientado a la evaluación financiera y económica (capítulo 4), de la cual se partirá para determinar las acciones correctivas y las nuevas estrategias de inversión de capital fijo y circulante.

## 5.1 DEFINICION DE CONCEPTOS

Antes de seguir adelante con este capítulo, se definirán algunos términos que se estarán usando continuamente, por lo que es importante que se entienda el sentido con el que se estarán utilizando.

**Estrategia.** Se dan dos significados al concepto de estrategia (Ansoff, H.I., 1976): 1) La estrategia "pura" es un movimiento o unas series específicas de movimientos de una empresa, orientados al desarrollo de una actividad o programa; 2) Una "grand" estrategia o estrategia mixta es una regla estadística de decisiones para determinar qué estrategia pura particular debería escogerse en una situación determinada. En sentido militar, estrategia es la aplicación de fuerzas en gran escala contra el enemigo. La estrategia se centra en la táctica, que es un esquema específico para el empleo de los recursos asignados.

**Táctica.** Este término es confundido mucho con el de estrategia. Sin embargo, la táctica es más específica en cuanto se enfoca a la aplicación de la estrategia. Podríamos apuntar que para un gerente, determinada acción puede significar o representar una táctica, mientras que para un subordinado, tal acción representa una estrategia.

Política. Esta palabra se usa mucho en manuales de organización y procedimientos para significar una respuesta específica a situaciones repetitivas: política de remuneración de horas extras; política de retiros de personal; etc. Política es una decisión contingencial, mientras que estrategia es una regla para tomar decisiones. Así, mientras la implantación de una política puede delegarse a niveles inferiores no es posible en el caso de la estrategia puesto que requiere un criterio final ejecutivo.

Planeación estratégica. Este término lo podremos entender si enumeramos otros términos sinónimos con que algunos autores han hecho referencia a la planeación estratégica: planeación de largo plazo, planeación corporativa, planeación directiva, planeación general, planeación formal, planeación integrada, etc. Por lo tanto cuando hablemos de planeación estratégica, ésta se estará enfocando hacia el largo plazo, abarcando todos los segmentos de la organización como un todo sistémico, además, dicho proceso de planeación estratégica es manejado en los altos niveles jerárquicos de la empresa.

El autor G. Steiner, define a la planeación estratégica en forma amplia, considerando cuatro factores:

1. El porvenir de las decisiones actuales; la planeación

estratégica observa la cadena de consecuencias de causa y efecto durante un tiempo, relacionadas con una decisión. Este tipo de planeación considera los cursos de acción alternativos en el futuro, y en esencia, identifica sistemáticamente las oportunidades y peligros del futuro, procurando diseñar un futuro deseado e identificando las formas para lograrlo.

2. Proceso; la planeación estratégica es un proceso que se inicia con la fijación de metas organizacionales, define estrategias y políticas para lograr estas metas, y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados. Es un proceso continuo que debe ser apoyado por acciones apropiadas cuando sea necesario.
3. Filosofía; la planeación estratégica es una actitud, una forma de vida, requiriendo de dedicación para actuar con base en la observación del futuro, y una determinación para planear constante y sistemáticamente como una parte integral de la dirección. Además, representa un proceso mental, un ejercicio intelectual, más que una serie de procesos, procedimientos, estructuras o técnicas prescritos. Los directivos y el personal de una organización deben creer en el valor de esta planeación.

4. Estructura; un sistema de planeación estratégica formal une tres tipos de planes que son: planes estratégicos, programas a mediano plazo y planes operativos. Mediante estas uniones las estrategias de la alta dirección se reflejan en las decisiones actuales.

Estrategias financieras. Son aquellas guías de acción que determinarán el rumbo de las decisiones de orden financieras, dentro del marco de objetivos y planes de largo plazo de la empresa. Estas guías de acción deberán enfocarse en factores tales como la rentabilidad del capital, la estructura financiera, la liquidez y la solvencia de la empresa, en el sentido del mejoramiento continuo de estos factores a fin de que los objetivos sean alcanzados rápida y eficientemente.

## 5.2 ESTRATEGIAS FINANCIERAS APLICADAS ACTUALMENTE EN MEXICO

Es importante que para poder enumerar las estrategias financieras más adecuadas para las empresas que operan en México, debemos primeramente hacer una breve descripción de las estrategias que han estado adoptando exitosamente algunos sectores empresariales mexicanos. Unificando los criterios obtenidos de la experiencia de los empresarios con la teoría financiera, podremos sacar conclusiones re-

levantes que nos ayuden a estructurar las estrategias idóneas a ser aplicadas por los responsables de las finanzas de las empresas, y en general, por todos aquellos que manejen recursos escasos.

5.2.1 Estrategias de endeudamiento. Antes que salieran las reformas fiscales aplicables a partir de 1987, las empresas venían operando con altos grados de apalancamiento financiero con la finalidad de aprovechar el efecto favorable de la deducibilidad de los gastos financieros totales. Esto hacía que parte de los gastos financieros (igual a la tasa del impuesto sobre la renta) fueran absorbidos por el fisco, dado que la utilidad era menor y por lo tanto el pago del monto del ISR. El sistema tributario mexicano, hasta 1986, alentaba la contratación de pasivos para crecer, y por otra parte, desalentaba la reinversión y las nuevas aportaciones de capital.

Con dichas reformas fiscales, para muchas empresas que actualmente sobreviven pese a sus altos pasivos, sólo quedarán dos opciones: renunciar al crecimiento o, desaparecer. Por lo tanto, la nueva legislación impositiva habrá de modificar la planeación financiera y fiscal de las empresas mexicanas. Como principio general, la mayoría de las empresas tendrán que pensarlo por lo menos dos veces antes

de contratar empréstitos de cualquier fuente. Algunas con secuencias interesantes del nuevo impuesto sobre la renta para las empresas son:

1. Durante cuatro años las empresas habrán de llevar una contabilidad por partida doble, para efectos del ISR, puesto que transitoriamente habrá una coexistencia de dos sistemas, contasas distintas para cada año: 33.6% y 7% (sistema tradicional y sistema nuevo), el primer año; 25.2% y 14%, en 1988; 16.8% y 21%, en 1989; 8.4% y 28%, en 1990 y 35%, sólo bajo la nueva base gravable, en 1991.
2. Para las empresas con excedente de tesorería serán muy atractivas las compras de activos específicos, por su posibilidad de deducción inmediata al valor presente. Se rebajale la tasa de deducción prevista para equipo de cómputo: 90% de su valor, lo cual estimulará la buena situación de la industria de bienes de informática.
3. Las empresas deberán decidir rápidamente en qué rubro invertir o desinvertir según su situación específica y de acuerdo a la nueva legislación.
4. Una buena estrategia será planear la amortización de pasivos en proporción cuando menos equivalente a la tasa que se aplicará cada año a la nueva base gravable, y por supuesto, en el mismo plazo de cuatro años.
5. La nueva legislación del ISR será una dificultad adicio

nal para las empresas fuertemente apalancadas, mismas que en México no son pocas. Especialistas fiscales recomiendan reducir al mínimo el nivel de inventarios, debido a que la nueva legislación permite la deducción del total de compras de materias primas y de gastos de operación, pero suprime, para deducibilidad, el costo de lo vendido. La deducibilidad podrá ser inmediata a las compras, pero no reconoce el costo inflacionario de mantener inventarios (excepto, en forma parcial, a empresas constructoras).

6. La condición ideal para las empresas, a partir de este año, sería la de reducir inventarios al mínimo y, con el producto de la liquidación de inventarios, amortizar pasivos o, mejor aún (si los pasivos no son excesivos), aumentar los activos monetarios, que generan intereses no acumulables. Esta alternativa es sin duda, la mejor, pero pocas empresas podrán llevarla a cabo en el corto plazo, como en los siguientes casos extremos: Cydsa, cuyo pago de intereses en el tercer trimestre de 1986 representó el 46% de sus ventas netas en el mismo periodo, le será desfavorable el hecho de que el pago de intereses nominales ya no será deducible, sino sólo el pago resultante de la diferencia entre la tasa de intereses y la tasa de inflación. Agréguese a ello, por su ramo de actividad -petroquímica secundaria-, la difi-

cultad que tendrá para liquidar, rápido y a buen precio, sus inventarios. Bimbo, en el otro extremo, no sólo tiene un bajo nivel de endeudamiento, sino inversiones en activos monetarios que le generan más intereses de los que paga por sus pasivos. Adicionalmente por su giro, sus inventarios son prácticamente inexistentes. Para esta empresa, el nuevo ISR significará una reducción en la tasa impositiva.

En conclusión sobre este punto, podemos apuntar que, las empresas deberán recurrir a la fuente de financiamiento más cara, el capital propio. Esto en vista de que hasta 1986, las fuentes externas de financiamiento -por el efecto fiscal favorable (1 - ISR)- eran las que tenían un menor costo de capital, en relación al capital social y las utilidades retenidas.

5.2.2 Estrategias para encontrar las fuentes de financiamiento externas adecuadas. Actualmente el crédito bancario está muy escaso y demasiado caro. Por lo tanto, muchas empresas están recurriendo al mercado bursátil para conseguir fondos. Una estrategia adecuada a este respecto es el hecho de que las empresas deben inscribirse en la bolsa mexicana de valores y participar activamente en sus operaciones diarias para que el público inversionista las vaya conociendo y así pueda demandar sus valores.

Las ventajas del financiamiento vía mercado bursátil estriban en el hecho de que los valores emitidos por las empresas son colocados rápidamente entre los inversionistas sin mediar mayores requisitos legales ni formales. Además de esto, la empresa que coloca el valor (acciones, por ejemplo) se ahorra costos financieros derivados del uso de un crédito bancario, tales como la reciprocidad (cantidad de dinero que queda congelada en cuenta de cheques), el pago de intereses anticipados, las comisiones, etc. Podemos añadir también, las garantías que exigen los bancos, mismas que a veces son excesivas y que vienen a incrementar el riesgo de operación de las empresas.

No está de más señalar que si una empresa quiere obtener un préstamo en condiciones "ventajosas", debe negociar el mismo con mucho tiempo de anticipación, con varios bancos a la vez, lo que debido a falta de planeación o por situaciones imprevistas no se puede hacer. Además, por la escasez del crédito, los bancos preferirán a empresas que han tenido un buen historial como clientes (en operaciones de inversiones, cuentas corrientes, importaciones, exportaciones, etc.) a otras que aparecen esporádicamente a solicitar financiamiento.

Otra estrategia que están siguiendo las empresas mexicanas

para solucionar el problema del financiamiento, es la agrupación en "holding", a fin de que los excedentes de fondos que tengan algunas de las empresas del grupo, sirvan para financiar a las que tengan déficit. De esta manera, el crédito fluye rápidamente a un relativamente menor costo.

Otras empresas están siguiendo la estrategia de financiarse con papel comercial extrabursátil. Estos valores se canalizan a través de lo que podría llamarse un mercado paralelo al bursátil y al sistema bancario. La forma en que opera este mercado es muy sencilla puesto que lo que hacen las empresas es negociar sus valores en reuniones privadas por medio de sus tesoreros. La ventaja de esta forma de financiamiento, se refiere a su rápida concretación y ahorro en los gastos por comisiones que cobran las casas de bolsa por la colocación de dichos documentos.

No obstante, la devaluación continua de la moneda, el financiamiento en moneda extranjera deberá considerarse como otra alternativa viable de crédito, sobre todo para fondos destinados al impulso de las exportaciones o para financiar productos cuyo precio de venta pueda incrementarse al mismo ritmo de la devaluación. Una institución de estudios superiores de reconocido prestigio ha seguido esta

Última estrategia, misma que no ha perjudicado en ningún momento, el crecimiento de dicha institución.

En el caso de la industria mediana y pequeña, las posibilidades que brindan los fondos de fomento son buenas. Actualmente el fondo de garantía y fomento a la industria pequeña y mediana (Fogain) otorga créditos de habilitación o avío, refaccionarios e hipotecados para las micro, pequeñas y medianas empresas en condiciones favorables. Los plazos que otorga el Fogain son bien amplios y podrían llegar a un máximo de 15 años. Los montos de los créditos a los que una empresa tiene derecho son equivalentes al monto anualizado de tres meses de ventas en el último ejercicio de la empresa. Las tasas de interés que cobra el fondo son del 85% del costo porcentual promedio (CPP) más cinco puntos porcentuales de intermediación bancaria para la micro industria; de 95% del CPP más cuatro puntos porcentuales para la pequeña industria; del CPP más tres puntos de intermediación en el caso de la mediana industria prioritaria; y del CPP más cinco puntos porcentuales y más dos puntos de intermediación para el caso de la mediana industria no prioritaria.

Otro fondo que ha estado muy activo en México es el del FONEI, mismo que facilita financiamientos para el equipa-

miento de las industrias medianas y pequeñas. Las condiciones que tiene que cumplir la empresa para obtener un crédito de este fondo son seis:

1. Tiene que existir un proyecto que posea características positivas, es decir, que coincida con los objetivos de interés nacional, que contemple una zona de ubicación adecuada, que contribuya al desarrollo de una región y a generar empleo.
2. Debe existir un estudio de preinversión referido a ese proyecto donde se determine el mercado, el proceso de fabricación, la estructura administrativa de la empresa, etc.
3. Se debe aplicar una evaluación sobre dicho estudio, para lo cual se debe recurrir a una metodología universalmente aplicable y suficientemente probada.
4. El que solicita el crédito debe ser un empresario (o un grupo) que tenga antecedentes crediticios solventes.
5. También debe tratarse de una persona que tenga solvencia moral. Lo importante de este requisito es que no haya motivos para considerar que el empresario va a utilizar el dinero prestado para un propósito diferente al aprobado.
6. Es necesario que el empresario solicitante sea una persona capacitada y de éxito en los negocios.

Las garantías no son factores importantes en el otorgamiento del crédito, sino, más bien, la viabilidad económica y

financiera del proyecto. Otra ventaja de este fondo de fomento, es el hecho de que los créditos son negociados directamente con el FONEI, es decir, al no existir una intermediación bancaria, el fondo asume directamente el riesgo del crédito, lo que dinamiza los trámites de la empresa solicitante. Algo que es recomendable, es el hecho de que las empresas se asesoren con el FONEP (fondo nacional de estudios y proyectos) para la elaboración de sus estudios de preinversión, puesto que esta institución elabora los estudios siguiendo la metodología de evaluación y la forma de presentación utilizada por el FONEI.

Finalmente podemos apuntar, con respecto a las estrategias de financiamiento, que las empresas deben y están recurriendo a sus propias operaciones internas para autofinanciarse. Por ejemplo, las tiendas Viana y Hermanos Vázquez, han logrado crecer sacrificando un poco sus utilidades pero vendiendo de contado por medio de altos descuentos y una publicidad agresiva y constante. Otras empresas están aplicando programas intensivos de disminución de costos y aumento de ingresos, con la finalidad de cubrir todas sus necesidades de fondos con el flujo de operaciones normales.

5.2.3 Estrategias para las inversiones de capital. La baja continúa en el poder de compra del peso, la con-

tracción del mercado interno, el proteccionismo de los mercados internacionales, la escasez del crédito y los niveles actuales de costos de capital, están provocando que los empresarios mexicanos cambien su óptica de seleccionar proyectos con el criterio de utilidades (tasa interna de retorno, utilidades esperadas, etc.) por otro que considere a los flujos de fondos como el factor más importante a tomar en cuenta para llevar a cabo la inversión.

Efectivamente, los proyectos generadores de efectivo son los más atractivos porque los flujos de fondos que generen van a servir para financiar a otros proyectos, lo que produce un efecto multiplicador en las utilidades y en el valor de la empresa. Otro aspecto muy importante de este tipo de proyectos es el hecho de que los riesgos se minimizan al recuperarse más rápidamente la inversión. Esto lo podemos comprobar cuando evaluamos dos proyectos que requieren el mismo monto de inversión inicial pero con flujos de fondos diferentes, como en el siguiente ejemplo:

Inversión inicial: \$950 (igual para los dos proyectos)

Años de vida del proyecto	Flujos de fondos		Factor de descuento al 15%	Flujos descontados	
	Proy. A	Proy. B		Proyecto A	Proy. B
1	\$500	\$100	0.87	\$435	\$ 87
2	400	200	0.76	304	152
3	300	300	0.66	198	198
4	100	400	0.57	57	228
5	0	500	0.50	0	250
Total flujos de fondos descontados:				\$994	\$915

De acuerdo con la técnica del valor actual neto (VAN), el proyecto A es el más aceptable puesto que tiene un VAN positivo ( $994 - 950 = 44$ ), mientras que el proyecto B no es viable por tener un VAN negativo ( $915 - 950 = -35$ ). El hecho de que el proyecto B genere fondos por un año más y que en el total los flujos de fondos sean mucho mayores, no impidió que el proyecto A fuese más aceptable. Esto en vista de que el proyecto A genera los mayores flujos de fondos en sus primeros años de vida, los que al ser descontados con la tasa del 15% valen más, lo cual hace que también la inversión se recupere en un menor tiempo, disminuyendo el riesgo del proyecto.

Este criterio que estamos analizando lo podemos visualizar mejor si observamos el gran auge que a tenido la bolsa de valores en los últimos años. Esto en vista de que muchas empresas han restringido sus inversiones en activos, por lo que sus excedentes de tesorería los están canalizando hacia el mercado de dinero y en una menor parte al mercado de capitales. En estas inversiones, las empresas buscan minimizar sus riesgos y aprovechar los altos rendimientos que en el corto plazo está ofreciendo el mercado bursátil.

Por supuesto que otras ramas de la industria, como la automotriz, han realizado importantes inversiones para orien

tar buena parte de su producción al mercado externo, puesto que el mercado interno está muy deprimido. Si durante 1987 maduran estas inversiones, será posible que las ventas externas comiencen a ser un factor importante en la recuperación del sector automotriz.

El sector de la petroquímica secundaria ofrece actualmente buenas oportunidades para llevar a cabo inversiones estratégicas importantes por el apoyo oficial. La política a seguir será la de una mayor integración de la industria petroquímica, desde el recurso natural hasta los productos de alto valor agregado. Como estrategia, se está reorientando a los grandes productores de petroquímicos de uso generalizado hacia la fabricación de especialidades químicas, las cuales emplean mayor tecnología, proporcionan altos márgenes de utilidad y no requieren cuantiosas inversiones. Esto es en lo que se refiere a la petroquímica secundaria. De mejorar la situación financiera de las empresas, se espera una renovación y ampliación de la planta petroquímica en gran escala.

Otra industria, la del plástico, presenta buenas oportunidades para invertir, dada la demanda potencial existente tanto a nivel nacional como internacional. Las alternativas que se presentan a esta industria son: 1) Aprovechar

los incentivos ofrecidos por el gobierno federal, para el establecimiento de nuevas empresas productoras de insumos o manufacturas de productos básicos a partir del reciclaje de materiales plásticos y, 2) Aprovechar los estímulos proporcionados a aquellas industrias que decidan reubicar sus empresas y que producen: láminas, perfiles, tubos y otras manufacturas del plástico, así como las que producen por moldeo o extrusión.

Otra de las alternativas, sobre todo para la aprehensión de tecnologías, en sin duda, la coinversión. En este aspecto hay países que, como Japón y Estados Unidos, han mostrado creciente interés, dado que la competencia internacional se ha desplazado a países como Taiwan, Corea o Brasil, que a pesar de no contar con las materias primas, han evolucionado en el terreno tecnológico.

Así como a las empresas exportadoras, la devaluación a beneficiado al sector turístico en forma significativa, puesto que los precios de los servicios que se ofrecen son más competitivos a nivel internacional y por lo tanto, existe una mayor atracción de turistas extranjeros. Dadas estas condiciones, las inversiones han adquirido un gran dinamismo en este sector. Las estrategias que se están siguiendo son, el mejoramiento del servicio (calidad) y la ampliación

en la capacidad instalada con mira a un crecimiento considerable en la demanda. Por otro lado, este sector es el que más a hecho uso de la capitalización de pasivos en moneda extranjera, lo cual se a convertido en una estrategia financiera sana que esta impulsando el crecimiento de las empresas turisticas.

El sector papелero también está ampliando su capacidad instalada con proyectos de mejoramiento y eficiencia en equipo de operación, mismos que se espera continuen impulsandose en 1988. La política de aumento de la productividad y competitividad ha sido la pauta que han seguido algunas empresas importantes del ramo, para no perder posición en el mercado nacional y, sobre todo, para crecer y consolidar una presencia en los mercados externos aún incipiente. Una condición favorable para el sector es el hecho de que los precios de sus productos posiblemente crezcan por encima de la inflación.

5.2.4 Estrategias para la negociación de pasivos en moneda extranjera. La renegociación de pasivos externos que ya lleva cinco años de estarse "cocinando", parece que se ha concretado favorablemente para el grupo industrial ALFA de Monterrey. Los términos económicos contemplados en el acuerdo consisten en un intercambio de la to

talidad de la deuda existente de GIASA por \$25 millones de dólares en efectivo en el momento del cierre del contrato definitivo; \$200 millones de dólares de papel de deuda mexicana que la empresa adquirirá en el mercado y 45% del capital social de GIASA por la capitalización del pasivo remanente.

Con la intermediación de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) se llegó a un acuerdo con el comité ad hoc de bancos acreedores -integrado por Bank of America, Chase Manhattan Bank, Citibank y Morgan Guaranty Trust-, referente a la reestructuración definitiva de pasivos por aproximadamente \$920 millones de dólares. El esquema propuesto está acorde con los mecanismos de capitalización de pasivos que se están llevando a cabo para disminuir la deuda externa pública y privada de México. Mediante estos mecanismos de intercambio se busca el ahorro de divisas.

En el caso de Alfa, el arreglo al que se llegó implica una capitalización muy importante que permitió ahorrar divisas por un monto superior a los \$700 millones de dólares. Destaca la participación de los bancos acreedores en el consejo de administración de la holding -dada su condición de accionistas-, a través de un grupo de nueve consejeros independientes de nacionalidad mexicana, los cuales son nom

brados con la anuencia de los accionistas. Con este arreglo los bancos quedan como accionistas y dejan de ser acreedores de Alfa; así no deben existir conflictos de interés en la toma de decisiones. Es de esperarse que en el mediano plazo los bancos vendan su participación y ésta regrese a México.

En cifras aproximadas, del pasivo bancario del grupo Alfa (\$2,640 millones de dólares) \$920 millones corresponden a su empresa controladora; \$1,050 millones a Hojalata y Láminas, S.A. (HILSA), su empresa más grande, y el resto a las demás subsidiarias del grupo.

Hasta la fecha existe un avance en el plan de desinversión que el grupo Alfa ha llevado a cabo durante los pasados cuatro años. Se han vendido o liquidado más de 35 empresas, así como un número importante de activos poco productivos. Estas desinversiones, a septiembre de 1986, ascendían a más de \$230 000 millones de pesos, o sea, cerca de 16% de los activos totales del grupo.

Si bien la reestructuración de la deuda de Alfa puede ser un ejemplo a seguir, se trata de un caso atípico. Desde el inicio de las negociaciones lo que se buscó fue una solución no un "parchecito". Por supuesto que hay muchos

más detalles que averiguar y analizar respecto al caso de la renegociación de la deuda externa de Alfa, aunque podemos sacar ciertas conclusiones respecto a las estrategias que se deben seguir frente a los acreedores extranjeros ante futuras negociaciones:

1. Perseverancia y continuidad en las negociaciones.
2. Aprovechar al máximo el hecho de que el acreedor busca recuperar sus créditos aún a costa de otorgar ciertas concesiones.
3. Capitalización del pasivo, es decir, convertir deudas en acciones, con lo cual, los acreedores al pasar a ser parte de la empresa, compartirán los riesgos junto con los demás accionistas.
4. Que la secretaría de hacienda participe en la negociación como intermediario, a fin de que se le de mayor seriedad al asunto y se concrete rápidamente el mismo.
5. La capitalización de pasivos debe estar acorde con los mecanismos que el gobierno está utilizando en la renegociación de la deuda externa pública y privada.
6. La renegociación de pasivos, además de buscar el ahorro en el pago de intereses, debe enfocarse en la disminución de salida de divisas, tanto por el efecto que esto acarrea a la empresa como al país.
7. Debe de buscarse que la participación de los nuevos accionistas (acreedores) en la administración de la empresa no

tenga una influencia muy marcada en la toma de decisiones; esto es, el control administrativo de la empresa no debe perderse.

8. Es importante que la empresa lleve a cabo un plan de desinversión orientado hacia una mayor eficiencia y rentabilidad. Esto incluye, la venta de activos improductivos y la eliminación de líneas (negocios) que no vayan de acuerdo con los objetivos de la organización.

En conclusión, podemos apuntar que la renegociación de pasivos en moneda extranjera es una tarea muy delicada, puesto que de ella puede depender el futuro de la empresa. En el caso de que no se llegue a un acuerdo con los acreedores extranjeros de capitalización de pasivos, el plan de pagos de la empresa deberá quedar condicionado al comportamiento futuro de la devaluación de la moneda (peso) y de los flujos de fondos (presupuesto de efectivo) normales.

5.2.5 Estrategias de adquisiciones. Por adquisición entendemos, la compra -por parte de una empresa, grupo o persona física- de una empresa que esté operando productivamente. Es importante que para que se lleve a cabo esta operación, se efectúe un estudio serio, a fin de determinar la viabilidad financiera y económica de dicha adquisición. Además de esto, la nueva inversión debe for-

mar parte de la estrategia general de la empresa adquiriente, es decir, debe dirigirse hacia los objetivos en el sentido de apoyar la consecución de los mismos. Por otro lado, en ningún momento, la nueva adquisición debe dificultar la marcha de las operaciones normales de la empresa.

A finales de 1986, el conocido empresario mexicano Olegario Vázquez Raña concretó la adquisición del Hospital Humana, entidad que contaba con una deuda externa de \$35 millones de dólares (aficorcada), gastos financieros mensuales de \$1.300 millones de pesos y una pérdida acumulada de \$14 000 millones de pesos. Para que la operación se pudiera concretar, la compañía matriz tuvo que abarver los pasivos, por lo que el precio de venta fue de \$15 millones de dólares.

El criterio financiero que se siguió para que la operación fuese realizada se fundamentó en el hecho de que el hospital, sin la carga financiera que venía arrastrando, operaría sin pérdidas ni utilidades, es decir, en el punto de equilibrio. A raíz de la compra del hospital, se cambió a sus administradores, los médicos eligieron nuevo representante, se hicieron nuevas inversiones y se le cambió la imagen americana que tenía. Esto a dado buenas perspectivas al hospital a tal punto que actualmente está operando con todas las camas ocupadas. Sin embargo, podemos apun-

tar que, otros criterios de caracter subjetivos, intervinieron en la decisión de compra del hospital, tal como el deseo de que no quebrara, o porque era una inversión "bonita" para la familia. Además de esto, el señor Vázquez Raña no sigue una estrategia clara respecto a sus líneas de negocios, puesto que sus inversiones estan muy diversificadas. (actualmente es socio de 60 empresas, -aproximadamente- las cuales tienen diversos giros de actividad). Estos factores hacen que la inversión realizada en el hospital tenga un alto grado de riesgo, lo cual para otros empresarios hubiera significado la no adquisición de dicho hospital.

#### 5.2.6 Estrategias para enfrentar la contracción del mercado.

La recesión que ha sufrido el mercado mexicano en los últimos años a obligado a muchas empresas a utilizar diversas estrategias que les ayuden a sobrevivir en medio de la crisis. Por ejemplo, las compañías distribuidoras de automoviles, están llevando a cabo programas agresivos en sus ventas, que incluyen:

- pago del seguro del automovil
- pago del consumo de gasolina
- mayores periodos de cobertura de la garantía
- servicio de mantenimiento gratuito
- descuentos por compra de contado
- ventas a crédito con plazos favorables
- etcétera.

Sin embargo, a pesar de estas nuevas estrategias, las ventas de automotores no han vuelto a alcanzar los niveles registrados en años pasados, a tal punto que como Renault, han tenido que cerrar sus operaciones en México. Las firmas Crysler y Nissan han intensificado sus esfuerzos en las ventas de exportación, ha tal punto que han multiplicado sus unidades vendidas en el exterior en relación con años anteriores. A pesar de esto, las ventas de exportación -a nivel de industria automotriz- todavía no compensan la caída del mercado interno.

En el caso de la industria editorial, la situación tampoco se muestra halagueña. La drástica reducción del poder adquisitivo de la población ha sido la causa principal de una baja importante en la venta de libros, aunada al grave problema de que -como afirman los expertos- "los mexicanos no leen literatura de calidad". Sin embargo, la situación particular de las editoriales es muy diversa, por lo que cada una ha implantado estrategias que van desde la reducción de personal hasta la venta de libros en tiendas de autoservicio.

Editorial Diana ha optado por bajar sus costos de producción lo que se ha traducido en libros más baratos, y en muchos casos, de menor calidad. Así, por ejemplo, la encua

La editorial ya no se hace en piel, sino en rústica (papel o cartulina), y ya no se cosen los libros como antes, sino que se pegan. Diana ha tenido que reducir su personal en 50% así como su volumen. Hace cinco años, esta editorial producía un libro diario, ahora solamente edita 12 libros al mes.

La editorial siglo XXI presenta una situación más favorable puesto que en 1986 sus ventas sólo descendieron 10% con respecto a las de 1985. Siglo XXI edita un total de 320 títulos al año y sus ventas no han descendido tan drásticamente como en el caso de otras editoriales porque sus libros van dirigidos a un público universitario (son libros especializados).

El gerente general de Plaza Janés menciona que el mercado del libro aún está virgen y que lo que hace falta es que las editoriales consideren al libro como un producto capaz de competir con otros. Grupo editorial Planeta que maneja a otras editoriales y emplea a más de 800 trabajadores, presenta una situación bastante favorable. Su gerente de difusión define la estrategia de la firma de la manera siguiente: "unas editoriales sostienen a las otras, aunque cada una de ellas sea independiente. Esto se puede realizar por la diversidad tan grande de nuestro fondo editorial".

Una estrategia muy exitosa que han seguido las editoriales es vender sus libros fuera de las librerías, pues según ellos, la gente considera a las librerías como lugares de "mucho respeto" y por eso temen entrar. Por lo tanto, ahora los libros se encuentran en cafeterías, kioscos de periódicos y en tiendas de autoservicio. Aunque esta estrategia solamente a funcionado para la venta de ciertas colecciones "populares".

También las editoriales han incursionado en el mercado interno (provincia) donde sus ventas ya estan aumentando. Editorial Planeta elabora "quincenas culturales" en provincia donde, por lo general, se ofrecen libros con descuento por lo que sus ventas son exitosas. Por su parte, Plaza Janés ya tiene distribuidores en la frontera norte y asegura haber realizado algunos convenios con editoriales estadounidenses, con el propósito de editar en México algunos libros, ya que el costo de producción aquí es cuatro veces más barato de lo que es allá. Otra estrategia implantada por algunas editoras, es fortalecer sus ventas en Estados Unidos ante la contracción del mercado latinoamericano. Al respecto, el Banco de México prevé un incremento de 2 millones de dólares en las exportaciones de libros hacia los Estados Unidos. En este país, el número de hispanoparlantes ya alcanza la cifra de 20 millones de personas.

A pesar de que las estrategias comerciales no se han quedado atrás, la industria editorial adolece de ciertos problemas muy graves, como son:

- la planta industrial se encuentra subutilizada.
- la falta de reinversión en equipo moderno hace a la industria muy vulnerable ante editoriales extranjeras.
- el precio del papel está subiendo por arriba de la inflación y este insumo representa actualmente el 80% del costo de un libro.
- faltan estrategias verdaderamente creativas que ayuden a fomentar el hábito de la lectura en toda Latinoamérica.

Podemos concluir sobre este punto que, la industria editorial no podrá salir adelante dependiendo solamente de los esfuerzos de mercadotecnia, sino, que deberá recurrir a estrategias financieras, productivas y administrativas verdaderamente innovadoras. Al respecto podríamos apuntar el que el proceso productivo se integre verticalmente hacia atrás. Esto quiere decir, ensanchar la cadena productiva de la editorial, como podría ser la manufactura del papel.

5.2.7 Estrategias para el crecimiento y el desarrollo de una empresa. Muchas empresas mexicanas han logrado crecer y desarrollarse satisfactoriamente en los últimos años, gracias a una buena administración y planeación de sus negocios. A continuación se analizará el caso de una em-

presa que exitosamente a logrado diversificarse no solo en México, sino también, en mercados internacionales. Este es el caso de Industrias Negromex, S.A. de C.V., empresa que recientemente cambió su razón social por la de Novum.

En primer lugar, el nombre de la empresa fue cambiado por que ya "le quedaba chico" puesto que la gente lo asociaba con los productos iniciales (el negro de humo y el hule sintético) de dicha empresa y no con lo que actualmente es, una organización diversificada. Con la estructura anterior la empresa era una holding-operadora, es decir, dentro de su estructura misma tenía dos negocios, además de varias subsidiarias. No había una separación de los negocios que por sus características propias pudieran ser autónomos.

La empresa, que se creó hace más de 25 años, vino creciendo y diversificandose hacia sectores insospechados. A inicios de la década de los sesentas, en la época del programa de sustitución de importaciones del gobierno, se tomó la decisión de producir negro de humo (que procede de la destilación de los desperdicios del proceso de refinamiento del petróleo). Para esto la empresa se asoció con la Phillips Petroleum Company, a fin de que se garantizara la transferencia de tecnología adecuada. Ante estas

circunstancias, la empresa arrancó ampliamente protegida (en 1963) aunque al poco tiempo, el gobierno entro en el mismo negocio creando Hules Mexicanos (Humex), a lo cual Negromex respondió con un proyecto para la fabricación de hule sintético (en 1968), también con tecnología de Phillips.

Los primeros años de Negromex fueron muy exitosos, por lo que el consejo de administración decidió diversificar a la empresa. En 1975, se adquirió una empresa ubicada en Civac, Cuernavaca, que se llama Esquim, orientada a la fabricación de especialidades químicas para la industria de pinturas y adhesivos, avícola, hulera y alimentaria.

La empresa, con nueva dirección en 1977, inició su proceso de diversificación en forma: en ese entonces, los precios de negro y hule estaban sujetos a control oficial y la empresa ya no era tan exitosa como en sus incios. Entonces, los directivos analizaron la situación y definieron una plneación estratégica que hasta hoy sigue vigente. Una de las conclusiones era que la diversificación era impostergable, puesto que la empresa dependía de la industria llantera en más del 80%. Por esto, hubo una reorganización al pasarse de una estructura funcional (ventas, producción, administración, etcétera) a una divisional (negro de humo,

hule sintético y especialidades químicas). Bajo ese esquema se definieron los campos de acción: por un lado, el de especialidades químicas (representadas por Esquim), o sea productos de tecnología sofisticada, volúmenes no muy grandes, precios con un buen margen, donde había nichos de mercado y la competencia era relativamente débil o inexistente. Y el otro campo, muy controvertido: el farmoquímico y farmacéutico. Controvertido, por sus implicaciones sociales y por los contratos oficiales. Sin embargo, este campo es imprescindible para el desarrollo del país, con una población creciente que iba a demandar cada vez más, con inversión de recursos gubernamentales de apoyo a la industria, con una muy prolifera base de empresas pequeñas y una fuerte concentración de multinacionales que dominaban cuestión de tecnología.

