



*Unversidad Nacional*  
*Autónoma de México*

*2 ej.*  
*33*

---

*Facultad de Ciencias*

*LA IMPORTANCIA DEL FLUJO DE CAJA EN  
LOS SISTEMAS FINANCIEROS.*

*T E S I S*

*Que para obtener el Título de*

*A C T U A R I O*

*p r e s e n t a*

*SERAPIO RAMIREZ ESPINOSA*

*México, D. F.*

*1986*



## **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.

# INDICE

INTRODUCCION

Página

CAPITULO I.

1.1	Flujo de Caja	1
1.2	Ciclo Corto	3
1.3	Ciclo Largo	8
1.4	Tiempos del Flujo de Caja	15
1.5	Influencias Sobre el Flujo de Caja	17
1.6	Importancia del Flujo de Caja	18
1.7	Presupuesto de Caja	24

CAPITULO II.

2.1	Análisis de Monte Carlo	27
2.2	Pronóstico de Modelos de Flujo de Caja Usando la Técnica de Simulación de Monte Carlo	29

CAPITULO III.

3.1	Modelo de un Plan De Utilidades Cuatrimestral	53
3.2	Modelo de Toma de Desiciones entre Rentar o Comprar un Equipo de Computación	73
3.3	Modelo de Prónostico de Valores	78
3.4	Modelo de Ajuste de Valores	82
3.5	Ejemplos de Modelos de Flujo de Caja	86

**CONCLUSIONES**

89

**BIBLIOGRAFIA**

91

## INTRODUCTION

Los temas financieros han ocupado gran plano en la vida nacional. Considero que es importante conocer algunos de estos términos ya que la situación económica en la que ahora vivimos es crítica, y es ahora cuando debemos de saber con que y cuanto contamos.

Para el desarrollo del presente trabajo escogí uno de estos términos: FLUJO DE CAJA, creo que tanto en el sector público y en el sector privado los financieros deben saber con que recursos económicos, que tipo de herramientas y técnicas cuentan para conocer con que cantidad de dinero disponen y podrán disponer para hacer las transacciones de la manera más correcta, no es tiempo de experimentar con el dinero. Las herramientas y técnicas para el cálculo de presupuesto, inversiones y pronóstico son básicas, sin estas no se podrá hacer una toma de decisiones adecuada, resumiendo, para el manejo de los recursos económicos en los sistemas financieros el flujo de caja es un factor importante, con este se puede saber con cuanto dinero contamos. Así pues expongo técnicas para el control y manejo del flujo de caja y es como sigue:

La tesis consta de 3 capítulos, en el capítulo I describo las características generales del flujo de caja, así como tiempos, influencia e importancia del flujo.

En el capítulo II muestro el uso de la técnica de simulación de Monte Carlo, esta técnica la uso para pronosticar valores de variables en los modelos, esta variable que se pronostica está definida en base a distribuciones probabilísticas. Este tipo de técnica es de gran ayuda para el pronostico y control de los recursos economicos.

En el capítulo III diseño modelos de flujo de caja, cada uno de estos modelos presenta un objetivo, diferente uno de otro, y mostrandose tambien técnicas como ajuste de variables y pronostico con la ayuda de regresiones y polinomios de tal modo que el financiero pueda utilizar alguno de estos métodos dependiendo del modelo de flujo de caja que tenga y así pueda hacer la mejor toma de desiciones posible.

Para la elaboración de los modelos utilice el siguiente equipo:

- Computadora Control Data Modelo Cyber 170 y el paquete financiero IFPS (Interactive Financial Programs System producto de Control Data Corporation 1984 )
- Microcomputadora Control Data Modelo CDC-110 y el paquete financiero Multiplan y Super-Calc desarrollado por Microsoft Co. 1984.



Agradezco al Sr. Act. Jose Manuel Septien Hinojosa por haber sido el director de tesis, así como al Act. Ernesto G. Hernández Pérez, Act. Luis Barros y Villa, Act. Francisco Sanchez Villarreal y Act. Rosario Peyrot González, por haber sido los sinodales de esta tesis.

C A P I T U L O    I

## FLUJO DE CAJA

El desarrollo tecnológico continuúa a un ritmo cada vez más acelerado, haciendo necesaria una búsqueda más intensa de oportunidades para invertir. Este fenómeno le ha dado una gran importancia al uso de técnicas para identificar las oportunidades de invertir y la intuición posiblemente se ha dispuesto para tal fin.

Cuando nace un negocio generalmente se comienza solo con dos cosas: alguna idea y capital; mismo que se emplea para hacer que la idea funcione. Si el negocio tiene éxito, el propietario recibe su recompensa en forma de dinero proveniente de las operaciones, o bien, de los fondos que se obtengan al liquidar los activos del negocio.

El proceso por medio del cual el capital se convierte en diversas clases de activos y a su vez se convierten en utilidades, se desarrolla de manera ininterrumpida en la mayoría de las empresas. Se ha discutido bastante el curso que sigue el dinero dentro de la empresa representandolo como una corriente o flujo circular sin principio ni fin y llamandolo flujo de caja.

El concepto de "cash-flow" aparece en los E.E.U.U., en los años 60 y adquiere rápida difusión traspasando las fronteras de su país natal en corto tiempo, debido a

\*  
flujo de caja

esta expansión cada día es más común escuchar los términos de flujo de efectivo, corriente de fondos, etc. En realidad puede llamársele de cualquier forma; lo importante es conocer su significado y su importancia en la evaluación de inversiones.

El flujo de efectivo, término usado comúnmente, es el movimiento de efectivo habido en una empresa durante un período determinado, como resultado de sus operaciones.

Este movimiento de efectivo es de interés para la administración y consecuentemente para los inversionistas.

Si pudiera medirse el tiempo que emplea cada peso en su recorrido circular dentro del negocio sería posible registrar una serie de observaciones. Algunos pesos tomarían sólo unos cuantos días para regresar en forma de dinero, mientras que otros tardarían muchos años en completar el ciclo. Los pesos que regresan en el más corto período de tiempo (es decir antes de un año) forman lo que se llama generalmente capital contable; y la ruta que siguen dentro del negocio se describe como ciclo corto. El ciclo corto incluye sólo el activo circulante, formado por el dinero mismo y todos los otros activos que se convertirán íntegramente en efectivo dentro del ciclo normal de operaciones del negocio.

El activo circulante incluye caja y bancos, cuentas por cobrar, inversiones a corto plazo y pagos adelantado.

La conversión del dinero en activos que no son dinero y vuelvan a ser dinero ( en un proceso que tome más de un año ) se llama ciclo largo. Los activos que no son dinero en efectivo y estén relacionados con el ciclo largo, forman el activo fijo e incluyen edificios, maquinaria, equipo de oficinas, vehículos, etc. Estos activos pueden definirse como activos que no se usarán completamente ( o que no se convertiran en dinero ) en el curso normal de los negocios durante un año.

#### EL CICLO CORTO

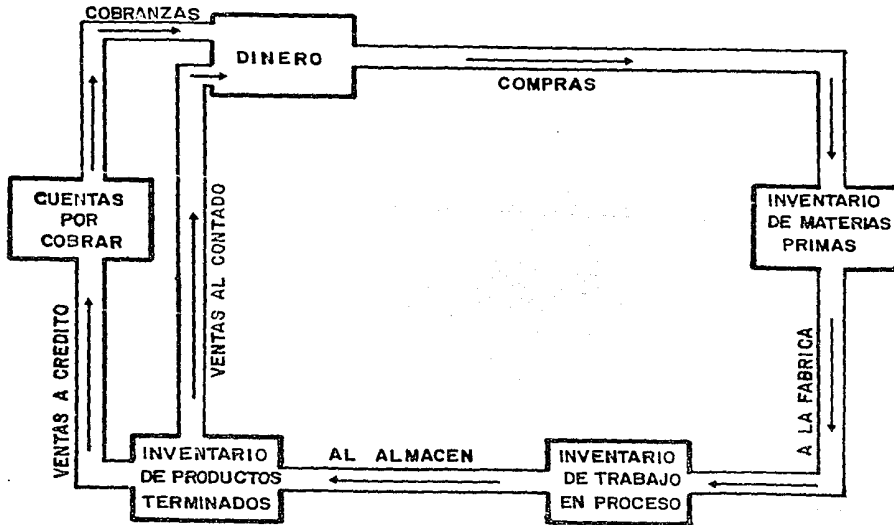
Para definir nuestro ciclo corto del flujo de caja, supongamos el caso de una empresa manufacturera de reciente creación, comenzando en forma de dinero, el primer paso en la corriente circular consiste en la conversión del dinero en materias primas, que al procesarse forman la mercancía terminada. La mercancía terminada se vende y se convierte así, ya sea en dinero directamente o en cuentas por cobrar. Y el dinero fluye de nuevo al negocio al cobrarse estas cuentas.

Este es el ciclo corto en su forma más simple, sin embargo, difícilmente constituye una imagen real del flujo de caja a través del activo circulante del negocio, es obvio que con frecuencia las empresas se encuentran necesitadas de dinero, cuando esto sucede, deben recurrir

a los bancos o a los proveedores para hacer frente a sus necesidades temporales. A continuación se tiene el diagrama de el flujo de caja a través del activo circulante en una empresa industrial ( CICLO COR- to ).

C I C L O

C O R T O



Otra manera de representar al flujo de caja dentro del ciclo corto es la corriente de fondos relacionada con el pago de salarios, así como con otros costos de operación que se recuperan cuando se aumentan al costo de las materias primas y este costo se verá reflejado en el precio de venta.

Debe observarse que el flujo de caja de una empresa industrial es más complicado que el de un comercio o una nueva empresa, por ejemplo en una tienda de ropa la mercancía se compra en la misma forma que se vende, aquí no se tiene costos de producción, y sólo se tiene un inventario. En una empresa de servicio no habrá inventario no se recurrirá a créditos de proveedores o a compras de materias primas. El flujo consistirá simplemente en la necesidad de dinero para realizar las operaciones que fluyen directamente a la caja y en la corriente de las ventas a crédito. Se muestra el ciclo corto del flujo de caja (incluyendo fuentes de fondos) de una empresa industrial, en donde se hacen notar los fondos de los accionistas y el flujo de créditos a largo y corto plazo.



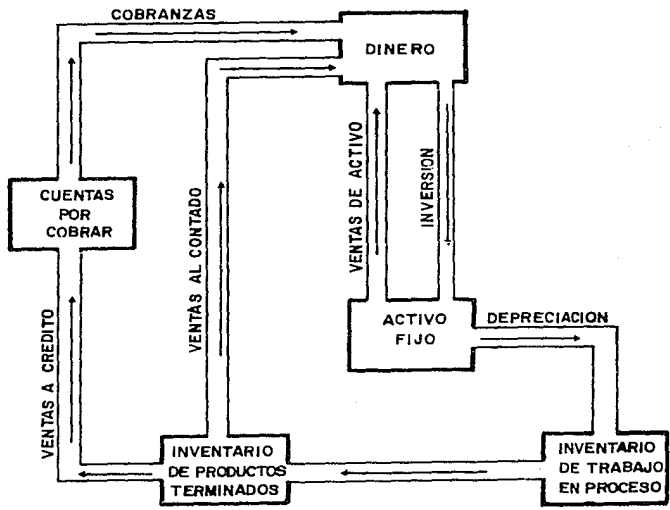


## EL CICLO LARGO

El ciclo largo como su nombre lo indica refleja un proceso lento y representa la conversión de activos fijos en activos circulantes y finalmente en dinero.