Ante esto, la empresa decidió entrar en el mercado a fondo, a tal punto que hoy en día la división química de Negromex (ahora Novum) es, la más fuerte del país. Después de Esquim, Negromex adquiere, en 1984, la empresa Quimic (y sus subsidiarias Quimagra e Infoquim), dedicadas a la fabricación y comercialización de ácidos grasos y glicerina. Ese mismo año compró Quinonas de México, fabricante de antibióticos, y en 1985 se asoció con Merck & Co., y adquiere 51% del laboratorio farmacéutico Merck, Sharp &

Dohme de México. Esto fue un evento muy importante, pues era la primera vez que se mexicanizaba una empresa multinacional del sector, sobre todo una empresa como Merck, que hoy está considerada como la empresa más prestigiada de Estados Unidos, según la revista Fortune. Finalmente, en 1986 la empresa adquiere la Casa Keyerson, un laboratorio farmacéutico dedicado a formular medicamentos para el sector público.

Poco antes, y con el ánimo de conocer más de cerca el mercado de consumo, Negromex se asoció con la New Balance Athletic Tennis Shoes Inc., y adquirió la empresa de ropa deportiva Donnay para fabricar en México los tenis marca New Balance. En vista de que el mercado interno para este zapato está muy deprimido (por un ser un producto muy caro y sofisticado), los directivos de Novum están en pláticas con el licenciatario estadounidense para exportar este producto a ese país.

Con el boom de 1979-1981, vinieron los decretos de promoción industrial, por lo que la empresa realizó una expansión importante en Altamira (de \$58 millones de dólares), que es la planta de hule sintético más moderna que existe, y con la cual la empresa comenzó a incursionar en el mercado exterior con buenos volúmenes. Primero fue a través

de su socio, Phillips Petroleum, el cual se llevaba la mayor parte de las ganancias. Esto hizo que Negromex se embarcara de lleno al comercio exterior por su cuenta.

En 1981 constituyó la empresa Housmex, Inc., una comercializadora ubicada en Houston, Texas. Esto resultó muy bien a tal punto que la penetración de la empresa se incrementó de manera exponencial, lo que provocó que Phillips, que tenía una planta de hule sintético en Estados Unidos, tuvo que cerrarla. En su primer año, las exportaciones del grupo Negromex representaron 5% de las ventas totales; hoy las ventas al exterior significan 25% del total. Una meta de la empresa es incrementar este porcentaje (%) con mayores ventas a Europa, Medio Oriente y el norte de Africa, para lo cual se creó recientemente otra comercializadora, Novum Chemicals, con oficinas en Suiza. Otra estrategia al respecto es no depender del mercado norteamericano en las ventas de exportación, por lo que se a fijado como máximo un 50% del total de dichas ventas a EEUU.

En cuanto al aspecto administrativo, con la nueva estructura, el grupo corporativo se hace más pequeño y cada empresa queda equipada humanamente y desde el punto de vista de sus activos, para ser un negocio independiente y sano. Sin embargo, el manejo fiscal y financiero se mantiene cen

tralizado, lo que facilita entender las particularidades de cada negocio y el aprovechamiento de oportunidades fiscales concretas. El cambio de nombre no sólo es un cambio de imagen, sino que significa toda una "simplificación administrativa". Ahora con la creación de Novum, cada em p u s a se identifica con los productos con los cuales nació.

Ahora Novum, como ente tenedor de acciones de más de 10 empresas, puede maniobrar libremente dentro de su grupo de subsidiarias. Cabe señalar que el 100% de las acciones de Novum, a su vez, pertenecen al grupo Desc, que se convierte ahora en superholding (debido a que es un grupo formado por grupos: Industrias Resistol, Spicer, Forma y Unibase, además de Novum).

Podemos concluir, acerca de los puntos más importantes que ayudaron a esta empresa a su desarrollo exitoso, que, su diversificación ordenada (negocios dentro de una misma ra ma industrial), su adecuado desarrollo tecnológico, su apertura hacia los mercados externos y su atinada administración financiera, fueron los factores vitales que condu c ie r o n al grupo a ocupar la posición que actualmente tie n e n.

5.2.8 Estrategias competitivas. El presidente de la aso

ciación nacional de fabricantes de aparatos domésticos (ANFAD) afirma que la situación en que se encuentra esta industria es más favorable que en años anteriores, en el sentido de que las empresas mexicanas han logrado un nivel de madurez en el que eficiencia y productividad van de la mano. También se indica, que la mayoría de las industrias del sector tienen posibilidades de modernizarse constantemente y la transferencia tecnológica es una realidad. Esto ha ayudado a la buena calidad de los productos y a que entre el 20 y 25% de la producción se destine y compita en los mercados externos.

La rama de electrodomésticos se ve afectada por la baja en el poder adquisitivo de los consumidores y por los constantes aumentos en los precios, por lo que la competencia se vuelve cada día más dura. La firma Vistar (fabricante de aparatos Moulinex) centra su estrategia en el lanzamiento constante de nuevos productos, combinando calidad y diseño. Black & Decker, por su parte, al adquirir la división de electrodomésticos de General Electric hace tres años, aprovechó el hecho de que ya estaba presente en los hogares mexicanos a través de sus herramientas portátiles, por lo que su estrategia para posicionarse ha consistido en diseñar productos bajo el concepto de ahorro en espacio. Esta empresa pretende expandirse mediante la fabricación de

una gran variedad de artículos, pero siempre vigilando los costos y optimizando los procesos de trabajo. La estrategia del Grupo Industrial Saltillo (GIS), a su vez, es diseñar diferentes modelos de un solo artículo. Estas empresas coinciden en que los aparatos eléctricos deben diseñarse para facilitar su manejo y su limpieza después de usarse. Asimismo, el enfoque mercadológico debe tomar en cuenta las necesidades de amplios sectores de la población. El precio de los productos es fundamental, así como la garantía al usuario de un buen servicio.

En cuanto a la distribución, las estrategias más utilizadas son, el aprovechar todos los canales de comercialización posibles: grandes almacenes, mayoristas, tiendas del gobierno, venta de casa en casa y tiendas de descuento, con el propósito de dar diversas opciones al comprador. Por otro lado, la entrada de México al GATT no afecta a esta industria, pues es competitiva. Sin embargo, a México podrían llegar productos extranjeros de baja calidad y precio, lo cual si perjudicaría al sector; para evitar esta situación es recomendable que en México se elaboren normas de seguridad y calidad más estrictas y que, a su vez, se garantice un servicio especializado.

Por lo tanto, las estrategias que están impulsando al sec

tor han sido exitosas, en el sentido de que las empresas electrodomésticas no solo han logrado sobrevivir en medio de la crisis, sino que se están desarrollando tecnológicamente y avanzando en el terreno de las exportaciones. Financieramente hablando, las estrategias que están ayudando al sector se refieren a: precios competitivos, programas de reducción de costos y adquisiciones de empresas relacionadas en su actividad con la industria electrodoméstica.

5.2.9 Estrategias para mantener un precio competitivo de las acciones. Las empresas cotizadas en la bolsa de valores, deben cuidarse muy bien, en el sentido de mantener una adecuada estructura financiera, ventas estables, costos racionales, utilidades crecientes y una buena administración, todo a fin de que el precio de mercado de sus acciones sea estable y más bien tienda a crecer. Seguidamente se analizará el caso de Cifra-Aurrerá, grupo que actualmente está teniendo un comportamiento muy dinámico dentro de las operaciones bursátiles.

Frente a un mercado que tiende a reducir cada día más sus proporciones, la estrategia de crecimiento de Cifra -antes Aurrerá S.A. de C.V.- parece ser la de expandir sus operaciones hacia sectores afines a sus actividades tradicionales,

y ampliar su capacidad instalada para consolidar su posición en el mercado y atender a nuevos sectores. El informe anual de Cifra reporta un incremento en utilidades netas superior al índice inflacionario, por segundo año consecutivo. Sin embargo, en 1986 las ventas sólo crecieron 65% sobre las ventas del ejercicio anterior, porcentaje un poco menor al incremento del índice nacional de precios al consumidor.

Uno de los secretos de la salud financiera del grupo es su baja carga financiera. En 1974, el pasivo bancario de Aurrerá, como porcentaje de sus activos totales, era de 16%; como porcentaje de capital social, representaba 69%. Luego, en 1982, dichos índices eran de 9 y 27% respectivamente. En ese año, el grupo no reportaba pasivos externos. Dentro de una muestra de 20 empresas privadas afines en su actividad, Aurrerá ocupa el primer lugar en cuanto al total de recursos invertidos en activos fijos, con \$1 351 millones de pesos (constantes, tomando como base el año de 1970).

La incursión en nuevos ramos de actividad, y la necesidad de que no se confundiera el nombre de la empresa controladora con el de la cadena de tiendas, son dos de las razones que llevan a la empresa a cambiar de razón social. También se pretende dar claridad a la estructura del grupo, sobre

todo ahora, cuando además de los centros comerciales Aurrerá, Bodega Aurrerá, Superama, Suburbia y Vips, ha adquirido una participación accionaria en el Grupo Nacional Hotelera y ha iniciado un programa de exportaciones. Junto con el cambio de razón social, decidido en junio de 1986 los accionistas acordaron también aumentar el capital social a \$64 000 millones de pesos.

En el ejercicio pasado se decidió constituir una sociedad para la exportación y distribución de productos mexicanos en Estados Unidos, la cual está operando como enlace entre más de 2 000 proveedores de las tiendas de Cifra y el mercado hispano radicado en la zona de California. Este programa de exportación surge como una necesidad de buscar nuevos mercados. Así, la sociedad con Vons Grocery Co., (propietaria de una cadena de supermercados), da origen a una nueva empresa llamada Central de Abastos Internacional, cuyo objetivo es vender productos mexicanos al mayoreo y medio mayoreo. La incursión de Cifra en el mercado estadounidense, es de gran trascendencia en estos momentos en que México requiere una apertura de mercados que permita aprovechar la capacidad instalada del país y la obtención de divisas.

Dentro y fuera de las tiendas y restaurantes, que son los

puntos más visibles del grupo Cifra, los negocios se dirigen -dentro del proceso de diversificación- hacia ramos compatibles con los negocios iniciales. Es por eso que el proceso de expansión se enfoca primordialmente hacia el sector servicios. Esta estrategia parece ser la más adecuada para asegurar pasos firmes en los nuevos negocios, habida cuenta de la mala experiencia de otros grupos empresariales que en la época de la abundancia creyeron que lo fundamental era crecer sin importar hacia dónde.

De acuerdo con la experiencia de esta empresa, las estrategias a seguir para mantener un precio favorable de una empresa en el mercado son: diversificación de operaciones hacia mercados afines a las actividades tradicionales de la empresa; ampliación en la capacidad instalada de acuerdo con la demanda; crecimiento consistente en ventas y utilidades; bajos niveles de apalancamiento, lo cual se traduce en bajos costos financieros; no dependencia del financiamiento externo (divisas); altos niveles de inversiones de capital (activos fijos); aprovechar las oportunidades de ventas en el exterior, principalmente en el mercado norteamericano; y finalmente, impulsar el crecimiento vía incremento en el capital social. Es importante apuntar que cada empresa deberá idear sus estrategias según sus circunstancias y características propias.

5.2.10 Estrategias financieras para mantener a la empresa dentro de un mercado en retroceso. Debido al continuo deterioro en el poder de compra de la población mexicana, las tiendas de autoservicio y las comercializadoras de productos de lujo, han visto disminuido drásticamente sus ventas, por lo que deben poner en práctica estrategias verdaderamente agresivas si no quieren desaparecer.

Dentro de este mercado, Liverpool, se ha convertido en la cadena de tiendas departamentales más grande del país manteniendo una condición financiera muy saludable: sus niveles de liquidez son muy buenos, a tal punto que sus activos circulantes pueden cubrir en más de dos veces y media sus pasivos de corto plazo; sus gastos operativos se mantienen por abajo de los niveles de inversión de los accionistas; en 1986, sus acciones registraron un crecimiento del 133%, porcentaje que es considerado atractivo por parte de los asesores en inversiones bursátiles.

Sin embargo, Banamex señala que en este año habrá una reducción del 3% en las ventas de este tipo de negocios. En 1986, Liverpool se quedó corto tanto en ventas como en unidades, no obstante sus buenos resultados financieros. En general, las ventas del sector no han correspondido al índice inflacionario. No obstante, las grandes tiendas han

logrado amortiguar la caída del año pasado con descuentos en algunas líneas de productos. Hay que aclarar que la disminución en las ventas no afecta de la misma forma a todos los establecimientos del país. El grado de afectación depende del giro, el tamaño y la ubicación geográfica del almacén. Así, las grandes cadenas comerciales ubicadas en las ciudades industriales de México y Guadalajara, son las que menos efectos negativos han sufrido.

En Monterrey, Liverpool enfrenta mayor competencia, por la cercanía con la frontera; en cuanto a Villahermosa, la escasez de opciones ha favorecido a la cadena, así como el alto poder adquisitivo de su población. Los artículos que han sorteado mejor la caída de la demanda son los llamados bienes duraderos de consumo familiar. Debido a la crisis, el público consumidor ha sido orillado a comprar artículos que le sirvan, en detrimento de los bienes suntuarios.

De acuerdo con la versión de uno de sus funcionarios, Liverpool seguirá ofreciendo artículos de excelente calidad con precios por abajo de la competencia. Hasta ahora, el consumismo ha sido el principal aliado de este tipo de emporios comerciales. Pero poco a poco el número de privilegiados que acude a este tipo de establecimientos va disminuyendo, por lo que, sólo las ventas de realización y los

"meses de ahorro" podrán mantener las puertas de estas tiendas, abiertas. Por lo tanto, para que estas empresas puedan sobrevivir, tendrán que sacrificar utilidades, asumiendo estrategias de bajo precio, buen servicio al público y manteniendo una adecuada calidad en sus productos, tal como a hecho Liverpool. Asimismo, es importante el que las empresas mantengan una buena liquidez, una estructura financiera de bajo riesgo y gastos operativos mínimos, todo lo cual redundará en el incremento del valor de mercado de sus acciones, lo que a su vez dará mejor imagen de estas tiendas y finalmente mejorará sus ventas.

5.2.11 Estrategias de integración para operar en un mercado de tecnología cambiante. La integración vertical u horizontal es posiblemente la única alternativa que tiene una empresa mexicana para poder competir contra una marca extranjera, dentro de un mercado cuyos productos siguen una evolución tecnológica constante. La firma mexicana, Planta Industrial Digital (PID), antes era una mera distribuidora de computadoras "Altos", ahora ya fabrica los equipos en México y también exporta a América Latina.

PID venderá a Altos, equipos complementarios con tecnología mexicana. La firma norteamericana Altos coloca actualmente sus productos en 57 países, con la diferencia de que

en México, PID -con quien mantiene una relación contractual independiente- no ensambla, sino fabrica, y con elevados índices de integración nacional (de hasta el 70%). PID construye con partes nacionales las microcomputadoras Altos (multiusuario) y trabaja buscando la integración horizontal, aunque esto tenga un mayor costo. Con esto la em presa quiere contribuir a alcanzar la meta de crear en el país una industria de cómputo.

PID y Altos Computer Systems tienen previsto echar a andar este año un proyecto de coinversión. El interés es mutuo, para Altos, conforme se reduce el porcentaje de partes importadas de Estados Unidos, bajan sus ganancias. Pero si invierte en el país podría volver a incrementarlas nuevamente. Por otra parte, al asociarse, se encargarían de in st al ar una plataforma de producción para un mayor número de componentes, lo que facilitaría saltar de aquí al mercado latinoamericano en general.

El director de producción y servicios de PID, señala que la forma de competir con otros proveedores (IBM, Hewlett-Packard, Apple, Printaform, Corona, Burroughs, NCR, ATT) es ofreciendo alta tecnología, confiabilidad, precios bajos, sistemas de los más estandarizados, unidades de almacenamiento con cada vez mayor capacidad y velocidad en la

transmisión de datos. Actualmente, PID cuenta con diversos sistemas, desde PC's compatibles con IBM hasta super-micros. Pero Altos, como marca, ha destacado en el segmento de multiusuario. La empresa espera un crecimiento en ventas para 1987 de 330%, a lo cual contribuirá la introducción al mercado de la terminal graficadora hecha con tecnología mexicana, misma que también espera vendersele a Altos Computer. Asimismo, la firma está elaborando software, que muy pronto estará en el mercado. Otra de las estrategias establecidas en este año es una campaña de capacitación al usuario final.

El éxito de esta empresa productora de computadoras se fundamenta en la aprehensión rápida de tecnología por medio de su asociación con una firma norteamericana, en su integración horizontal con proveedores nacionales de componentes, en sus proyectos de coinversión, sus ventas de exportación, bajos precios y ventas de equipos con tecnología avanzada, todo adecuado a las necesidades del cliente, incluyendo el servicio especializado que este necesita.

5.2.12 Estrategias para enfrentar las fluctuaciones en los precios de los productos de exportación. Las empresas exportadoras de productos primarios (sin nada o poco valor agregado), tradicionalmente han tenido problemas

financieros provocados por las fluctuaciones en los precios de sus productos, mismos que son fijados en el mercado internacional de acuerdo con la oferta y la demanda. Para evitar este problema, Industrias Peñoles a fijado su estrategia en la reinversión y diversificación, lo que en 1986 representó una inversión de \$15 300 millones de pesos en nuevos proyectos. Esto le ha permitido a la empresa gozar de una envidiable estabilidad económica, lo que impulsó el crecimiento del precio de sus acciones (727% en 1986) y el valor de sus exportaciones (actualmente la empresa ocupa el primer lugar en exportaciones de las empresas privadas).

El mercado de Peñoles se caracteriza por su diversificación: 50% de su producción se exporta y el resto se destina al consumo nacional. Con el objeto de que las fluctuaciones de los precios de los metales no afecten drásticamente a la empresa, se ha optado porque una parte del negocio no esté relacionado con los mismos. Dentro del área minera, Peñoles posee diversas plantas fundidoras. En este sentido destaca la reciente compra de 40% de Bethlehem Steel Corporation, porcentaje que le hacía falta a Peñoles para convertirse en el único poseedor de esta productora de acero estadounidense. Sin embargo, las inversiones más significativas se han realizado en el área química-indus-

trial, a partir del descubrimiento de un yacimiento de sales de sodio y magnesio en Laguna del Rey, Coahuila, con lo cual se produce sulfato de sodio, mismo que se utiliza en la fabricación de detergentes y papel. También se extrae óxido de magnesio que se emplea en la elaboración de refractarios, rama en la que últimamente Peñoles ha realizado importantes inversiones, puesto que compró a Refractarios Mexicanos, S.A. de C.V. y la parte mayoritaria (60%) de Green Refractories, con una inversión de \$5 millones de dólares. También se adquirió a Quimica del Mar, la cual produce la principal materia prima para la elaboración de los refractarios. Con ello, la empresa ha conseguido una integración vertical, lo que le permite obtener un mayor valor agregado en los productos.

Peñoles tiene establecidas en Nueva York y en Sao Paulo, a dos empresas comercializadoras, y en Argentina ha incursionado con una fábrica de refractarios, misma que consume la magnesita mexicana. Asimismo, en asociación con capital ibérico, Peñoles estableció en España una planta productora de sulfato de sodio.

Podemos concluir que las estrategias de reinversión de utilidades, diversificación con integración vertical, adquisiciones estratégicas, altos niveles de exportaciones ha-

cia diversos países de América y Europa, inversiones y co  
inversiones en el extranjero, y la orientación de los nego  
cios hacia el área de manufactura, han hecho de Industrias  
Peñoles, una de las empresas más prósperas de México. Es  
to se refleja en el crecimiento continuo del valor de las  
acciones de Peñoles en el mercado de valores.

5.2.13 Las fusiones como estrategias de gran alcance. En  
ciertos segmentos de mercado, existen empresas que  
operan en forma de oligopolios, mismas que llevan a cabo  
fusiones entre sí para convertirse en duopolios o monopo-  
lios y así dominar el mercado nacional y quizás el inter-  
nacional. Sin embargo, esta estrategia no siempre puede  
ser exitosa, pues requiere de muchas negociaciones duran-  
te largos periodos de tiempo, así como de muchos recursos  
para la concretación de la operación de fusión. Todo esto  
requiere ser planeado a fin de que los clientes de las em  
presas a fusionarse no se "espanten" y se vayan con la com  
petencia.

La reciente fusión entre las firmas Burroughs y Sperry es  
ta catalogada como la fusión más espectacular de la indus  
tria de cómputo a nivel mundial. La razón última de esta  
fusión, de la cual surge la firma Unisys (United Information  
Systems) es arrebatarle mercado a IBM en el negocio de los

mainframes o macrocomputadoras. En el caso de México, esta fusión puede tener una gran viabilidad, puesto que en este país, IBM tiene una posición débil en grandes mainframes (40% del mercado contra 70 a 85% en otros países). La base instalada de los llamados large mainframes de Burroughs (32.5% más la de Sperry (7.3%)), coloca a Unisys-México en una situación privilegiada. En esta fusión se tomó muy en cuenta la cuidadosa selección de la persona en cargada de hacer la fusión, misma que tenía que poseer cualidades natas de liderazgo.

Dentro del proceso de fusión se reunió a los directivos de Burroughs y Sperry para establecer la estrategia a seguir. También se estableció correspondencia con los mayores usuarios para mantenerlos informados del proceso de fusión, e incluso han sido visitados personalmente, con lo que se ha evitado fuga de clientes. Unisys Corporation ya anunció el cierre de dos plantas en Estados Unidos y la eliminación de 1 830 empleos. A nivel mundial, se pretende reducir 8% la fuerza de trabajo de un total de 120 000 empleados. Además, alrededor de 1 500 empleados de Unisys han optado por el retiro prematuro. En México, el recorte afectará en forma mínima al área administrativa. El proceso de fusión se hizo más sencillo por el hecho de que los directores de ambas empresas se involucraron en la opera-

ción desde su inicio, al igual que la totalidad del primer nivel jerárquico. Esto repercutió en que la gente de niveles inferiores tuviese más confianza y menos temores, al sentirse representados.

Se piensa que Unisys no será capaz de mantener dos líneas de productos incompatibles, tanto por los costos que ello implica como por cierta rivalidad que podría generarse internamente dentro del personal. Antes de la fusión, Burroughs tenía una fuerte penetración en el sector bancario, mientras que Sperry la tenía en el sector gobierno. Con la fusión, Unisys arranca con esos dos mercados bien dominados, por lo que se puede decir que el mercado total de mainframes está dividido en dos partes iguales con IBM. Además de esto se espera que Unisys exporte la cifra de \$120 millones de dólares. Con todo este proceso, la empresa espera darle un nuevo equilibrio a la industria de la informática.

La estrategia de fusionarse implantada por Burroughs y Sperry parece haberles dado resultado, puesto que la firma resultante (Unisys) parece muy fuerte competitivamente, lo cual ha sido el resultado de un gran esfuerzo desplegado y previamente planeado. Aspectos como la adecuada selección de la persona encargada de la fusión, el sigilo ante los clientes y la motivación al personal fueron claves en la operación.

5.2.14 Estrategias ante situaciones ambientales complicadas adversas. La industria textil actualmente, es ta pasando por una situación muy difícil: a nivel nacional, la demanda de productos textiles en el primer semestre de 1986 mostró una caída del 35%; el precio del algodón mexicano ha experimentado constantes aumentos al punto de estarse contizando por arriba de otros países; a nivel internacional se está viviendo una guerra de precios, particularmente en la línea de blancos; a nivel nacional se ha presentado una competencia abierta de empresas extranjeras que intentan entrar el mercado con precios castigados.

Frente a esta situación Hilasal Mexicana exporta la mayor parte de su producción (70%). Para contrarrestar los problemas internos del mercado, la empresa espera lanzar una campaña publicitaria a gran escala. Sin embargo, la empresa es líder en el mercado nacional gracias al servicio oportuno a sus clientes, a la calidad de sus productos y a sus precios accesibles. Además, la empresa está a la "ca-beza" en diseños porque cuenta con una división propia en Nueva York que los actualiza conforme a los requerimientos y gustos de los clientes. La firma también mantiene la política de modernización y actualización tecnológica, así como la de asociarse con firmas extranjeras que llevan la delantera en materia de tecnología y comercio internacional.

5.2.15 Estrategias de negocios especializados. Con una especial atención al cliente, un agresivo manejo de aparadores y un estricto control de las finanzas, High-Life ha sabido sortear de manera efectiva la actual situación económica, ya que no sólo mantiene su volumen de ventas, sino, que también continúa creciendo en otros sentidos.

Uno de los secretos del éxito de estas tiendas es el adecuado manejo del inventario. Se pone inventario nuevo cada tres meses, que es el tiempo que los proveedores financian a la tienda. De esta manera no es necesario recurrir a préstamos bancarios. El control y rotación del inventario funciona bien en la medida en que se siga de cerca el comportamiento de las ventas, cuidando que los productos se desplacen a la misma velocidad y, por último, hacer una estricta selección cualitativa. Es decir, la compra se hace conservadoramente, adquiriendo sólo lo que se está seguro de vender.

La tienda procura eficientar los gastos y mantener el flujo de fondos en movimiento. Los ingresos se utilizan de inmediato ya sea para pagar proveedores o para invertirlos en la casa de bolsa. A los tarjetahabientes de High-Life -por ser clientela cautiva- se les avisa de las baratas, se les hacen descuentos y se les ofrecen servicios especiales.

5.2.16 Estrategias de ventas a crédito. Dados los problemas de liquidez que enfrentan tanto algunas empresas como las personas físicas, a veces la única alternativa que queda para poder consumir o demandar bienes y servicios es la de comprar al crédito. Para coadyuvar en la solución de esta situación, que afecta directamente las ventas industriales a surgido un mecanismo de apoyo comercial como el que ofrece Compras Programadas, S.A. (Compro). Este mecanismo ofrece al consumidor la oportunidad de adquirir un artículo, congelándose el precio durante 13 meses. Durante ese período el cliente realiza el pago, en partes iguales, sin enganche ni intereses. Al cliente se le hace un cargo de 5% sobre el precio del producto en el primer pago, que cubre los costos operativos. Al llegar al séptimo pago, el bien es entregado al cliente, quien tendrá el compromiso de entregar mensualmente los seis últimos pagos.

Cuando el distribuidor congela sus precios mediante el sistema Compro, asegura sus ventas durante 13 meses y el dinero que va recibiendo lo pone a trabajar e invierte en instrumentos bursátiles los excedentes. Lo importante es que el comprador se acostumbre a programar sus compras, al igual que la empresa vendedora lo hace con sus proveedores. Lo esencial es la negociación con estos últimos y el buen

manejo (oportuno y adecuado) de los pagos que hacen los clientes. Cuando Compro recibe el pago de los clientes, el dinero se invierte oportunamente. Los pagos de los clientes son depositados en un fideicomiso custodiado por Banca Serfin, lo cual constituye una garantía de pago para el proveedor.

5.2.17 Estrategia de capitalización para la compra conjunta de una empresa. La firma Lenox Mexicana es una de las primeras empresas que cambian de dueño mediante la aplicación de un mecanismo novedoso: la compra apalancada. La casa matriz de esta empresa vendió porque su filial mexicana ya no respondía a los estándares fijados por la empresa para sus operaciones fuera de los Estados Unidos. En la compra participaron (juntos) el grupo gerencial de la empresa, Citicorp y banca Serfin, todos participando con capital de riesgo. Con esta operación la empresa fue mexicana sin tenerse que incrementar el pasivo bancario, lo que aunado al buen comportamiento de las ventas y utilidades significa una inversión con mínimo riesgo para los compradores. El hecho de que el grupo ejecutivo de la empresa haya participado en la compra hace más segura la inversión (por su conocimiento pleno del negocio). En las condiciones actuales que se viven en México, el apalancamiento bancario (préstamos) hubiera sido perjudicial.

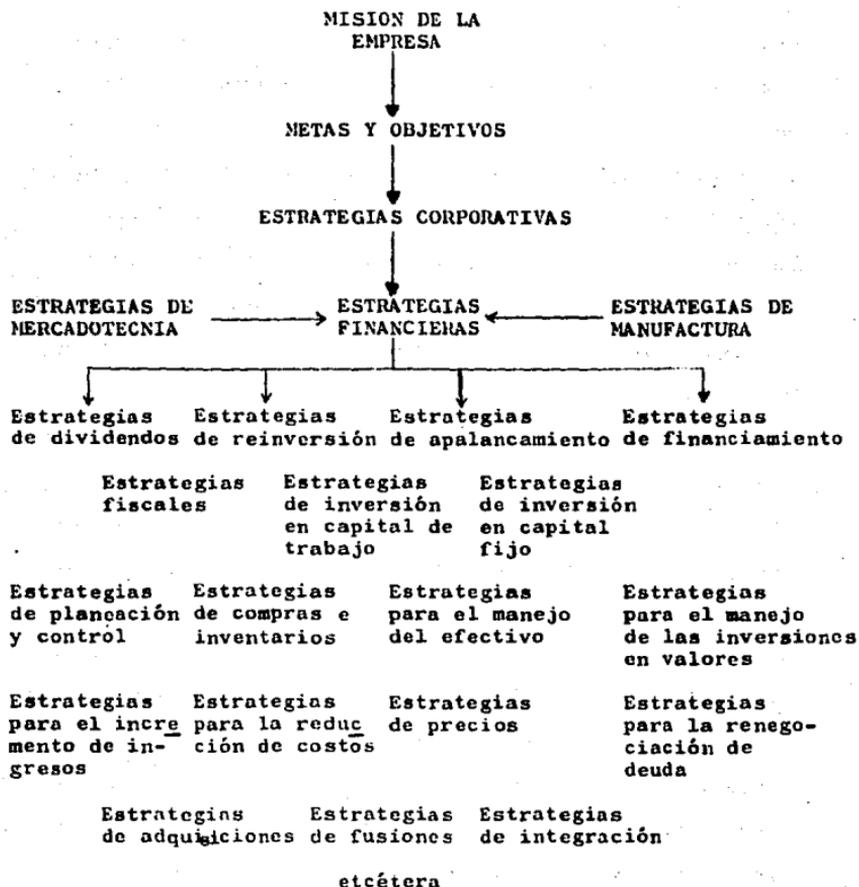
### 5.3 DERIVACION DE LA ESTRATEGIA FINANCIERA DE LA EMPRESA

La sección anterior es importante porque nos da una visión amplia de la forma en que las empresas que operan en México desarrollan y aplican sus estrategias financieras. Si retomamos estas experiencias apuntadas se nos facilitará diseñar las estrategias correspondientes a la empresa que estemos planeando. Efectivamente, las estrategias descritas en la sección 5.2, son las que exitosamente han adoptado las empresas en los últimos meses, por lo que nos pueden servir de modelo. Por supuesto que una estrategia empleada por una empresa no necesariamente será la idónea para otra, inclusive, habrán empresas que necesiten una combinación de varias estrategias, con las adaptaciones del caso.

No debemos olvidar que antes de diseñar e implantar una estrategia, ya sea financiera o de otra índole, debemos tener bien claros los objetivos que se persigue, así como los medios con que se cuentan. De esta manera no estaremos dando un paso en falso y tendremos cierta certeza de que la estrategia tendrá éxito. En la figura 5.1 se plantea un esquema de la secuencia a seguir para determinar las estrategias financieras de una empresa. Con este esquema se pretende resaltar lo vital que es -para determinar las estra

tegrías financieras idóneas- el tomar en cuenta la misión, objetivos y estrategias corporativas (de toda la empresa como unidad) y las estrategias de las demás unidades funcionales.

Figura 5.1 Derivación de la estrategia financiera empresarial



De acuerdo con la figura 5-1, dentro del proceso de diseño de las estrategias financieras, primeramente se debe conocer claramente cual es la misión de la empresa, es decir el objeto para el cual existe. Por ejemplo, si una empresa está operando dentro de la industria de bienes de capital, las estrategias fiscales deben orientarse al aprovechamiento de los incentivos que el gobierno está otorgando a esta actividad. De la misma manera, es importante que se conozcan muy bien las metas y objetivos, a fin de que las estrategias que se instrumenten, se orienten hacia su consecución. Por ejemplo, si un objetivo importante se refiere al crecimiento de las ventas, las estrategias de crédito deberán liberalizarse y los precios deberán tender hacia la baja.

Igualmente, el conocimiento de las estrategias generales de la corporación será una guía para derivar en forma más acertada, las estrategias financieras. En el caso en que una de las estrategias corporativas a ser adoptada sea la de "integración vertical", las estrategias financieras de dividendos, reinversión, apalancamiento, financiamiento y de inversión, deberán orientarse a apoyar el estudio, la implantación y la operación de los proyectos de inversión que se lleven a cabo para efectos de integrar las cadenas productivas, ya sea hacia atrás o hacia adelante.

Dado que la función financiera está ubicada en el mismo nivel jerárquico de las funciones de producción y mercadotecnia, las estrategias que instrumentan estas tres áreas están íntimamente relacionadas y son interdependientes entre sí. Por lo tanto, no se puede hablar de que las estrategias financieras se van a idear en forma aislada. Realmente la planeación estratégica no es más que la aplicación del enfoque de sistemas a la administración de empresas.

Por lo tanto, el personal ejecutivo de estas tres áreas, deberá ponerse de acuerdo al tomar las decisiones importantes, a fin de que no se creen conflictos ni cuellos de botella dentro de la organización. Por ejemplo, si el gerente de ventas está planeando subir el precio de venta del principal producto de la empresa, tal decisión podría disminuir en el corto plazo las entradas de efectivo, por lo que se deberá consultar con el gerente de finanzas la manera en que se cubrirán los déficit de fondos.

Igualmente, si el gerente de producción tiene en proyecto modernizar toda la planta, posiblemente esto involucre el inmovilizar recursos por el doble de lo que actualmente se tiene invertido. Por lo tanto, en coordinación con los ejecutivos de finanzas se estudiará la viabilidad financiera de tal decisión y la forma en que será financiada.

#### 5.4 LOS FACTORES RENTABILIDAD Y FLUJOS DE FONDOS EN EL DISEÑO DE LAS ESTRATEGIAS FINANCIERAS

Dada la situación difícil por la que atraviezan muchas empresas mexicanas actualmente, los elementos rentabilidad y flujo de fondos son de primordial importancia para la supervivencia, por lo cual deben de ser considerados dentro del diseño de las estrategias financieras. Como ya se apuntó anteriormente, los proyectos generadores de efectivo deberán tomarse muy en cuenta dentro de los planes de largo plazo de cualquier corporación. Por supuesto que el criterio rentabilidad no podrá dejarse de un lado, dado que son las utilidades netas las que pagan la inversión del capital fijo.

De acuerdo con un estudio realizado a 2 000 empresas de los Estados Unidos (Albert, K. J., 1984), existen nueve factores estratégicos que influyen sobre la rentabilidad y el flujo de efectivo, mismos que en un 80% constituyen las razones determinantes del éxito o fracaso de los negocios. Estos factores se describen a continuación:

1. Intensidad de la inversión. La tecnología y la forma elegida de hacer negocios, determinan en gran parte, la cantidad de capital fijo y de capital de trabajo que se requieren para producir una unidad monetaria de ventas

o una unidad monetaria de valor agregado en el negocio. Por lo general, la intensidad de la inversión produce un efecto negativo sobre las medidas porcentuales de la rentabilidad y del flujo de efectivo.

2. Productividad. Los negocios que producen un alto valor agregado por empleado son más rentables que aquellos que no tienen este requisito.
3. Posición en el mercado. Una sólida posición en el mercado tiene un efecto positivo en los flujo de efectivo y en las utilidades.
4. Crecimiento del mercado servido. El crecimiento es favorable para las mediciones monetarias de la utilidad, in diferente para las mediciones porcentuales de la utilidad y podría ser negativo para todas las mediciones del flujo de fondos.
5. Calidad de los productos y/o servicios ofrecidos. La ca lidad definida como la evaluación que los clientes hacen de los productos en comparación con la de los competidores, en general tiene un efecto favorable sobre todas las medidas de desempeño financiero.

6. Innovación o diferenciación. Las recias acciones emprendidas por un negocio en áreas como el lanzamiento de nuevos productos, investigación y desarrollo (IyD) o mercadotecnia, por lo general producen efectos positivos sobre su desempeño si, para empezar, ese negocio cuenta con una buena posición en el mercado. De no ser así el efecto es nulo o negativo.
7. Integración vertical. Para negocios que forman parte de mercados maduros o estables, la integración vertical (es decir, fabricar en vez de comprar) produce un efecto favorable en el desempeño financiero.
8. Costos crecientes. Las tasas de crecimiento de los salarios, de los precios de las materias primas y la presencia de un sindicato, tienen efectos complicados en las utilidades y en el flujo de caja, dependiendo de las facilidades que tenga la empresa para repercutir los efectos de estos factores en los clientes.
9. Esfuerzo estratégico actual. La dirección actual del cambio en cualquiera de los factores acabados de apuntar tiene efectos sobre las utilidades y el flujo de efectivo que, con frecuencia, van en dirección opuesta al propio factor. Por ejemplo, poseer una buena participa-

ción en el mercado, tiende a aumentar el flujo de efectivo; sin embargo, tratar de aumentar esa participación produce una salida de efectivo mientras se lleva a cabo esa acción.

Los nueve factores acabados de describir deberán ser tomados en cuenta en el diseño de las estrategias financieras de la empresa, lo cual se hará en la siguiente sección, donde se desarrollará un ejemplo de aplicación de todo lo abordado en este capítulo.

#### 5.5 DISEÑO DE LAS ESTRATEGIAS FINANCIERAS PARA UNA EMPRESA HIPOTETICA

Todos los conceptos vistos hasta ahora en el desarrollo de este capítulo, los trataremos de aplicar en el diseño de las estrategias financieras de una empresa hipotética que supuestamente está operando en el mercado mexicano.

**MISION DE LA EMPRESA:** Fabricación y venta de autos lije-ros y económicos.

**METAS Y OBJETIVOS:** Dada la situación del mercado mexicano, para este año se espera por lo menos alcanzar el punto de equilibrio en ventas y costos. Un objetivo de mediano plazo es el poder capturar más mercado y con las ventas de ex

portación, recuperar los niveles anteriores de crecimiento y utilidades.

**ESTRATEGIAS DE MERCADOTECNICA:** Publicidad de venta y promociones en gran escala. Descuentos por ventas de contado, crédito con bajos intereses y plazos de hasta dos años. Ventas de exportación hacia nuevos mercados.

**ESTRATEGIAS DE MANUFACTURA:** Desarrollo de proveedores internos, dado el alto costo de la divisa; bajos niveles de inventarios; programación de la producción de acuerdo con el flujo de ventas; adaptación e innovación tecnológica; integración vertical hacia atrás para la producción de ciertas partes que además de ser utilizadas en el proceso de producción del automóvil, podrán ser vendidas tanto en el interior como exterior del país.

#### ESTRATEGIAS FINANCIERAS:

- Dividendos: mientras las ventas no se recuperen y no se completen todas las inversiones programadas, el pago de dividendos se hará en forma muy conservadora.
- Reinversion: Las utilidades que se generen en los próximos cinco años, serán reinvertidas por lo menos en un 50%.
- Apalancamiento: Dadas las nuevas reformas impositivas entradas en vigor en 1977, no se contratarán créditos bancarios y más bien, se buscará la

manera de capitalizar las deudas que tanto en moneda nacional como extranjera tiene contratadas la empresa.

- financiamiento:** dado que el apalancamiento de la empresa tenderá a llegar a cero, el financiamiento de las operaciones será generado de las actividades mismas (ventas, reducciones de gastos, proveedores, etc.). Sólo en casos de extrema urgencia se emitirá papel comercial a ser negociado vía mercado bursátil.
- fiscales:** se procurará adelantar algunas inversiones de capital con la finalidad de aprovechar el incentivo fiscal de la depreciación acelerada.
- capital de trabajo:** por ser menos productivo, el capital de trabajo se mantendrá a nivel mínimo, procurandose aumentar la rotación de los inventarios y la cartera. El efectivo se presupuestará continuamente a fin de mantenerlo al mínimo.
- capital fijo:** las inversiones de capital se orientarán hacia la modernización de la planta y hacia proyectos de exportación.
- planeación y control:** estas funciones estarán orientadas hacia la consecución de los objetivos, en el sentido de que se cumplan todas las previsiones.

- compras e inventarios: se negociaran mejores condiciones de crédito con los proveedores y se hará una estricta programación de las compras de acuerdo con el flujo de la producción.
- efectivo: se procurará reducir al mínimo la cantidad de fondos destinados a imprevistos; no habrá asignación para negocios especulativos; se aprovechará al máximo la flotación de cheques; y se usarán transferencias telegráficas para el traslado de cobros importantes hacia la matriz.
- Inversiones en valores: los fondos que se inviertan en valores negociables serán mínimos, y con el único propósito de sustituir al efectivo.
- incremento de ingresos: aceleración de cobros, ventas de contado, retraso de pagos a proveedores, renegociación de pasivos, incremento de precios.
- reducción de costos: control presupuestal; disminución de deudas; eliminación de líneas, divisiones y de personal, improductivos.
- precios: en coordinación con ventas, se podrá utilizar la diferenciación de precios, de acuerdo con las características del segmento de mercado hacia don

de vaya dirigido el producto. El nivel de precios será revisado continuamente a fin de que siempre esté en un punto óptimo; se usarán las diversas técnicas de fijación de precios, tales como las de costos-plus, rendimiento sobre la inversión, costo variable, escalonamiento y el del análisis marginal económico, entre otros.

- renegociación de deuda: éstas estarán orientadas a la consecución de tasas de interés bajas y amplios plazos de pago; por supuesto que algo muy favorable sería el conseguir que esta deuda se convirtiera en capital de riesgo.
- adquisiciones: de acuerdo con el valor en libros, el valor de mercado y el valor real (fijado por un perito evaluador), se negociará el mejor precio; la adquisición deberá formar parte de los planes estratégicos de la empresa.
- fusiones: un estudio anticipado de esta fusión deberá indicar su viabilidad financiera y económica; al igual que la adquisición, esta operación deberá formar parte de los planes y objetivos de la firma.
- integración: dependiendo del tipo de integración (vertical u horizontal) se harán los estudios financieros y el plan de financiación correspondientes.

Como se apuntó al inicio del capítulo, el diseño de las estrategias financieras viene a ser un paso de primera importancia dentro de todo el proceso de planeación financiera. Esto porque las estrategias financieras marcan directrices específicas a las funciones de planeación, control y dirección financieras. Además de lo anterior, las estrategias financieras marcan un puente entre el análisis cualitativo estático (el análisis interno de la empresa) y el análisis cuantitativo dinámico (expresión de las cifras en pronósticos y presupuestos).

En el desarrollo de este capítulo se destacó la importancia de que se entienda el sentido amplio de lo que es la estrategia financiera. Asimismo, se hizo una amplia descripción de las estrategias financieras (y corporativas) que exitosamente han adoptado algunas empresas que operan en el medio mexicano. Esta experiencia debe ser capitalizada por todas aquellas empresas que todavía no han iniciado una planeación financiera estratégica formal.

Finalmente recalcamos que para el diseño de las estrategias financieras deben tomarse muy en consideración tanto los objetivos y metas de la alta dirección, como las estrategias corporativas, de manufactura y de mercado, con lo cual habrá una mejor integración y coordinación de todo el sistema empresa.

## Bibliografía

Ansoff, H., La estrategia de la empresa. España: Ediciones Universidad de Navarra, S.A., 1976.

Albert, M., Manual de Administración Estratégica. México: McGraw-Hill, 1984.

Grupo Editorial Expansión, Revista Expansión. México: ediciones de enero, febrero, marzo y abril de 1987.

Grupo Editorial Expansión, Boletín semanal Tendencias Económicas y Financieras. México: ediciones de diciembre de 1986 y de enero, febrero y marzo de 1987.

Marmolejo, M., Inversiones. México: IMEF, 1985.

Porter, M., Estrategia Competitiva. México: CECSA, 1984.

Steiner, G., Planeación Estratégica. México: CECSA, 1985.

Shuchett, D., Moch, E., Estrategia para la toma de decisiones financieras. México: Limusa, 1979.

## CAPITULO VI

### LOS PRONOSTICOS FINANCIEROS

6.1 Ubicación de los pronósticos financieros dentro del proceso de planeación financiera de largo plazo	209
6.2 Variables que deben ser pronosticadas	211
6.3 Metodologías de predicción	213
6.4 Aplicación de la simulación digital a los pronósticos financieros	215
6.4.1 Datos generales de la empresa	215
6.4.2 Pronósticos financieros simulados	217
6.4.3 Simulación del flujo de caja de la división	259
ANEXO 1: Análisis de la varianza	270
Bibliografía	274

## CAPITULO VI

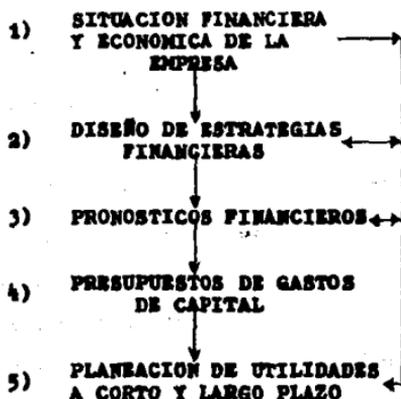
### LOS PRONOSTICOS FINANCIEROS

#### 6.1 UBICACION DE LOS PRONOSTICOS FINANCIEROS DENTRO DEL PROCESO DE PLANEACION FINANCIERA DE LARGO PLAZO

Los pronósticos financieros tienen su importancia dentro del proceso de planeación financiera en el sentido de que nos van a expresar cuantitativamente, el comportamiento futuro esperado, de las principales variables macro y micro económicas ligadas a la empresa y que por lo tanto, formarán parte de los planes financieros de corto y largo plazo.

Las cifras que arrojen los pronósticos, servirán de insumo en la formulación de los presupuestos de gastos de capital (capítulo 7) y en la planeación de utilidades de corto y largo plazo (capítulo 8). De aquí la importancia de que esta etapa del proceso de planeación financiera, sea ejecutada con la seriedad y tecnicismo que lo amerita, puesto que de haber errores en las predicciones, estos repercutirán negativamente en las siguientes etapas de la planeación financiera. En la figura 6.1 se aprecia cómo la etapa de la predicción financiera, opera en forma interdependiente con los demás elementos del proceso.

**Figura 6.1 La interdependencia de los pronósticos financieros**



- 1) El comportamiento histórico y el conocimiento de la situación actual de la empresa nos marcará la pauta del comportamiento futuro de las cifras.
- 2) De acuerdo con las estrategias a ser aplicadas en el periodo a planearse se harán ciertos ajustes en los pronósticos. Por ejemplo si la empresa a exportado normalmente a Estados Unidos pero se decide ampliar el mercado externo con ventas en Europa, los ajustes en los pronósticos de ingresos se harán en ese sentido.
- 3) La información de los puntos 1 y 2 alimentará el proceso de predicción.
- 4) La información de los puntos anteriores será vital.
- 5) Igual al punto 4.

## 6.2 VARIABLES QUE DEBEN SER PRONOSTICADAS

En vista de que los pronósticos involucran tiempo, dinero y esfuerzo, se deberá determinar lo más acertadamente posible, qué variables-ya sea micro o macroeconómicas-serán pronosticadas. Para esto se deberán tomar en consideración los siguientes aspectos:

1. Los recursos técnicos, humanos y financieros con que se cuentan.
2. La precisión requerida en los pronósticos.
3. Las técnicas que se puedan manejar eficientemente, para propósitos de pronósticos.
4. El giro de actividad de la empresa y los objetivos que se persiguen.
5. El período que abarcará la planeación y el tiempo con que se cuenta para elaborar los pronósticos.

En relación a lo anterior, existen variables económicas que dependen de una decisión política, por lo que técnicamente serían difíciles de pronosticar. Otras variables, tales como el precio de venta y los costos variables son muy importantes dentro de los planes, por lo que deberán ser pronosticadas en forma precisa. La variable, volumen de ventas, a veces por ser muy impredecible, deberá ser pronosticada posiblemente con la técnica de simulación di

gital, por lo que si no se cuenta con los recursos técnicos y humanos necesarios, no podrá ser estimada en forma precisa. Por otro lado, el giro de actividad de la empresa nos indicará cuales son las variables del medio ambiente que deberán ser pronosticadas. Finalmente, si el período que abarcará la planeación es muy corto, se facilitará pronosticar un mayor número de variables. Recordemos que a medida en que el horizonte de planeación se va ensanchando, la probabilidad de error en el pronóstico es mayor.

A continuación se apuntan las variables que normalmente se pronostican para efectos de planeación financiera:

**Variables macroeconómicas:** Inflación, devaluación, crecimiento del PIB, precios del petróleo, gasto público, déficit fiscal, exportaciones, importaciones, tasas de interés activas y pasivas, etcétera.

**Variables microeconómicas:** Crecimiento de la industria, crecimiento de la demanda, demanda insatisfecha, participación en el mercado, precio del producto, ventas en pesos y volúmenes, costos fijos y variables, etcétera.

Por la falta de recursos, muchas empresas utilizan cifras ya elaboradas por instituciones de reconocida seriedad lo cual les ahorra tiempo y costes.

### 6.3 METODOLOGIAS DE PREDICCION

Existen muchas técnicas que se pueden utilizar para predecir variables económicas; van desde los procedimientos simples y poco costosos, a métodos sumamente complejos, de empleo difícil y de alto costo. Los pronósticos los podemos dividir en las siguientes categorías:

1. Proyección de tendencias o ajuste de curvas.
2. Métodos barométricos o de indicadores adelantados.
3. Modelos econométricos.
4. Análisis de insumos y productos.
5. Técnicas de investigación.
6. Simulación digital.

No se puede decir que uno u otro de estos procedimientos es superior a los demás. El más adecuado dependerá del número de factores involucrados en la predicción que queremos hacer. En general, al decidir qué método de predicción escogeremos, deberemos considerar los siguientes factores:

1. La distancia en el futuro a la que se quiere llegar.
2. El tiempo de espera necesario para tomar la decisión.
3. El nivel de exactitud que se requiere.
4. La naturaleza de las relaciones incluidas en el problema de predicción.
5. Los recursos técnicos y humanos con que se cuenta.

No es el objetivo de esta sección el describir todos los métodos de predicción señalados, sino, más bien, hacer un breve comentario de ellos para tener una panorámica general de las herramientas disponibles para efectos de pronósticos. Sin embargo, es importante señalar que estas técnicas no son independientes unas de otras. Por ejemplo las investigaciones de mercado tienen que complementarse, posiblemente, con técnicas barométricas (o de indicadores adelantados). Asimismo, algunos modelos económicos pueden ser desarrollados eficientemente con el lenguaje o programa de simulación DYNAMO (descrito en el apéndice B).

Otra técnica que a tenido mucha aplicación en la administración y planeación estratégica, es la de los escenarios. Los escenarios no los incluyo dentro de las técnicas de predicción porque éstos, más bien son, una forma de expresión de los futuros alternativos a los que la empresa se enfrentará muy probablemente dentro de su período de planeación. Como veremos en la sección siguiente, se desarrollarán tres escenarios con la técnica de simulación digital, a fin de observar el gran potencial que representan estas técnicas. Considero de capital importancia la utilización de la simulación digital dentro del proceso de planeación financiera de largo plazo, dadas las caracte-

rísticas dinámicas de las variables macro y micro-económicas que integran los planes financieros. En el apéndice A se comentan las ventajas de usar simulación, a las cuales podemos agregar el hecho de que la inexistencia de registros históricos no es un obstáculo para la aplicación de dicha técnica. En resumen, se escogió la simulación digital para la proyección de las cifras, porque es una de las técnicas analíticas más comprensibles y manejables y porque los resultados obtenidos han sido muy satisfactorios.

#### 6.4 APLICACION DE LA SIMULACION DIGITAL A NUESTROS PRONOSTICOS FINANCIEROS

Se utilizará el lenguaje de simulación *Dynamo* para efectuar los pronósticos financieros de una empresa hipotética. Las razones por las cuales se escogió este lenguaje en su versión moderna *MICRO-DYNAMO*, se explican en el apéndice B de este estudio. Seguidamente se hace una descripción general de la empresa hipotética a la cual se le aplicará la simulación *Dynamo* para efectos de sus pronósticos financieros, la evaluación de proyectos y la planeación de utilidades.

##### 6.4.1 Datos generales de la empresa. La firma, Servicios

NOTA: En los capítulos del 6 al 9 se utilizarán los términos *DYNAMO* o *MICRO-DYNAMO* en forma indistinta.

de Computación S.A., se dedica al ensamblaje y comercialización de microcomputadoras. De acuerdo con sus nuevas estrategias, la empresa abrirá una división en la cual se fabricará un componente importante de una nueva marca de micros que será lanzada al mercado el próximo año. Con esto se iniciará la integración vertical hacia atrás de la empresa y así ampliar los niveles de producción.

De acuerdo con los estudios realizados, la nueva división deberá fabricar en el primer mes de operación un total de 30 000 piezas, las cuales deberán incrementarse en 300 cada mes hasta alcanzar un tope de producción de 48 000 piezas mensuales al finalizar el quinto año de operación. Los estudios también indican que tanto los precios, como los costos variables y los costos fijos, se comportan con forme con el índice inflacionario.

El precio de transferencia inicial de la pieza será de \$10 en el primer mes, y los costos variables por unidad serán de \$7. Los costos fijos en el primer mes se calculan en \$100 000. No se descarta la posibilidad de que la división pueda comercializar parte de su producción en otras empresas.

El periodo de planeación que abarcarán los pronósticos es

rá de cinco años con intervalos mensuales. Las variables que serán estimadas son:

- . ventas mensuales acumuladas
- . costos totales mensuales acumulados
- . precios unitarios
- . volúmenes mensuales de producción-venta
- . costos fijos mensuales
- . costos variables totales mensuales
- . inflación mensual
- . presupuesto de efectivo (flujos de fondos)
- . egresos en efectivo
- . también se podrán deducir otros datos tales como utilidades, puntos de equilibrio y costos variables por unidad.

Como ya se indicó anteriormente, se simularán tres escenarios, mismos que estarán en función de la inflación esperada. Los escenarios serán:

1. Escenario más probable: inflación promedio anual del 80%.
2. Escenario optimista: inflación promedio anual del 12%.
3. Escenario pesimista: inflación promedio anual del 480%.

6.4.2 Pronósticos financieros simulados. En el programa N° 1 se presenta el escenario más probable utilizando los algoritmos del Dynamo para realizar la corrida.

**Programa 1: Pronóstico financiero - escenario más probable.**

```

N PRECIO=PRE
C PRE=0
N UTILID=UTI
C UTI=0
N COSTOS=COST
C COST=0
N VENTAS=VEN
C VEN=0
L UTILID,K=UTILID.J+(VENTAS.JK-COSTOS.JK)
L VENTAS,K=VENTAS.J+DT*(PRECIO.JK*CANTID.JK)
L COSTOS,K=COSTOS.J+DT*(CF.JK+CVT.JK)
R PRECIO,KL=10*EXP(1+INF.K)
A INF,K=RAMP(0.05,0)
R CANTID,KL=20000*(1+RAMP(0.01,0))
R CF,KL=INID*EXP(1+RAMP(0.05,0))
C INID=10000
R CVT,KL=CVU*CANTID.JK
R CVU,KL=7*EXP(1+RAMP(0.05,0))
SPEC DT=1/LENGTH=60/PRTPER=1/PLTPER=1
OPT BW/TXI=12/PR
PRINT UTILID,VENTAS,COSTOS,PRECIO,CANTID
PRINT CF,CVT,CANTID,INF
PLOT PRECIO=F
PLOT UTILID=U,VENTAS=V,COSTOS=C
PLOT CVT,CF
PLOT CVU=C
PLOT INF=I
PLOT CANTID=C
RUN

```

En los primeros renglones del programa aparece la referencia N, la cual indica que el valor inicial acumulado de las variables precio, utilidad, costos y ventas es cero. Esto en vista de que dependiendo del tipo de ecuación a ser utilizada, los cálculos de la corrida serán presentados en forma acumulada.

Las tres primeras ecuaciones del programa son de nivel, por lo que van inicializadas con la referencia L. En es

te caso, las ecuaciones correspondientes al cálculo de las utilidades, ventas y costos, son de nivel dado que son las variables más importantes, además que dentro de su cálculo están involucradas todas las demás variables del pronóstico financiero.

Los algoritmos que utiliza el Dynamo son muy sencillos, por ejemplo, examinemos la ecuación de las ventas:

$L \text{ VENTAS.K} = \text{VENTAS.J} \cdot \text{DT} \cdot (\text{PRECIO.JK} \cdot \text{CANTID.JK})$

En este caso, las ventas para el periodo que estamos calculando (tiempo presente) son iguales a las ventas acumuladas hasta el periodo anterior (J) más el DT (intervalo de tiempo mensual) que multiplica a un paréntesis que contiene el producto del precio por la cantidad. Estas dos últimas variables llevan el subfijo JK, porque el Dynamo efectúa el cálculo desde el último periodo calculado (J) hasta el periodo presente (K) al que queremos llegar.

La ecuación del precio lleva antepuesta la referencia R, la cual indica que es una ecuación de razón o tasa. El precio inicial de \$10 va a ser afectado por una tasa de inflación (INF) mensual, misma que tendrá un comportamiento exponencial con respecto al precio. Aquí se utilizó la función EXP a fin de que el precio tuviera el comportamiento deseado, en este caso con incrementos promedios a

nuales del 80%. Como se verá más adelante cuando examinemos la salida del Dynamo, el precio se incrementará a una tasa mayor que la inflación programada, por el efecto de la función EXP integrada en la ecuación del precio.

A la ecuación de la inflación se le antepuso la referencia A que indica que es una ecuación auxiliar. Con la función RAMP, la inflación se va a incrementar cinco puntos mensualmente. Por ejemplo, en los meses 1, 2, 3 y 4, la inflación será de 5, 10, 15 y 20% respectivamente. Esto indica un comportamiento lineal ascendente con pendiente constante. Sin embargo, el efecto de estas tasas de inflación en el precio y los costos es mayor debido a que en el cálculo de estas últimas dos variables está operando la función EXP.

La ecuación para el cálculo de la cantidad es de razón o tasa. En el primer mes se producirán 30 000 unidades y en los meses siguientes habrán incrementos constantes de 300 unidades. Para que se produjera este resultado, se utilizó la función RAMP.

Para el cálculo del costo fijo (CF) se trabajó con una ecuación de razón, en vista de que los \$100 000 del primer mes se incrementarán de la misma forma que el precio. Es

to es, el costo fijo se incrementa exponencialmente al a plicarse la función EXP sobre la función RAMP, la que a su vez está operando sobre el 5% de la inflación inicial del primer mes.

La función SPEC nos sirve para programar el intervalo de tiempo (longitud del DT) con el que el Dynamo efectuará repetitivamente los cálculos, en este caso es de un mes. Esta función también nos sirve para programar las veces que se efectuará la operación, en este caso 60 meses. La función OPT nos determina las divisiones que para efectos prácticos se presentarán en las gráficas, en este caso de cada 12 meses. Esto quiere decir que cada año, el graficador trazará una línea punteada que nos ayudará a interpretar mejor la salida.

La función PRINT nos indica las variables que deberán ser impresas, las cuales en este caso fueron: utilidad, ventas, costos, precios, cantidad, costo fijo, costo variable total (CVT), inflación y cantidad. Finalmente, la función PLOT nos indica que las variables precio, utilidad, ventas, costos totales, CVT, costos fijos, costos variables por unidad, inflación y cantidad, serán graficadas en las hojas de salida. A continuación se presenta la salida impresa del programa 1.

PAGE-1

REP. TAB.

TIME E 00	UTILIZ E 03	VENTAS E 04	DEBITOS E 06	CREDITOS E 00	CANTAS E 03	(cantidad)
0.000	0.00	0.00	0.00	27.18	30.000	
1.000	0.00	0.00	0.00	28.78	30.000	
2.000	-0.00	1.00	1.73	30.01	30.000	
3.000	-0.00	2.00	2.68	31.53	30.000	
4.000	-0.15	3.00	3.58	33.00	31.200	
5.000	-0.26	4.00	4.73	34.50	31.500	
6.000	-0.38	5.71	5.85	36.69	31.800	
7.000	-0.52	6.00	7.04	38.57	32.100	
8.000	-0.68	8.12	8.24	40.57	32.400	
9.000	-0.80	9.43	9.51	42.88	32.700	
10.000	-1.04	10.82	11.02	44.82	33.000	
11.000	-1.23	12.30	12.50	47.11	33.300	
12.000	-1.43	13.67	14.07	49.58	33.600	
13.000	-1.62	15.50	15.73	52.07	33.900	
14.000	-1.82	17.30	17.49	54.74	34.200	
15.000	-2.00	19.17	19.34	57.55	34.500	
16.000	-2.17	21.14	21.31	60.50	34.800	
17.000	-2.32	23.26	23.39	63.60	35.100	
18.000	-2.44	25.50	25.39	66.83	35.400	
19.000	-2.53	27.86	27.91	70.29	35.700	
20.000	-2.58	29.37	30.37	73.99	36.000	
21.000	-2.58	33.03	32.97	77.95	36.300	
22.000	-2.52	35.85	35.72	81.63	36.600	
23.000	-2.39	38.04	38.67	85.35	36.900	
24.000	-2.18	41.01	41.71	90.25	37.200	
25.000	-1.87	43.37	44.93	94.88	37.500	
26.000	-1.47	45.92	48.40	99.74	37.800	
27.000	-0.94	51.70	51.01	104.82	38.100	
28.000	-0.28	56.67	53.85	110.23	38.400	
29.000	0.53	60.92	59.75	115.85	38.700	
30.000	1.50	65.41	64.34	121.82	39.000	
31.000	2.67	70.14	69.79	128.07	39.300	
32.000	4.04	75.19	75.50	134.64	39.600	
33.000	5.61	80.52	79.67	141.54	39.900	
34.000	7.49	86.17	84.04	148.80	40.200	
35.000	9.62	92.15	89.71	156.43	40.500	
36.000	12.06	98.47	95.71	164.45	40.800	
37.000	14.83	105.20	102.05	172.83	41.100	
38.000	17.96	112.30	108.78	181.74	41.400	
39.000	21.52	119.85	115.84	191.08	41.700	
40.000	25.51	127.77	123.33	200.86	42.000	
41.000	29.97	136.03	131.24	211.15	42.300	
42.000	34.76	144.64	139.61	221.95	42.600	
43.000	40.51	153.62	148.40	233.30	42.900	
44.000	46.30	164.00	157.57	245.30	43.200	
45.000	52.03	174.80	167.01	257.95	43.500	
46.000	57.67	186.05	176.80	271.13	43.800	
47.000	63.15	197.71	186.92	285.03	44.100	
48.000	78.56	210.87	200.70	299.64	44.400	
49.000	87.10	224.54	212.07	315.00	44.700	
50.000	97.00	238.85	223.00	331.15	45.000	
51.000	107.00	253.71	233.50	348.10	45.300	
52.000	117.40	269.00	243.50	365.85	45.600	
53.000	128.00	284.80	253.00	384.40	45.900	
54.000	138.80	301.10	262.00	403.75	46.200	
55.000	149.80	317.90	270.50	423.90	46.500	

PAGE-2

RUN-BASI

TIME E 00	UTILID E 06	VENTAS E 06	COSTOS E 06	PRECIO E 00	CANTID E 03
55.000	173.41	321.78	336.02	425.21	46.500
56.000	192.37	341.78	321.11	447.01	46.800
57.000	213.62	362.66	346.23	469.93	47.100
58.000	235.47	384.81	360.42	494.02	47.400
59.000	259.85	408.23	381.75	519.35	47.700
60.000	286.33	433.00	404.29	545.98	48.000

PAGE-3

RUN-BASI

TIME E 00	CF E 03	CVT E 06	CANTID E 03	INF E 00
0.000	271.8	0.571	30.000	0.0000
1.000	287.8	0.606	30.300	0.0500
2.000	300.4	0.643	30.600	0.1000
3.000	315.8	0.682	30.900	0.1500
4.000	332.0	0.725	31.200	0.2000
5.000	349.0	0.770	31.500	0.2500
6.000	366.9	0.817	31.800	0.3000
7.000	385.7	0.867	32.100	0.3500
8.000	405.9	0.920	32.400	0.4000
9.000	426.3	0.974	32.700	0.4500
10.000	448.2	1.033	33.000	0.5000
11.000	471.1	1.098	33.300	0.5500
12.000	495.3	1.165	33.600	0.6000
13.000	520.7	1.236	33.900	0.6500
14.000	547.4	1.310	34.200	0.7000
15.000	575.3	1.389	34.500	0.7500
16.000	605.0	1.471	34.800	0.8000
17.000	636.0	1.555	35.100	0.8500
18.000	668.6	1.657	35.400	0.9000
19.000	702.9	1.758	35.700	0.9500
20.000	738.9	1.862	36.000	1.0000
21.000	775.9	1.974	36.300	1.0500
22.000	814.3	2.092	36.600	1.1000
23.000	855.3	2.217	36.900	1.1500
24.000	902.3	2.350	37.200	1.2000
25.000	948.8	2.471	37.500	1.2500
26.000	997.4	2.639	37.800	1.3000
27.000	1048.3	2.797	38.100	1.3500
28.000	1102.3	2.965	38.400	1.4000
29.000	1158.0	3.139	38.700	1.4500
30.000	1219.2	3.328	39.000	1.5000

CF: COSTO FIJO

CVT: COSTO VARIABLE  
TOTAL

INF: INFLACION

TIME	CF	CVT	CANTID	INF
E 00	E 03	E 06	E 03	E 00
31.000	1280.7	3.523	39.300	1.5500
32.000	1346.4	3.732	39.600	1.6000
33.000	1415.4	3.953	39.900	1.6500
34.000	1488.0	4.187	40.200	1.7000
35.000	1564.3	4.435	40.500	1.7500
36.000	1644.5	4.697	40.800	1.8000
37.000	1728.8	4.974	41.100	1.8500
38.000	1817.4	5.267	41.400	1.9000
39.000	1910.6	5.577	41.700	1.9500
40.000	2008.6	5.905	42.000	2.0000
41.000	2111.5	6.252	42.300	2.0500
42.000	2219.8	6.619	42.600	2.1000
43.000	2333.6	7.008	42.900	2.1500
44.000	2453.3	7.419	43.200	2.2000
45.000	2579.0	7.853	43.500	2.2500
46.000	2711.3	8.313	43.800	2.3000
47.000	2850.3	8.799	44.100	2.3500
48.000	2996.4	9.313	44.400	2.4000
49.000	3150.0	9.856	44.700	2.4500
50.000	3311.5	10.431	45.000	2.5000
51.000	3481.3	11.039	45.300	2.5500
52.000	3659.8	11.682	45.600	2.6000
53.000	3847.5	12.362	45.900	2.6500
54.000	4044.7	13.081	46.200	2.7000
55.000	4252.1	13.841	46.500	2.7500
56.000	4470.1	14.644	46.800	2.8000
57.000	4699.3	15.494	47.100	2.8500
58.000	4940.2	16.392	47.400	2.9000
59.000	5193.5	17.341	47.700	2.9500
60.000	5459.8	18.345	48.000	3.0000