La mayor parte de los activos fijos que son propiedad de una empresa, están en proceso de convertirse en dinero, la baja de valor de estos activos como resultado de utilizarlos en la producción de la mercancía se aplica - contra los ingresos normales como gasto de operación.

Este gasto que el negocio que la empresa hace se llama depreciación. Es un gasto que el negocio espera estar - en posibilidad de recuperar al vender sus productos, del mismo modo que espera reembolsarse del costo de las materias primas necesarias para elaborar los productos terminados. Puesto que los activos fijos no se consumen inmediatamente, como sucede con las materias primas para la elaboración de productos, sus costos se aplican a los gastos de depreciación, para que estos recaigan en los costos de los productos terminados de la empresa. Al fijar el precio y vender sus productos, la empresa espera recuperar las erogaciones en efectivo que realizó en la producción, tales como mano de obra y materiales; así como la depreciación, que representa erogaciones en efectivo que se hicieron tiempo atrás.



El ciclo completo --desde la inversión inicial a la completa recuperación del costo del activo-- toma más de un año, el costo de los edificios se recupera generalmente entre los 25-30 años, mientras que el de un vehículo puede recuperarse en el transcurso de 3 años, por lo tanto la depreciación puede en cierto modo considerarse como fuente de fondos.

En el caso de la depreciación en línea recta (este método será usado) siempre se va deducir de impuestos la misma cantidad cada período, esta cantidad será deducida de las utilidades antes de impuestos.

Notese que mientras algunos bienes como edificios son depreciados para propósitos de impuestos, su actu al precio en el mercado puede incrementarse. Si la gerencia anticipa un incremento en el valor, entonces deberá calcular varios impuestos y proyectar su costo neto de impuestos, que es parecido cuando el bien se venta, en algunos casos una gran parte de los benefici os de una inversión se realizará cuando se venta. El proceso para determinar el flujo de caja para algunos proyectos será:

REQUERIMIENTOS DE FONDOS

Una corporación esta considerando la construcción de una nueva planta para reponer la existente, la información relacionada a la planta actual es listada como sigue

	VALOR EN LIBROS	PRECIO VENTA
TERRENO	\$ 100 000	\$ 2,500 000
EDIFICIOS	\$ 275 000	\$ ( 60 000)*
MAQUINARIA	\$ 500 000	\$ 375 000

\*Costo demolición edificio actual

Factores de costo para la nueva planta:

	PRECIO DE COMPRA	COSTOS RELACIONADOS
TERRENO	\$ 2,000 000	\$ 200 000 Impuestos reales \$ 50 000 Impuestos propiedad durante construcción \$ 80 000 Intéres durante construcción
EDIFICIO	\$ 3,600 000	\$ 60 000 Impuesto propiedad durante construcción \$ 100 000 Intéres durante construcción
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 1,600 000	\$ 400 000 Instalación
CAPITAL CONTABLE ADICIONAL	\$ 250 000	

Todo el equipo y maquinaria tiene un excedente de vida de 7 años, la corporación esta trabajando con 48 % de -- impuesto. Para determinar el costo neto desembolsado para comprar la nueva planta, primero se calcula la cantidad - que será recibida de la venta de la vieja propiedad:

	PRECIO DE VENTA
TERRENO	\$ 2,500 000
EDIFICIO	\$( 60 000)
MAQUINARIA	\$ 375 000
TOTAL	<u>\$ 2,815 000</u>

La cantidad neta recibida será el precio de venta menos el capital con impuestos. Las ganancias están determinadas como sigue:

GANANCIAS (PERDIDAS)	
TERRENO	
(Precio de venta - Valor en libros)	
\$ 2,500 000 - \$ 100 000	= \$ 2,400 000
EDIFICIO	
(Valor en libros + Costo de demolición)	
\$ 2,750 000 + \$ 60 000	= \$( 335 000 )
MAQUINARIA	
(Valor en libros - Precio de venta )	
\$ 500 000 - \$ 375 000	= \$( 125 000 )
GANANCIA DE CAPITAL NETA	<u>\$1,940 000</u>

El impuesto sobre la ganancia sería de \$1,940 000 X 0.30 = \$ 582 000, así que la cantidad neta recibida de la venta es como sigue:

PRECIO DE VENTA	\$ 2,815 000
IMPUESTO SOBRE GANANCIA-\$	<u>582 000</u>
PRECIO DE VENTA NETA	\$ 2,233 000

El costo total de la nueva planta más capital contable es listado abajo. Notemos que el 52 % del interés y los impuestos de propiedad están anotados, dado que en ello se incluyen como gastos para propósitos de impuestos en el -- año que ocurrieron, y el otro 48 % se absorberá como re -- ducción de impuestos.

TERRENO	\$ 2,267 600
EDIFICIO	\$ 3,683 200
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 2,000 000
CAPITAL CONTABLE AÑADIDO	<u>\$ 250 000</u>
COSTO TOTAL	\$ 8,200 800

El impuesto de créditos invertidos es del 10 % para la compra de la nueva maquinaria y equipo. El impuesto de crédito es de \$ 2,000 000 X 0.10 = \$ 200 000. El costo - neto desembolsado es igual al precio de compra total de la nueva planta menos el precio de venta neto de la antigua, y menos los créditos de impuestos invertidos.

COSTO TOTAL DE LA NUEVA PLANTA	\$ 8,200 800
PRECIO DE VENTA NETO DE LA VIEJA	- \$ 2,233 000
CREDITO DE IMPUESTOS INVERTIDOS	- \$ 200 000
COSTO DESEMBOLSADO	\$ 5,767 800

La corporación tendrá que pagar \$ 5,767 800 por la compra de la nueva planta.



TIEMPOS EN LAS SALIDAS DEL FLUJO DE CAJA

En el ejemplo anterior no se incluyo un análisis del tiempo de los gastos, lo cual es también una parte integral del análisis económico de los gastos de capital.

En el análisis de un proyecto como el anterior el desarrollo del flujo de tiempo como el siguiente es de bastante utilidad.

TIEMPO	ACTIVIDAD	FLUJO DE CAJA
0	TERRENO COMPRADO	- \$ 2,200 000
3 MESES	COMIENZO CONSTRUCC	- \$ 900 000
6 MESES	IMPUESTO DE PROPIE	- \$ 5 200
1 AÑO	PROYECTO DE CONSTRUC-	- \$ 2,000 000
	IMPUESTO DE PROPIE	- \$ 11 400
	INTERES DE PRESTAMO	- \$ 41 600
18 MESES	CONSTRUCCION COMPLE	- \$ 700 000
	IMPUESTOS DE PROPIE	- \$ 15 600
	COMPRA DE MAQUINARI	- \$ 1,600 000
	INVERSION DEL CREDITO	\$ 200 000
21 MESES	INSTALACION DE MAQ	- \$ 400 000
24 MESES	VENTA DE VIEJA PLAN	\$ 2,233 000
	IMPUESTO DE PROPIE	- \$ 25 000
	INTERES	- \$ 52 000
	CAPITAL CONTABLE	- \$ 250 000
	FLUJO DE CAJA NETO	\$ 5,767 800

## CONTROL DEL FLUJO DE CAJA

El presupuesto de caja debe ser actualizado continuamente para reflejar los cambios de condiciones.

Esto permitirá la identificación de resultados para la gerencia, reaccionar a situaciones críticas no anticipadas es costoso y debe evitarse. El presupuesto de caja es una herramienta para evitar estos costos.

El presupuesto de caja no siempre supone que las entradas y desembolsos están sincronizados cada mes, es conocido que algunos desembolsos de organizaciones son requeridos al comienzo de cada mes, mientras que las entradas pueden solo reportarse al final del mes. Esto creará severas deficiencias de caja durante el mes aún si el presupuesto indicó fondos en exceso.

Tres posibles soluciones pueden sugerirse para este problema. Primero, y recomendable es desarrollar un -- presupuesto de caja en bases semanales. Esto traerá -- como resultado la atención del gerente. la segunda posibilidad es cambiar las entradas de un periodo, mientras se dejan los desembolsos en el original. Esto representa lo peor, pues todos los desembolsos estarán al principio del periodo y todas las entradas hacia el final.

La tercera opción es ajustar el balance de caja deseado para proveer cantidades inactivas adicionales en las entradas de caja.

## INFLUENCIAS SOBRE EL FLUJO DE CAJA

Es necesario hacer notar las complicaciones que puede tener el flujo circular de los fondos a consecuencia de influencias externas como las relacionadas al medio ambiente por ejemplo: la estación del año, ya que en muchos negocios se presentan grandes cambios en el flujo debido a las diferentes estaciones del año, un ejemplo típico es el de las empresas que se dedican a la venta de juguetes, que llega la venta máxima a fin de año, este tipo de empresas sujetas a influencia de temporada tendrán un flujo circular de fondos que se caracteriza por acumulaciones y deficiencias periódicas de sus disposiciones en efectivo, por lo que al contrario, los negocios que venden y producen cantidades constantes durante el año tendrán fondos uniformes mes a mes.

Otro factor que causa desequilibrio en la corriente de fondos es la competencia, por ejemplo el aumento de nuevas líneas de producción o servicios, hecho con la esperanza de ganar cierta ventaja en la competencia.

## IMPORTANCIA DEL FLUJO DE CAJA

El presupuesto de caja da mucha información necesaria para la gerencia administrativa. Mientras que a largo plazo el flujo de caja y de los beneficios pueden ser - sinónimos, divergencias considerables pueden ocurrir a - corto plazo. Además el documento que nos indica los - ingresos de la corporación no es un indicador recomendable por sí solo sobre la "salud" financiera, la responsabilidad del gerente financiero es la de bosquejar su curso tomando en cuenta toda la información pertinente relacionada la flujo de caja.

; ; ; Ignorar las necesidades del flujo de caja a corto plazo puede crear un desequilibrio en la organización a pesar del alto grado de pronósticos a largo plazo ! ! !

La importancia del flujo de caja es bastante. Las ganancias son generadas a través de inversiones financieras.

Para adquirir cualquier requerimiento para estas inversiones hay que desembolsar de la caja. Cuando más grande sea el balance de caja, mayor la oportunidad de obtener tales inversiones. Contrariamente, cuando mayor es el flujo de caja neto resultante de una inversión, mayor será el logro alcanzado.