GRAFICA DEL PRECIO

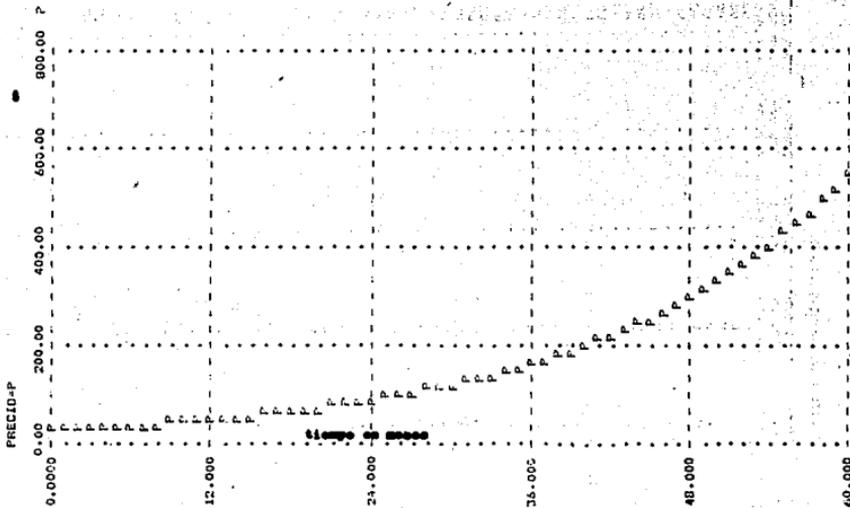
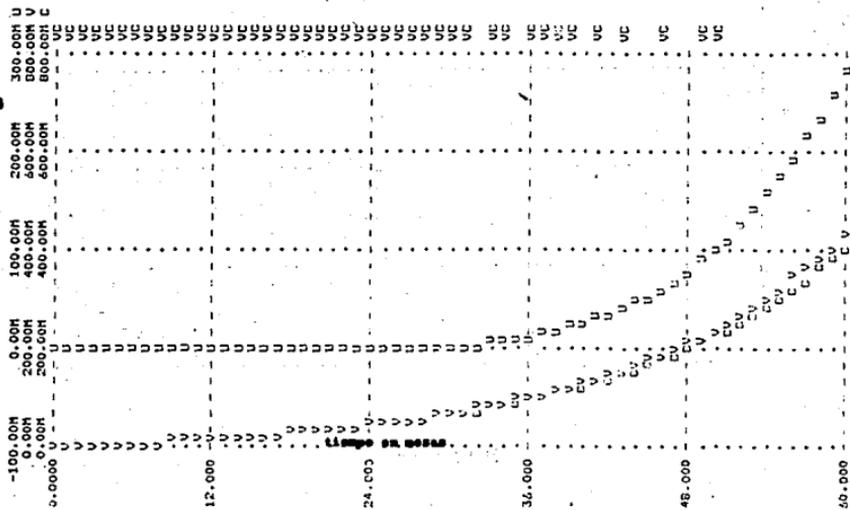
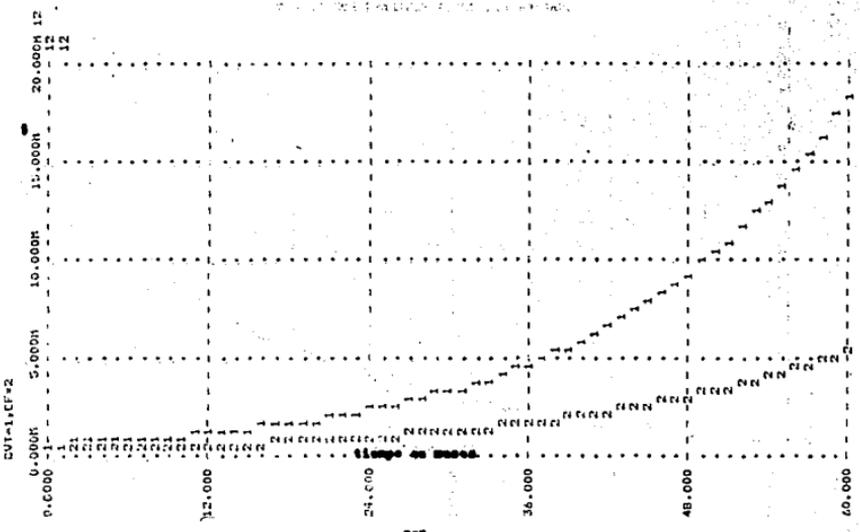


grafico de las ventas (V) y de los costos totales (C)

UTILIDAD=U, VENTAS=V, COSTOS=C

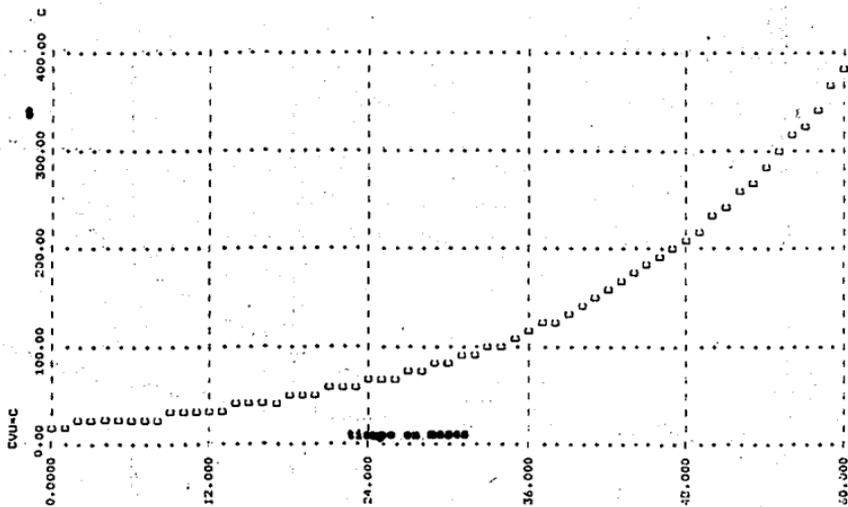


GRAFICA DEL COSTO VARIABLE TOTAL (CVT) Y DEL COSTO FIJO (CF)



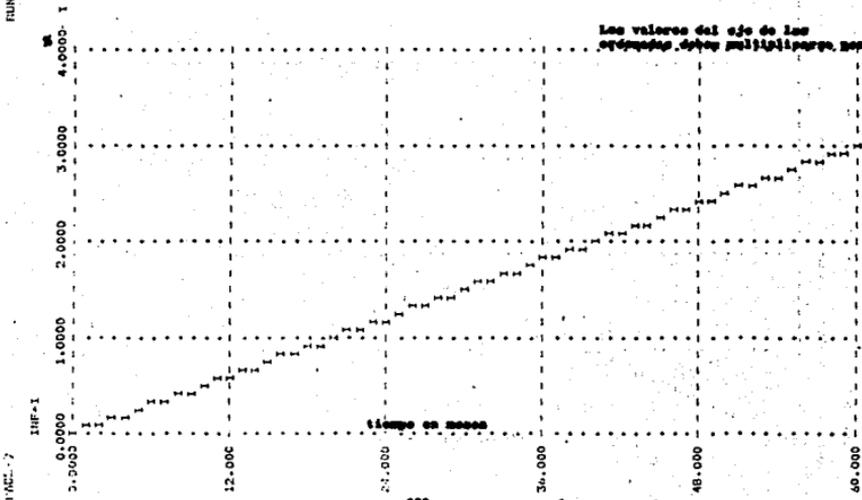
CONTRATO 00250 200 2 10733 24177 25101044 0000 233 1215407

GRAFICA DEL COSTO VARIABLE POR UNIDAD



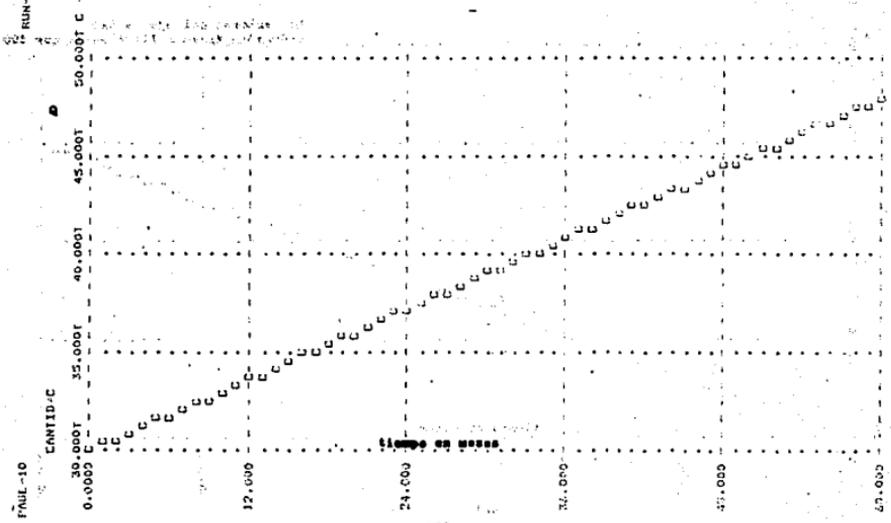
GRAFICA DE LA INFLACION

Los valores del eje de las ordenadas deben multiplicarse por 100



RUN-BASE 01/31/84

### GRAFICA DE LA CANTIDAD (UDS)



La salida del programa 1 (escenario más probable) nos in dica a grandes rasgos, que la nueva división obtendrá una utilidad total de \$28.7 millones en sus primeros cinco años de operación, no obstante que el punto de equilibrio será alcanzado hasta en el mes 20 cuando se hayan produci do y vendido un total de 657 000 unidades. Por lo tanto, el pronóstico nos indica que la división operará con pé rdidas los primeros 19 meses (vease el cuadro de la page-1). La columna UTILID es omitida del análisis en vista de que los datos que presenta son simples acumulaciones de los diferenciales entre ventas y costos acumulados, por lo que dichas utilidades son sobreacumulaciones. Sin embargo el verdadero valor de las utilidades de cada mes lo podemos obtener al restar entre sí, el incremento en ventas del incremento en costos que se dió en el mes.

Si dividimos el total de utilidades con el total de ventas pronosticadas para los cinco años (28.7 millones/433 millones), obtendremos que la rentabilidad promedio de las ventas de la división será de 6.6%, sin considerar el impues to sobre la renta (ISR). Aunque esta rentabilidad comer cial no es alta, es un indicador que proporciona informa ción de que existen buenas perspectivas futuras, dado que pocos proyectos industriales generan utilidades en sus pri meros años de vida. A esto podemos agregar el hecho de

que este indicador financiero (rentabilidad comercial) va mejorando a través de los años, puesto que de ser negativo en el primer año (-1.4%) llega a alcanzar un 8.4% en el quinto año de operación. Además, desde el punto de vista estratégico, el hecho de que las distintas divisiones de la corporación sean autocosteables y que generen un mínimo de utilidad marginal, será de gran beneficio para el desarrollo de toda la organización.

Los valores de las variables precio y cantidad (page-1) deberán correrse un renglón hacia abajo a fin de que el cuadro sea interpretado correctamente. Por ejemplo, los valores del precio y la cantidad del primer mes son de \$27.18 y 30 000 uds respectivamente. Aunque el precio inicial programado fué de \$10, la salida nos indica que para el primer mes el precio fué fijado en \$27.18 por el efecto de la función EXP, que el Dynamo utiliza para que tal variable se comporte de manera exponencial.

El valor de las ventas y los costos se muestra acumulado. Por ejemplo, en el mes doce, el valor de las ventas (\$13.87 millones) corresponde al total del primer año. El precio se incrementó 73% el primer año y 82% cada uno de los siguientes cuatro. En cuanto a los costos variables por unidad, éstos se pueden calcular dividiendo los costos va

riables totales (CVT) entre la cantidad de unidades. La columna de inflación (INF) muestra incrementos anuales del 60%, aunque los costos variables y fijos, así como los precios se incrementaron en un 80% anual promedio por el efecto de la función EXP.

En el segundo renglón de los cuadros impresos aparecen numeros números con la referencia E. Cuando aparece el número 09, este indica que las cifras de la corrida en dicha columna estan en miles de millones. Cuando aparece el número 06 las cifras están en millones, si aparece el número 03 las cantidades están en miles y si aparecen los dígitos 00 las cifras estan completas.

En cuanto a las gráficas impresas con el Dynamo, éstas son muy elocuentes. Las curvas son trazadas con la letra que se programa y se presentan cortes anuales con líneas punteadas. También existen cortes horizontales que determinan las escalas de los valores en pesos con las que se está trabajando. En el caso de la gráfica del precio (page-5) se observa claramente su comportamiento exponencial a través del tiempo, mismo que se ve acentuado en los últimos dos años. De acuerdo con la gráfica, el precio se llega a aproximar a los \$600 por unidad en el mes 60. En esta gráfica la curva está punteada con letras P.

La gráfica de utilidad, ventas y costos (page-6) se presenta en tres dimensiones, en vista de que en ella se despliegan tres curvas, cada una con sus respectivas escalas numéricas. En el caso de la curva de las utilidades, como ya se apuntó anteriormente, debe hacerse caso omiso de ella dado que sólo representa acumulaciones de acumulaciones. Por su parte, las curvas de las ventas y la de los costos muestran una tendencia similar en los primeros 24 meses. Por esto en la parte superior de la gráfica aparecen sobre una línea horizontal, las claves VC que significan que las curvas de las ventas y de los costos están encimadas o que tienen el mismo comportamiento y valor.

La gráfica de los costos variables totales (CVT) y del costo fijo (CF) muestra un comportamiento muy lógico, puesto que los costos fijos presentan un comportamiento lineal con una pendiente muy pequeña, mientras, los costos variables presentan un comportamiento exponencial debido a que van variando a medida que aumenta el volumen y el nivel de precios. Las gráficas correspondientes a la inflación y la cantidad muestran un comportamiento lineal ascendente o de crecimiento constante, debido a que fueron programadas con la función RAMP del Dynamo. A continuación se presenta el programa 2 con sus cuadros y gráficas de salida.

**Program 3: Pronóstico financiero - escenario optimista**

```
N PRECIO=PRE
C PRE=0
N UTILID=UTI
C UTI=0
N COSTOS=COSI
C COSI=0
N VENTAS=VEN
C VEN=0
L UTILID.K=UTILID.JK*(VENTAS.JK-COSTOS.JK)
L VENTAS.N=VENTAS.JK*DT*(PRECIO.JK+CANTID.JK)
L COSTOS.K=COSTOS.J+DT*(CF.JK+CVI.JK)
R PRECIO.KL=10*(1+INF.K)
A INF.K=RAMP(0.01,0)
R CANTID.KL=30000*(1+RAMP(0.01,0))
R CF.KL=IN10*(1+RAMP(0.01,0))
C IN10=100000
R CVI.KL=CVU*CANTID.JK
R CVU.KL=7*(1+RAMP(0.01,0))
SPEC DT=1/LENGTH=60/PRTFR=1/PLTPER=1
OPT BU/TX1=12
PRINT UTILID,VENTAS,COSTOS,PRECIO,CANTID
PRINT CF,CVI,CANTID,INF
PLOT PRECIO=P
PLOT UTILID=U/VENTAS=V/COSTOS=C
PLOT CVI,CF
PLOT CVU=C
PLOT INF=I
PLOT CANTID=Q
RUN
```

TIME E 00	WELLID E 06	VENTID E 06	COSTOS E 06	PRECIO E 00	CANTID E 03
0.000	0.000	0.000	0.000	10.000	30.000
1.000	0.000	0.300	0.310	10.100	30.300
2.000	-0.010	0.600	0.620	10.200	30.600
3.000	-0.020	0.910	0.940	10.300	30.900
4.000	-0.057	1.236	1.271	10.400	31.200
5.000	-0.092	1.561	1.603	10.500	31.500
6.000	-0.134	1.892	1.939	10.600	31.800
7.000	-0.181	2.229	2.281	10.700	32.100
8.000	-0.233	2.572	2.629	10.800	32.400
9.000	-0.290	2.922	2.981	10.900	32.700
10.000	-0.349	3.279	3.340	11.000	33.000
11.000	-0.411	3.642	3.704	11.100	33.300
12.000	-0.473	4.011	4.074	11.200	33.600
13.000	-0.536	4.387	4.449	11.300	33.900
14.000	-0.596	4.771	4.830	11.400	34.200
15.000	-0.657	5.160	5.217	11.500	34.500
16.000	-0.714	5.557	5.610	11.600	34.800
17.000	-0.767	5.961	6.009	11.700	35.100
18.000	-0.815	6.372	6.413	11.800	35.400
19.000	-0.856	6.789	6.823	11.900	35.700
20.000	-0.891	7.214	7.240	12.000	36.000
21.000	-0.916	7.646	7.662	12.100	36.300
22.000	-0.932	8.085	8.091	12.200	36.600
23.000	-0.938	8.532	8.525	12.300	36.900
24.000	-0.931	8.986	8.966	12.400	37.200
25.000	-0.912	9.447	9.413	12.500	37.500
26.000	-0.877	9.916	9.865	12.600	37.800
27.000	-0.828	10.392	10.325	12.700	38.100
28.000	-0.761	10.876	10.791	12.800	38.400
29.000	-0.675	11.367	11.263	12.900	38.700
30.000	-0.572	11.867	11.742	13.000	39.000
31.000	-0.447	12.374	12.227	13.100	39.300
32.000	-0.300	12.888	12.713	13.200	39.600
33.000	-0.130	13.411	13.213	13.300	39.900
34.000	0.066	13.942	13.720	13.400	40.200
35.000	0.287	14.481	14.231	13.500	40.500
36.000	0.537	15.027	14.749	13.600	40.800
37.000	0.815	15.582	15.274	13.700	41.100
38.000	1.123	16.145	15.805	13.800	41.400
39.000	1.464	16.717	16.343	13.900	41.700
40.000	1.838	17.296	16.887	14.000	42.000
41.000	2.247	17.884	17.439	14.100	42.300
42.000	2.692	18.481	17.997	14.200	42.600
43.000	3.175	19.086	18.562	14.300	42.900
44.000	3.698	19.699	19.135	14.400	43.200
45.000	4.262	20.321	19.715	14.500	43.500
46.000	4.868	20.952	20.301	14.600	43.800
47.000	5.519	21.591	20.893	14.700	44.100
48.000	6.217	22.240	21.492	14.800	44.400
49.000	6.963	22.897	22.104	14.900	44.700
50.000	7.758	23.563	22.717	15.000	45.000
51.000	8.594	24.238	23.341	15.100	45.300
52.000	9.472	24.922	23.971	15.200	45.600
53.000	10.492	25.615	24.603	15.300	45.900
54.000	11.497	26.317	25.236	15.400	46.200

PAGE-2

RUN-REF

TIME	UTILID	VENTAS	COSTOS	PRECIO	CANTID
E 00	E 06	E 06	E 06	E 00	E 00
55.000	12.513	27.029	25.905	15.500	46.500
56.000	13.637	27.747	26.565	15.500	46.800
57.000	14.822	28.479	27.232	15.700	47.100
58.000	16.069	29.219	27.906	15.800	47.400
59.000	17.382	29.968	28.589	15.900	47.700
60.000	18.752	30.726	29.278	16.000	48.000

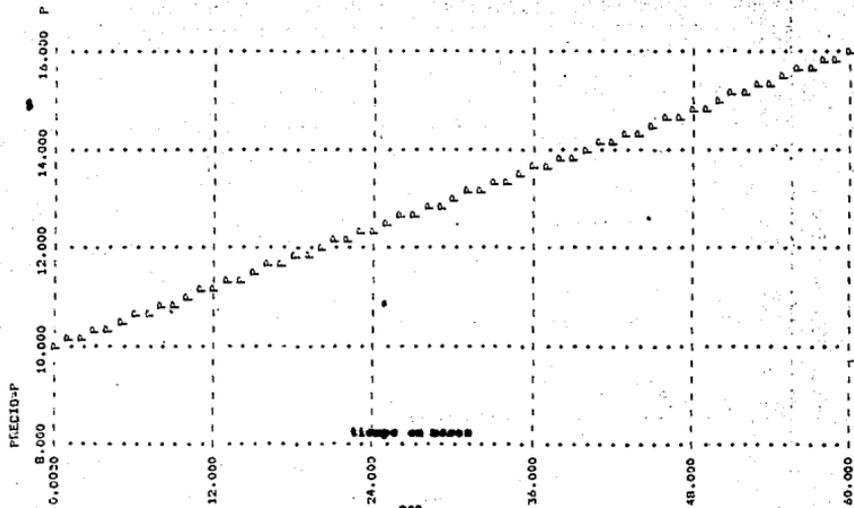
PAGE-3

RUN-REF

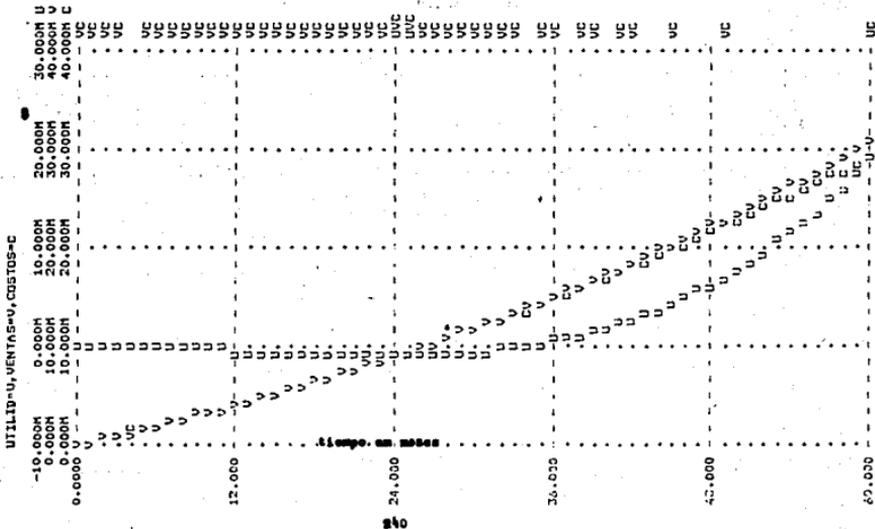
TIME	CF	CVT	CANTID	INF
E 00	E 03	E 03	E 03	E 00
0.000	100.00	210.00	30.000	.00000
1.000	101.00	214.22	30.300	.01000
2.000	102.00	218.48	30.600	.02000
3.000	103.00	222.79	30.900	.03000
4.000	104.00	227.14	31.200	.04000
5.000	105.00	231.52	31.500	.05000
6.000	106.00	235.94	31.800	.06000
7.000	107.00	240.43	32.100	.07000
8.000	108.00	244.94	32.400	.08000
9.000	109.00	249.50	32.700	.09000
10.000	110.00	254.10	33.000	.10000
11.000	111.00	258.74	33.300	.11000
12.000	112.00	263.42	33.600	.12000
13.000	113.00	268.15	33.900	.13000
14.000	114.00	272.92	34.200	.14000
15.000	115.00	277.73	34.500	.15000
16.000	116.00	282.58	34.800	.16000
17.000	117.00	287.47	35.100	.17000
18.000	118.00	292.40	35.400	.18000
19.000	119.00	297.38	35.700	.19000
20.000	120.00	302.40	36.000	.20000
21.000	121.00	307.46	36.300	.21000
22.000	122.00	312.56	36.600	.22000
23.000	123.00	317.71	36.900	.23000
24.000	124.00	322.90	37.200	.24000
25.000	125.00	328.13	37.500	.25000
26.000	126.00	333.40	37.800	.26000
27.000	127.00	338.71	38.100	.27000
28.000	128.00	344.06	38.400	.28000
29.000	129.00	349.46	38.700	.29000
30.000	130.00	354.90	39.000	.30000

TIME	CF	CWT	QANTID	INF
E 00	E 03	E 03	E 03	E 00
31.000	131.00	350.38	39.300	.31000
32.000	132.00	365.90	39.600	.32000
33.000	133.00	371.47	39.900	.33000
34.000	134.00	377.08	40.200	.34000
35.000	135.00	382.72	40.500	.35000
36.000	136.00	388.42	40.800	.36000
37.000	137.00	394.15	41.100	.37000
38.000	138.00	399.92	41.400	.38000
39.000	139.00	405.74	41.700	.39000
40.000	140.00	411.60	42.000	.40000
41.000	141.00	417.50	42.300	.41000
42.000	142.00	423.44	42.600	.42000
43.000	143.00	429.43	42.900	.43000
44.000	144.00	435.46	43.200	.44000
45.000	145.00	441.52	43.500	.45000
46.000	146.00	447.64	43.800	.46000
47.000	147.00	453.79	44.100	.47000
48.000	148.00	459.98	44.400	.48000
49.000	149.00	466.22	44.700	.49000
50.000	150.00	472.50	45.000	.50000
51.000	151.00	478.82	45.300	.51000
52.000	152.00	485.18	45.600	.52000
53.000	153.00	491.59	45.900	.53000
54.000	154.00	498.04	46.200	.54000
55.000	155.00	504.52	46.500	.55000
56.000	156.00	511.03	46.800	.56000
57.000	157.00	517.63	47.100	.57000
58.000	158.00	524.24	47.400	.58000
59.000	159.00	530.90	47.700	.59000
60.000	160.00	537.60	48.000	.60000

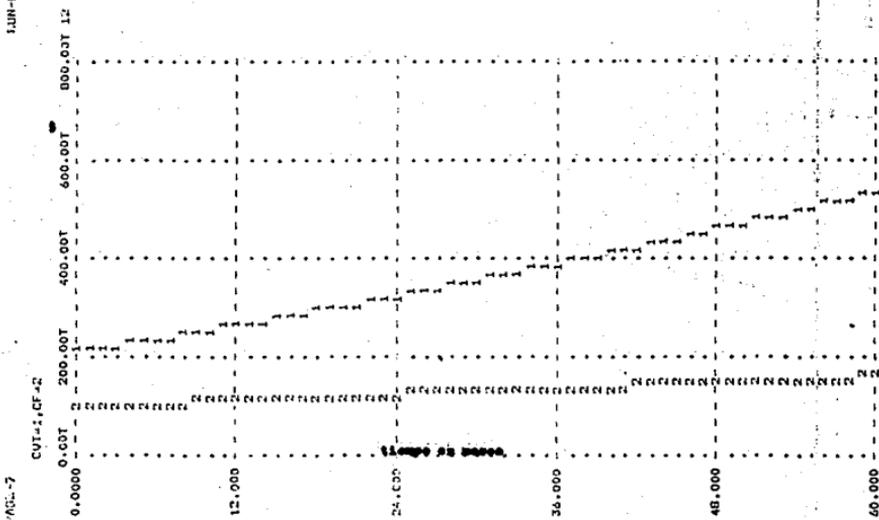
GRÁFICA DEL PRECIO



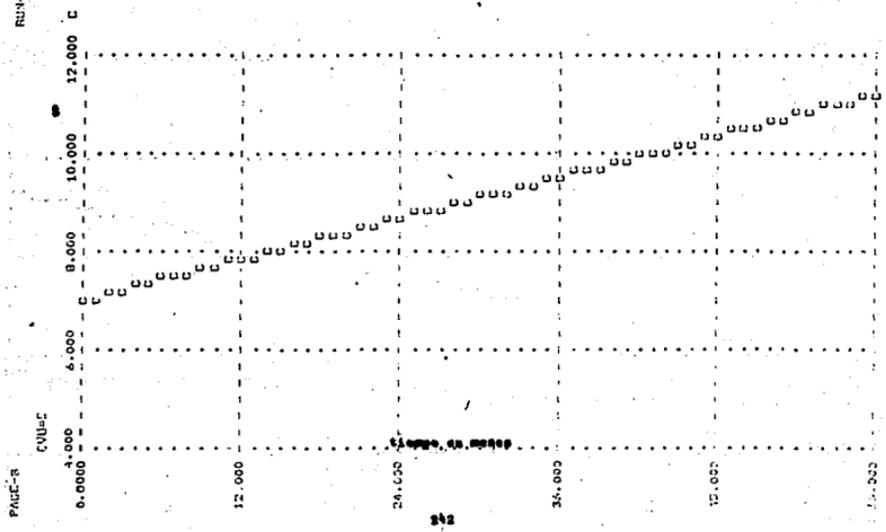
GRAFICA DE LAS VENTAS Y DE LOS COSTOS TOTALES



GRAFICA DE LOS COSTOS VARIABLES TOTALES Y DE LOS COSTOS FIJOS

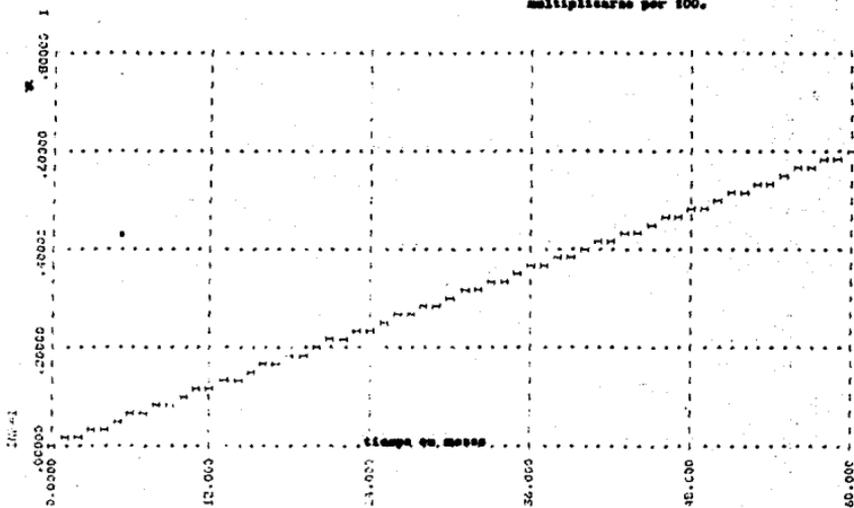


GRAFICA DE LOS COSTOS VARIABLES POR UNIDAD

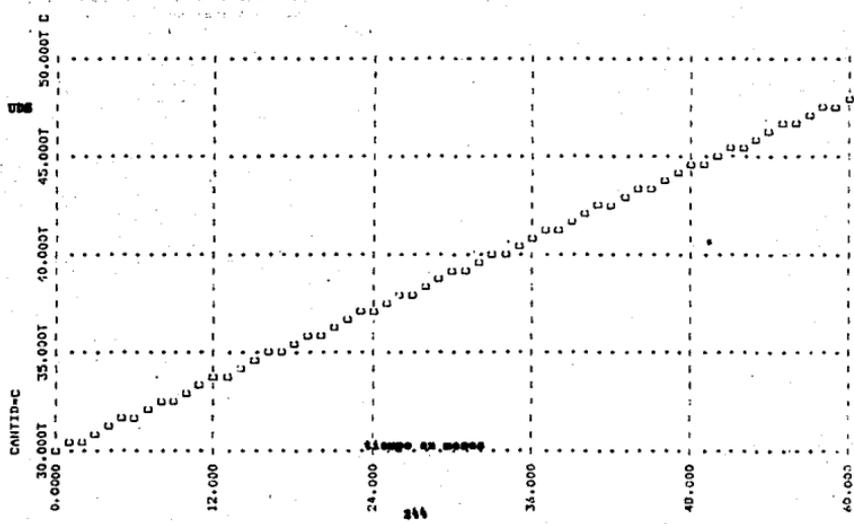


### GRAFICA DE LA INFLACION

Los valores de la ordenada deben multiplicarse por 100.



GRAFICA DE LA CANTIDAD (UDM)



Como ya se apuntó anteriormente, los tres escenarios que se están construyendo con el Dynamo van a variar conforme al nivel de la inflación esperada. Por lo tanto, el programa 2 (escenario optimista) está estructurado casi de la misma forma que el programa 1, con excepción de la variable inflación y del comportamiento que tendrá el precio y los costos, en relación a las pendientes de sus curvas.

En el programa 2 el precio va a ser afectado solamente por la inflación y no por alguna otra función del Dynamo. Por su parte, la inflación se está programando con incrementos mensuales del 1% sobre el cual opera la función RAMP, lo que da como resultado una inflación anual del 12%. De la misma manera, tanto los costos fijos como los costos variables por unidad han sido programados para que se incrementen al mismo ritmo de la inflación (1% mensual) y con una pendiente ascendente uniforme (lineal) por lo que también se utilizó la función RAMP.

Como se verá a continuación, este escenario es optimista en el sentido de que se espera un mínimo nivel de inflación y no en el sentido de un mayor rendimiento financiero o de un menor riesgo operativo. Por ejemplo, el punto de equilibrio se alcanza con un mayor nivel de producción

(765 900 uds) y en un periodo de tiempo más largo (mes 23) que en el escenario más probable. Por otro lado, las utilidades totales esperadas para los cinco años son mucho menores, a tal punto que la rentabilidad comercial promedio anual esperada es de sólo 4.7%. Sin embargo, el hecho de operar en un ambiente económico sin inflación puede traer algunos beneficios tales como el hecho de tener menores necesidades de financiamiento y una mayor eficiencia en la planeación y el control de las operaciones.

La gráfica del precio (page-5) nos muestra un crecimiento constante al pasar de \$10 en el primer mes a \$16 en el mes 60. La gráfica de utilidad, ventas y costos, nos muestra como las ventas y los costos van aparejados produciéndose bajos márgenes de utilidades. Apuntamos nuevamente la irrelevancia de la curva de las utilidades, pues éstas las sobrevalda. Las gráficas de CVT, CP, CVU, INF, y cantidad, se comportan linealmente según fueron programadas.

A continuación se presenta el programa 3 (pronóstico pesimista) con sus correspondientes cuadros y gráficas de salida. Este escenario se encuentra en el límite pesimista de una posible situación hiperinflacionaria.