Los procedimientos para presupuestar reconocen esto al ver el flujo de caja como el indicador relevante de logros realizados en cada periodo.

Una mala interpretación sobre el flujo de caja, es la relacionada a los cargos de depreciación, ya que la depreciación no es una entrada ni un desembolso de caja en los presupuestos, la errónea creencia sobre el papel de la depreciación en las proyecciones de flujo de caja emana de los ajustes que se hacen por los ingresos.

Se sabe que el gasto de depreciación reduce el ingreso reportado.

La consideración del flujo de caja son de igual -- importancia para organizaciones lucrativas como las que no. El presupuesto de caja es un medio de ambas organizaciones para ver las sobre-valoraciones, o deficiencias de caja esperadas. Las organizaciones lucrativas y las no lucrativas no pueden esperar medidas de emergencia para salvar las deficiencias repentinas.

Podemos citar un ejemplo para observar el fenómeno de la depreciación en el flujo de caja.

#### BENEFICIO Y FLUJO DE CAJA

Una máquina comprada hace 5 años por \$ 30 000 ha sido depreciada en valor en libros a \$ 20 000.

Su vida proyectada original fué 15 años con cero de valor de rescate. Su valor en el mercado actual es \$ 10 000, y, si es vendida por su valor, resultaría en pérdida de capital a largo plazo. Una máquina está disponible si tiene un precio de compra de \$ 45 000, - incluyendo costos de instalación. La antigua máquina podría ser vendida por su valor en el mercado. La nueva máquina tiene una vida esperada de 20 años, con depreciación continua y valor de rescate cero, y esp<sup>e</sup>ra reducir su costo de operación por \$ 7 000 por año, observese cuál es la salida de flujo para adquirir la nueva máquina y las entradas de flujo, la compañía - trabaja con un 48 % de tarifa para el interés.

La liquidación de la máquina vieja resultara en -- \$ 10 000 de capital perdido, dado que la tarifa de impuestos es de 48 %, el ahorro de impuestos es \$ 48 000 además un total de \$ 14 800 será recibido. El costo de la nueva máquina es de \$ 45 000, y la inversión del crédito de impuestos es \$ 4 500. el costo de desembol<sup>o</sup>so por la nueva máquina es :

PRECIO DE COMPRA DE LA NUEVA MAQ	\$ 45 000
INVERSION RECAPTURADA POR LOS CREDITOS, MAQUINA VIEJA	\$ 1 000
INVERSION CREDITOS IMPUESTOS	- \$ 4 500
VENTA DE LA MAQUINA VIEJA	- \$ 10 000
AHORRO IMPUESTOS	- \$ 4 800
	<hr/>
	\$ 26 700

El costo de la nueva máquina es de \$ 45 000, tiene una vida esperada de 20 años, y cero de valor de rescate. La depreciación es continua y es de \$ 2 250 por año, así \$ 250 de depreciación adicional resultara cada año por los primeros 10 años de la vida de la nueva máquina, los flujos de caja por los primeros 10 años son determinados a continuación:

REDUCCION DE COSTO	CAMBIO EN INGRESO	CAMBIO EN FLUJO DE CAJA
REDUCCION DE COSTO	\$ 7 000	\$ 7 000
DEPRECIACION AÑADIDA	- \$ 250	
GANANCIAS ANTES IMPUESTOS	\$ 6 750	
MENOS IMPUESTOS	- \$ 3 240	- \$ 3 240
GANANCIAS DESPUES IMPUESTO	\$ 3 510	
FLUJO DE CAJA		\$ 3 760

Durante los últimos 10 años de la vida de la nueva máquina el monto total de su depreciación incluida en el cálculo del flujo de caja, dado que la máquina existente estaría completamente depreciada en ese tiempo.

	CAMBIO EN INGRESO	CAMBIO EN FLUJO DE CAJA
REDUCCION COSTO	\$ 7 000	\$ 7 000
DEPRECIACION AÑADIDA	- \$ 2 250	
GANANCIAS ANTES IMPUESTOS	\$ 4 750	
MENOS IMPUESTOS	- \$ 2 280	- \$ 2 280
GANANCIAS DESPUES IMPUESTO	\$ 2 470	
FLUJO DE CAJA		\$ 4 720

Estos flujos se resumen de la siguiente manera:

TIEMPO	FLUJO DE CAJA
Presente	- \$ 26 700
1 - 10	\$ 3 760
11 - 20	\$ 4 720



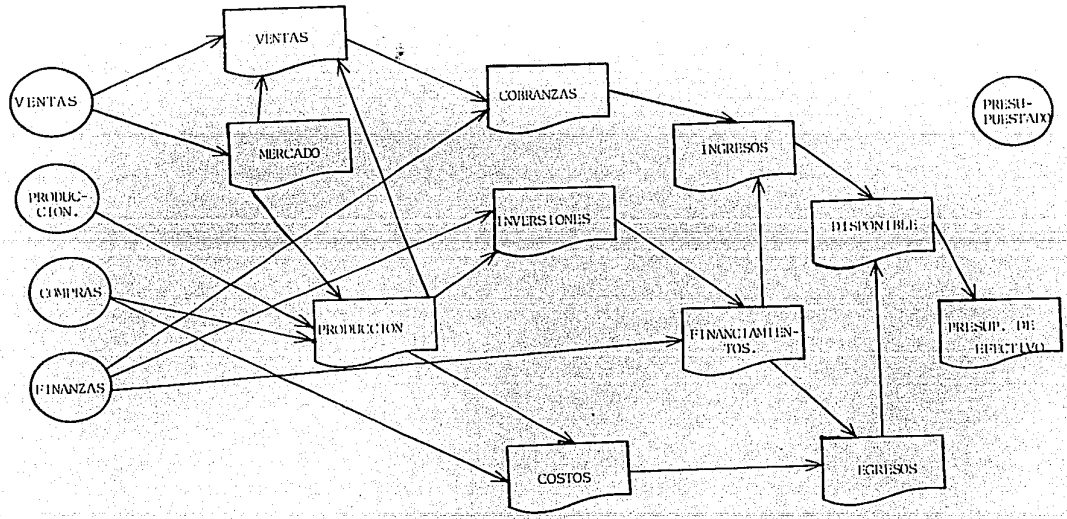
Se observa que las decisiones de inversión de capital son tan limitadas al impacto de los costos de capital, como se ve en el ejemplo anterior, la máquina actual que era usada tenía un valor en libros de \$ 20 000 con un valor en el mercado de solo \$ 10 000, los \$ 10 000 de diferencia representa un costo invertido, pero parte fué recobrado por lo que el actual costo invertido esta limitado a solo \$ 5 200 dado que \$ 4 800 fué recobrado por medio de reducción de impuestos.

## PRESUPUESTO DE CAJA

En muchos planes presupuestales, ninguno es tan importante para la gerencia administrativa como el presupuesto de caja. La razón es simple: a pesar del futuro potencial de la organización, a menos que la caja esté disponible para obligaciones como nómina, luz, pagos, etc., la empresa está fuera de la competencia. En el sector privado la subsistencia depende de las utilidades, y en el sector público en los fondos exteriores, en ambos casos para subsistir, se necesita la disponibilidad de la caja para hacer frente a requerimientos inmediatos.

El documento que sigue el flujo de caja por la organización es el presupuesto de caja. Es el documento clave para la gerencia administrativa. Es el mecanismo para ganar visibilidad necesaria sobre la disponibilidad de caja. No está orientado hacia un pronóstico de ingreso y beneficio, sino que busca identificar el balance de caja que existirá probablemente en periodos futuros. El presupuesto de caja sigue el flujo de los fondos a través de la organización, identificando fuentes y aplicaciones de los fondos. Al discernir niveles en los balances de caja adelantándose al tiempo, la gerencia está en una posición de planear estrategias de préstamos e inversiones apropiadas a las necesidades de la organización.

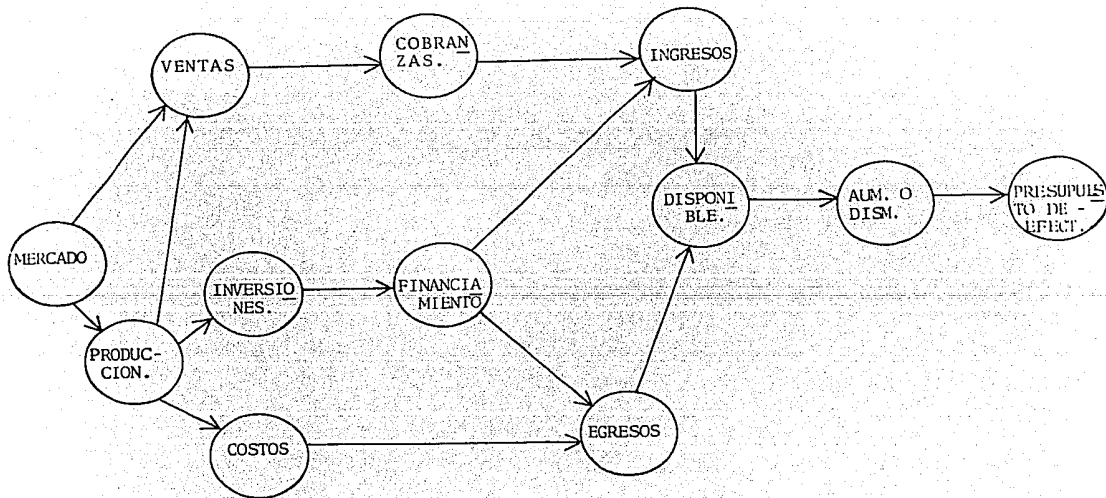
FUENTES DE INFORMACION PARA ELABORAR PRESUPUESTO DE CASH



El presupuesto de caja es el instrumento que permite a la gerencia administrativa plantear más que reaccionar a situaciones.

Al preparar un presupuesto de caja solo los ingresos y desembolsos de caja requieren pronósticos. Otras entradas están estipuladas, reflejando el análisis y juicio de la gerencia o representando el actual balance de cuentas. Este presupuesto debe actualizarse continuamente y revisarse cuando una nueva información sea dada de alta.

RED DE ACTIVIDADES PARA LA ELABORACION DEL RESPUESTO DE CAJA



## C A P I T U L O   I I

## SIMULACION DE MONTE CARLO

Una parte integral de los sistemas financieros es la capacidad para ejecutar un análisis de riesgo. A pesar que muchos modelos informativos e importantes pueden ejecutarse sin consideraciones de análisis de riesgo, es posible ganar más visión dentro de algunos problemas al usar las capacidades del análisis de la Técnica De Simulación Monte Carlo.

Las simulaciones Monte Carlo son adecuadas cuando es imposible e inapropiado asignar un solo punto que estime variables, en este caso los valores para las variables son obtenidos de distribuciones probabilísticas que describen la conducta de la variable.

El procedimiento de Simulación Monte Carlo en los sistemas financieros es para resolver el modelo un número de veces con diferentes valores de la distribución en cuestión.