**Programa 3: Pronóstico financiero - escenario pesimista**

```
N PRECIO=PRE
C PRE=0
N UTILID=UTI
C UTI=0
N COSTOS=COSI
C COSI=0
N VENTAS=VEN
C VEN=0
L UTILID,K=UTILID.J+(VENTAS.JK-COSTOS.JK)
L VENTAS,K=VENTAS.J+DT*(PRECIO.JK*CANTID.JK)
L COSTOS,K=COSTOS.J+DT*(CF.JK+CVT.JK)
R PRECIO,KL=10*EXP(1+INF,K)
A INF,K=RAMP(0.15,0)
R CANTID,KL=30000*(1+RAMP(0.01,0))
R CF,KL=INDEBAL*(1+RAMP(0.15,0))
C INID=10000
R CVT,KL=CVU*CANTID.JK
R CVU,KL=7*EXP(1+RAMP(0.15,0))
SPEC DT=1/LENGTH=60/PRYPER=1/PLTPER=1
OPT BW/TXI=12
PRINT UTILID,VENTAS,COSTOS,PRECIO,CANTID
PRINT CF,CVT,CANTID,INF
PLOT PRECIO=P
PLOT UTILID=U,VENTAS=V,COSTOS=C
PLOT CVT,CF
PLOT CVU=C
PLOT INF=I
PLOT CANTID=C
RUN
```

TIME E 00	UTILID E 09	VENTAS E 09	COSTOS E 09	PRECIO E. 03	CANTID E 03
0.000	0.000	0.000	0.000	0.03	30.000
1.000	0.000	0.001	0.001	0.03	30.300
2.000	-0.000	0.002	0.002	0.04	30.600
3.000	-0.000	0.003	0.003	0.04	30.900
4.000	-0.000	0.004	0.004	0.05	31.200
5.000	-0.000	0.006	0.006	0.06	31.500
6.000	-0.000	0.008	0.008	0.07	31.800
7.000	-0.001	0.010	0.010	0.08	32.100
8.000	-0.001	0.012	0.012	0.09	32.400
9.000	-0.001	0.015	0.015	0.10	32.700
10.000	-0.001	0.019	0.019	0.12	33.000
11.000	-0.002	0.023	0.023	0.14	33.300
12.000	-0.002	0.027	0.028	0.16	33.600
13.000	-0.002	0.033	0.033	0.19	33.900
14.000	-0.002	0.039	0.040	0.22	34.200
15.000	-0.003	0.047	0.047	0.26	34.500
16.000	-0.003	0.056	0.056	0.30	34.800
17.000	-0.003	0.066	0.066	0.35	35.100
18.000	-0.003	0.078	0.078	0.40	35.400
19.000	-0.003	0.093	0.092	0.47	35.700
20.000	-0.002	0.110	0.109	0.55	36.000
21.000	-0.002	0.129	0.128	0.63	36.300
22.000	-0.000	0.152	0.150	0.74	36.600
23.000	0.001	0.179	0.177	0.86	36.900
24.000	0.004	0.211	0.207	0.99	37.200
25.000	0.007	0.248	0.243	1.16	37.500
26.000	0.012	0.291	0.285	1.34	37.800
27.000	0.018	0.342	0.334	1.56	38.100
28.000	0.026	0.401	0.391	1.81	38.400
29.000	0.036	0.471	0.458	2.11	38.700
30.000	0.049	0.552	0.536	2.45	39.000
31.000	0.065	0.648	0.627	2.84	39.300
32.000	0.085	0.760	0.731	3.30	39.600
33.000	0.111	0.890	0.857	3.84	39.900
34.000	0.142	1.044	1.004	4.46	40.200
35.000	0.182	1.223	1.174	5.18	40.500
36.000	0.230	1.433	1.373	6.02	40.800
37.000	0.290	1.678	1.605	6.99	41.100
38.000	0.363	1.965	1.876	8.12	41.400
39.000	0.452	2.302	2.193	9.44	41.700
40.000	0.561	2.695	2.563	10.97	42.000
41.000	0.694	3.156	2.995	12.74	42.300
42.000	0.853	3.675	3.497	14.80	42.600
43.000	1.050	4.326	4.067	17.20	42.900
44.000	1.287	5.063	4.777	19.98	43.200
45.000	1.573	5.927	5.581	23.22	43.500
46.000	1.918	6.937	6.521	26.97	43.800
47.000	2.334	8.119	7.617	31.31	44.100
48.000	2.833	9.500	8.875	36.31	44.400
49.000	3.436	11.011	10.305	42.00	44.700
50.000	4.157	13.067	12.100	48.40	45.000
51.000	5.026	15.217	14.100	55.60	45.300
52.000	6.065	17.600	16.500	63.74	45.600
53.000	7.309	20.301	19.300	72.90	45.900
54.000	8.797	24.300	22.700	83.20	46.200

PAGE-2

RUN-R

TIME	UTILID	VENTAS	COSTOS	PRECIO	CANTID
E 00	E 09	E 09	E 09	E 03	E 03
55.000	10.576	28.536	26.332	104.05	46.500
56.000	12.700	33.344	30.937	120.68	45.800
57.000	15.236	39.062	35.973	140.45	47.100
58.000	18.230	45.617	42.013	163.18	47.400
59.000	21.863	53.351	49.059	189.53	47.700
60.000	26.156	62.395	57.265	220.27	48.000

PAGE-3

RUN-R

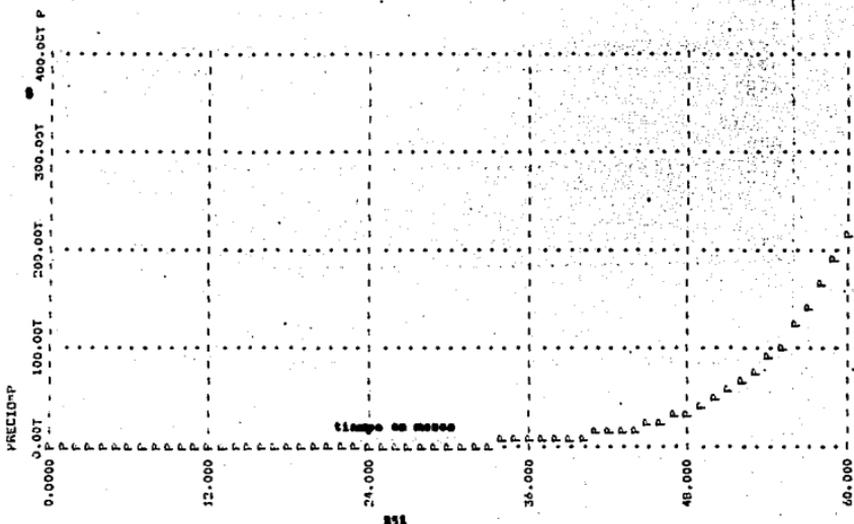
TIME	CF	CVT	CANTID	INF
E 00	E 06	E 06	E 03	E 00
0.000	0.3	0.6	30.000	0.0000
1.000	0.3	0.7	30.300	0.1500
2.000	0.4	0.8	30.600	0.3000
3.000	0.4	0.9	30.900	0.4500
4.000	0.5	1.1	31.200	0.6000
5.000	0.6	1.3	31.500	0.7500
6.000	0.7	1.5	31.800	0.9000
7.000	0.8	1.7	32.100	1.0500
8.000	0.9	2.0	32.400	1.2000
9.000	1.0	2.4	32.700	1.3500
10.000	1.2	2.8	33.000	1.5000
11.000	1.4	3.3	33.300	1.6500
12.000	1.6	3.9	33.600	1.8000
13.000	1.9	4.5	33.900	1.9500
14.000	2.2	5.3	34.200	2.1000
15.000	2.6	6.2	34.500	2.2500
16.000	3.0	7.3	34.800	2.4000
17.000	3.5	8.6	35.100	2.5500
18.000	4.0	10.0	35.400	2.7000
19.000	4.7	11.7	35.700	2.8500
20.000	5.5	13.8	36.000	3.0000
21.000	6.3	16.1	36.300	3.1500
22.000	7.4	18.9	36.600	3.3000
23.000	8.6	22.1	36.900	3.4500
24.000	9.9	25.9	37.200	3.6000
25.000	11.6	30.3	37.500	3.7500
26.000	13.4	35.5	37.800	3.9000
27.000	15.6	41.6	38.100	4.0500
28.000	18.1	48.7	38.400	4.2000
29.000	21.1	57.1	38.700	4.3500
30.000	24.5	66.8	39.000	4.5000

TIME	CF	CVT	CANTIO	INF
F 00	F 06	E 06	E 03	E 00
31.000	25.4	78.2	39.300	4.6500
32.000	33.0	91.6	39.600	4.8000
33.000	38.4	107.2	39.900	4.9500
34.000	44.6	125.5	40.200	5.1000
35.000	51.8	146.9	40.500	5.2500
36.000	60.2	171.9	40.800	5.4000
37.000	69.9	201.2	41.100	5.5500
38.000	81.2	235.4	41.400	5.7000
39.000	94.4	275.5	41.700	5.8500
40.000	109.7	322.4	42.000	6.0000
41.000	127.4	377.3	42.300	6.1500
42.000	148.0	441.4	42.600	6.3000
43.000	172.0	516.5	42.900	6.4500
44.000	199.8	604.3	43.200	6.6000
45.000	232.2	706.9	43.500	6.7500
46.000	269.7	827.0	43.800	6.9000
47.000	313.4	967.4	44.100	7.0500
48.000	364.1	1131.6	44.400	7.2000
49.000	423.0	1323.6	44.700	7.3500
50.000	491.5	1548.2	45.000	7.5000
51.000	571.0	1810.7	45.300	7.6500
52.000	663.4	2117.7	45.600	7.8000
53.000	770.8	2476.6	45.900	7.9500
54.000	895.5	2896.2	46.200	8.1000
55.000	1040.5	3386.7	46.500	8.2500
56.000	1208.8	3960.2	46.800	8.4000
57.000	1404.5	4630.5	47.100	8.5500
58.000	1631.8	5414.2	47.400	8.7000
59.000	1895.8	6330.2	47.700	8.8500
60.000	2202.7	7400.9	48.000	9.0000

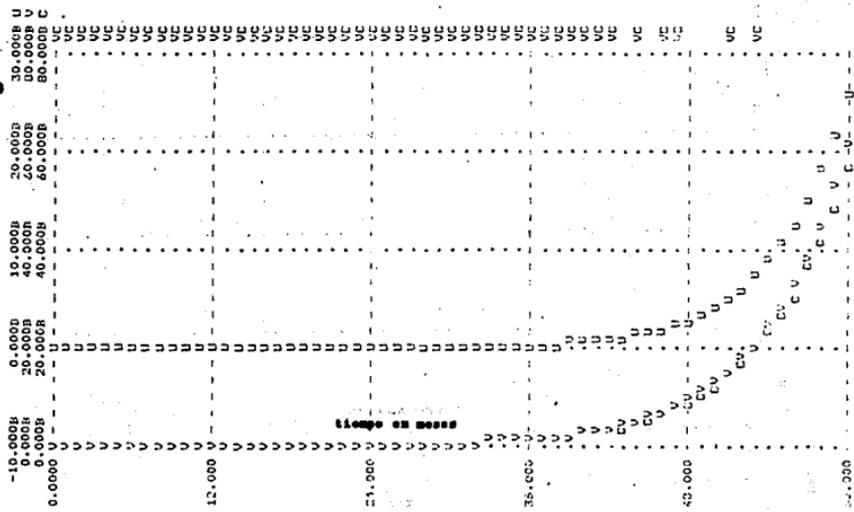
FMDE-5

RUH-GERUH 01/31/84

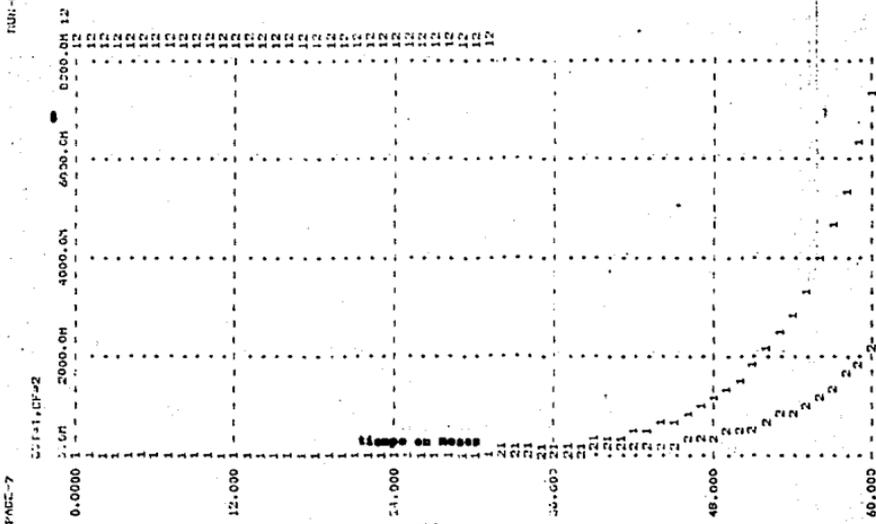
### GRAFICA DEL PRECIO



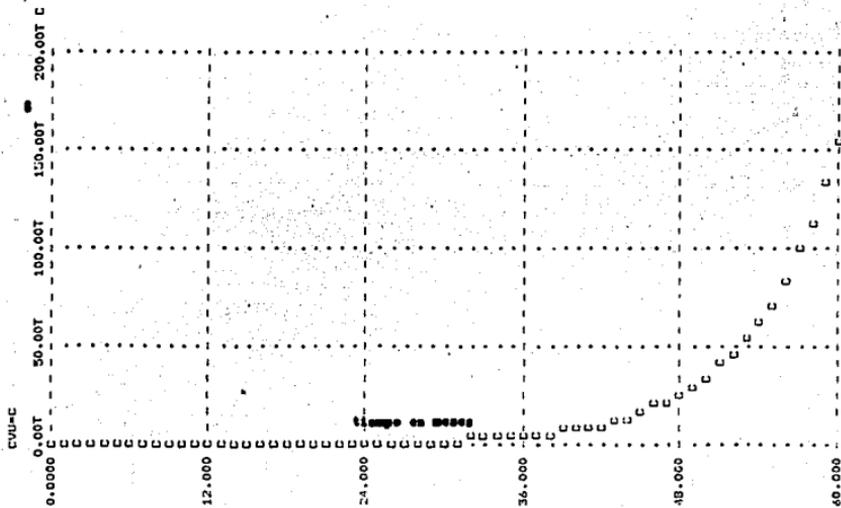
UTILID-U, VENTAS=V, COSTOS=C



GRAFICA DE LOS COSTOS VARIABLES TOTALES Y DE LOS COSTOS FIJOS

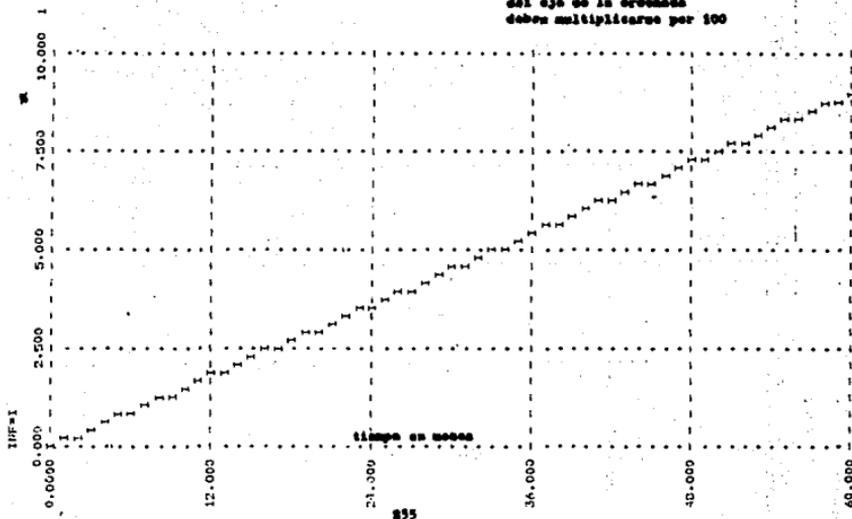


GRAFICA DE LOS COSTOS VARIABLES POR UNIDAD

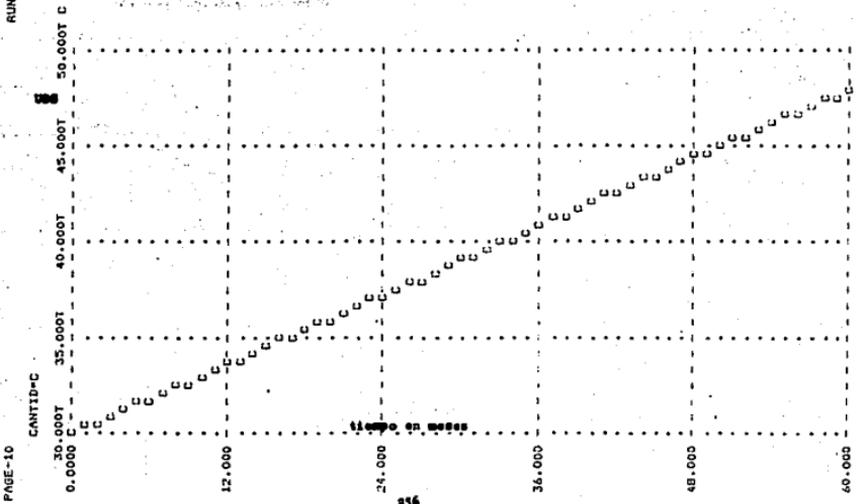


### GRAFICA DE LA INFLACION

Los valores del eje de la ordenada deben multiplicarse por 100



GRAFICA DE LA CANTIDAD (UDS)



El programa 3 es muy similar al programa 1, puesto que en ambos el precio y los costos son influenciados por la función EXP, a su vez que son afectados por el índice inflacionario, lo que hace que dichas variables se incrementen exponencialmente a través del tiempo. La diferencia entre dichos programas estriba en que en el N° 3 la inflación a sido programada con el 15% de inflación mensual, mientras que en el programa 1 la inflación fué programada con el 5% mensual. Como ya se se apuntó anteriormente, el efecto de la función EXP hace que el precio y los costos se incrementen a mayor ritmo que la inflación. Si analizamos la variable precio (page-1 y 2 del programa 3), se observa que su incremento alcanza un promedio del 480% anual. Esto mismo sucedió para los costos fijos y los costos variables.

Como sucedió con el programa 2, en este pronóstico el hecho de que la inflación esperada sea muy alta no significa que los resultados financieros serán malos. De acuerdo con este escenario, la división comenzará a generar utilidades en forma continua a partir del mes 19 de operaciones. Con excepción de los meses 12 y 14 en que habrán pérdidas, del mes 1 al 18 los ingresos y los costos observarán el mismo nivel, es decir, se trabajará en el punto de equilibrio. Sin embargo, el punto de equilibrio de

finitivo se alcanzará con un volumen de 585 900 unidades en el mes 18. Las utilidades acumuladas esperadas para los cinco años pronosticados son de \$5 110 millones, las que divididas entre las ventas del mismo periodo (\$62 395 millones) nos dan una tasa de rendimiento comercial del 8.2% promedio anual. Estos indicadores muestran que este pronóstico, de llegar a cumplirse, arrojaría resultados financieros favorables a la división, aunque el hecho de operar en un ambiente hiperinflacionario ocasionará altos déficit de efectivo y dificultará las labores de planeación y control.

La gráfica del precio presenta los valores en miles de pesos e indica el comportamiento exponencial de esta variable. En el mes 60 el precio se llega a ubicar en un nivel de \$189 580, lo cual es lógico en una situación hiperinflacionaria. Por su parte en el resto de las gráficas se aprecia el mismo crecimiento exponencial de los costos totales, las ventas, los costos fijos y los costos variables.

Hasta estos momentos se han simulado tres escenarios en los que se han pronosticado algunas variables muy importantes que alimentarán los planes financieros de la empresa.

6.4.3 Simulación del flujo de caja de la división. Par  
tiremos de los datos y programas desarrollados en  
los tres pronósticos simulados en la sección 6.4.2 para  
analizar el presupuesto de efectivo de la división que es  
tamos planeando. Al presupuestar los flujos de ingresos  
y egresos de caja de la división ya estamos entrando más  
en materia en lo referente a la expresión cuantitativa de  
los planes financieros de la empresa o división.

En el programa 4 se hace una simplificación de los progra  
mas anteriores a fin de que se se capte rápidamente la for  
ma en que se utiliza el Dynamo para efectos del flujo de  
caja. La ecuación de nivel (L) nos indica que el presupe  
sto de efectivo (PREFEC) será igual a los ingresos (INGRE)  
menos los egresos en efectivo (EGREF), lo cual se expresa  
en la ecuación:  $L \text{ PREFEC.K=INGRE.JK-EGREF.JK}$

La ecuación de los ingresos es igual a la de las ventas  
de los programas anteriores y la de los egresos en efecti  
vo igual a la de los costos. Dentro de las salidas se ex  
cluyen los costos fijos que no generan (salidas) egresos de  
efectivo. Sin embargo, en este caso el valor de la depre  
ciación (Inversión en planta y equipo por \$14 400 000/vida  
util de 180 meses= \$80 000) mensual será reembolsado a la  
matriz para amortizar el préstamo de la inversión inicial.

Los costos fijos mensuales de \$100 000 (iniciales) están divididos en \$80 000 de depreciación y \$20 000 de otros gastos indirectos. Como ya se apuntó, la división recibirá en el mes cero un préstamo por \$14.4 millones, mismo que será amortizado a la matriz en la cantidad que se vaya depreciando la planta y el equipo en que fueron invertidos dichos fondos. Por dicho préstamo no se pagarán intereses pero los pagos mensuales serán ajustados conforme la inflación al igual que los costos, aunque el hecho de ajustar las amortizaciones conforme la tasa de la inflación ya implica una carga financiera considerable.

Al programarse la inflación con la función RAMP y con una tasa de 0.1, esto provocó que el precio tenga incrementos anuales decrecientes. Aunque la variable precio no aparece en la impresión de salida, su comportamiento lo podemos seguir si dividimos los ingresos entre la cantidad (dato que podemos obtener en cualquiera de las corridas anteriores). Por ejemplo, los incrementos en los precios (al igual que en los costos) para los años 1, 3 y 5 son del 110, 36 y 21% respectivamente. El programa 4 (presupuesto de efectivo) puede ser considerado como un cuarto escenario en vista de que se está tomando una inflación distinta y que todos los costos fijos son salidas de efectivo lo que equivale a que el saldo de caja es igual a la utilidad.

**Programa 4: Presupuesto de efectivo (flujo de caja)**

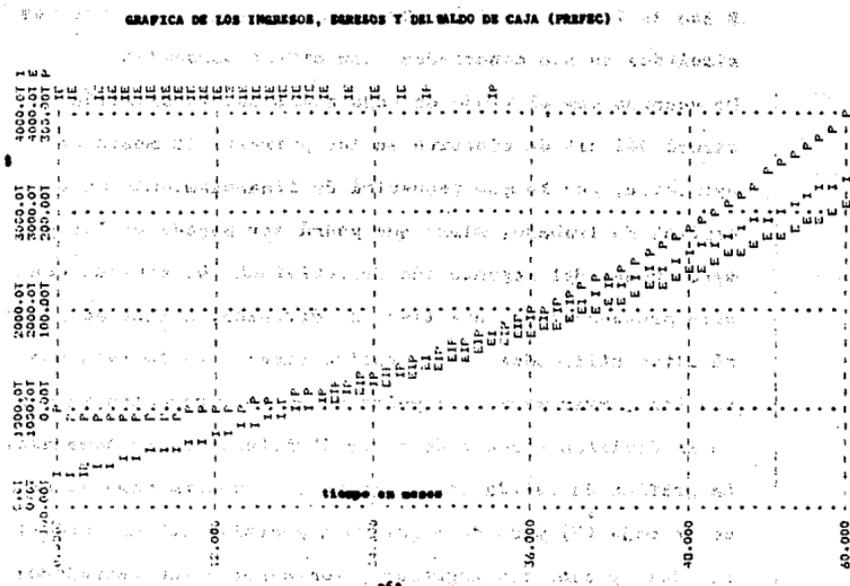
```
N PREFEC=PRE
C PRE=G
L PREFEC.K=INCRES.K-EGREF.JK
R INGRES.K=PRECIO.K*CANTID.K
R EGREF.K=CPE.K+CVT.K
A PRECIO.K=10*(1+INF.K)
A INF.K=RAMP(0.1,0)
A CANTID.K=30000*(1+RAMP(0.01,0))
A CPE.K=7*INID*(1+RAMP(0.1,0))
C INID=100000
A CVT.K=CVB*CANTID.K
A CVU.K=7*(1+RAMP(0.1,0))
SPEC DT=1/LENGTH=30/FATPER=1/PLTPER=1
OPT BW/TXI=12/PR
PRINT INCRES,EGREF,PREFEC
PLOT INGRES-1/EGREF=C/PREFEC=P
RUN
```

PAGE-1

PAGE-2

TIME E 00	INORE E 03	EGREF E 03	PREFEC E 03	TIME E 00	INORE E 03	EGREF E 03	PREFEC E 03
0.000	300.0	310.0	0.00	55.000	3022.5	2765.7	247.04
1.000	333.3	343.3	-10.00	56.000	3082.3	2822.2	256.75
2.000	367.2	377.0	-10.01	57.000	3155.7	2877.0	266.34
3.000	401.7	411.2	-9.34	58.000	3225.2	2936.2	276.71
4.000	436.8	445.8	-9.49	59.000	3291.3	2993.9	286.78
5.000	472.5	480.7	-8.96	60.000	3355.0	3052.0	297.39
6.000	508.8	516.2	-8.25				
7.000	545.7	552.0	-7.36				
8.000	583.2	589.2	-6.29				
9.000	621.3	624.9	-5.04				
10.000	660.0	662.0	-3.61				
11.000	699.3	699.5	-2.00				
12.000	739.2	737.4	-0.21				
13.000	779.7	775.8	1.76				
14.000	820.5	814.6	3.71				
15.000	861.5	853.8	6.24				
16.000	904.8	893.4	8.75				
17.000	947.7	933.4	11.44				
18.000	991.2	973.8	14.31				
19.000	1035.3	1014.7	17.36				
20.000	1080.0	1056.0	20.59				
21.000	1125.3	1097.7	24.00				
22.000	1171.2	1139.8	27.59				
23.000	1217.7	1182.4	31.36				
24.000	1264.8	1225.4	35.31				
25.000	1312.5	1268.7	39.44				
26.000	1360.6	1312.6	43.75				
27.000	1409.7	1356.8	48.24				
28.000	1459.2	1401.4	52.91				
29.000	1509.3	1446.5	57.76				
30.000	1560.0	1492.0	62.79				
31.000	1611.3	1537.9	68.00				
32.000	1663.2	1584.2	73.39				
33.000	1715.7	1631.0	78.96				
34.000	1768.8	1678.2	84.71				
35.000	1822.5	1725.7	90.64				
36.000	1876.8	1773.8	96.75				
37.000	1931.7	1822.2	103.04				
38.000	1987.2	1871.0	109.51				
39.000	2043.3	1920.3	116.15				
40.000	2100.0	1970.0	122.99				
41.000	2157.3	2020.1	130.00				
42.000	2215.2	2070.6	137.19				
43.000	2273.7	2121.6	144.56				
44.000	2332.8	2173.0	152.11				
45.000	2392.5	2224.7	159.81				
46.000	2452.8	2277.0	167.75				
47.000	2513.7	2329.6	175.84				
48.000	2575.2	2382.6	184.11				
49.000	2637.3	2436.1	192.56				
50.000	2700.0	2490.0	201.19				
51.000	2763.3	2544.7	210.00				
52.000	2827.2	2599.0	218.99				
53.000	2891.7	2654.2	228.15				
54.000	2956.8	2709.8	237.01				

INCHE-1-BURUF-E-1-NUFEC-P



La salida del programa 4 nos muestra el comportamiento esperado de los ingresos, costos y saldos de caja (PREPEC). El valor del saldo de caja de cada mes se encuentra bien ubicado en el cuadro de salida (page-1 y 2), pero los valores de los ingresos y los egresos deben correrse un renglón hacia abajo para que sean interpretados correctamente. Por ejemplo, los ingresos y los egresos del mes 2 son de \$333 300 y \$343 300 respectivamente. Los valores simulados no son acumulados, son cifras mensuales.

De acuerdo con el flujo de caja simulado, la división tendrá déficit de efectivo en los primeros 12 meses de operación, por lo que requerirá de financiamiento para capital de trabajo, mismo que podrá ser pagado en los primeros meses del segundo año de actividad. De acuerdo con este presupuesto de efectivo, la división, aunque no genera rá altas utilidades, si producirá excedentes de caja que podrían servir para el impulso de nuevos proyectos ya sea de la división misma o de otras divisiones de la compañía. La gráfica de salida del programa nos muestra como el saldo de caja (P) pasa de negativo a positivo del año uno al año dos, y como los ingresos y los egresos van aparejados los dos primeros años y se empiezan a separar a partir del año tres.

Veamos qué pasaría si volvemos a correr este mismo programa con la misma inflación pero con la función EXP del Dy-namo.

**Programa 5: Presupuesto de efectivo - análisis de sensibilidad**

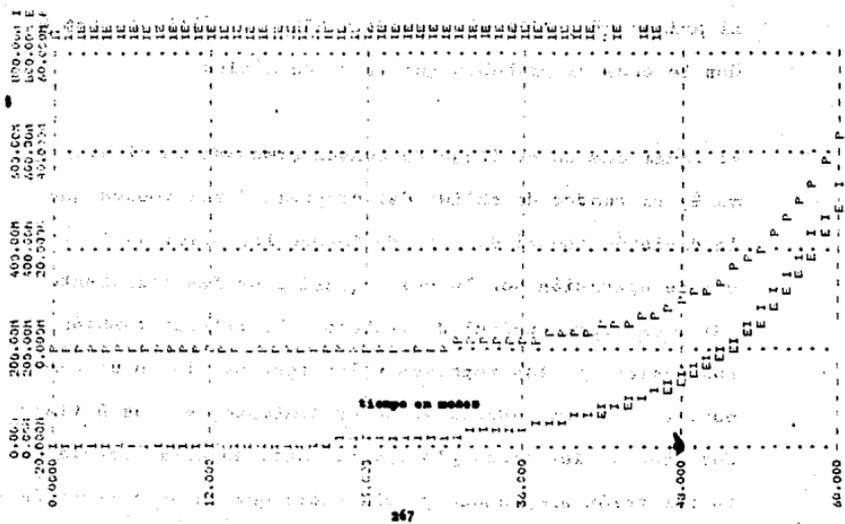
```
N PREFEC=FRE
C PRE=0
L PREFEC.K=INGRE.JK-EGREF.JK
R INGRE.KL=PRECIO.K*CANTID.K
R EGREF.KL=CFE.K+CUT.K
A PRECIO.K=10*EXP(1+INF.K)
A INF.K=RAMP(0.1,0)
A CANTID.N=30000*(1+RAMP(0.01,0))
A CFE.K=INIO*EXP(1+RAMP(0.1,0))
C INIO=10000
A CUT.K=CUBO*CANTID.K
A CUBO.N=7*EXP(1+RAMP(0.1,0))
SPEC DT=1/LENGTH=60/PRTPER=1/PLTPER=1
OPT BW/TXI=12/PA
PRINT INGRE,EGREF,PREFEC
PLOT INGRE=I/EGREF=C/PREFEC=P
RUN
```

PAGE-1

PAGE-2

TIME E 00	INGRE E 06	EGREF E 06	PREFEC E 06	TIME E 00	INGRE E 06	EGREF E 06	PREFEC E 06
0.000	0.82	0.84	0.000	55.000	307.29	283.02	23.231
1.000	0.91	0.94	-0.027	56.000	344.02	314.33	26.273
2.000	1.02	1.04	-0.027	57.000	382.64	349.09	29.698
3.000	1.13	1.15	-0.027	58.000	425.38	387.69	33.552
4.000	1.27	1.29	-0.027	59.000	473.31	430.55	37.889
5.000	1.41	1.44	-0.026	60.000	526.35	478.13	42.767
6.000	1.58	1.60	-0.025				
7.000	1.76	1.78	-0.023				
8.000	1.96	1.98	-0.020				
9.000	2.19	2.20	-0.017				
10.000	2.44	2.45	-0.013				
11.000	2.72	2.72	-0.007				
12.000	3.03	3.03	-0.001				
13.000	3.38	3.36	0.007				
14.000	3.77	3.74	0.017				
15.000	4.20	4.16	0.029				
16.000	4.69	4.63	0.043				
17.000	5.22	5.14	0.059				
18.000	5.82	5.72	0.079				
19.000	6.49	6.36	0.102				
20.000	7.23	7.07	0.129				
21.000	8.06	7.86	0.151				
22.000	8.98	8.74	0.198				
23.000	10.00	9.71	0.240				
24.000	11.15	10.80	0.290				
25.000	12.42	12.00	0.348				
26.000	13.83	13.34	0.414				
27.000	15.41	14.83	0.490				
28.000	17.17	16.49	0.578				
29.000	19.12	18.32	0.679				
30.000	21.29	20.37	0.795				
31.000	23.71	22.63	0.928				
32.000	26.41	25.15	1.080				
33.000	29.41	27.95	1.254				
34.000	32.74	31.07	1.452				
35.000	36.46	34.52	1.670				
36.000	40.59	38.32	1.935				
37.000	45.19	42.63	2.228				
38.000	50.31	47.36	2.562				
39.000	56.00	52.63	2.941				
40.000	62.33	58.47	3.371				
41.000	69.38	64.97	3.859				
42.000	77.22	72.18	4.412				
43.000	85.94	80.19	5.039				
44.000	95.65	89.09	5.750				
45.000	106.44	98.96	6.554				
46.000	118.45	109.76	7.463				
47.000	131.80	122.15	8.491				
48.000	146.55	135.97	9.655				
49.000	163.17	150.72	10.966				
50.000	181.54	167.42	12.440				
51.000	201.87	185.97	14.120				
52.000	224.41	206.56	16.006				
53.000	249.95	229.43	18.133				
54.000	278.95	254.62	20.533				

INGRESOS Y EGRESOS - CAJA - PRESEC-47



GRAFICA DE LOS INGRESOS, EGRESOS Y DEL SALDO DE CAJA (PRESEC)

La corrida del programa 5 nos ayuda a hacer un pequeño pero ilustrativo análisis de sensibilidad del presupuesto de efectivo de la división que estamos planeando. De hecho la simulación con el lenguaje de programación Dynamo es una especie de análisis de sensibilidad. En el caso del programa 5, éste es idéntico al programa 4 con la agregación de la función EXP a las ecuaciones del precio y los costos fijos y variables. Esta función del Dynamo provocó que las variables mencionadas crecieran 204% en el primer año, 230% el segundo y 232% los últimos tres años lo cual es probable que se de en México.

Al igual que en el flujo de fondos simulado en el programa 4, el cuadro de salida del programa 5 nos indica que la división tendrá déficit de fondos los primeros 12 meses de operación por lo que requerirá de financiamiento adicional para capital de trabajo. La gráfica también nos indica que los ingresos y los egresos tienen un comportamiento exponencial en su crecimiento, en los últimos dos años de los cinco planeados. Esto es consecuencia de la inflación programada y del efecto que en esta tiene la función EXP.

En resumen, este capítulo se enfocó -principalmente- a destacar lo importante que es el efectuar el trabajo de predicción dentro del proceso de planeación financiera. Más importante aún es el uso de la simulación digital para efectuar los pronósticos financieros, especialmente con el lenguaje de propósito especial DYNAMO.

Mucho se comenta en los círculos empresariales y académicos que el fenómeno de la inflación hace que la tarea de la planeación sea muy difícil y más aún, la de largo plazo. Con la simulación Dynamo, este problema prácticamente se nulifica y los planes se pueden elaborar con un alto grado de confiabilidad.

Dadas las características dinámicas e interactivas de este lenguaje de simulación, muchas variables independientes pasan a formar parte del modelo de planeación proyectándose eficientemente y generando los valores de las variables dependientes que queremos pronosticar. En este capítulo, para efectos ilustrativos, hemos iniciado la planeación en términos cuantitativos, de una nueva división productora de componentes de computadoras, misma que pertenece a una gran empresa. Los pronósticos financieros que se han hecho fueron posible solamente con la simulación de muchas variables financieras proyectadas dinámicamente e interactivamente.

ANEXO 1

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Dado que en la formulación de los pronósticos financieros se determinaron tres escenarios cuyos valores (o expectativas) es probable que se presenten en el futuro, conviene hacer una análisis estadístico de varianza para determinar si estos escenarios son independientes (excluyentes entre sí) o si son semejantes. Esto último invalidaría los escenarios financieros pronosticados.

Para efectuar este análisis se aplicará una metodología sencilla y práctica (Downie y Heath, 1981), la cual resumiremos en 7 pasos para su mejor comprensión (mayor detalle de esta metodología se puede encontrar en la referencia). Para fines ilustrativos, a continuación se hace un análisis de la varianza del precio para los tres escenarios. Se analizarán los primeros 40 meses de 5 en 5.

Paso 1: Sumatoria de cuadrados.

	Grupo A: Precio más probable		Grupo B: Precio optimista		Grupo C: Precio pesimista	
	x	x <sup>2</sup>	x	x <sup>2</sup>	x	x <sup>2</sup>
Mes 5	33	1089	10.4	108	50	2500
Mes 10	43	1849	10.9	119	100	10000
Mes 15	55	3025	11.4	130	220	48400
Mes 20	70	4900	11.9	142	470	220900
Mes 25	90	8100	12.4	154	990	980100
Mes 30	116	13456	12.9	166	2110	4452100
Mes 35	149	22201	13.4	180	4460	19891600
Mes 40	191	36481	13.9	193	9440	89116000
Σ	747	91101	97.2	1192	17840	114719200
$\bar{x}$	93.4		12.2		2230	$\bar{x}_t=778.5$

Paso 2: Suma total de cuadrados.

$$\begin{aligned}\sum X_t^2 &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} = 91101 + 1192 + 114719200 - \frac{(747+97.2+17840)^2}{24} \\ &= 114\ 811\ 492 - \frac{349\ 099\ 330}{24} = 100\ 265\ 687\end{aligned}$$

Paso 3: Suma de cuadrados "entre" grupos.

$$\begin{aligned}\sum X_o^2 &= \left[ \frac{(\sum X)^2}{n} \right] - \frac{(\sum X_t)^2}{N} = \left[ \frac{(747)^2}{8} + \frac{(97.2)^2}{8} + \frac{(17840)^2}{8} \right] - \frac{(18684.2)^2}{24} \\ &= 69\ 751 + 8\ 501 + 39\ 783\ 200 - 14\ 545\ 805 = 25\ 315\ 647\end{aligned}$$

Paso 4: Suma de cuadrados "dentro" de los grupos.

$$\sum X^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

Para el grupo A:  $91\ 101 - \frac{(747)^2}{8} = 21\ 350$

Para el grupo B:  $1\ 192 - \frac{(97.2)^2}{8} = 11$

Para el grupo C:  $114\ 719\ 200 - \frac{(17\ 840)^2}{8} = 74\ 936\ 000$

sumando los tres grupos tenemos:  $\sum X_d^2 = 74\ 957\ 361$

La suma de cuadrados "dentro" de los grupos más la suma de cuadrados "entre" grupos es igual a la suma "total" de cuadrados:  $74\ 957.4 + 25\ 315.6 \approx 100\ 265.7$  miles

\* aproximadamente

Paso 5: Determinación de los grados de libertad (gl).

El planteamiento inicial considera 24 casos (muestras), con lo que el número de grados de libertad,  $N-1$ , es de 23.

En cada grupo hay ocho casos y en cada uno de ellos hay

este grados de libertad (8-1). Por lo tanto, el número total de gl del total de grupos es  $21=(7 \times 3)$ . Por otra parte, como hay 3 grupos, existen 2 gl entre los grupos.

Paso 6: Cálculo de la varianza.

Elaboramos una tabla donde colocamos los grados de libertad, la suma de cuadrados de cada una de las tres categorías y los cuadrados medios. Estos últimos se obtienen dividiendo cada una de las sumas de cuadrados por el número de grados de libertad correspondientes. Los cocientes son auténticas varianzas.

<u>Origen de la variación</u>	<u>gl</u>	<u>Suma de cuadrados</u>	<u>Cuadrados medios</u>
		-en miles-	
"Entre" grupos	2	25 315.6	12 657.8
"Dentro" de los grupos	21	74 957.4	3 569.4
TOTAL	23	100 273.1	

Paso 7: Evaluación de la varianza.

La tabla anterior se evalúa haciendo el siguiente contraste con la F de Snedecor:

$$F = \frac{\text{Cuadrado medio "entre" grupos}}{\text{Cuadrado medio "dentro" de los grupos}} = \frac{12\ 657.8}{3\ 569.4} = 3.55$$

Los valores de F se interpretan mediante la tabla de la distribución F de Snedecor (esta tabla se encuentra en cualquiera de los textos de estadística señalados en la bibliografía de fin de capítulo) para el nivel de 5 por 100. En ella se entra con el número de grados de libertad corres

pendiente al cuadrado medio mayor por la fila superior y con el número de grados de libertad del cuadrado medio menor por la columna de la izquierda. En nuestro problema, estos valores son 2 y 21 respectivamente. Se lee el número 3.47 que es el valor de F significativo al nivel 5 por 100, fijo en la tabla. Como el valor calculado de F es mayor a 3.47 (de la tabla), se rechaza la hipótesis nula, esto es, existe una diferencia significativa de las medias al nivel 5 por 100. La hipótesis nula consiste en afirmar la igualdad de las medias de las muestras.

Dados los resultados obtenidos del análisis de la varianza, se presume que los precios de cada uno de los escenarios desarrollados, son completamente distintos. Si siguieramos aplicando el análisis de varianza, muy probablemente podríamos encontrar resultados similares para el resto de variables pronosticadas con la simulación DYNAMO. Por lo tanto este análisis nos determina que los pronósticos financieros plasmados en los escenarios están bien estructurados. De aquí la importancia de que la planeación finciera sea complementada con análisis estadísticos apropiados, en este caso, el análisis de varianza nos resultó de gran utilidad en la evaluación de los escenarios.

## Bibliografía.

Bures, M., Métodos de pronósticos aplicados a la administración. México: ITESM, 1985.

Brigham, E., Pappas, J., Economía y Administración. México: Interamericana, 1985.

Downie, N., Heath, R., Métodos estadísticos aplicados. México: HARLA, 1981.

Koosis, D., Introducción a la inferencia estadística para administración y economía. México: Limusa, 1980.

Meier, R., Newell, W., Pazer, H., Técnicas de simulación en administración y economía. México: Trillas, 1975.

Pugh-Roberts Associates, Inc., MICRO-DYNAMO. EUA: Addison-Wesley Publishing Company, 1982.

Revista Contaduría y Administración, Enfoques y futuros de los escenarios en administración estratégica (Rivera, E.) México: UNAM-PCA, 1986 (Nº 144).

Salvatore, D., Econometría. México: Schaum-McGraw Hill, 1984.

Weston, J., Brigham, H., Fundamentos de administración financiera. México: Interamericana, 1984.

## CAPITULO VII

### EL PRESUPUESTO DE CAPITAL Y LA EVALUACION DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

7.1 Importancia del presupuesto de capital y de la evaluación de los proyectos de inversión	276
7.2 Aplicación de la simulación digital a la presupues- tación y evaluación de inversiones de capital	277
Bibliografía	285

## CAPITULO VII

### EL PRESUPUESTO DE CAPITAL Y LA EVALUACION DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

#### 7.1 IMPORTANCIA DEL PRESUPUESTO DE CAPITAL Y DE LA EVALUA CION DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

Por presupuesto de capital entenderemos que es el proceso por medio del cual se planean las erogaciones cuyos beneficios se espera que se extiendan a más de un año. Por su parte, la evaluación de los proyectos se refiere al análisis técnico que se hace sobre tales erogaciones a fin de determinar la viabilidad económica y financiera de estos gastos. De aquí la importancia de que las empresas desarrollen plenamente las actividades de presupuestación y evaluación de sus inversiones de largo plazo, a fin de que las decisiones al respecto se tomen en la forma más objetiva posible. Recordemos que los gastos de capital tendrán su incidencia en los resultados financieros en el transcurso de varios periodos de tiempo. De aquí que las decisiones de inversión quizá sean las de mayor importancia dentro de la empresa, puesto que su crecimiento y desarrollo se sustentará sobre una adecuada estructura de activos fijos. Por otro lado, las malas decisiones de inversión pueden llevar a cualquier empresa a una situación de insolvencia o de quiebra.

## 7.2 APLICACION DE LA SIMULACION DIGITAL A LA PRESUPUESTACION Y EVALUACION DE INVERSIONES DE CAPITAL

El proceso del presupuesto y de la evaluación de las inversiones de capital se puede manejar en forma paralela, y de hecho así se hace normalmente puesto que las cifras de ingresos y de costos tienen que proyectarse para efectos de presupuestos. Estas cifras son utilizadas también para el análisis de la inversión.

Existen dos clasificaciones de los métodos que se aplican a la evaluación de los proyectos que son: 1) Los métodos que no consideran el valor del dinero en el tiempo, tales como el del período de recuperación del capital y el de la tasa de rendimiento promedio contable, 2) Métodos que si consideran el valor del dinero en el tiempo, tales como el del valor anual equivalente, el de la tasa interna de retorno y el del valor actual neto (VAN). Este último por ser el más utilizado, lo aplicaremos para evaluar la inversión que por \$14.4 millones hará la firma Servicios de Computación S.A., en la nueva división que empezamos a planear en el capítulo anterior. En el programa 6 con su correspondiente salida -que a continuación se presenta- se efectúa el presupuesto y la evaluación de la inversión apuntada, considerando los datos del programa 1.

**Programa 6: Presupuesto y evaluación de la inversión de capital**

```

N BDESC=BESC
C BESC=0
N VAN=VANI
C VANI=C
L VAN,K=BDESC,JK-INVIN,JK
I BDESC,K=BDESC,JBENE,K/FBDESC,K
C INVI=14400000
A BENE,K=INGRE,K-COSTO,K
A FBDESC,K=EXP(TIME*LOGN(1+I))
C I=0.20
R INVIN,KL=CLIP(INVI,0,TIME,15)
A INGRE,K=PRECIO,K*CANT,K
A PRECIO,K=10*EXP(1+INF,K)
A INF,K=RAMP(0.6,0)
A CANT1,K=360000*(1+RAMP(0.12,0))
A CANT,K=CLIP(576000,CANT1,TIME,5)
A COSTO,K=CFE,K+CVT,K
A CFE,K=240000*EXP(1+RAMP(0.6,0))
A CVT,K=CVU,K*CANT,K
A CVU,K=7*EXP(1+RAMP(0.60,0))
N TIME=1
SPEC DT=1/LENGTH=16/PRTPER=1/PLTPER=1
OPT BW/PR/TXI=3
PRINT INGRE,COSTO,BDESC,VAN,CANT,INVIN,PRECIO
PLOT INGRE=I/COSTO=C
PLOT BDESC=B
PLOT VAN=V
PLOT PRECIO=P
RUN
    
```

PAGE-1

RUN-BASE 0

TIME	INGRE	COSTO	BDESC	VAN	CANT	INVIN	PRECIO
E 00	E 09	E 09	E 06	E 06	E 03	E 06	E 03
1.000	0.01	0.008	0.0	0.0	360.00	0.000	0.03
2.000	0.02	0.015	1.9	0.0	403.20	0.000	0.05
3.000	0.04	0.030	5.2	1.9	446.40	0.000	0.09
4.000	0.08	0.060	11.0	5.2	489.60	0.000	0.16
5.000	0.17	0.120	20.7	11.0	576.00	0.000	0.30
6.000	0.31	0.233	38.6	20.7	576.00	0.000	0.55
7.000	0.57	0.425	65.8	38.6	576.00	0.000	0.99
8.000	1.04	0.774	107.2	65.8	576.00	0.000	1.81
9.000	1.90	1.411	167.9	107.2	576.00	0.000	3.30
10.000	3.47	2.671	265.1	167.9	576.00	0.000	6.02
11.000	6.32	4.885	409.8	265.1	576.00	0.000	10.97
12.000	11.51	8.536	627.4	409.8	576.00	0.000	19.98
13.000	20.97	15.654	962.9	627.4	576.00	0.000	36.41
14.000	38.21	28.541	1469.2	962.7	576.00	0.000	66.34
15.000	69.63	51.642	2236.1	1469.2	576.00	14.400	120.85
16.000	123.87	94.097	3400.8	2236.7	576.00	14.400	220.26

**VALOR ACTUAL NETO (VAN): + 3391.2 millones**

**Por lo tanto el proyecto es aceptable**

Los datos de entrada del programa 6 fueron:

Valor de la inversión inicial: \$14 400 000

Duración del proyecto: 15 años

Valor de recuperación de la inversión: Cero

Método de depreciación aplicado: Línea recta

Método de evaluación utilizado: Valor actual neto (VAN),  
cuya fórmula es, 
$$VAN = \left[ \frac{(\text{Beneficios})^n}{(1 + i)^n} - \text{Inversión inicial} \right]$$

donde los beneficios son iguales a los ingresos menos los costos en efectivo.

Tasa de descuento aplicada: 20%

Precio inicial: \$10, mismo que será afectado por una inflación del 60% anual y por la función del Dynamo EXP, por lo que el precio tendrá un crecimiento exponencial. Con esto el precio crecerá similarmente al programa 1 (escenario más probable).

La inflación programada es del 60% anual. Sin embargo, como ya se apuntó anteriormente, la función EXP hizo que el precio, los costos fijos en efectivo y los costos variables se incrementaran a una tasa del 80% promedio anual.

Cantidad: El primer año se producirán 360 000 unidades, las que se incrementarán anualmente mismas que a partir del quinto año (hasta el último) serán 576 000 anual.

Costos fijos en efectivo: \$240 000 iniciales (costos fijos menos la depreciación). Se incrementarán igual que el precio.

Costos variables por unidad: \$7, también con incrementos anuales.

### Detalles de la construcción del programa 6:

El programa consta de dos ecuaciones de nivel (L), en las que está representada la ecuación del VAN. La primera nos indica que el valor actual neto es igual a los beneficios descontados menos la inversión inicial. La segunda ecuación de nivel nos indica que los beneficios descontados son iguales a los beneficios corrientes entre el factor de descuento:  $L \text{ BDESC.K} = \text{BDESC.J} + \text{BENE.K} / \text{FDESC.K}$

La ecuación del factor de descuento (FDESC) es una ecuación auxiliar (A). Normalmente el factor de descuento se determina con la siguiente fórmula:  $(1 + i)^n$ . Con el lenguaje de simulación DYNAMO, dicha fórmula se estructura de la siguiente manera:  $A \text{ FDESC.K} = \text{EXP}(\text{TIME} * \text{LOGN}(1 + I))$ , donde I es la tasa de descuento y las funciones EXP, TIME y LOGN operan a través del tiempo sobre el factor  $1 + I$  de manera exponencial.

En vista de que en la ecuación del VAN se tiene que restar el valor de la inversión inicial a la sumatoria de los beneficios descontados acumulados en el año 15, el DYNAMO utiliza la función CLIP para que esta operación pueda llevarse a cabo:  $R \text{ INVIN.KL} = \text{CLIP}(\text{INVI}, 0, \text{TIME}, 15)$

La función CLIP también es utilizada en la ecuación de la cantidad en vista de que esta variable va a crecer hasta

el año 5. A partir de este año se alcanzará el tope de la capacidad de producción de la planta de la división que será de 576 000 unidades anuales. El Dynamo calcula la cantidad por medio de dos ecuaciones auxiliares:

$$A \text{ CANT}.K=360\ 000 \cdot (1+\text{RAMP}(0.12,0))$$

$$A \text{ CANT}.K=\text{CLIP}(576000, \text{CANT}1, \text{TIME}, 5)$$

La primera ecuación nos indica que se iniciará con una producción de 360 000 unidades en el primer año, mismas que se incrementarán a una tasa del 12% anual. La segunda ecuación de la cantidad nos indica que del año 5 en adelante, la producción será de 576 000 unidades, operación que está determinada por la función CLIP.

El resto del programa es similar a los programas desarrollados en el capítulo anterior, con la salvedad de que en este programa la longitud del DT es de un año y el de los anteriores era de un mes.

La salida del programa nos indica que el valor actual neto del proyecto es de + \$3 391.2 millones, por lo que dicha inversión es aceptable. Este valor resulta muy abultado como consecuencia de que las variables precio y costos crecieron exponencialmente. Dicha cantidad calculada a precios constantes, sería mucho menor. Lo importante en esta corrida es que el Dynamo está incrementando tanto los ingresos como los costos con una inflación exponen-

cial, por lo que el VAN positivo resultante nos afirma la viabilidad financiera del proyecto.

Para la lectura correcta del cuadro de salida, tenemos que los valores calculados del ingreso, los costos, la cantidad y el precio, están bien ubicados en sus respectivos renglones. Sin embargo, los valores de los beneficios descontados están corridos un renglón hacia abajo y los del VAN, dos renglones. Por lo tanto, el valor actual neto se tuvo que calcular en un supuesto renglón 17.

Veamos qué pasaría si se diera una inflación del 12% anual en forma constante durante los 15 años del proyecto (inflación optimista). Esta inflación operaría sin crecimiento exp., sobre el precio y los costos fijos. Vamos a asumir que por un mejoramiento en la productividad, los costos variables solamente se van a incrementar en un 1% anual. En el programa 7 se plasman estas suposiciones. Este programa está diseñado de la misma forma que el programa 6, con las únicas diferencias de la inflación y de la función EXP que en el programa 7 se cambia por la función RAMP, a fin de los incrementos en los precios y los costos sean constantes. A continuación se presenta dicho programa con su correspondiente cuadro de salida, mismo que nos indica en un supuesto renglón 17 que el VAN es de + \$2.4 millones, por lo que con estas nuevas condiciones el proyecto también es viable.

**Programa 7: Análisis de sensibilidad del proyecto**

```

N  BDESC=DESC
C  DESC=0
N  VAN=VAN1
C  VAN1=0
L  VAN,K=BDESC.JK-INVIN.JK
L  BDESC,K=BDESC.J+IENE.K/FDESC,K
C  INVI=14400000
A  BENE,K=INGRE,K-COSTO,K
A  FDESC,K=EXP(TIME*LOGN(1+I))
C  I=0.20
R  INVIN,KL=CLIP(INVI,0,TIME,15)
A  INGRE,K=PRECIO,K*KCANT,K
A  PRECIO,K=10*(1+INF,K)
A  INF,K=RAMP(0.12,0)
A  CANT1,K=36000*(1+RAMP(0.12,0))
A  CANT,K=CLIP(576000,CANT1,TIME,5)
A  COSTO,K=CFE,K+CVT,K
A  CFE,K=240000*(1+RAMP(0.12,0))
A  CVT,K=CVU,K*KCANT,K
A  CVU,K=7*(1+RAMP(0.01,0))
N  TIME=1
SPEC DT=1/LENGTH=16/FRTPER=1/PLTPER=1
OPT  BW/PR
PRINT INGRE,COSTO,BDESC,VAN,CANT,INVIN,PRECIO
PLOT  INGRE=I/COSTO=C
PLOT  BDESC=B
PLOT  VAN=V
PLOT  PRECIO=P
RUN
    
```

PAGE-1

RUN-REFUN

TIME	INGRE	COSTO	BDESC	VAN	CANT	INVIN	PRECIO
E 00	E 06	E 03	E 06	E 06	E 03	E 06	E 00
1.000	3.600	2760.0	0.000	0.000	360.00	0.000	10.000
2.000	4.516	3119.4	0.700	0.000	403.20	0.000	11.200
3.000	5.535	3484.9	1.670	0.700	446.40	0.000	12.400
4.000	6.659	3856.4	2.856	1.670	489.60	0.000	13.600
5.000	8.525	4548.5	4.208	2.856	576.00	0.000	14.800
6.000	9.216	4617.6	5.806	4.208	576.00	0.000	16.000
7.000	9.907	4686.7	7.346	5.806	576.00	0.000	17.200
8.000	10.598	4755.8	8.803	7.346	576.00	0.000	18.400
9.000	11.290	4825.0	10.161	8.803	576.00	0.000	19.600
10.000	11.981	4894.1	11.414	10.161	576.00	0.000	20.800
11.000	12.672	4963.2	12.539	11.414	576.00	0.000	22.000
12.000	13.363	5032.3	13.596	12.539	576.00	0.000	23.200
13.000	14.054	5101.4	14.531	13.596	576.00	0.000	24.400
14.000	14.746	5170.6	15.367	14.531	576.00	0.000	25.600
15.000	15.437	5239.7	16.113	15.367	576.00	0.000	26.800
16.000	16.128	5308.8	16.775	1.713	576.00	14.400	28.000

**VALOR ACTUAL NETO (VAN): + 2,375 miles (proyecto aceptable)**

En este capítulo se resalta lo importante que es el aplicar una técnica tan poderosa como la simulación digital en el proceso del presupuesto y de la evaluación de los proyectos de inversión. Solamente con la simulación digital -y especialmente con el lenguaje de simulación DYNAMO- se pueden proyectar en forma dinámica, múltiples variables en forma interactiva. También con la simulación Dynamo, el análisis de sensibilidad del modelo se facilita enormemente, lo cual hace que el proceso de depuración se haga en forma eficiente.

A lo largo del capítulo se realizó el presupuesto de largo plazo y la evaluación del proyecto de la división que comenzamos a planear en el capítulo seis, demostrándose lo factible de dicha inversión. Sin embargo, en esta parte de la metodología de planeación que estamos desarrollando, se pueden hacer mayores aplicaciones de la simulación Dynamo, especialmente en lo referente a la determinación del costo de capital y al análisis de sensibilidad del proyecto.

En el siguiente capítulo se cierra el ciclo en lo que respecta a la planeación financiera de largo plazo -estrictamente hablando-, por lo que las etapas desarrolladas hasta el momento serán básicas para que se haga un buen cierre con la planeación de las utilidades.

**Bibliografía.**

**Coss, R., Análisis y evaluación de proyectos de inversión. México: Limusa, 1986.**

**Eppen, G., Gould, F., Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. México: Prentice-Hall, 1986.**

**ILPES, Guía para la presentación de proyectos. México: Siglo Veintiuno, 1979.**

**Moreno, F., Las finanzas en la empresa. México: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, 1983.**

**Tárquin, B., Ingeniería económica. México: McGraw-Hill, 1978.**

## CAPITULO VIII

### LA PLANEACION DE UTILIDADES

8.1	Importancia y ubicación de la planeación de utilidades dentro del proceso de planeación financiera	286
8.2	El proceso de la planeación de utilidades	287
8.3	Aplicación de la simulación digital a la planeación de utilidades	288
	Bibliografía	295

## CAPITULO VIII

### LA PLANEACION DE UTILIDADES

#### 8.1 IMPORTANCIA Y UBICACION DE LA PLANEACION DE UTILIDADES DENTRO DEL PROCESO DE PLANEACION FINANCIERA

Con la planeación de utilidades a corto y largo plazo, se cierra el ciclo en lo que respecta a la planeación financiera. Por supuesto que posteriormente a esta fase, vendrán las fases de la implantación, el control y la evaluación del sistema de planeación financiera.

La importancia de la planeación de utilidades radica en que nos ayudará a efectuar el análisis de costos, volúmenes y utilidades, a fin de llegar a determinar los niveles de producción y venta que maximicen los beneficios y minimicen los riesgos. Esta fase de la planeación financiera es muy apropiada para que se le aplique la simulación digital, en vista de que se deberán considerar las variaciones en los niveles de costos, precios y volúmenes que la empresa enfrentará posiblemente a través del tiempo, con las correspondientes repercusiones en las utilidades.

La planeación de utilidades es ubicada al final del proceso de planeación financiera porque es aquí donde se harán los análisis que determinarán en forma definitiva, los nive-

les de precios, costos variables, costos fijos, volúmenes de producción y venta, mezcla de productos y utilidades con que la empresa operará en el periodo planeado.

## 8.2 EL PROCESO DE LA PLANEACION DE UTILIDADES

La secuencia que se sigue en la planeación de utilidades de una empresa es más o menos la que se describe en la siguiente secuencia:

- a) Plan financiero de largo plazo (incluyendo detalle presupuestal)
- b) Presupuesto de corto plazo (operativo y financiero)
- c) Análisis de costos volúmenes y utilidades
- d) Presupuesto de corto y largo plazo definitivo.

La lógica de esta secuencia se deriva del hecho de que del plan de largo plazo se derivará el presupuesto maestro. De acuerdo con los datos que arrojen los presupuesto operativo y financieros, se hará el análisis de sensibilidad de las variables precio, volumen, costos fijos, costos variables, utilidad y mezcla de productos. Con el análisis de sensibilidad se determinarán en forma definitiva los valores de las variables que formarán el presupuesto definitivo de la división que estamos planeando.

### 8.3 APLICACION DE LA SIMULACION DIGITAL A LA PLANEACION DE UTILIDADES.

Con el lenguaje de simulación DYNAMO desarrollaremos la planeación de utilidades de la división que hemos venido analizando. De acuerdo con el programa 8, se proyectarán las siguientes variables:

- . punto de equilibrio (PE) en unidades mensual
- . volumen de producción con utilidades (PLUTIL) mensual
- . precio de venta por unidad
- . costo variable por unidad (CVU)
- . costo fijo mensual (CF)
- . inflación acumulada
- . utilidad mensual en pesos planeada

En el programa 8 aparecen dos ecuaciones de nivel (L) correspondientes a las fórmulas del punto de equilibrio (costos fijos/contribución marginal) y del plan de utilidades (utilidades deseadas + costo fijo/contribución marginal). La contribución marginal (CONMAR) es igual al precio menos el costo variable por unidad. La codificación DYNAMO para estas fórmulas es muy similar a las fórmulas que se emplean en forma manual ya señaladas.

El programa no tiene gran complejidad y la mayoría de los algoritmos que contiene ya han venido empleándose en los

programas anteriores. Los datos de entrada del modelo son:  
Costo fijo mensual inicial: \$100 000, mismo que se incrementará exponencialmente a una tasa del 15% mensual.

Precio: \$10, que también se incrementará exponencialmente con una tasa de inflación del 10% mensual.

La inflación observará un 10% anual constante, de acuerdo con la función RAMP.

Costos variables por unidad: \$7, con incrementos mensuales constantes del 15%.

Las utilidades planeadas serán de \$100 000 (en el primer mes) mismas que se incrementarán conforme la inflación mensual del 10%.

De acuerdo con los datos de entrada, el precio crecerá en menor proporción que el costo fijo, pero en mayor forma que el costo variable por unidad.

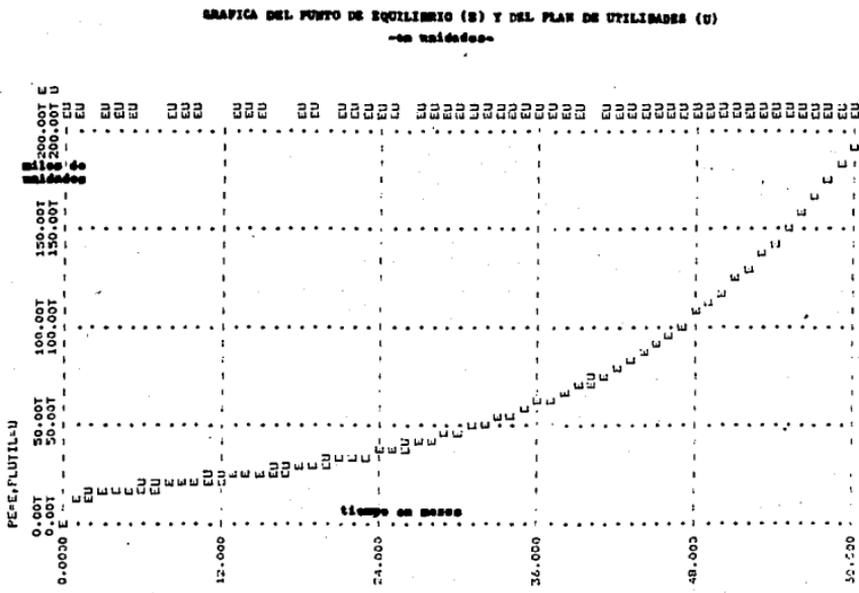
El cuadro de salida del programa nos muestra los valores de las variables que se están planeando mes por mes a lo largo de 60 meses. De acuerdo con dicho cuadro, el volumen planeado con utilidades es sólo un poco mayor que el volumen de equilibrio (para cada mes) como consecuencia de que la utilidad en pesos planeada es mínima en relación a los altos costos fijos y variables. Aunque el modelo podría requerir mayor depuración, los resultados de la corrida nos muestran el gran potencial del DYNAMO para la planeación de utilidades.

**Programa 8: Planeación de utilidades y del punto de equilibrio**

```
N PLUTIL=PLU
C PLU=0
N PE=PEN
C PEN=0
L PE,K=CF,JK/CONMAR,JK
R CF,KL=INIO*EXP(1+RAMP(0,15,0))
C INIO=100000
R CONMAR,KL=PRECIO,K-CVU,K
A PRECIO,K=10*EXP(1+INF,K)
A INF,K=RAMP(0,1,0)
A CVU,K=70*1+RAMP(0,15,0)
L PLUTIL,K=(UTI,K*CF,JK)/CONMAR,JK
A UTI,K=100000*INF,K
SPEC DT=1/LENGTH=60/PRTPER=1/PLTPER=1
OPT BU/TX=12/PR
PRINT PE,PLUTIL,PRECIO,CVU,CF,INF
PLOT PE=E/PLUTIL=U
PLOT CVU=C/CF-F/PRECIO=P
PLOT INF=F
RUN
```

TIME E 00	PR E 03	PLUTIL E 03	PRECID E 03	CVU E 00	CF E 06	INF E 00	UTI E 03
0.000	0.00	0.00	0.027	7.000	0.3	0.0000	0.00
1.000	13.47	13.47	0.030	8.050	0.3	0.1000	16.00
2.000	14.36	14.82	0.033	9.100	0.4	0.2000	20.00
3.000	15.22	16.05	0.037	10.150	0.4	0.3000	30.00
4.000	16.06	17.19	0.041	11.200	0.5	0.4000	40.00
5.000	16.87	18.24	0.045	12.250	0.6	0.5000	50.00
6.000	17.67	19.21	0.050	13.300	0.7	0.6000	60.00
7.000	18.45	20.11	0.055	14.350	0.8	0.7000	70.00
8.000	19.23	20.97	0.060	15.400	0.9	0.8000	80.00
9.000	20.01	21.79	0.067	16.450	1.0	0.9000	90.00
10.000	20.80	22.59	0.074	17.500	1.2	1.0000	100.00
11.000	21.60	23.38	0.082	18.550	1.4	1.1000	110.00
12.000	22.43	24.17	0.090	19.600	1.6	1.2000	120.00
13.000	23.28	24.97	0.100	20.650	1.9	1.3000	130.00
14.000	24.16	25.80	0.110	21.700	2.2	1.4000	140.00
15.000	25.07	26.65	0.122	22.750	2.6	1.5000	150.00
16.000	26.03	27.55	0.135	23.800	3.0	1.6000	160.00
17.000	27.03	28.48	0.149	24.850	3.5	1.7000	170.00
18.000	28.09	29.46	0.164	25.900	4.0	1.8000	180.00
19.000	29.19	30.49	0.182	26.950	4.7	1.9000	190.00
20.000	30.36	31.59	0.201	28.000	5.5	2.0000	200.00
21.000	31.59	32.74	0.222	29.050	6.3	2.1000	210.00
22.000	32.88	33.97	0.245	30.100	7.4	2.2000	220.00
23.000	34.24	35.27	0.271	31.150	8.6	2.3000	230.00
24.000	35.68	36.64	0.300	32.200	9.9	2.4000	240.00
25.000	37.20	38.10	0.331	33.250	11.6	2.5000	250.00
26.000	38.80	39.64	0.366	34.300	13.4	2.6000	260.00
27.000	40.49	41.27	0.404	35.350	15.6	2.7000	270.00
28.000	42.27	43.00	0.447	36.400	18.1	2.8000	280.00
29.000	44.15	44.83	0.494	37.450	21.1	2.9000	290.00
30.000	46.13	46.76	0.546	38.500	24.5	3.0000	300.00
31.000	48.22	48.81	0.603	39.550	28.4	3.1000	310.00
32.000	50.42	50.97	0.667	40.600	33.0	3.2000	320.00
33.000	52.74	53.25	0.737	41.650	38.4	3.3000	330.00
34.000	55.19	55.66	0.815	42.700	44.6	3.4000	340.00
35.000	57.77	58.21	0.900	43.750	51.8	3.5000	350.00
36.000	60.49	60.89	0.995	44.800	60.2	3.6000	360.00
37.000	63.35	63.73	1.099	45.850	69.9	3.7000	370.00
38.000	66.37	66.72	1.215	46.900	81.2	3.8000	380.00
39.000	69.54	69.87	1.343	47.950	94.4	3.9000	390.00
40.000	72.89	73.19	1.484	49.000	109.7	4.0000	400.00
41.000	76.41	76.67	1.640	50.050	127.4	4.1000	410.00
42.000	80.12	80.38	1.813	51.100	148.0	4.2000	420.00
43.000	84.03	84.27	2.003	52.150	172.0	4.3000	430.00
44.000	88.14	88.36	2.214	53.200	199.6	4.4000	440.00
45.000	92.47	92.68	2.447	54.250	232.2	4.5000	450.00
46.000	97.03	97.22	2.704	55.300	269.7	4.6000	460.00
47.000	101.83	102.00	2.985	56.350	313.4	4.7000	470.00
48.000	106.87	107.03	3.303	57.400	364.1	4.8000	480.00
49.000	112.18	112.33	3.659	58.450	423.0	4.9000	490.00
50.000	117.77	117.91	4.034	59.500	491.5	5.0000	500.00
51.000	123.65	123.78	4.437	60.550	571.0	5.1000	510.00
52.000	129.84	129.95	4.927	61.600	663.4	5.2000	520.00
53.000	136.34	136.45	5.446	62.650	770.6	5.3000	530.00
54.000	143.17	143.25	6.015	63.700	895.5	5.4000	540.00





En conclusión, la planeación de utilidades a corto y largo plazo forma parte importante de todo el proceso de planeación financiera de la empresa, porque viene a cerrar el ciclo de dicho proceso con la fijación de metas en lo referente a niveles de precios, costos, volúmenes y utilidades. Como ya hemos apuntado, el análisis de costos, volúmenes y utilidades es muy apropiado que sea realizado con simulación digital, dado el número de variables involucradas en dicho análisis.

Aunque el modelo de planeación de utilidades desarrollado en este capítulo está muy simplificado, sí nos da una muestra de lo eficiente que sería la simulación DYNAMO en su aplicación en la planeación de utilidades de una empresa grande y compleja. Lo que es recomendable, es realizar un mayor número de corridas (lo cual no se hizo en este capítulo para evitar dificultades en la comprensión del modelo) para hacer mayores análisis de sensibilidad y así mejorar más el modelo.

Con este capítulo se completa la metodología de planeación financiera propuesta en el capítulo I de esta investigación. Por supuesto que en cualquier empresa que se implante esta metodología (con las adecuaciones del caso) no debe descuidarse el control y la evaluación del sistema, a fin de asegurar la eficacia y el éxito de su operación.

**Bibliografía.**

Loew, E., Planeamiento financiero para empresas industria  
les. México: Herrero Hnos., 1974.