Los valores de las distribuciones son valores aleatorios que siguen la estructura de la distribución definida, los resultados de las posibles soluciones del modelo son resumidos, así que el producto final es la habilidad de poder obtener probabilidades sobre el análisis, por ejemplo:

se tiene un 10 % de probabilidad de que la tasa interna de retorno exceda 38.57 %, y un 90 % de probabilidad de que la tasa interna de retorno excederá 12.32 %.

La Simulación Monte Carlo resuelve la no posibilidad de estimar un punto, al tener márgenes de seguridad, - también puede resolver la incertidumbre del problema - cuando es presentado en una forma de análisis de riesgo.

Todo lo que necesita el financiero es usar distribu - ciones en lugar de estimaciones de un punto, y las dis - tribuciones son por si mismas una parte del lenguaje del modelo, por ejemplo:

se consideran dos variables, una en que la estimación - es por medio de un punto y otra que esta definida en ba - se a una distribución, la primera se define así:

INVERSION = \$ 100 000 cada mes, y la segunda que será - definida así:

PARTICIPACION EN EL MERCADO = NORRAND (.1, .01), esto significa que esta variable se distribuye como una - distribución normal con media de .1 y una desviación - estandar de .01, respecto a la media.



PRONOSTICO DE UN MODELO DE FLUJO DE CAJA USANDO LA  
TECNICA DE SIMULACION MONTE CARLO

En el punto anterior se observa como las variables se definen en el modelo para el lenguaje de planeación financiera, ahora en este punto introducimos el termino de matriz, donde el modelo quedará representado en forma de columnas y de renglones, las variables serán los renglones y las columnas los periodos de tiempo, quedando así en forma de representación matricial.

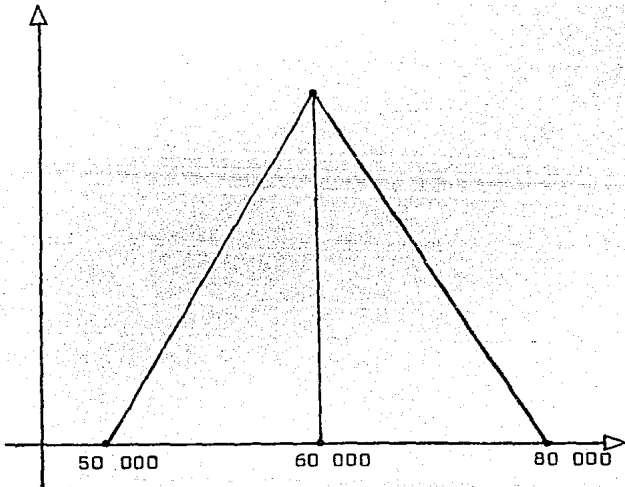
El modelo lo requiere una compañía que va a lanzar al mercado un artículo, define variables de ingresos y de egresos, supone una Inversión Inicial y desea saber los resultados de el flujo de caja, así como que probabilidades tiene para obtener ciertas unidades de Ingreso Neto en los 5 periodos que van de 1980 a 1984.

Desea obtener en base a los datos del modelo, el Valor Presente, la Tasa de Retorno y la Razón Costo-Beneficio.

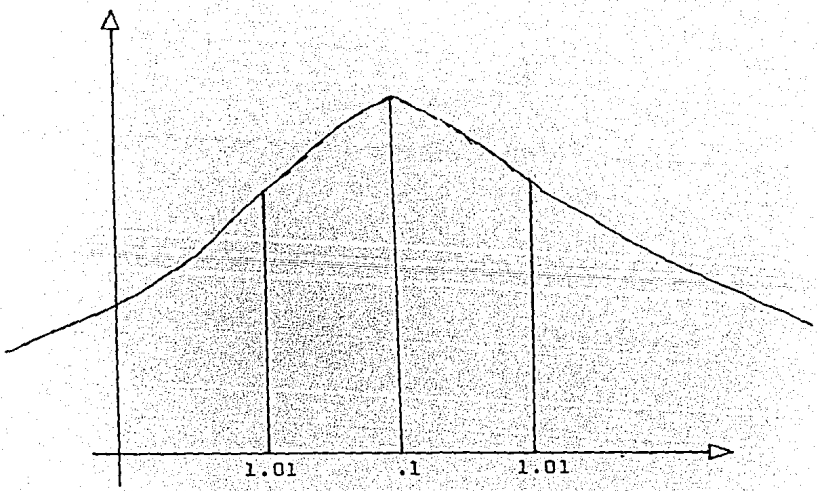
Se definen 14 variables y 5 periodos, los periodos como ya se dijo corresponden a 1980, 1981, 1982 y 1984, y las variables en seguida se definirán:

1) DISEÑO DE INGENIERIA está construida por medio de una distribución triangular para el primer periodo, con los siguientes parámetros: (50 000, 60 000, 80 000) y con cero para los 4 restantes, ya que el gasto del diseño del artículo a lanzar será únicamente en el primer año de vida del modelo, en donde el valor límite es de 50 000 unidades, el más probable es de 60 000 y el límite más alto es de 80 000 de costo.

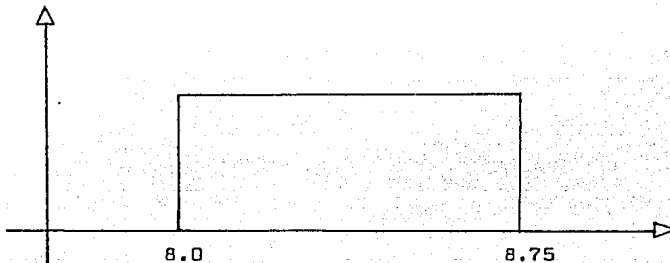
En forma grafica DISEÑO DE INGENIERIA se ve así:



2) PARTICIPACION EN EL MERCADO es necesario tomarla en cuenta ya que en base a esta variable interrelacionada se estiman las ventas y se crea como una distribución normal con media de .1 y desviación estandar de .01, para los 5 periodos suponiendo que esta participación es constante, gráficamente es así:



3) Se determina PRECIO DE VENTA del artículo para los 5 periodos como un valor constante y se distribuye uniformemente con los parametros (8.0 , 8.75) donde estos valores son los posibles costos del artículo definiendo 8 unidades como costo mínimo y 8.75 unidades como máximo, la gráfica de PRECIO DE VENTA se ve de la siguiente manera:



4) La variable TOTAL DE MERCADO es el número de artículos a vender por periodo y sigue el siguiente formato: 100 000 artículos el primer año, con un incremento del 1.1 % a partir de el 2o. periodo, en la matriz esta variable ocupa las celdas  $a_{4j}$  ( $j=1980, \dots, 1984$ ) y el cálculo será dado de esta forma:

$j=1980$	$a_{4 1980} = 100\ 000$
$j=1981$	$a_{4 1981} = a_{4 1980} \times 1.1\ \%$
$j=1982$	$a_{4 1982} = a_{4 1981} \times 1.1\ \%$
$j=1983$	$a_{4 1983} = a_{4 1982} \times 1.1\ \%$
$j=1984$	$a_{4 1984} = a_{4 1983} \times 1.1\ \%$

5) Teniendo PARTICIPACION DE MERCADO y TOTAL DE MERCADO se crea la variable VOLUMEN DE VENTAS que será el producto por periodo de las 2 variables anteriores.

6) Con la misma logica de la creación de VOLUMEN DE VENTAS se determina INGRESO BRUTO que es el producto por periodo de VOLUMEN DE VENTAS y PRECIO DE VENTA.

7) Uno de los gastos que para efectos de producción del artículo se invierte está dado por COSTO DE PRODUCCION y es de 7 unidades para los 2 primeros periodos y de 7.25 unidades para los restantes.

8) La variable INGRESO NETO es el resultado de la siguiente operación:

$$IN = IB - VV \times CP - DI \quad \text{donde}$$

IN = ingreso neto

IB = ingreso bruto

VV = volumen de ventas

CP = costo de producción

DI = diseño de ingeniería.

9) Se tiene una INVERSION INICIAL de 100 000 unidades (\$) para el primer periodo y de cero para los demás años. Se pretende hacer una única inversión y que sea inicial, o única.

10) La TASA ANUAL DE INTERES con la que efectúan las operaciones es de 47 % y en base a esta tasa se calcula el Valor Presente, Valor Terminal y Tasa de Retorno, siguiendo también para el cálculo de la Razón Costo-Beneficio.

11) El lenguaje de planeación financiera calcula el valor presente de la siguiente manera:

VALOR PRESENTE NETO = NPVC (ingreso neto , tasa , inversión) donde Ingreso Neto representa el flujo de entrada para el modelo, "tasa" es la tasa anual, y la inversión es el flujo de salida.

Para el primer año, Ingreso Neto es dividido por la cantidad  $(1 + \text{tasa})$  para ajustarla al comienzo del año.

El valor de inversión es restado totalmente en este periodo. Para el año  $i$ -ésimo el Ingreso Neto es ajustado por  $(1 + \text{tasa})$  y se eleva a la  $i$ -ésima potencia. Este método para ajustar, se basa en el supuesto de que la inversión en el año  $i$  ocurre al comienzo del año, y el ingreso neto para el año  $i$  ocurre al fin de este, resultando se tiene la siguiente fórmula:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Ingreso Neto}_i}{(1 + \text{Tasa})^i} - \sum_{i=1}^n \frac{\text{Inversión}_i}{(1 + \text{Tasa})^{i-1}}$$

12) La TASA INTERNA DE RETORNO está estrechamente relacionada a la función del Valor Presente Neto. La tasa de retorno interno es la razón que produciría una igualdad de el ingreso neto y la inversión. (e.d. Valo Presente Neto al fin de la vida de la inversión es igual a cero)

Matemáticamente es así:

$$\sum_{i=1}^n \text{Ingreso Neto } I_i / (1 - T R I)^{i-1} = \sum_{i=1}^n \text{Inversión } I_i / (1 + T R I)^{i-1}$$

El formato para el cálculo de T R I en el modelo es:  
TASA DE RETORNO = IRR(Ingreso Neto , Inversión)

13) El VALOR TERMINAL NETO en el sistema es calculado de la misma manera que Valor Presente Neto, sin embargo en el Valor Terminal el cálculo se hace en base a interés compuesto. La compañía define una tasa de interés anual y el formato es:

VALOR TERMINAL = NTV (Ingreso Neto , .08 , Inversión)  
de donde el cálculo sigue la siguiente fórmula:

$$\left[ \sum_{i=1}^n \text{Flujo De Entrada } I_i \times (1 + \text{Tasa})^{n-i} - \sum_{i=1}^n \text{Flujo de Salida } I_i \times (1 + \text{Tasa})^{n-i+1} \right]$$

14) La RAZON COST-BENEFICIO calcula un índice que significa el porcentaje en relación al Flujo de Entrada - que en este caso es ingreso neto con el Flujo de Salida que es inversión, en el modelo los parametros de cálculo será:

R C B = BCRATIO (Ingreso Neto , Tasa , Inversión) y trabaja con la siguiente fórmula:

$$\left[ \sum_{i=1}^n \text{Flujo de Entrada } i / (1 + \text{Tasa})^i / \sum_{i=1}^n \text{Flujo de} \right]$$

$$\left[ \text{Salida } i / (1 + \text{Tasa})^{i-1} \right]$$

Diseñado el modelo en el lenguaje de planeación es:



MODELO MONTE CARLO DE 11/30/84 12:53

MODELO PARA TESIS \*

1 COLUMNAS 1980-1984

2 \*

3 \* ANALISIS DE RIESGO USANDO SIMULACION MONTE CARLO

4 \*

5 CISENO INGENIERIA=CISENO(50000,60000,80000),0

6 PARTICIPACION MERCADO=NOOPANC(.1,.01)

7 PRECIO VENTA=UNIFAND(8.00,8.75)

8 TOTAL MERCADO=100000,PREVICLS=TOTAL MERCADO \* 1.1

9 VOLUMEN VENTAS=PARTICIPACION MERCADO \* TOTAL MERCADO

10 INGRESO BRUTO=VOLUMEN VENTAS \* PRECIO VENTA

11 COSTO PRODUCCION=7.00 POR 2, 7.25

11.1 \*

12 INGRESO NETO=(INGRESO BRUTO - VOLUMEN VENTAS \* COSTO PRODUCCION - \*

13 CISENO INGENIERIA)

14 INVERSION=100000,0

15 TASA DESCUENTO=.47

15.1 \*

16 VALOR PRESENTE=NPV(INGRESO NETO,TASA DESCUENTO,INVERSION)

17 TASA DE RETORNO=IRR(INGRESO NETO,INVERSION)

18 VALOR TERMINAL=NTV(INGRESO NETO,.08,INVERSION)

19 FACTOR COSTO BENEFICIO=BCRATIO(INGRESO NETO, TASA DESCUENTO, INVERSION)

19.1 \*

END OF MODEL

Si se resuelve al modelo, sin considerar análisis de riesgo, los resultados son :

INPUT: SOLVE	1980	1981	1982	1983	1984
MODEL MONTE CARLO VERSION OF 11/30/84 12:50 -- 5 COLUMNS 14 VARIABLES					
ENTER SOLVE OPTIONS					
INPUT: ALL					
ANALISIS DE RIESGO USANDO SIMULACION MONTE CARLO					
DISEÑO INGENIERIA	63773	0	0	0	0
PARTICIPACION MERCADO	.1000	.1000	.1000	.1000	.1000
PRECIO VENTA	8.375	8.375	8.375	8.375	8.375
TOTAL MERCADO	1000000	1100000	1210000	1331000	1464100
VOLUMEN VENTAS	100000	1100000	121000	133100	146410
INGRESO BRUTO	837500	921250	1013375	1114713	1226184
COSTO PRODUCCION	7	7	7.250	7.250	7.250
INGRESO NETO	74167	151250	138125	149738	164711
INVERSION	100000	0	0	0	0
TASA DESCUENTO	.4700	.4700	.4700	.4700	.4700
VALOR PRESENTE	-49546	20447	63301	95368	119364
TASA DE RETORNO	----	.6554	.9082	1.013	1.060
VALOR TERMINAL	-33883	114710	260012	430550	629706
RAZON COSTO BENEFICIO	.5045	1.204	1.633	1.954	2.194

Obsérvese que pasa con las variables que se estimaron en base a distribuciones probabilísticas:

- a) DISEÑO DE INGENIERIA tiene un valor de 63 333 unidades para el primer periodo y cero para los demás.
- b) PARTICIPACION DE MERCADO en toda la vida del proyecto tiene el valor de la media .1 (que es un 10 %).
- c) PRECIO DE VENTA en los 5 periodos toma el valor intermedio de los dos parámetros de la distribución uniforme con la cual se definió.

Se observa que realmente los valores que toman estas variables no proporcionan suficiente información en este tipo de resultados, pero en la técnica de simulación genera muy buena información, por otra parte se tienen variables que reportan datos muy claros y dan bastante información en el modelo, como por ejemplo:

Ingreso Neto en relación a Ingreso Bruto en toda la vida del proyecto tiene una media de 13 %.

Usando la técnica de simulación de Monte Carlo calcula los valores de Ingreso Neto que es una de las variables objetivo del modelo, estos valores están en la siguiente tabla:

PROBABILITY OF VALUE BEING GREATER THAN INDICATED

	I N C R E A S I N G      N E T C									
	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1960	39250	39250	50000	63301	74140	79852	89933	100981	114448	
1961	113900	123960	133410	142069	150178	157215	167132	179149	196341	
1962	94413	107211	116403	126277	133957	142897	152960	166425	181710	
1967	103655	117933	128044	138061	147352	157127	167216	183067	199691	
1964	114240	129726	140808	152747	162088	172905	184598	201374	219880	

Los valores obtenidos en este reporte se obtienen por sorteo de las iteraciones Monte Carlo que se hicieron para cada valor que toma la variable.

La tabla se lee de la siguiente manera: arriba de cada columna se tienen diferentes porcentajes, desde 90 % hasta 10 %, en el lado izquierdo los periodos de tiempo de 1980 a 1984 son impresos y los valores que contiene la tabla se interpretan así:

En 1980 se tiene un 90 % de probabilidad de obtener 39 250 unidades, en este mismo año la probabilidad de obtener 114 448 unidades es de un 10 %. Cabe hacer notar que al resolver el modelo (1) sin la técnica de simulación en el año de 1980 en Ingreso Neto calcula un valor de 74 167 unidades y en la simulación determina un valor de 74 140, esto indica que la aproximación que efectúa con las variables definidas por distribuciones es muy cercana a la que se obtiene por cálculos directos, además que permite visualizar y poder estimar posibles valores que tomen las variables con diferentes porcentajes durante parte o toda la vida del proyecto.

La técnica de simulación Monte Carlo genera un reporte en el que se obtienen la media, la desviación estándar, asimetría, kurtosis y también media a un nivel de 10 % y 90 % de confianza de la variable requerida, en este caso es Ingreso Neto, leyendo esta tabla de la misma manera que (II) se ve la media del año 1980 que es de 74 969 unidades y la que se obtuvo en el reporte (1) que es de 74 167 unidades.

SAMPLE STATISTICS

PERIODO	MEAN	STD DEV	SKWNESS	KURTOSIS	10FC CONF	-MEAN- 90FC
190R	74969	28236	.7	2.4	72882	77055
1901	151839	30341	.7	2.4	149597	154081
1902	136486	31704	.3	2.3	134143	138820
1903	150174	34874	.3	2.3	147557	152712
1904	165148	38761	.7	2.7	162313	167937

ENTER POOL OR MODELING LANGUAGE COMMAND

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

1

2

3

4

5

6

7

8

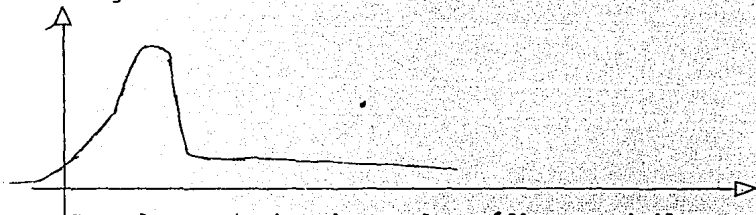
9

0

De la misma manera se ve la tabla (III), y en 1981 la media es mayor, pero que sucede en 1982 ?, el valor decremента debido a que Costo de Producción para este periodo y los restantes es mayor y eso afecta que ingreso neto no siga su desarrollo en forma creciente.

Otra información que proporciona esta tabla es la - desviación estandar que en 1980 reporta 28 236 unidades, este resultado es dado en base a las 300 iteraciones que efectua la simulación, se nota que en los siguientes pe - riodos esta desviación disminuye.

Asimetria y Curtosis determinan el comportamiento de los datos en base a una distribución normal, esto es - que para el periodo 1980 asimetria es igual a .3 y cur - tosis tiene un valor de 2.4, este valor es porque los - datos gráficamente están así:



Para los restantes 4 años la gráfica es similar.

En otras palabras Ingreso Neto en la simulación no tiene un comportamiento de una distribución normal, - ya que los datos están "cargados" hacia la izquierda - y en la parte superior de la gráfica.

La interpretación de las columnas 10 PC CONF MEAN -  
90 PC para los periodos es:

1980	p(72 882 media	770 555) =	.90
1981	p(149 597 media	154 081) =	.90
1982	p(134 143 media	138 829) =	.90
1983	p(147 557 media	152 712) =	.90
1984	p(162 313 media	167 983) =	.90



En los sistemas financieros es necesario suponer cambios en las variables, debido a que los costos no siempre son constantes, en el caso de este modelo que sirve para ver las utilidades que produciría lanzar al mercado un nuevo producto, es necesario suponer de acuerdo a la aceptación que vaya a tener en el mercado, hacer cambios en la tasa de interés es importante, pues dependiendo de la variación que tengan las variables, el modelo va a cambiar considerablemente.

Teniendo en cuenta estos factores el financiero se puede hacer la pregunta, ¿ qué pasará si la Participación de Mercado se distribuye como una normal con media de .09 y desviación estandar de .01, en vez de  $m = .1$  y  $ds = .01$  ?, - en este caso supone que la Participación en el Mercado no es la esperada y también toma en cuenta los cambios que puede tener en Costos de Producción y supone que ahora será de 7.25 u (\$) para 1980 y 1981 y de 7.5 (\$) para los 3 restantes, incrementando así .25 unidades para cada periodo, los reportes que genera el lenguaje de planeación son similares a el reporte (II) notando que el Flujo de Entrada (INGRESO NETO) sufre cambios considerables. El reporte se ve de la siguiente manera:

INPUT WHAT IF  
 WHAT IF CASE 1  
 ENTER STATEMENTS -46-  
 INPUT PARTICIPACION MECADO = NORRANO(.09,.01)  
 INPUT COSTO EXCCUCCION = 7.25 FOR 2, 7.5  
 INPUT MONTE CAPLO 200  
 ENTER MONTE CAPLO OPTICNS  
 INPUT ALL PFCO INGRESO NETO, NONE

\*\*\*\*\* WHAT IF CASE 1 \*\*\*\*\*

PROBABILITY OF VALUE BEING GREATER THAN INDICATED

	I N G R E S O N E T O									
	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
1980	6591	14936	21580	29880	36730	45092	54416	64102	71519	
1981	79846	86547	94035	101837	110329	120171	129253	138553	148535	
1982	61281	69028	75519	85868	95557	104098	115187	124853	133895	
1983	67409	75631	83070	94455	105112	114436	126618	137336	147266	
1984	74190	83524	91377	103900	115624	125946	139280	151072	162013	