Moore, C., Jaedicke, R., Rodríguez, L., Contabilidad ad-  
ministrativa. México: G.E. Iberoamérica, 1986.

Moreno, P., Planeación financiera. México: ECASA, 1985.

Ramírez, D., Contabilidad administrativa. México: McGraw-  
Hill, 1985.

Shim, J., Siegel, J., Contabilidad Administrativa. Colombia:  
Schaum-McGraw Hill, 1986.

Valdemar, E., Documento técnico: Costeo absorbente vs. costeo  
directo en el análisis de sensibilidad. México: Publicado por  
el FONEI del Banco de México.

Welsch, G., Presupuestos planificación y control de las  
utilidades. México: UTSHA, 1975.

## CAPITULO IX

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo de tesis se procuró integrar el enfoque sistémico y estratégico con la simulación digital, a fin de formular una metodología de planeación financiera verdaderamente dinámica y eficaz, cuyo objetivo último es apoyar en su toma de decisiones a la gerencia financiera y demás áreas funcionales ligadas a la administración de los recursos económicos de la empresa.

Considero que el enfoque sistémico es fundamental a fin de que las decisiones que se tomen en cualquier nivel de la empresa, armonicen con los objetivos y metas directivas. Esto sólo se puede lograr por medio de un plan corporativo y financiero bien estructurado, que sea del conocimiento de todos los ejecutivos de nivel medio y superior de la organización. El plan financiero, al expresar en términos precisos los objetivos y metas de corto y largo plazo, será la principal guía de acción para las diferentes funciones de línea de toda la organización. Recordemos que toda decisión tomada a cualquier nivel, repercutirá de alguna manera en los otros niveles, por lo que la coordinación e integración de los planes deberá estar siempre presente.

La integración de la estrategia dentro del plan financiero

ro, también es importante porque con esta filosofía se dinamiza más la planeación al efectuarse análisis continuos de la situación y perspectiva interna y externa de la empresa. Los resultados de estos análisis marcarán la pauta en las decisiones de planeación referentes a la corrección de las fallas actuales, fortalecimiento de las actividades más redituables y planeamiento de inversiones de capital que presenten buenas perspectivas.

Para completar la metodología de planeación financiera, no pedíamos dejar de tomar en cuenta una herramienta muy eficaz derivada de la investigación de operaciones, como es la simulación digital. Esto en vista de que dentro del plan financiero existen muchas variables que interactúan muy dinámicamente entre sí, y su comportamiento futuro -en muchos casos- es muy impredecible. Para esto, resultó apropiado utilizar el lenguaje de simulación MICRO-DYNAMO, el cual es una versión actualizada y modificada (en 1982) para su aplicación -principalmente- a la planeación de organizaciones.

La metodología para la planeación financiera de largo plazo (figura 1.3) propuesta en esta investigación, parte de la hipótesis (plantada en la sección 1.1 del capítulo 1) de que la no sistematización de una planeación financiera

eficaz a influido directa e indirectamente en los malos resultados financieros de muchas empresas que operan en México. Esta hipótesis se trató de corroborar en el capítulo II, en el cual se destacaron las conclusiones a que se llegaron en algunos estudios realizados sobre la situación y manera en que se hace planeación en las empresas, así como estudios sobre sus resultados financieros.

A partir del capítulo III hasta el VIII, se desarrolló en firme la metodología de planeación financiera, partiendo del análisis del ambiente del sistema en el entorno mexicano para luego pasar al análisis interno (financiero y económico) de la empresa. Estas dos etapas de la planeación nos dieron un amplio marco de trabajo para desarrollar las estrategias financieras. Finalmente y por medio de simulación digital, se efectuaron los pronósticos financieros, el presupuesto de capital y la planeación de utilidades. Estos últimos análisis nos expresaron en términos cuantitativos los objetivos y metas de una empresa hipotética a la cual se le aplicó la simulación para efectos de su plan financiero.

Conviene señalar que con este trabajo de investigación, aunque no se está diciendo nada nuevo, lo que se pretende es coadyuvar un poco a una modernización de la adminis-

tración de las empresas, en el sentido de aplicar eficientemente ciertas corrientes de la teoría administrativa, con la finalidad de que las organizaciones estén mejor preparadas para enfrentar el cambio, y sobre todo, como en el caso de México, para salir adelante ante problemas de la inflación, recesión y de la cada vez mayor competencia nacional e internacional.

En cuanto al título que se le dió a este trabajo, es importante apuntar que, lo de planeación financiera de largo plazo se deriva del contenido de la metodología planteada, en cuanto a su enfoque estratégico y sistémico, más bien que al tiempo de cobertura del plan financiero. Lo que conviene apuntar al respecto, es que cada empresa proyectará sus cifras de acuerdo con sus características y necesidades.

Para finalizar, conviene recalcar nuevamente la gran ventaja que nos proporciona la utilización de lenguajes de propósitos especializados como el DYNAMO para fines de planeación financiera. Como se pudo observar en los últimos capítulos de este trabajo y como se explica en el apéndice B, el uso de los lenguajes de simulación reduce significativamente la tarea de programación puesto que con un número reducido de funciones (estatutos) se pueden simular sistemas muy complejos con muy buenos resultados.

## **APENDICE A**

### **INTRODUCCION A LA SIMULACION DE SISTEMAS**

- A-1 Definición de Simulación**
  - A-2 Etapas de un estudio de simulación**
  - A-3 Factores a considerar en el uso de simulación**
  - A-4 Ventajas y desventajas en el uso de simulación**
  - A-5 Las soluciones matemáticas vs la simulación**
  - A-6 Uso de la simulación**
  - A-7 Generación de valores de una variable aleatoria**
  - A-8 Ejemplo de aplicación de simulación**
  - A-9 Consideraciones finales en el uso de simulación**
- Bibliografía**

## INTRODUCCION A LA SIMULACION DE SISTEMAS

### A-1 Definición de Simulación

Simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema e procese y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema e evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema.

### A-2 Etapas de un estudio de simulación

- a) Definición del sistema. Es necesario un análisis preliminar del sistema con el fin de determinar su interacción con otros sistemas, sus restricciones, las variables que interactúan dentro del sistema y sus interrelaciones, las medidas de efectividad que se van a utilizar para definir y estudiar el sistema y los resultados que se esperan obtener del estudio.
- b) Formulación del modelo. Se debe definir y construir el modelo con el cual se obtendrán los resultados deseados. Es necesario definir todas las variables que forman parte de él, sus relaciones lógicas y los diagramas de flujo que describan en forma completa al modelo.
- c) Selección de datos. La facilidad de obtención de algunos datos e la dificultad de conseguir otros pueden influir al desarrollo del modelo. Por esto, se deben definir con claridad y exactitud los datos que el

modelo va a requerir para producir los resultados deseados. La información requerida se puede obtener de registros históricos, de opiniones de expertos, o de experimentación.

- d) **Corrída del modelo por la computadora.** Definido el modelo, se debe decidir si se utiliza algún lenguaje como fortran, algol, basic, etc., o si se utiliza algún paquete como GPSS, Simscript o Dynamo, para procesarlo en la computadora y obtener los resultados deseados.
- e) **Validación.** El objetivo de esta etapa es detectar deficiencias en la formulación del modelo o en los datos alimentados al modelo. Algunas formas de validar son:
  1. Opinión de expertos.
  2. La exactitud con que se predicen datos históricos.
  3. Comprobación de falla del modelo de simulación al utilizar datos que hacen fallar al sistema real.
  4. La exactitud en la predicción del futuro.
  5. La confianza de la persona que hará uso de los resultados que arroje el experimento de simulación.
- f) **Experimentación.** Consiste en generar los datos deseados y en realizar análisis de sensibilidad de los índices requeridos.
- g) **Interpretación.** Los resultados ayudan a reportar decisiones del tipo semi-estructurado, es decir, la computadora en sí no toma la decisión, sino que la informa-

ción que proporciona ayuda a tomar mejores decisiones y por consiguiente a obtener mejores resultados.

b) Documentación. Se debe elaborar la documentación de ti pe técnica, es decir, aquella que el área de procesami ente de datos debe tener del modelo. Un segundo documento es el manual del usuario.

### A-3 Factores a considerar en el uso de la simulación

La simulación está basada en la probabilidad y estadística, en matemáticas, en la computación, etc., conviene señalar como intervienen estas áreas en el desarrollo y formulación del modelo de simulación.

#### A-3.1 Generación de variables aleatorias no uniformes.

En un modelo de simulación estocástico se deben de generar variables aleatorias no uniformes de distribuciones de pr o babilidad teóricas e empíricas. Este puede ser obtenido si se cuenta con un generador de números uniformes y una función que transfiera estos números en valores de la dis tribución de probabilidad deseada.

#### A-3.2 Lenguajes de programación.

Se debe describir el modelo en un lenguaje que sea ac cepta do por la computadora que se va a usar. En esta etapa se tienen dos opciones: 1) Desarrollar el software requerido para estudios de simulación, ó 2) Utilizar lenguajes de pr ogramación de propósito especial (GPSS, Dymamo, etc.).

### A-3.3 Condiciones iniciales.

La mayoría de los modelos de simulación estocástica presentan en su etapa inicial estados transientes los cuales no son típicos del estado estable. Por consiguiente es necesario establecer las alternativas que existen para resolver este problema, las cuales podrían ser:

1. Usar un tiempo de corrida lo suficientemente grande de modo que los periodos transientes sean relativamente insignificantes con respecto a la condición estable.
2. Excluir una parte de la parte inicial de la corrida.
3. Utilizar simulación regenerativa.

De estas alternativas, la que presenta menos desventajas es el uso de simulación regenerativa, puesto que las otras son excesivas en coste.

### A-3.4 Tamaño de la muestra.

La selección de un tamaño de muestra (número de corridas en la computadora) apropiado que asegure un nivel deseado de precisión y a la vez minimice el coste de operación del modelo, es un problema difícil pero importante. Por consiguiente, es necesario que sea realizado un análisis estadístico para determinar el tamaño de la muestra. El tamaño de la muestra puede ser obtenido de dos maneras:

1. Previa e independientemente de la operación del modelo.
2. Durante la operación del modelo y basado en los resultados arrojados por el modelo. Para esta última alterna

tiva se utiliza la técnica estadística de intervalos de confianza.

#### A-3.5 Diseño de experimentos.

Existen varios tipos de análisis que pueden ser requeridos entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

1. Comparación de las medias y variancias de las alternativas analizadas.
2. Determinación de la importancia y el efecto de diferentes variables en los resultados de la simulación.
3. Búsqueda de los valores óptimos de un conjunto de variables.

Para el primer tipo de análisis es necesario tomar en cuenta el tamaño de la muestra, las condiciones iniciales y la presencia o ausencia de autocorrelación. Para el segundo tipo de análisis se aplica el diseño de experimentos con análisis de variancia y técnicas de regresión como medios para evaluar la importancia y el efecto de varias variables en los resultados de operación de un sistema. Para el tercer tipo de análisis se requiere utilizar algoritmos heurísticos de búsqueda como por ejemplo el algoritmo de Hecke y Jeeves.

#### A-4 Ventajas y desventajas en el uso de simulación

Un estudio de simulación es muy recomendable porque presenta las siguientes ventajas:

1. Se puede estudiar el efecto de cambios internos y externos del sistema, al hacer alteraciones en el modelo del sistema y observando los efectos de esas alteraciones en el comportamiento del sistema.
  2. Una observación detallada del sistema puede conducir a su mejor entendimiento y por consiguiente a sugerir estrategias que mejoren la eficiencia del sistema.
  3. La técnica de simulación se puede utilizar como instrumento pedagógico para enseñar a estudiantes habilidades básicas en análisis estadístico, teórico, etc.
  4. La simulación puede ayudar a entender mejor la operación del sistema, a detectar las variables más importantes que interactúan en el sistema y a entender mejor las interrelaciones entre estas variables.
  5. Se puede experimentar con nuevas situaciones sobre las que se tiene poca o ninguna experiencia e información, lo que permite anticipar posibles resultados no previstos.
  6. Se puede representar algún sistema como los juegos de negocios, con el cual es posible entrenar personal.
  7. Cuando se introducen nuevos elementos en el sistema, la simulación puede ser utilizada para anticipar cuellos de botella e algún otro tipo de problema que surja.
- La técnica de simulación presenta el problema de requerir equipo computacional y personal costosos. Además se re-

quiera bastante tiempo para que un modelo de simulación sea desarrollado y perfeccionado. Finalmente, es posible que la administración no entienda esta técnica lo cual puede motivar a la no aceptación de la misma.

#### A-5 Las soluciones matemáticas vs la simulación

La investigación de operaciones cuenta con un gran número de herramientas matemáticas que permiten encontrar la solución a múltiples problemas de los negocios. Sin embargo, en la mayoría de los casos los problemas tienen que ser simplificados para que tales herramientas puedan ser aplicadas. No es difícil pensar en situaciones gerenciales tan complejas que es imposible la solución matemática, por lo que en estos casos la simulación ofrece alternativas razonables.

En muchos casos, las soluciones que resultan de simplificar las suposiciones son apropiadas para el que toma la decisión; en otros casos, simplemente no lo son. La simulación es un sustituto apropiado para la evaluación matemática de un modelo en muchas situaciones. Aunque también involucra suposiciones, éstas son tratables. La simulación nos permite proporcionar una percepción clara a ciertos problemas gerenciales donde la evaluación matemática de un modelo no es posible.

#### A-6 Uso de la simulación

Algunos matemáticos insisten en que la simulación debe ser usada como un enfoque de último recurso, este es, cuando ninguna otra cosa parece dar resultado. A pesar de esto la simulación es una de las técnicas más usadas actualmente. En un estudio reciente se encontró que de las 1000 empresas más grandes de los Estados el 29% emplean estudios de simulación en su planeación corporativa, el 21% usa la programación lineal y sólo el 12 la teoría de inventarios. En otro estudio similar resultó que para los administradores científicos practicantes, la simulación tenía el tercer valor más alto de todas las técnicas cuantitativas en uso. Por consiguiente, la simulación, a pesar de su falta de elegancia matemática, es una de las técnicas cuantitativas más ampliamente usadas por la gerencia.

#### A-7 Generación de valores de una variable aleatoria

Como la mayoría de las simulaciones incluyen variables aleatorias, es necesario conocer cómo seleccionar valores específicos de estas variables. El objetivo es seleccionar valores específicos de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia. A continuación se describe el proceso de Monte Carlo el cual es un método general que puede usarse para cualquier distribución de probabilidad.

Proceso de Monte Carlo: Este método es un procedimiento

de dos pases para generar valores de una variable aleatoria de acuerdo con una distribución de probabilidad dada, lo cual se muestra en la siguiente figura:

Figura A-1: Proceso de Monte Carlo



Cuando se tira del gatillo, un generador de números aleatorios produce un número. Los números producidos deben tener una distribución de probabilidad uniforme, es decir, deben ser igualmente probables. Después la transformación convierte a los números con distribución uniforme en el valor que se desea, de acuerdo con la distribución que se quisiere.

Los generadores de números aleatorios verdaderos casi siempre incluyen algún proceso físico como ruido eléctrico, que es aleatorio por naturaleza. Este tipo de procesos se ha usado para generar tablas de hasta 1 millón de números. Las computadoras utilizan ecuaciones matemáticas para generar números seudaleatorios. Estos generadores producen series cíclicas de números en donde cada ciclo es exactamente igual al anterior. Sin embargo, dentro de un ciclo dado, la salida se acerca bastante a una serie de números aleatorios con distribución uniforme. Las longitudes típicas

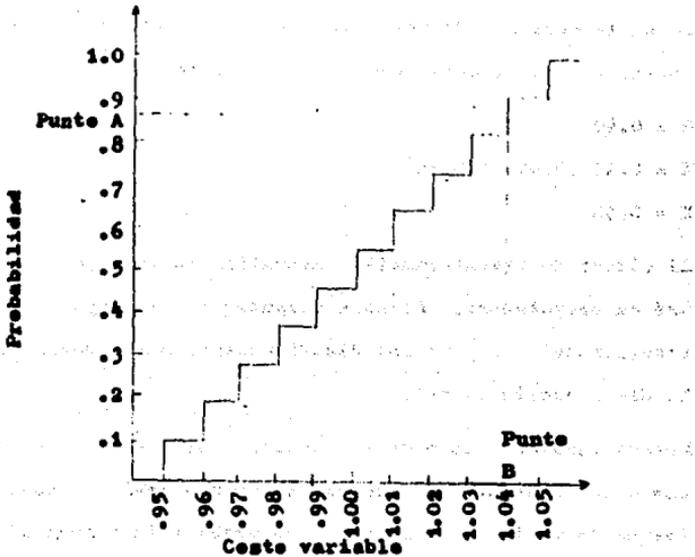
de un ciclo exceden a 1 millón de números aleatorios; así, muy rara vez hay problemas de repetición.

Para transformar un número aleatorio distribuido uniformemente en uno que tenga la distribución deseada puede aplicarse cualquiera de tres métodos: gráfico, matemático o tabular.

**Método gráfico.** Se debe dibujar una gráfica de la distribución de probabilidad acumulada que se desea. Entonces, para cada número aleatorio generado se lee la gráfica para obtener el valor correspondiente de la variable aleatoria. En la figura A-2 se muestra la distribución acumulada del coste variable de un producto nuevo, donde se asume que este coste puede tomar cualquier valor de 11 igualmente probables desde \$0.95 hasta \$1.05. Para cada valor de la variable aleatoria, la distribución acumulada muestra la probabilidad de que ocurra ese valor o uno menor.

Para usar la gráfica, el generador debe producir números entre 0 y 1 los cuales se localizan en el eje de probabilidad de la gráfica. Por ejemplo, si el número aleatorio es 0.86, se localiza en eje vertical (punto A). Haciendo escuadra con la curva encontramos el valor correspondiente para la variable aleatoria deseada (punto B) que es de 1.04. De esta manera se ha utilizado la gráfica para transformar números con distribución uniforme en la distribución deseada. Este método es útil para distribuciones como la normal y la exponencial y para cualquier otra.

Figura A-2: Distribución acumulada del coste variable



Método de transformación matemática. Se debe disponer de una ecuación matemática para la distribución de probabilidad deseada. Otra vez se usa la distribución acumulada. Considerando siempre el ejemplo del coste variable, la función de distribución acumulada para esta distribución puede escribirse como:

$$F(X) = \frac{X - 0.94}{0.11} \text{ para } X = 0.95, 0.96, \dots, 1.05$$

Después, sea R un número aleatorio con distribución uniforme entre 0 y 1. Establécese  $F(X)$  igual que R y despejese X.  $F(X) = R = \frac{X - 0.94}{0.11}$ ,  $0.11R = X - 0.94$ ,  $X = 0.11R + 0.94$

Ahora puede seleccionarse un número aleatorio y sustituirlo en la ecuación de transformación para obtener el coste variable. Si se selecciona 0.40, entonces:

$$R = 0.40$$

$$X = 0.11 (0.40) + 0.94$$

$$X = 0.98$$

El método de transformación matemática es ventajoso para use en computadora. Algunas computadoras incluyen las transformaciones para las distribuciones más comunes como la distribución normal.

Método tabular. Este método emplea tablas en vez de gráficas o ecuaciones. Se debe construir una tabla de cada valor de la variable aleatoria y su probabilidad asociada, lo cual se muestra en las primeras dos columnas de la tabla siguiente:

**Tabla A-1: Tiempo entre llegadas**

Tiempo en minutos	Probabilidad	Probabilidad acumulada	Intervalos
1	0.05	0.05	0.01 - 0.05
3	0.25	0.30	0.06 - 0.30
5	0.60	0.90	0.31 - 0.90
7	0.10	1.00	0.91 - 0.99

Después se tabula la distribución acumulada y finalmente se establecen intervalos de números aleatorios usando las probabilidades acumuladas como límites superiores de cada intervalo. Si por ejemplo, se selecciona el número aleato

Generación de números con distribución normal. El método de transformación matemática es el más común con computadora. Un método sencillo pero eficaz es seleccionar 12 números aleatorios separados con distribución uniforme entre 0 y 1, sumarlos y restarle 6. Este es:

$$X = \left( \sum_{i=1}^{12} R_i \right) - 6$$

en donde  $R_i$  es un número aleatorio con distribución uniforme entre 0 y 1 y  $X$  es un número aleatorio con distribución normal con media cero y desviación estándar de uno. Esto lleva a una buena aproximación dentro de tres desviaciones estándares de la media. También puede usarse el método tabular para generar números aleatorios con distribución normal, usando una tabla de distribución normal acumulada, de la manera siguiente: se selecciona un número de una tabla de números aleatorios localizando dicho número en el cuerpo de la tabla de distribución normal, y finalmente se lee el valor correspondiente en el margen de la tabla. Esto equivale al método gráfico, excepto que se emplea una tabla en lugar de una gráfica para encontrar los valores deseados. Los valores resultantes se deben modificar usando la media y la desviación estándar que se quiere, si éstos son diferentes de los valores normales estándares. Esto se hace con la ecuación:  $X = u + Z\sigma$

Verificación de la representatividad. Se deben efectuar pruebas estadísticas para evaluar la representatividad de

rie 0.94, el valor correspondiente sería 7 minutos entre llegadas.

Lo que se trata de hacer es localizar un conjunto de números de acuerdo con una distribución deseada. En el ejemplo 5% de los números deben corresponder a 1 minuto entre llegadas, 25% a 3 minutos, etc. El uso de la tabla conduce a intervalos sencillos y se tiene menos probabilidad de cometer errores. Este método requiere que se guarde la tabla en la memoria si se usa un computador. Su limitación es que no puede utilizarse con distribuciones continuas, a menos que se dispenga de una tabla para esa distribución.

Cómo usar una tabla de números aleatorios. Para usar una tabla de números aleatorios se deben cumplir dos condiciones: 1) entrar a la tabla en forma aleatoria, y 2) proceder a través de la tabla siguiendo un patrón fijo.

Utilizando una tabla de números aleatorios entramos en ella cerrando los ojos y señalando con un lápiz algún lugar de la tabla. Después seleccionamos los números en orden hacia abajo de la columna y seguimos con el primer número de la siguiente columna, etc. También se podrían seleccionar los números por renglón de derecha a izquierda. No deben seleccionarse los valores saltados sin orden, pues los resultados pueden no ser aleatorios. Se deben utilizar solo los dígitos que se necesiten. En la tabla A-1 se necesitan 100 números, lo que implica que se deben utilizar dos dígitos. Para 1000 números se necesitarían tres dígitos.

los valores generados. La distribución de estos valores debe corresponder de cerca a la distribución dada para la variable. Si no es así, se deben rechazar estos valores y desarrollar un nuevo conjunto.

#### A-8 Ejemplo de aplicación de simulación

Simulación de la demanda de un producto. A partir de experiencia pasada la demanda  $D$  de un producto ha variado entre 300 y 800 per mes. El informe de las ventas anteriores para 100 meses se da en la siguiente tabla:

<u>Demanda per día</u>	<u>Número de días</u>	<u>Frecuencia relativa</u>
350	10	$\frac{10}{100} = 0.1$
450	30	$\frac{30}{100} = 0.3$
550	20	$\frac{20}{100} = 0.2$
650	30	$\frac{30}{100} = 0.3$
750	10	$\frac{10}{100} = 0.1$
	<u>100</u>	<u>1.00</u>

Podemos estimar la distribución de probabilidad de la demanda per medio de las frecuencias relativas dadas en la tabla anterior, este es:

$$\begin{aligned}
 P(D = 350) &= 0.1 \\
 P(D = 450) &= 0.3 \\
 P(D = 550) &= 0.2 \\
 P(D = 650) &= 0.3 \\
 P(D = 750) &= \underline{0.1} \\
 &1.00
 \end{aligned}$$

También podemos estimar la demanda mensual esperada como sigue:

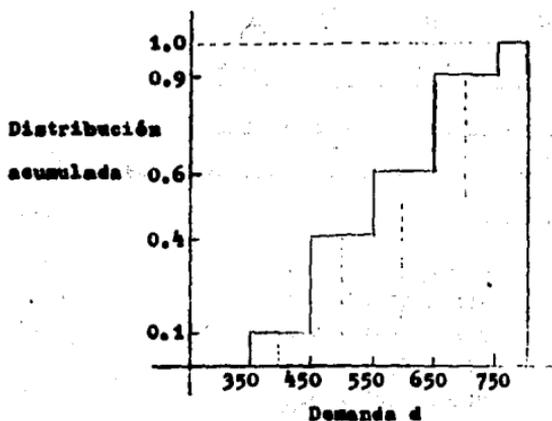
$$\begin{aligned} \text{Demanda esperada} = E(D) &= (350)P(D=350) + (450)P(D=450) \\ &+ (550)P(D=550) + (650)P(D=650) \\ &+ (750)P(D=750) = 550 \text{ unidades} \end{aligned}$$

También podemos graficar la distribución acumulada de la demanda (Figura A-3) utilizando la tabla siguiente:

Distribución acumulada de la demanda mensual  $P(D \leq d)$

<u>d</u>	<u><math>P(D \leq d)</math></u>
350	0.1
450	0.4
550	0.6
650	0.9
750	1.0

Figura A-3: Distribución acumulada de la demanda mensual



Estamos ahora en disposición de generar una secuencia, digamos 10 meses de demanda. Para hacer esto utilizamos la distribución precedente derivada empíricamente, más una tabla de números aleatorios. Utilizando las frecuencias relativas precedentes (o las probabilidades estimadas) definimos primero los siguientes intervalos de números aleatorios:

Intervalo del número aleatorio	Demanda per mes	Frecuencia relativa	Probabilidad estimada
00 - 09	350		0.10
10 - 39	450		0.30
40 - 59	550		0.20
60 - 89	650		0.30
90 - 99	750		0.10
			<u>1.00</u>

Cualquier entrada 00 - 09 corresponderá al 10% de los números, en el intervalo 10-39 entrará el 30%, en el 40-59 el 20% y así sucesivamente. Este es aproximado como se muestra en la siguiente tabla de simulación manual:

Mes	Número aleatorio	Demanda
1	69	650
2	63	650
3	31	450
4	92	750
5	17	450
6	23	450
7	83	650
8	00	350
9	33	450
10	37	450
		total = <u>5,300</u>
Demanda mensual promedio estimada = $5,300/10 = 530$ unidades		

El procedimiento seguido en la simulación manual registrada en la tabla anterior es el siguiente:

Fase 1. Con una tabla de números aleatorios se determinan -utilizando el procedimiento señalado anteriormente para el uso de dicha tabla- los números aleatorios empleados en la simulación.

Fase 2. Se asignan los valores pronosticados de la demanda de acuerdo con el número aleatorio encontrado. Si este último número está en el intervalo 00-09 se registrará una demanda de 350 unidades, si está en el intervalo 10-39 se registrará una demanda de 450; y así sucesivamente.

#### A-9 Consideraciones finales en el uso de simulación

La simulación proporciona un modelo descriptivo de un problema de decisión. Los criterios específicos de optimización no pueden incorporarse directamente en los modelos de simulación. La simulación puede usarse sólo para predecir o describir qué pasaría bajo un conjunto dado de circunstancias y no para indicar qué debería hacerse con relación a criterios específicos de decisión.

La simulación se usa casi siempre para modelos dinámicos que incluyen periodos múltiples. Los modelos dinámicos de simulación se incrementan de periodo en periodo o de evento en evento a medida que la situación se desarrolla a través del tiempo. De esta manera, se pueden evaluar los efectos de decisiones sucesivas.

La simulación debe emplearse en situaciones en que es demasiado costoso o difícil experimentar en el mundo real. En estos casos, los efectos de una decisión pueden probarse en un modelo de simulación antes que la decisión sea llevada a la práctica.

La simulación ha tenido una amplia aplicación en la planeación de empresas tanto a nivel estratégico como táctico y operativo. En finanzas la aplicación de la simulación resulta ventajosa, principalmente en lo correspondiente a los pronósticos de ingresos y costos, flujos de fondos, evaluación financiera y presupuestos de inversiones.

Considero de mucha importancia la aplicación de la simulación en la planeación financiera para el caso de México. Esto en vista de la multitud de variables dinámicas y cambiantes que entran en juego en la planeación dentro del ambiente económico, político y social de México.

El presente apéndice, junto con el que sigue (Lenguajes de Simulación) tienen como objetivo cubrir los aspectos más importantes de la técnica de simulación a fin de que se comprendan mejor los modelos de análisis y planeación financiera desarrollados en el presente trabajo de investigación.

**Bibliografía.**

Coss, R., Simulación, un enfoque práctico. México: Limusa, 1982.

Gallagher, Ch.A., y Watson, H.J., Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones en Administración. México: Mc Graw-Hill, 1985.

Levin, R.I., y Kirkpatrick, Ch.A., Enfoques Cuantitativos a la Administración. México: CECSA, 1985.

Moskowitz, H., y Wright, G.F., Investigación de Operaciones. México: Prentice Hall, 1985.

Schreeder, R.G., Administración de Operaciones. Mc Graw-Hill, 1983.

## APENDICE B

### LENGUAJES DE SIMULACION

- B-1 Evolución de los lenguajes de simulación
- B-2 Ventajas de los lenguajes de simulación
- B-3 Características de los lenguajes de simulación
- B-4 Factores a considerar en la selección de un lenguaje
- B-5 Clasificación de los lenguajes de simulación
- B-6 General Purpose Simulation System (GPSS/360)  
(sistema de simulación de propósito general).
- B-7 El lenguaje de simulación SIMSCRIPT
- B-8 El lenguaje de simulación DYNAMO (Dynamic Models)
- B-9 Selección del lenguaje de simulación para su aplicación a la planeación financiera.

**Bibliografía**

## LENGUAJES DE SIMULACION

### B-1 Evolución de los lenguajes de simulación

Después de la segunda guerra mundial, el advenimiento de las computadoras permitió tratar sistemas complejos. Las computadoras de tipo analógico se desarrollaron entre 1930 y 1950 y fueron usadas en los analizadores de redes eléctricas y en analizadores de ecuaciones diferenciales. En un principio se intentó el uso de aparatos de computación analógicas para el estudio de los sistemas económicos pero resultaron inadecuados frente a los problemas de interés práctico. El advenimiento de la computadora digital electrónica, cuyo uso se generalizó entre 1955 y 1960 permitió efectuar la gran cantidad de trabajo que se necesita para obtener soluciones específicas a las características de los sistemas complejos sin que sea económicamente prohibitivo.

Se habla de computadoras de la cuarta generación, pero es conveniente que se apunten algunos aspectos básicos: computadoras analógicas, digitales e híbridas. Las ventajas relativas descansan en sus características básicas: las analógicas representan las variables de un problema en forma de cantidades físicas las cuales son manipuladas como voltajes eléctricos llegando a la solución con operaciones simultáneas (o en paralelo), mientras que la digital opera en forma secuencial. Por otro lado, las digitales son de

mayer precisión y campo de acción dinámico, debido a su habilidad de calcular, obedecer reglas lógicas, punte fletante, etc., en las analógicas su precisión se encuentra limitada en función de la calidad de los circuites compenentes mientras que en la digital el límite es la capacidad de memoria.

En el caso de México, el progreso de las máquinas se mantiene cada vez más per delante del progreso conceptual de la dinámica de sistemas. Este a traído como consecuencia la subutilización de sistemas de cómputo y el alto coste de operación de los mismos. De aquí resalta la grán necesidad, per parte de las empresas y usuarios de todo tipo, de contar con asesoría y servicio de paquetería adecuado a sus necesidades y actividades. Per su parte, tanto distribuidores como fabricantes tienen la responsabilidad de dar un buen servicio y de desarrellar sistemas acordes a las necesidades de los usuarios, procurando aminorar los costes de operación y optimizando el uso de los equipos.

## B-2 Ventajas de los lenguajes de simulación.

En un principio los lenguajes desarrellados eran de propósito general, sin embargo, la grán similitud que existía entre los diferentes sistemas que se simulaban conduje al desarrollo de lenguajes de propósito especial, los cuales en la actualidad tienen una grán demanda. Entre las ventajas de estos lenguajes de simulación, se apuntan las siguientes:

1. Reducción en la tarea de programación al utilizar algún paquete como GPSS o Dymame, en los que con un número reducido de estatutos, se pueden simular sistemas que en otro lenguaje como Fortran, requerirían una gran cantidad de estatutos y subrutinas.
2. Se facilita la definición de los elementos que interactúan dentro del sistema y se determina con mayor facilidad las interrelaciones que existen entre las entidades que forman el sistema.
3. Existe una mayor flexibilidad para cambios, pues estos son una tarea simple y rutinaria.
4. Facilidad en definir las características y atributos de una entidad (diferenciación) lo que aumenta y mejora el entendimiento del sistema a simular.
5. Los lenguajes de simulación permiten relacionar mejor a cada una de las entidades, determinando las relaciones que las entidades guardan entre sí y el análisis de cada una de ellas.

### B-3) Características de los lenguajes de simulación

Entre las características propias que diferencian entre sí a los diferentes lenguajes de simulación, están las siguientes:

1. El procedimiento utilizado para generar números aleatorios uniformes.

2. Los métodos utilizados para generar las variables aleatorias no-uniformes más conocidas y más usadas.
3. La forma de adelantar el "reloj de la simulación", ya sea con incrementos a tiempo fijo o con incrementos al próximo evento.
4. El análisis estadístico de los resultados de la simulación.
5. El formato en que son presentados los resultados.
6. La forma en que las inconsistencias y errores de lógica es reportada.
7. El lenguaje en el cual el paquete está escrito, el cual puede ser: Fortran, Algol, etc.
8. Los diferentes tipos de computadoras cuyo compilador es compatible con el del paquete en cuestión.

Seguidamente se presentan las características principales de los lenguajes de simulación más usados:

**GPSS (General Purpose Simulation System)**

Versiones más conocidas: GPSS I, GPSS II, GPSS III, GPSS/360 y GPSS V.

Lenguaje del paquete: Assembler

Reloj de la simulación: Incrementos al próximo evento

Computadoras compatibles: Generalmente se adapta a cualquier tipo de computadoras

**SIMSCRIPT (no tiene ningún significado)**

**Versiones más conocidas:** Simscript I, Simscript I.5, Simscript II, Simscript II.5 y C-Simscript.

**Lenguaje del paquete:** Fortran las primeras versiones, Asembler las últimas

**Relej de la simulación:** Incrementes al próximo evento para el caso discreto, e incrementes a tiempo fije para el caso continue (C-Simscript).

**Computaderas compatibles:** CDC 6000/7000, univac 1100, IBM 360/370, Honeywell 600/6000.

#### **GASP (GENERAL ACTIVITY SIMULATION PROGRAM)**

**Versiones más conocidas:** GASP II, GASP IV, GASP-PLUS

**Lenguaje del paquete:** Fortran, PL/I.

**Relej de la simulación:** Incrementes al próximo evento para el caso discreto, e incrementes a tiempo fije para el caso continue (GASP IV y PLUS).

**Computaderas compatibles:** Cualquier computadora con compilador de Fortran e PL/I.

#### **SLAM (Simulation Language for Alternative Modeling)**

**Versiones más conocidas:** SLAM fue resultado de la fusión de varios lenguajes como GASP IV y QGERT.

**Lenguaje del paquete:** Fortran IV.

**Relej de la simulación:** Incrementes al próximo evento para el caso discreto, e incrementos a tiempo fije para el ca se contimue.

**Computaderas compatibles:** Cualquier computadora con compi lader de Fertran.

**Dynamo (Dynamic Models)**

**Versiones más conocidas:** Dynamo y Micro-DYNAMO

**Lenguaje del paquete:** Algol y Pascal

**Relej de la simulación:** Intervalos de tiempo contimue

**Computaderas compatibles:** Burroughs y Apple

Cualquiera de estos lenguajes tienen sus propias ventajas y desventajas y no se puede decir que un lenguaje es mejor que otro.

**B-4 Factores a considerar en la selección de un lenguaje**

La selección generalmente está supeditada al tipo de computadora que se tiene disponible, es decir, en la mayoría de las veces ya se cuenta con cierta configuración de hard ware, por lo cual conociendo la computadora que se va a u sar, los factores a considerar en la selección del lengu je son:

1. Los manuales disponibles (facilidad de interpretarles).
2. Compatibilidad del compilador del lenguaje con la com putadora disponible.

3. Forma en que el lenguaje reporta las inconsistencias y los errores de lógica.
4. Eficiencia de operación (tiempo de organizar, programar, compilar y ejecutar).
5. Coste de instalación, de mantenimiento, de operación y actualización del software.
6. Conocimiento y dominio del lenguaje de simulación por parte de la persona que va a realizar el estudio.
7. Justificación económica. Los beneficios que se deriven de la adquisición de un paquete, deben compensar la inversión y los gastos que origina.

#### B-5 Clasificación de los lenguajes de simulación

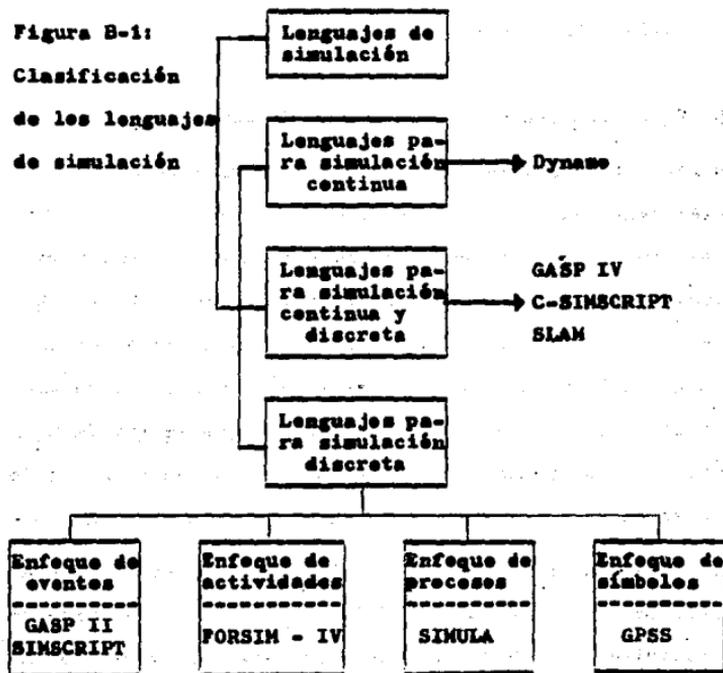
Los modelos de simulación se clasifican en modelos de simulación continua y modelos de simulación discreta. Los primeros son apropiados cuando se considera al sistema bajo estudio, como un flujo continuo de información. En simulación continua, generalmente el reloj de simulación se incrementa a intervalos fijos de tiempo. En modelos de simulación discreta lo que interesa es lo que le sucede a entidades individuales del sistema, por lo que el reloj de simulación se incrementa cada vez que ocurre un evento.

Los modelos de simulación discreta pueden desarrollarse a través de tres enfoques: 1) Enfoque de eventos, 2) Enfoque de actividades y 3) Enfoque de procesos. Un evento es un

cambio en el estado de una entidad del sistema. Una actividad es una colección de operaciones que transfieren el estado de una entidad. Un proceso es una secuencia de eventos que ocurren en un tiempo determinado.

Algunos autores hacen una diferenciación entre lenguajes con orientación simbólica (GPSS) y lenguajes con orientación de estatuzos de programación. Los primeros son más fáciles de aprender y los segundos son más flexibles. La figura B-1, muestra una clasificación de los lenguajes de simulación

Figura B-1:  
Clasificación  
de los lenguajes  
de simulación



En las siguientes tres secciones se describirán tres lenguajes de simulación ampliamente utilizados actualmente, los cuales son: GPSS, SIMSCRIPT y Dynamo. Se procurará ahondar un poco más en el lenguaje Dynamo, por ser el que se utilizó en los modelos de análisis y planeación financiera desarrollados en la presente investigación, dado su enfoque dinámico y por su accesibilidad en los centros de cálculo del ITESM y de la UNAM.

#### B-6 General Purpose Simulation System (GPSS/360)

El GPSS (Sistema de Simulación para Fines Generales) es un lenguaje de simulación de flujo de transacciones. Los modelos se construyen con el empleo de un diagrama de operaciones que traza las unidades de tránsito por medio de bloques que representan la lógica del sistema real. En tiempo simulado se avanza y se toman las decisiones lógicas a medida que esas transacciones pasan por los diversos bloques. A partir del diagrama de operaciones, el programador construye el programa de simulación con facilidad, debido a que los bloques de modelación son también las proposiciones básicas de programación.

En GPSS, todos los sistemas se describen en términos de elementos llamados "entidades". El lenguaje se constituye en torno de un conjunto de cuatro tipos de entidades: dinámicas, estadísticas, de equipo y operacionales. Hay bloques

ques de GPSS que corresponden a cada una de las entidades citadas. Otras características del programa GPSS son "atributos numéricos estándar" (SNA). Se trata de cantidades numéricas que representan propiedades o estados del sistema simulado y a las que el programa en ejecución puede tener acceso o modificarlas.

En un sistema simple de colas de un solo canal se pueden ilustrar los aspectos del GPSS de la forma siguiente:

Figura B-2: Sistema de colas de canal simple



En este sistema, las unidades llegan de manera aleatoria y entran en la cola, en la que esperan hasta que reciben el servicio sobre la base de atención en orden de llegada. En términos de GPSS, esas unidades de tráfico se denominan "transacciones" y se trata de entidades dinámicas. El GPSS proporciona características denominadas "parámetros de transacción", que se pueden utilizar a discreción del programador, para el almacenamiento de información pertinente sobre la transacción. Esos parámetros de transacción representan un tipo de SNA de cierta transacción. Las otras SNA importantes que se asocian a la transacción son:

1. Tiempo de tránsito -tiempo acumulado que ha permanecido una transacción en el sistema.
3. Prioridad de la transacción en relación con todas las demás que se encuentran en el sistema.

Todas las SNA se mencionan mediante un indicador numérico y varios tipos de bloques pueden tener acceso a ellas y no dificultarlas. Por ejemplo, MI, cuando se utiliza adecuadamente, lo interpreta el GPSS como el tiempo de tránsito de una transacción particular.

En GPSS, una celda representa un tipo de entidad estadística. La otra entidad estadística se denomina TABLA. La ce la posee también varias SNA, que se dan a continuación. La referencia numérica utilizada se muestra entre paréntesis, junto al concepto de que se trata.

1. Longitud o contenido actual (Qj).j=número asignado a la celda
2. Contenido promedio (QAj)
3. Contenido máximo (QMj)
4. Número total de entradas (QCj)
5. Nº total de entradas nulas. Es el número de veces que se tiene en la celda una condición de vacío (QZj)
6. Tiempo promedio que pasan las transacciones en la celda, incluyendo las entradas nulas (QTj)
7. Tiempo promedio que pasan las transacciones en la celda, excluyendo las entradas nulas (QXj)

La última etapa del sistema se da cuando la unidad entra

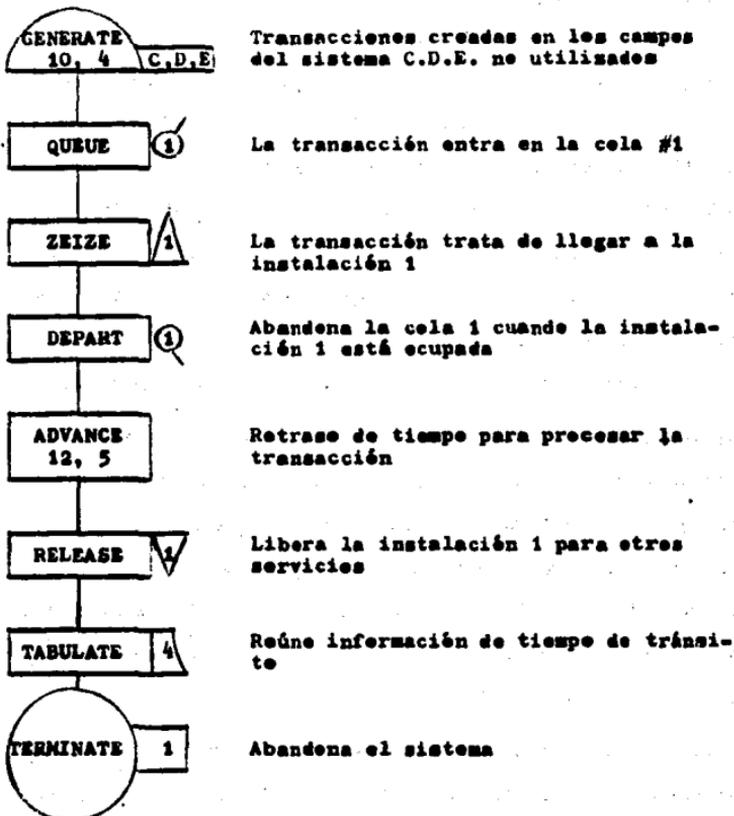
en las instalaciones de servicio y recibe atención. La instalación de servicio representa una de las entidades del equipo, la cual se llama FACILITY (instalación) y se caracteriza porque sólo una transacción puede ocuparla en determinado momento. La entidad de equipo utilizada para representar una capacidad de procesamiento de transacciones múltiples o paralelas se denomina STORAGE (almacenamiento). Seguidamente se dan las SNA que se asocian a una FACILITY:

1. Indicador de estado -que se utiliza para indicar si la instalación se está utilizando o no por el momento.
2. Utilización de las instalaciones.
3. Número de transacciones que han entrado en las instalaciones.
4. Tiempo promedio durante el que cada transacción utiliza las instalaciones.

Cada bloque de GPSS del diagrama de operaciones se debe codificar en un formato para la entrada a la computadora. El diagrama de operaciones para el sistema de celas que nos ocupa se muestra en la figura B-3, la cual representa el modelo en términos GPSS. Los tipos de tarjetas que se necesitan para especificar el modelo son:

- tarjetas de definición BLOCK (bloque)
- tarjetas de definición ENTITY (entidad)
- tarjetas de control GPSS/360
- tarjetas de control del GPSS/sistema 360.

Figura B-3: Diagrama de operaciones GPSS para sistemas simples de celas



El formato de tarjetas GPSS se ilustra en la figura siguiente:

Figura B-4: Formato de tarjeta GPSS/360

LOCATION							OPERATION														VARIABLE FIELD
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	72	

El "campo de ubicación" se utiliza para identificar el big que, de manera similar a los números de proposiciones en FORTRAN. Una de las diferencias es que los bloques de APES pueden llevar nombres. El "campo de operación" se utiliza para registrar el tipo de bloque. El "campo de variable" se utiliza para especificar los argumentos para un bloque dado. Los argumentos pueden ser hasta cinco, al gunos bloques requieren sólo uno mientras que otros requieren de dos a cinco. Los argumentos se denominan con las letras "A" a "E", representando hasta cinco campos consecutivos en las tarjetas. Los campos se separan con comas.

Las tarjetas de definición de ENTITY tienen el mismo formato básico que las tarjetas de definición de BLOCK y se utilizan para establecer varias entidades en el modelo, ta les como las capacidades de almacenamiento. Las tarjetas de control APES/360 se utilizan para transmitir información de control al sistema, y dan información al sistema operacional sobre todo al trabajo que se debe realizar.

Se introducen transacciones en el sistema mediante el bloque GENERATE (generación). Las transacciones se crean en el sistema, basándose en el concepto de tiempos de llegada, o sea, este bloque genera tiempos entre llegadas conteniendo argumentos que permiten especificar las caracteristicas de la distribución del tiempo entre llegadas. Los argumentos más importantes son la "media" y el "modificador" los cuales son los primeros argumentos en el campo de la

variable. El campo A, la media, se interpreta como el ti  
empo promedio entre llegadas (10 unidades de tiempo en la  
figura B-3). El campo B, el modificador, especifica una  
dispersión en torno a la media; e sea, que los valores del  
tiempo entre llegadas se calculan a partir de la distribu  
ción rectangular sobre los límites de la media  $\pm$  el modi  
ficador. En este caso, es de  $10 \pm 4$  unidades de tiempo.

A la entrada en el sistema, la transacción pasa al bloque  
QUEUE (cola). A cada entidad se le da un nombre e un nú  
mero separados. A esta cola se le dió el número 1. A ca  
da cola se le debe asignar un número e nombre diferente,  
el cual se utiliza para e como identificador para el nom  
bre SNA a la que desea referirse. Por ejemplo, cuando a  
parece Q1, su valor se considerará como la longitud total  
de la cola número 1. Una vez en la cola, la transacción  
trata de SEIZE (ocupar) la instalación, lo cual se realiza  
cuando la instalación queda disponible y la transacción es  
la primera que se encuentra en la línea. Des  
pués de la transacción logra apoderarse de la instalación,  
DEPARTS (sale) de la cola. En este punto, la transacción  
está siendo procesada conceptualmente en la instalación  
de servicio.

La cantidad de tiempo que se demora la transacción en la  
instalación de servicio se simula mediante el bloque ADVANCE  
(avance), el cual provoca la generación de un valor de ti-

empo, casi en la misma forma que en el caso del bloque GE  
NERATE. Este valor es la cantidad de tiempo que se retra-  
sará la transacción en ese bloque. En este caso estará en  
la gama de  $12 \pm 5$  unidades de tiempo. Pasando esta demora  
la transacción RELEASE (libera) la instalación, haciendo  
que quede disponible para otros servicios posteriores, en-  
tonces la transacción pasa al bloque TABULATE (tabulación).  
Junto con esta tarjeta, el usuario puede proporcionar una  
tarjeta TABLE (tabla), que indica la información dada que  
se debe recoger. En este caso, la tarjeta TABLE se marcará  
con un 4 en el campo de ubicación. Finalmente la transac-  
ción es TERMINATED (terminada) y abandona conceptualmente  
el sistema.

## B-7 El lenguaje de simulación SIMSCRIPT

Este lenguaje tiene tres características que le permiten reducir el tiempo de programación: 1) visión universal del modelo que se debe simular, 2) su método para comunicarle a la computadora el mundo que se debe simular, y 3) sus características universales, que son útiles para la programación en general y para la simulación en particular.

### Visión del mundo SIMSCRIPT

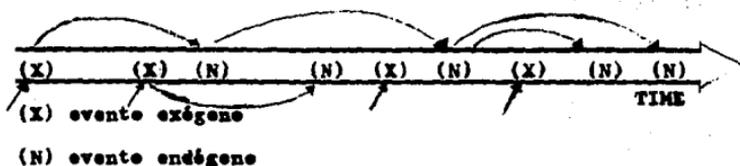
El SIMSCRIPT requiere que el sistema que se va a simular esté estructurado de acuerdo con los siguientes conceptos:

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| - <u>Estado</u> | - <u>Eventos</u> |
| entidades       | exógenos         |
| .temperales     | endógenos        |
| .permanentes    |                  |
| atributes       |                  |
| conjuntos       |                  |

Por ejemplo, en un taller, las entidades permanentes serían los objetos del ambiente -los tipos de máquinas y los tipos de personal que las manejan. Como entidad temporal tenemos al trabajo en proceso. Los atributes respectivos de esas entidades serían el número de cada tipo de máquina, el número de cada tipo de personal y el momento de recepción de la tarea. Como conjunto tendríamos el grupo de tareas que esperan para su ejecución.

Parte de la visión del mundo SIMSCRIPT es un evento -un punto en el tiempo que cambia de estado. Los eventos exógenos se prevencan desde el exterior del proceso de simulación. En el caso del taller, un evento exógeno sería la adición de una nueva máquina. Los eventos endógenos se deben a sucesos anteriores al interior de la simulación, quizá una reprogramación de los trabajos en una celda. Así, como se ilustra en la figura B-4, en el curso de la simulación, los eventos exógenos se presentan en fechas preestablecidas, haciendo que se produzca quizá uno o más eventos endógenos subsiguientes, lo que, a su vez, hace que surjan otros eventos endógenos.

Figura B-4: Representación de eventos exógenos y endógenos



Mediante este concepto de evento, el SIMSCRIPT ordena automáticamente todos los eventos en secuencia cronológica, de tal modo que el evento más inminente ocurra siempre a continuación. Como resultado, el tiempo simulado en el modelo se adelanta de un evento a otro más que a intervalos fijos de tiempo. No podemos entender el punto de vista SIMSCRIPT hasta después de ver la forma en que un mundo se va a simular (concebido en los términos de entidad, atributo, cen-

junto y evento), se comunica a la computadora.

#### El método de comunicación del SIMSCRIPT

Con el fin de describir el estado, el analista debe llenar una forma de definición, en la cual, se debe anotar por nombre cada tipo de entidad, cada atributo y cada clase de conjunto que se especifica en su mundo simulado. La computadora debe dirigirse en su uso de la capacidad limitada de memoria, por lo que es preciso que el usuario del SIMSCRIPT proporcione información adicional, como la cantidad de palabras que necesita el almacenamiento de la computadora para guardar los valores de los atributos de cualquier entidad temporal y, asimismo, el lugar del registro de entidad en el que es probable que el usuario almacene cada uno de los atributos.

La primera sección de la forma de definición le informa al SIMSCRIPT sobre las entidades temporales y sus atributos. La segunda sección de esta forma sirve para informar al SIMSCRIPT sobre las entidades permanentes y sus atributos. La tercera sección se emplea para los conjuntos. Los nombres de los diversos tipos de entidades, atributos y conjuntos que se pueden distinguir en una simulación, se indican en la forma de definición, junto con la información requerida por el SIMSCRIPT para el procesamiento correcto. Los (nombres de entidades) eventos que ocurren en un mundo



ción (o anulación) de eventos futuros, el procesamiento de reglas de decisión, la acumulación y el resumen de información respecto al desenvolvimiento del sistema simulado y la presentación de esta información en una forma inteligible para los seres humanos.

Puesto que el estado consta de entidades, atributos y conjuntos, las únicas maneras en que puede cambiar son si se crea o destruye una entidad, si se lee o computa un nuevo valor para un atributo dado o si cierta entidad gana o pierde una membresía de conjunto. Las acciones de esta naturaleza se especifican por medio de las órdenes CREATE, DESTROY, READ, LET, FILE, REMOVE. Con estas órdenes se le indica al SIMSCRIPT la forma en que va a cambiar el estado cuando ocurre un tipo particular de evento, y con la ayuda de las preposiciones CAUSE y CANCEL, se puede especificar el modo en que la ocurrencia de un evento hace que se produzca un evento subsiguiente o cancela un evento anteriormente previsto, que todavía no ha sucedido.

Para facilitar los cálculos de decisión, el SIMSCRIPT tiene (órdenes) un complemento de preposiciones aritméticas y de control algo similares a las contenidas en otros lenguajes de programación. Además, el SIMSCRIPT tiene órdenes "FIND MIN", "FIND MAX" y "FIND FIRST", que son especialmente adecuadas para ejecutar operaciones de búsqueda que se encuentran en muchas simulaciones.

En resumen, el sistema que se va a simular debe tener un estado congruente en entidades de diferentes tipos, con va rias atributos, pertenencias de conjunto y membrecías de conjunto/el estado cambia cuando se suceden los eventos. Una vez que el sistema se concibe de esta forma, se le describe al SIMSCRIPT por medio de la forma de definición y las rutinas de eventos. Con estas últimas, el usuario describe los efectos que los diferentes eventos tienen en el sistema. Las rutinas y subrutinas de eventos se escri ben en el lenguaje fuente SIMSCRIPT, que es apropiado para darles instrucciones a la computadora como: cambiar el es tado del sistema, causar o anular eventos futuros, procesar reglas de decisión y acumular o resumir información. Luego, el generador de reportes especifica la forma en que se presentará la información.

#### B-8 El lenguaje de simulación DYNAMO (Dynamic Models)

Los problemas que son un reto desde la perspectiva de la dinámica de sistemas, tienen al menos dos cosas en común: 1) son dinámicos, involucran cantidades fluctuantes y que pueden expresarse en forma de gráficas, con sus variaciones a través del tiempo; niveles oscilantes de empleo, declinación de la vida cotidiana (calidad), depresiones psicológicas, transporte, consumo de agua, etc., 2) el concepto de retroalimentación, que existe cuando el medio conduce a un acto decisivo cuyo resultado es una acción que influ

ye en el medio y por lo tanto en decisiones futuras.

Todo lo que hacemos como individuos, como organización, in du st ri a o sociedad de lleva a cabo dentro del contexto (den tre del con tex to) de un sistema de retrealimentación infer m ati va. Los sistemas de retrealimentación son mecánicos, biológicos o sociales, deben su comportamiento a tres características: estructura, demora y amplificación. La es tr uctura nos muestra cómo están relacionadas las partes u na s con otras. Siempre hay demoras para disponer de la in for mación, para tomar decisiones fundadas en ésta y la am plificación se manifiesta cuando una acción es más enér gi ca en su efecto de lo que se inferiría en un principio a partir de la entrada de información en las decisiones.

Lo anterior se ha abordado con un lenguaje orientado para modelos dinámicos como el Dynamo, el que apoyándose en diag ramas causales, fácilmente puede analizarse la interacción de las partes componentes de un modelo sistémico.

La técnica que se emplea en la dinámica industrial es con struir un modelo matemático de un sistema, que consiste en ecuaciones diferenciales de primer orden. Con un modelo de esta forma se pueden utilizar una diversidad de métodos de cómputo para resolver las ecuaciones. En Dynamo se re presentan a las variables mediante símbolos de uno a cinco caracteres, y se acostumbra marcar los símbolos de nivel y relaciones en un diagrama de bloques.

### Representación del tiempo

En la figura B-6 se ilustra la manera de representar el tiempo (TIME), el cual, al instante en que se están haciendo los cálculos se refiere como TIME.K. El instante anterior al que se hicieron los cálculos es TIME.J. y el siguiente instante en que se harán los cálculos será TIME.L. Al intervalo recién pasado se le conoce como JK y al intervalo que se aproxima como KL. Se hacen cálculos para intervalos uniformes, de manera que los intervalos JK y KL siempre tienen el mismo tamaño. La longitud del intervalo constante se designa mediante el símbolo DT. El usuario elige el tamaño de DT.

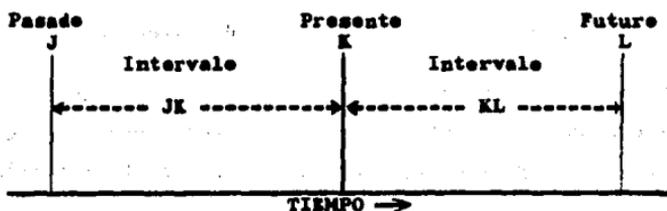


Figura B-6: Representación del tiempo en Dyname

La convención adoptada es asignar uno de los símbolos J, K, L, JK o KL como subíndice a una variable. Cuando se perforan las tarjetas, se hace seguir el nombre de la variable para un subíndice separado por un punto. De esa manera un nivel denominado INV al tiempo J queda indicado como INV.J y el valor de una tasa INP durante el intervalo JK queda indicada mediante INP.JK. Cuando se requiere que un símbolo re-

presente una constante, no es necesario asignar ningún sub fije.

#### Elección del intervalo de solución

Es necesario elegir individualmente el valor de DT para cada modelo. La acción del programa es calcular los valores de todas las variables en intervalos sucesivos de unidades de tiempo de DT. Si DT es demasiado grande, los resultados se hacen inexactos debido a que no siguen suficientemente cerca la interacción continua entre las variables. Conforme se hace más pequeño el valor de DT, aumenta la exactitud de la solución a costa de aumentar la cantidad de tiempo de computador ocupado en los cálculos. Se debe intentar con diversos valores de DT para determinar si los resultados se afectan significativamente por la selección del valor. Los cambios en el sistema no ocurren instantáneamente debido a sus retrasos, por lo cual, debe juzgarse la longitud de DT con relación a la magnitud de los retrasos. El DT no debe ser mayor que la mitad del más pequeño tiempo de retraso en el sistema. Un retraso de orden N-ésimo de magnitud T es en realidad una serie de N retrasos de primer orden, cada uno de magnitud  $T/N$ . En consecuencia, el valor de DT debe de ser al menos tan pequeño como  $T/2N$ . Una práctica útil es emplear la regla anterior en el período cuando se está construyendo el modelo e investigando la naturaleza de la respuesta, y reducir el ta

maño de los intervalos cuando se estén tomando los resultados del estudio del sistema.

#### **Formas de ecuaciones**

Dynamo define una cantidad de formas de ecuaciones en función de un prototipo. Cada una de las ecuaciones debe pegarse a su prototipo. El usuario elige la ecuación y la completa de acuerdo con la naturaleza de prototipo utilizando los símbolos de las variables específicas a las que se aplica la ecuación. Cada tipo de ecuación define una sola variable del lado izquierdo de la misma en términos de cierta combinación de variables del lado derecho. La forma de ecuación está numerada, y si la variable que representa es un nivel o tasa, se sigue al número con una L o R respectivamente.

Cuando el modelo no se puede definir en términos de tasas o niveles, es conveniente introducir variables auxiliares que se definen utilizando las mismas formas de ecuación y siguiendo a los números de formas con la letra A. También se pueden entrar valores iniciales con las mismas formas de ecuación utilizando la letra N. Una constante se entra poniendo la letra C en la columna 1 e igualando el símbolo con su valor en el campo de declaración. En la tabla B-1 se listan algunas de las formas más importantes de ecuaciones. El símbolo V representa la variable que se defi-

ne y los símbolos P, Q, R etc., representan otras variables. Las dos primeras formas de ecuaciones están marcadas con una L, lo que indica que sólo pueden utilizarse para definir niveles. Las otras se pueden utilizar para niveles, tasas, variables auxiliares o condiciones iniciales siguiendo al número con las letras L, R, A o N respectivamente.

**Tabla B-1: Formas de ecuaciones de Dinamo**

Ecuaciones de nivel N<sup>o</sup> de Fermate exacte de perforación  
forma

$V = V + (DT)(P + Q)$	1L	$V.K = V.J + (DT)(\underline{+}P \underline{+}Q)$
$V = V + (DT)\frac{(P + Q)}{Y}$	3L	$V.K = V.J + (DT)(1/\underline{+}Y)(\underline{+}P \underline{+}Q)$
$V = P$	6	$V = \underline{+}P$
$V = P + Q$	7	$V = \underline{+}P \underline{+}Q$
$V = (P)(Q)$	12	$V = (\underline{+}P)(\underline{+}Q)$
$V = (P)(Q + R)$	18	$V = (\underline{+}P)(\underline{+}Q \underline{+}R)$
$V = \frac{P}{Q}$	20	$V = \underline{+}P / \underline{+}Q$
$V = \frac{P + Q}{R}$	21	$V = (1/\underline{+}Y)(\underline{+}P \underline{+}Q)$
Función escalón P al tiempo Q	45	$V = \text{STEP}(\underline{+}P, Q)$
$V = \text{MAX}(P, Q)$	56	$V = \text{MAX}(\underline{+}P, \underline{+}Q)$
$V = \text{MIN}(P, Q)$	54	$V = \text{MIN}(\underline{+}P, \underline{+}Q)$

Como ejemplo de codificación, se considerará el diagrama de flujo de la figura B-7 en que un nivel INV depende de una tasa INP que aumenta el nivel y una tasa OUT que disminuye el nivel. Vamos a suponer que las tasas son pre-

percionales a otros dos niveles LEV1 y LEV2 en que los coeficientes de proporcionalidad son  $1/T1$  y  $1/T2$  respectivamente. Algebricamente se pueden escribir las ecuaciones como:

$$INV = INV' + DT (INP - OUT)$$

$$INP = LEV1/T1$$

$$OUT = LEV2/T2$$

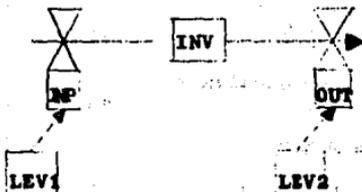
La primera ecuación expresa el que el nivel actual de INV es el nivel en el intervalo anterior  $INV'$ , modificado por los cambios que introducen las tasas durante el intervalo  $DT$ . Es una ecuación de nivel de la forma 1L. Las otras dos ecuaciones son de tasa de la forma 2O. La codificación Dynamo es:

$$1L \quad INV.K = INV.J + (DT)(INP.JK - OUT.JK)$$

$$2OR \quad INP.KL = LEV1.K/T1$$

$$2OR \quad OUT.KL = LEV2./T2$$

Figura B-7: Codificación de ecuaciones en Dynamo.



Las ecuaciones se codifican en hojas de codificación de Ferran. Toda variable de nivel debe de tener el subíndice J o K y que toda variable de velocidad debe de tener el subíndice JK o KL. Una ecuación de velocidad se puede codificar

en dos maneras, dependiendo del período elegido, por lo que la ecuación para INP dada anteriormente se puede escribir como sigue:

$$INP.KL = LEV1.J/T1$$

Esta última forma haría que la velocidad INP se calculara con información retrazada una unidad de tiempo con respecto al reloj actual. Por tanto, la evaluación es como si hubiera un retraso de una unidad de tiempo, lo que se utiliza como forma conveniente de introducir un pequeño retraso.

#### Retrasos

Un retraso significa que una velocidad es proporcional a un nivel. Si se controla una velocidad de salida denominada OUT mediante un nivel denominado LEV, y el retraso promedio se conoce como DEL, entonces el retraso se escribe como:

$$OUT.KL = LEV.K/DEL.$$

Esta es una ecuación Dymame del tipo 20. Se puede producir un retraso de segundo orden permitiendo que la velocidad OUT aumente a otro nivel LEV1, por ejemplo como cuando se disminuye LEV1 en una ecuación de la forma anterior. Si el segundo retraso también es DEL, el retraso global es  $2 \times DEL.$ , se puede repetir indefinidamente el proceso.

**El lenguaje de simulación Micro-DYNAMO:**

Este lenguaje de simulación es una versión moderna (1982) del Dynamo. Micro-DYNAMO fue desarrollado por Pugh-Rebert Associates, Inc., bajo la dirección de Alexander L. Pugh, III. El software fue reprogramado en PASCAL y está diseñado para la modelación de sistemas dinámicos en micro-computadoras APPLE.

Las aplicaciones del Micro-DYNAMO son:

**PLANEACION DE EMPRESAS:**

- estrategia de mercado
- ciclo de vida del producto
- entrenamiento de personal
- planeación financiera/análisis del flujo de efectivo

**ECONOMIA:**

- modelos económicos
- modelos industriales

Además de las áreas anteriores, el Micro-DYNAMO tiene amplia aplicación en estudios del medio ambiente y en experimentos de la biología, la física y la ingeniería.

## **B-9 Selección del lenguaje de simulación para su aplicación a la planeación financiera.**

Para efectos de su aplicación dentro de la metodología de planeación financiera que se está proponiendo, se ha escogido al lenguaje de simulación Dynamo en su versión moderna MICRO-DYNAMO, por las siguientes razones:

- Disponibilidad de este paquete para efectos de su corrida tanto en la Universidad Nacional Autónoma de México como en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Cámpus Estado de México), instituciones en las cuales imparto clases actualmente.
- Facilidad de comprensión del Dynamo y por su rapidez de programación y corrida.
- Por ser práctico y efectivo en la planeación de largo plazo. El MICRO-DYNAMO tiene dentro de sus aplicaciones más importantes, la planeación económica y financiera. Otros lenguajes como el GPSS han demostrado ser más efectivos en el análisis de líneas de espera.
- Disponibilidad grande de manuales.
- Gran disponibilidad de microcomputadoras Apple, para las cuales fue diseñado el MICRO-DYNAMO.
- El lenguaje reporta las inconsistencias y errores de programación en forma clara y precisa.

- El costo del software y su operación es bajo.
- Algo muy importante es el hecho de que el paquete se encuentra bastante actualizado (1982) en relación a su versión original, misma que fue diseñada en la década de los sesentas.
- Finalmente, uno de los factores que más incidieron en la selección de este lenguaje de simulación fue el hecho de contar con la asesoría efectiva del aventajado estudiante Alejandro Alvarez, quien cursa la carrera de ingeniería industrial en el ITESM-CEN. Este joven aplicó el paquete en estudios de ingeniería industrial y su ayuda en la programación y corrida de los ejercicios de planeación financiera fue decisiva para que yo pudiera completar este trabajo de tesis.

Finalmente, es importante señalar que existen pequeñas diferencias entre el MICRO-DYNAMO y su versión original (señalada o descrita en el inciso B-8). Estas diferencias las podemos resumir en el hecho de que la versión actual es más práctica en la programación de la simulación y porque tiene una fuerte orientación hacia la planeación de organizaciones. A través del desarrollo de los capítulos de este trabajo se mostrará la efectividad de la simulación DYNAMO en la planeación financiera de una empresa.

**Bibliografía.**

**Alvarez, C.F.,** Extracto del manual de Dyname y ejemplos.  
México: UNAM, 1980.

**Burroughs, Dyname, User's Manual.** Detroit, Michigan 1975.

**Coss, R.,** Simulación un enfoque práctico. México: Limusa,  
1982.

**Gerden, G.,** Simulación de sistemas. México: Diana, 1982.

**Pugh-Reberts Associates, Inc.,** Micro-DYNAMO, System Dynamics Modeling Language. EUA: ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY, 1982.

**Schmidt, J.W., Taylor, R.E.,** Análisis y simulación de sistemas industriales. México: Trillas, 1979.

**Facultad de Ingeniería, División de Educación Continua,** documento del curso de Simulación Digital. México: UNAM, 1985.