Se observa que se tiene la probabilidad de obtener menores ganancias en todos los periodos en los diferentes porcentajes, pero es importante ver la tabla (V), la asimetría y curtosis informan que los datos tienden hacia un comportamiento de una distribución normal mucho mejor que en el reporte (III), la tabla (V) se muestra a continuación:

SAMPLE STATISTICS

ANALYSIS DE MONTE CARLO

INGRESSO NETO

PERIODO	MEAN	STD DEV	SKENNESS	KURTOSIS	10PC CNF -MEAN-	90PC
1980	39106	25249	.2	2.2	36821	41793
1981	112714	26967	.2	2.3	110271	115155
1982	96717	28977	.2	2.2	94176	99259
1983	106389	30885	.2	2.2	103564	109185
1984	117028	33974	.2	2.2	113953	120103

ENTER POOL OF MODELING LANGUAGE COMMAND

Por último se genera una simulación para las variables Valor Presente y Tasa de Retorno con su respectiva tabla estadística e histograma, únicamente para el último periodo del análisis del modelo y los resultados son los siguientes:

INPUT: MONTE CARLO 200  
 MODEL MONTE VERSION CF 11/30/84 17150 -- 5 COLUMNS 14 VARIABLES  
 ENTER MONTE CARLO OPTIONS  
 INPUT: DEFAULT FREC HIST  
 ENTER MONTE CARLO OPTIONS  
 INPUT: VALOR PRESENTE, TASA DE RETORNO, NONE

\*\*\* TABLA DE FRECUENCIA \*\*\*

PROBABILITY OF VALUE BEING GREATER THAN INDICATED

	90	80	70	60	50	40	30	20	10
VALOR PRESENTE									
1984	53879	75752	91735	107623	121777	134168	152865	167016	196614
TASA DE RETORNO									
1984	.740	.851	.926	.982	1.063	1.131	1.224	1.292	1.426

\*\*\* SAMPLE STATISTICS \*\*\*

MEAN STD DEV SKEWNESS KURTOSIS 10PC CONF -MEAN- 90PC

VALOR PRESENTE							
1984	127071	22911	.2	2.6	118243	127860	
TASA DE RETORNO							
1984	1.076	.2551	.2	2.6	1.053	1.099	

HISTOGRAM FOR COLUMN

1984 OF VALOR PRESENTE

```

27- 28 *
26- 26 *
27- 24 *
21- 22 * * *
19- 20 * * *
17- 18 * * *
15- 16 * * *
13- 14 * * *
11- 12 * * *
10- 10 * * *
7- 8 * * *
5- 6 * * *
3- 4 * * *
1- 2 * * *

```

```

-----
          1 1 2
          5 0 5 1
          7 0 9 2
1 1 0 2 4 6
1 0 0 6 6 6
1 7 7 7 7 7

```

START 9000.0 STOP 257000.0 SIZE OF INTERVAL 17733.33

HISTOGRAM FOR COLUMN

1984 OF TASA DE RE-OFNG

```

25- 26 *
23- 24 * * *
21- 22 * * *
19- 20 * * *
17- 18 * * *
15- 16 * * *
13- 14 * * *
11- 12 * * *
9- 10 * * *
7- 8 * * *
5- 6 * * *
3- 4 * * *
1- 2 * * *

```

```

-----
          1 1
          4 7 9 2 4
          6 2 8 4 9
          9 7 4 2 0

```

START .4 STOP 1.7 SIZE OF INTERVAL .09  
 ENTER POOL OR MODELING LANGUAGE COMMAND

Habiendo observado las características de la técnica de Simulación Monte Carlo, se nota que tan importante es el uso de esta técnica en los modelos en donde la información no se puede asignar a un punto, por otro lado se ve que tan importante es pronosticar los modelos financieros, en este caso un flujo de caja, en sus periodos de análisis, así pudiendo pronosticar el análisis de riesgo que corre la empresa al suponer cambios en los valores claves del modelo.

Tomando en cuenta la situación económica que vive el país, es necesario pronosticar y actualizar los modelos financieros para poder tener una visión más clara y exacta de la información, pues con las fluctuaciones que existen no es posible crear modelos a largo plazo y no estarlos revisando constantemente, otra oportunidad importantísima que ofrece la simulación del lenguaje de planeación es que podemos hacer preguntas de que sucedería si nuestra información sufre cambios e inmediatamente obtener el resultado del modelo con los cambios ya hechos.



### CAPITULO III

Conocida ya la técnica de simulación de Monte Carlo en el capítulo anterior basándose en un modelo que pronostica cuál es el flujo de caja a obtener al lanzar al mercado un producto nuevo, en este capítulo se verá como el flujo de caja es necesario en cualquier sistema de planeación financiera, ya que es importante el conocer con cuanto dispone el financiero al resolver sus modelos.

En esta sección se tendrán 5 modelos en los cuales se observarán las diferentes técnicas para calcular el flujo de caja, y además se verá el tipo de herramienta con la que se puede contar para el cálculo de un pronóstico y ajuste de variables.

Los modelos de flujo de caja consisten en lo siguiente:

- I) PLAN DE UTILIDAD DE TRES AÑOS EN CUATRIMESTRES.
- II) TOMA DE DECISIONES ENTRE RENTA O COMPRA.
- III) PROYECCION DE VALORES FALTANTES EN VARIABLES.
- IV) AJUSTE DE VARIABLES.
- V) PROYECCION DEL FLUJO DE CAJA.

I) PLAN DE UTILIDAD DE TRES AÑOS EN CUATRIMESTRES.

Este modelo es construido con la misma lógica que el de simulación de Monte Carlo (Capítulo II), pero con las siguientes características:

Se tienen 18 columnas (periodos) y 18 variables, el modelo es diseñado para 3 años, lo cual las 12 primeras columnas es información cuatrimestral, las siguientes 3 es el concentrado anual. Por ejemplo: la columna 13 que es 1981 es la suma de los 4 primeros cuatrimestres y así respectivamente para las columnas 14 y 15 que corresponden a 1982 y 1983, las 3 restantes son porcentajes anuales de acuerdo a la Variable TOTAL DE VENTA que previamente se define.

Este modelo en el lenguaje de planeación se formatea así:

MODEL TESIS VERSION OF 10/13/84 10:14

1 \* PLAN UTILIDAD TRES ANOS EN CUATRIMESTRES

4 COLUMNS 1-12, 1981, 1982, 1983, PCT1, PCT2, PCT3  
5 PERIODS 4

7 \* F L U J C D E E N T R A D A

9 VOLUMEN DE VENTAS= 131,137,139,145,139,140,131, FOR 2,132,130,135,137  
10 PRECIO DE VENTA= 256,275, 296, 318,397,474,552,632, PREVIOUS PRECIO DE VENTA \*  
10.1 \* 1.01

11 TOTAL DE VENTA = VOLUMEN DE VENTAS \* PRECIO DE VENTA

13 \* F L U J O D E S A L I D A

15 COSTO DE MATERIAL= 2120,8932,9744,10556, TREND(PRECIO DE VENTA)

16 RD GASTOS= 2115,6397,7159, PREVIOUS RD GASTOS \* 1.15

17 GASTOS DE VENTA= 2725, 2745, 2350, 2364, PREVIOUS GASTOS DE VENTA \* 1.15

18 GASTOS MANUFACTURA= 55(2, = 772, 6019, 6237, TREND(TOTAL DE VENTA)

19 VARIABLE GASTO TOTAL= SUM(L15 THRU L18)

21 \* G A S T O S F I J O S

23 RENTA DE ESPACIO= 2087, 2110, 2111, 2482, PREVIOUS RENTA DE ESPACIO \* 1.15

24 APRENDAMIENTO= 1360, 1260, 1370, 1375, POLYFIT(1)

25 GASTOS DE ADMINISTRACION= 30 \* VARIABLE GASTO TOTAL

26 TOTAL GASTOS FIJOS = SUM(L23 THRU L25)

28 \* D E P R E C I A C I O N ( L I N E A R E C T A )

29 VALOR DE ACTIVO= 20000, 0

30 SLLINE DEPRIVALOR DE ACTIVO, .05, 10, DEPRECIACION)

32 \* G A N A N C I A S C A L C U L A D A S

34 GANANCIA ANTES DE IMPUESTOS= TOTAL DE VENTA - VARIABLE GASTO TOTAL - \*

35 TOTAL GASTOS FIJOS - DEPRECIACION

36 IMPUESTOS = .48 \* GANANCIA ANTES DE IMPUESTOS

37 GANANCIA NETA= GANANCIA ANTES DE IMPUESTOS - IMPUESTO

39 \* C A S H F L C W F L O W

41 \* CASH FLCW = GANANCIA NETA + DEPRECIACION

44 COLUMN 1981= SUM(C1 THRU C4)

45 COLUMN 1982= SUM(C5 THRU C8)

46 COLUMN 1983= SUM(C9 THRU C12)

47 COLUMN PCT1 FOR L11 THRU L37= 100 \* COLUMN 1981/MATRIX(TOTAL DE VENTA,13)

48 COLUMN PCT2 FOR L11 THRU L37= 100 \* COLUMN 1982/MATRIX(TOTAL DE VENTA,14)

49 COLUMN PCT3 FOR L11 THRU L37= 100 \* COLUMN 1983/MATRIX(TOTAL DE VENTA,15)

END OF MODEL

El modelo está compuesto de 6 grupos de variables que son:

a) F L U J O D E E N T R A D A

Aquí se tiene VOLUMEN DE VENTAS que durante los tres años de duración del proyecto son cantidades constantes.

PRECIO DE VENTA para los 2 primeros periodos anuales es cantidad constante y para el tercero cada cuatrimestre es incrementado un porcentaje sobre el último cuatrimestre de 1982.

TOTAL DE VENTA es el resultado de VOLUMEN DE VENTAS por PRECIO DE VENTA.

b) F L U J O D E S A L I D A

La variable GASTO TOTAL es la suma de todos los flujos de salida como COSTO DE MATERIAL que para el primer año (4 cuatrimestres) el financiero conoce los datos, pero para los 2 años restantes no, entonces obtiene los valores desconocidos por medio de una proyección y calcula una regresión en base a los valores que tenga PRECIO DE VENTA; así con el historial de un año en COSTO DE MATERIAL y de acuerdo a los cambios que sufra PRECIO DE VENTA podrá estimar los valores desconocidos.

En el lenguaje de planeación la regresión la definirá así;

COSTO DE MATERIAL = 8 120, 8 932, 9 744, 10 556, TREND(PRECIO DE VENTA)

De GASTOS Y GASTOS DE VENTA conoce únicamente la información por un año y supone un incremento del 15 % para cada cuatrimestre de 1982 y 1983.

Con GASTOS DE MANUFACTURA sucede lo mismo que con COSTO DE MATERIAL, la información que el financiero desconoce la proyecta utilizando una regresión, pero en este caso será tomando TOTAL DE VENTA, en el modelo la calcula así:

GASTOS DE MANUFACTURA = 5 502, 5 772, 6 018, 6 237, TREND(TOTAL DE VENTA)

c) G A S T O S F I J O S

En este grupo de variables se tiene RENTA DE ESPACIO, que para el primer año es una cantidad constante y con un incremento del 15 % para los restantes, la variable ARRENDAMIENTO tiene el primer año valores conocidos, pero para los demás supone que este gasto fijo será lineal y de acuerdo a la historia que se tiene en ARRENDAMIENTO ajusta estos valores a un polinomio de grado 1, que proporcionará la información para 1982 y 1983, en el lenguaje de planeación se calcula con el formato siguiente:

ARRENDAMIENTO = 1 360, 1 369, 1 370, 1375, POLYFIT (1)

MODE REGRE VERSION OF 06/07/83 10:20  
0.5 COLUMNS 1-6.  
1 PROPAGANDA = 7, 9, 6, 5, 3, 4  
2 TOTAL VENTAS = 9, 12, 8, 7, 4, TREND (PROPAGANDA)  
END OF MODEL  
INPUT : SOLVE  
MODE REGRE VERSION OF 06/07/83 10:20 -- 6 COLUMNS 2 VARIABLES  
ENTER SOLVE OPTIONS  
INPUT : ALL

	1	2	3	4	5	6
PROPAGANDA	.7000	.9000	.6000	.5000	.3000	.4000
TOTAL VENTAS	9	12	8	7	4	5.400

GASTOS DE ADMINISTRACION es calculada por un 30 % de la variable GASTO TOTAL, esta es la suma de todas las variables que comprenden el flujo de salida.

TOTAL DE GASTOS FIJOS = SUM (L23 thru L25), es la suma de RENTA DE ESPACIO (L23), ARRENDAMIENTO (L24), GASTOS DE ADMINISTRACION (L25).

d) D E P R E C I A C I O N ( LINEA RECTA )

Teniendo un valor de activo de 20 000 unidades, únicamente para el primer cuatrimestre del modelo, el financiero calcula la depreciación de la siguiente manera:  
STLINE DEPR = Función que calcula la depreciación en línea recta.

VALOR DE ACTIVO = La variable de entrada para el cálculo de la depreciación.

.05 = De el VALOR DE ACTIVO, un 5 % es de valor de rescate.

10 = Tiempo en años que se va a depreciar el ACTIVO.

DEPRECIACION = Variables de salida para el cálculo, que en el reporte se ve que es de 475 unidades.



e) G A N A N C I A S      C A L C U L A D A S

GANANCIAS CALCULADAS es calculada de la siguiente manera:

$\text{GANANCIAS CALCULADAS} = (\text{FLUJO DE ENTRADA} - \text{FLUJO DE SALIDA} - \text{GASTOS FIJOS} - \text{DEPRECIACION})$
--

A esta ganancia se le aplica una deducción por concepto de impuestos que es del 48 %, el resultado será GANACIA NETA.

f) F L U J O      D E      C A J A

Con el resultado del modelo en los diferentes periodos de estudio se obtiene el FLUJO DE CAJA que es la suma de GANACIA NETA y DEPRECIACION.

El formato del modelo y resultados se muestran en el siguiente reporte:

MODEL: TES VERSION OF 1/13/83 10:14 -- 18 COLUMNS 18 VARIABLES  
 ENTER SOLVE OPTIONS  
 INPUT: ALL

1 2 3 4 5 6

PLAN BENEFICIO TRES AÑOS EN CUATRIMESTRES

FLUJO DE ENTRADA

VOLUMEN DE VENTAS	131	137	139	145	139	143
PRECIO DE VENTA	296	275	296	318	397	474
TOTA. DE VENTA	33536	37875	41144	46110	55183	66360

FLUJOS DE SALIDA

COSTO DE MATERIAL	8120	8632	9744	10556	13678	16695
RD GASTOS	5815	6297	6979	7550	8683	9885
GASTOS DE VENTA	2325	2345	2350	2364	2719	3126
GASTOS MANUFACTURA	5502	5772	6018	6237	6802	7463
VARIABLE GASTO TOTAL	21762	23446	25091	26707	31881	37269

GASTOS FIJOS

RENTA DE ESPACIO	2087	2210	2311	2482	2854	3282
ARRENDAMIENTO	1360	1369	1370	1375	1380	1385
GASTOS DE ADMINISTRACION	6529	7034	7527	8012	9564	11181
TOTA. GASTOS FIJOS	9976	10613	11248	11869	13799	15848

DEPRECIACION (LINEA RECTA)

VALOR DE ACTIVO	20000	0	0	0	0	0
DEPRECIACION	475	475	475	475	475	475

GANANCIAS COMPUTADAS

GANANCIA ANTES DE IMPUESTOS	1323	3141	4330	7059	9028	12768
IMPUESTOS	635.2	1508	2078	3388	4334	6129
GANANCIA NETA	688.2	1633	2252	3671	4695	6640

CASH FLOW

CASH FLOW	1163	2108	2716	4166	5170	7115
-----------	------	------	------	------	------	------

7                    8                    9                    10                    11                    12

PLAN BENEFICIO TRES AÑOS EN CUATRIMESTRES

FLUJO DE ENTRADA

VOLUMEN DE VENTAS	131	131	132	130	135	137
PRECIO DE VENTA	552	632	726.8	935.8	951.2	1105
TOTAL DE VENTA	72312	82792	95936	108657	129761	151436

FLUJOS DE SALIDA

COSTO DE MATERIAL	19751	22886	26611	30873	35786	41435
RO GASTOS	11483	13205	15186	17464	20083	23096
GASTOS DE VENTA	3595	4135	4755	5468	5288	7232
GASTOS MANUFACTURA	7814	8434	9210	9962	11209	12490
VARIABLE GASTO TOTAL	42664	48659	55752	63767	73366	84252

GASTOS FIJOS

RENTA DE ESPACIO	3775	4241	4992	5741	6602	7592
ARRENDAMIENTO	1389	1294	1398	1403	1408	1412
GASTOS DE ADMINISTRACION	12793	14598	16726	19130	22010	25276
TOTAL GASTOS FIJOS	17957	20333	23116	26274	30020	34280

DEPRECIACION (LINEA RECTA)

VALOR DE ACTIVO	0	0	0	0	0	0
DEPRECIACION	475	475	475	475	475	475

GANANCIAS COMPUTADAS

GANANCIA ANTES DE IMPUES	11235	13325	16594	18141	25900	32428
IMPUESTOS	5393	6396	7915	8708	12432	15566
GANANCIA NETA	5843	6929	8679	9433	13468	16863

CASH FLOW

CASH FLOW	6318	7404	9104	9908	13943	17338
-----------	------	------	------	------	-------	-------

1981 1982 1983 PCT1 PCT2 PCT

PLAN BENEFICIO TRES AÑOS EN CUATRIMESTRES

FLUJO DE ENTRADA

VOLUMEN DE VENTAS	552	541	534			
PRECIO DE VENTA	1145	2055	3629			
TOTAL DE VENTA	158465	276647	485791	100	100	100

FLUJOS DE SALIDA

COSTO DE MATERIAL	37352	73010	134695	23.57	25.39	27.73
RD GASTOS	26741	43355	75828	16.88	15.67	15.61
GASTOS DE VENTA	9344	13575	23743	5.922	4.907	4.887
GASTOS MANUFACTURA	23529	30513	42872	14.85	11.03	8.825
VARIABLE GASTO TOTAL	97005	160453	277137	61.22	58.00	57.05

GASTOS FIJOS

RENTA DE ESPACIO	9130	14253	24928	5.762	5.152	5.131
ARRENDAMIENTO	5474	5548	5621	3.454	2.005	1.157
GASTOS DE ADMINISTRACION	29102	48136	83141	18.36	17.40	17.11
TOTAL GASTOS FIJOS	43706	67936	113690	27.58	24.56	23.40

DEPRECIACION (LINEA RECTA)

VALOR DE ACTIVO	20000	0	0	12.62	0	0
DEPRECIACION	1900	1900	1900	1.199	0.658	0.3511

GANANCIAS COMPUTADAS

GANANCIA ANTES DE IMPUESTOS	15853	46358	93064	10.00	16.76	19.16
IMPUESTOS	7610	22252	44611	4.802	8.043	9.195
GANANCIA NETA	8244	24106	48393	5.202	8.714	9.962

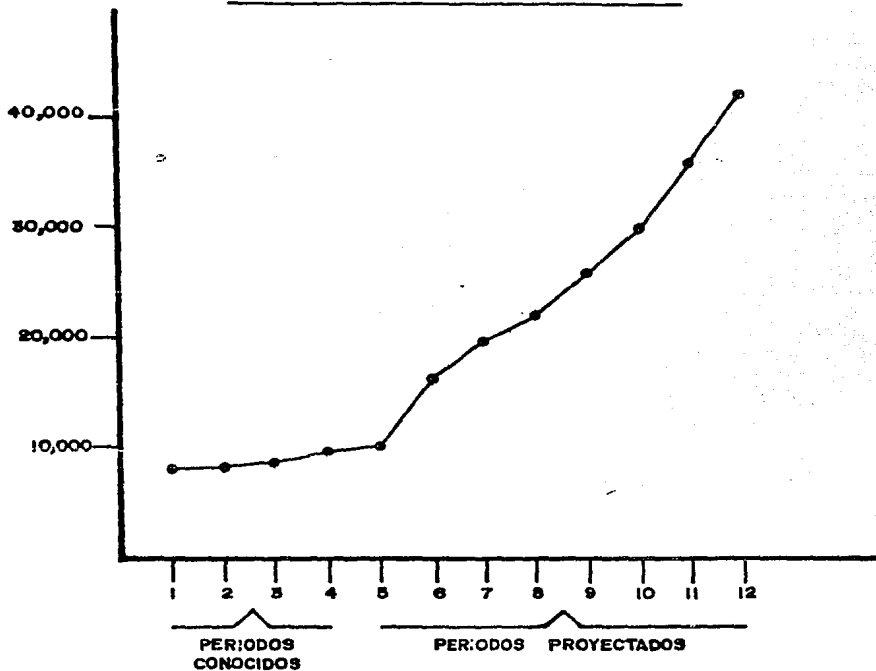
CASH FLOW

CASH FLOW	6144	9371	10271			
CASH FLOW	10144	26006	50293			

ENTER SOLVE OPTIONS

Los resultados de COSTO DE MATERIAL que fueron ajustados por medio de una regresión con la variable PRECIO DE VENTA graficamente permite visualizar más claramente el comportamiento de la variable y se ve así:

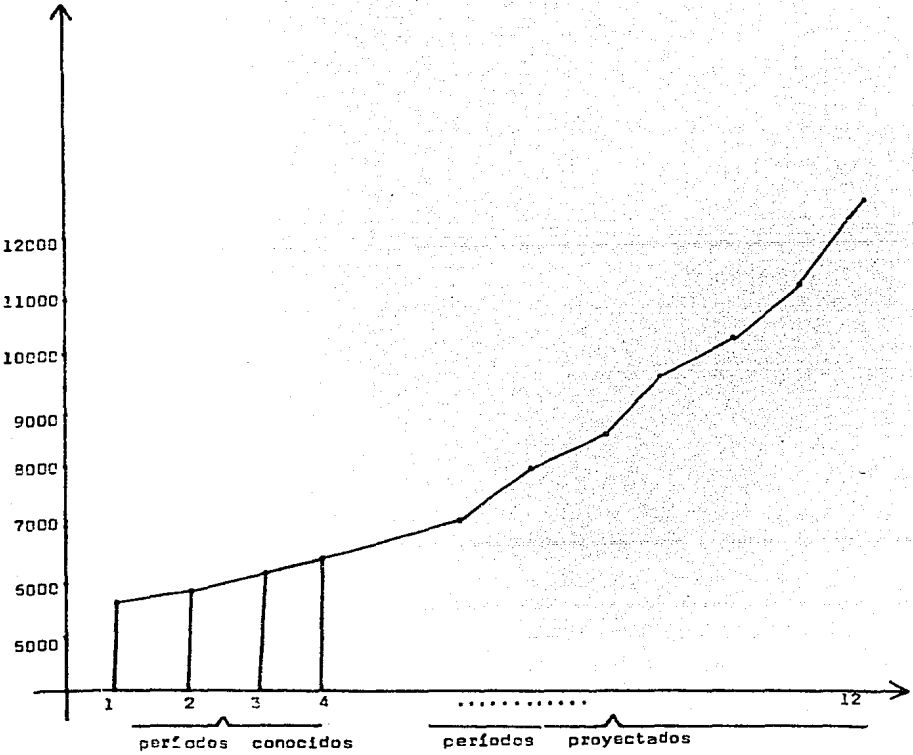
## COSTO DE MATERIAL



TIEMPO

GASTOS DE MANUFACTURA que para los 2 últimos años se cálculo con la regresión de TOTAL DE VENTA, se muestra en la gráfica siguiente:

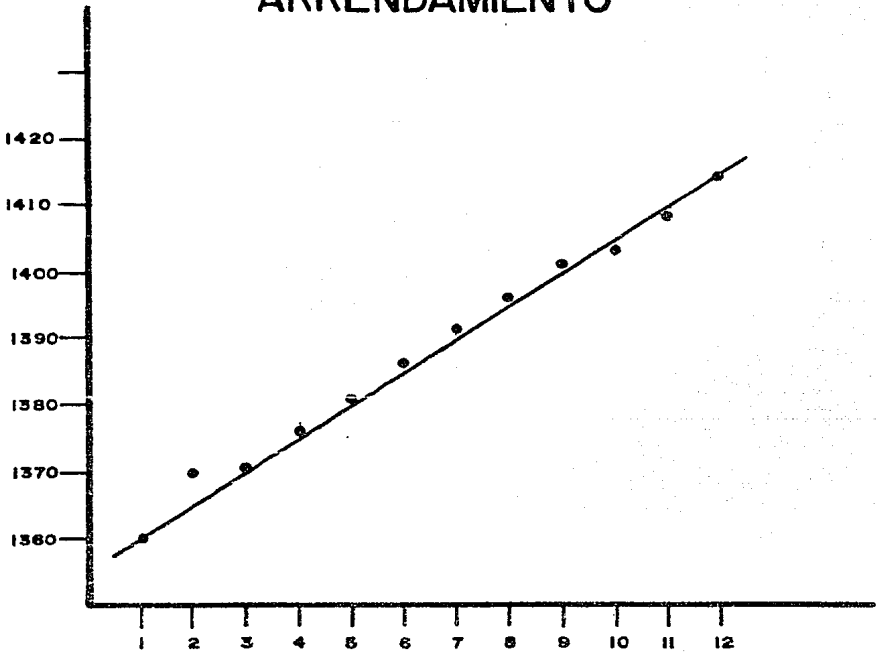
GASTOS DE MANUFACTURA





La variable arrendamiento que para 1982 y 1983 fue calculada por medio de un polinomio de grado 1 se puede ver en el siguiente reporte:

# ARRENDAMIENTO



PERIODO  
CONOCIDO

PERIODO PROYECTADO

TIEMPO

Observando el reporte en donde se encuentran los concentrados de 1981, 1982 y 1983 y los porcentajes para cada año es muy importante ver el flujo de caja que es un 6.4 % del Total de Ventas para 1981, un 9.3 % para el de 1982 y de un 10.2 % para el último periodo, esto indica que las proyecciones cada vez se incrementan en el flujo de caja, y esto es saludable para el financiero.

En las columnas pct1, pct2 y pct3 se observa lo siguiente:

VARIABLE	1981	1982	1983
VARIABLE GASTO TOT	61.22	58.0	57.05
TOTAL GASTOS FIJOS	27.58	24.56	23.40
VALOR DE ACTIVO	12.62	- - -	- - -
DEPRECIACION	1.199	.6868	.3911
IMPUESTOS	4.80	8.043	9.195
GANANCIA NETA	<u>5.20</u>	<u>8.714</u>	<u>9.962</u>
TOTAL %	112.619	100.000	100.000

Cabe hacer notar que en pct1 (columna 1981) los porcentajes sobrepasan el 100 %, ya que la suma de las variables es inferior respecto a Total de Ventas, notando que el 12.6 % sobrante es del valor de activo, que en 1981 únicamente es calculada.

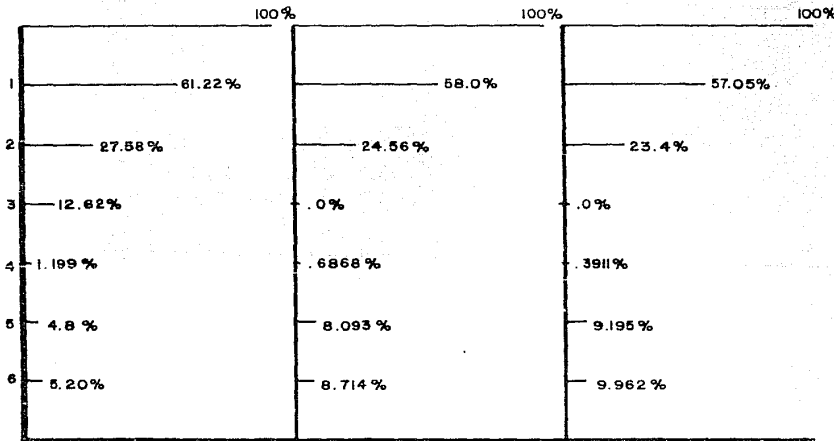
Haciendo un Histograma de las variables anteriores para cada año del análisis se puede visualizar más claramente cuales variables representan un mayor porcentaje de acuerdo con el total del flujo de entrada;

# HISTORIGRAMA

1981

1982

1983



1 - VAR GASTO TOTAL

4 - DEPRECIACION

2 - TOT GASTO FIJOS

5 - IMPUESTOS

3 - VALOR DE ACTIVO

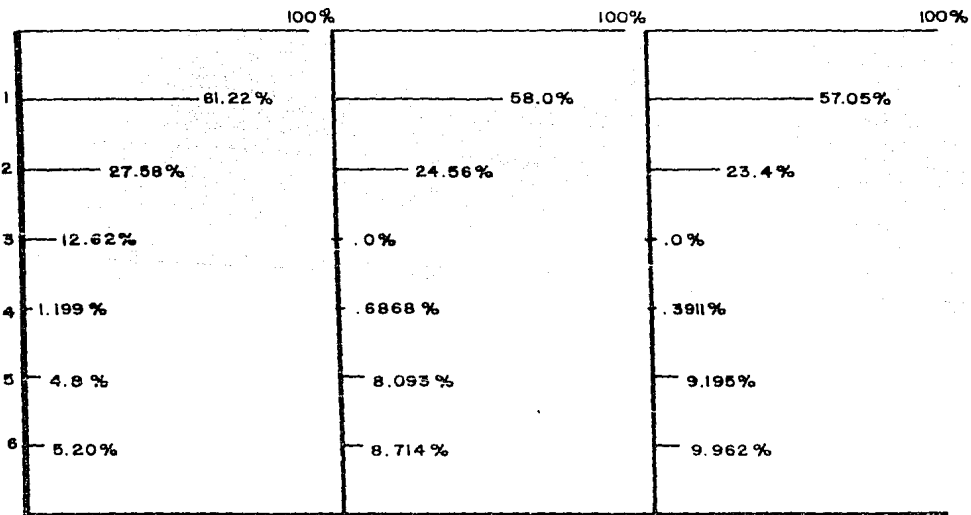
6 - GANANCIA NETA

# HISTORIGRAMA

1981

1982

1983



1- VAR GASTO TOTAL  
2- TOT GASTO FIJOS  
3- VALOR DE ACTIVO

4- DEPRECIACION  
5- IMPUESTOS  
6- GANANCIA NETA

## II) TOMA DE DECISIONES ENTRE COMPRA O RENTA

Este modelo muestra como analizar dos tipos de flujos de caja en una situación de renta/compra, usando el Método del Valor Presente Neto se determina cual de los dos flujos es más favorable.

La compañía está considerando adquirir un sistema de cómputo nuevo, la compañía tiene la opción de comprar el sistema por \$80 000 y de rentarlo por \$2 000 mensuales.

La vida del computador es estimada a 5 años con un valor de rescate de cero. Las ventas de la compañía son de \$2 000 000 por año y la ganancia antes de impuesto es del 30 % sobre la venta, siendo los impuestos del 40 % y la tasa con la que trabaja la compañía es del 14 % ; un estudio ha mostrado que el nuevo sistema reduce un costo de \$3 000 por mes.

Los resultados del modelo son mostrados en el siguiente reporte:

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43

	FLUJO DE CASH				
	Mexico				
	1982	1983	1984	1985	1986
<b>PRESENTE</b>					
Ventas	\$2,000,000	\$2,100,000	\$2,210,000	\$2,260,000	\$2,310,000
Neto Antes Impuesto	\$500,000	\$530,000	\$663,000	\$678,000	\$693,000
Impuesto	\$240,000	\$252,000	\$265,200	\$271,200	\$277,200
Neto	\$360,000	\$378,000	\$397,800	\$406,800	\$415,800
<b>COMRA</b>					
Neto	\$600,000	\$630,000	\$663,000	\$678,000	\$693,000
Cambios Ventas	(\$36,000)	(\$36,000)	(\$36,000)	(\$36,000)	(\$36,000)
Depreciacion	\$16,000	\$16,000	\$16,000	\$16,000	\$16,000
Neto Antes Impuesto	\$620,000	\$650,000	\$683,000	\$698,000	\$713,000
Impuesto	\$248,000	\$260,000	\$273,200	\$279,200	\$285,200
Neto	\$372,000	\$390,000	\$409,800	\$418,800	\$427,800
Cash Flow	\$28,000	\$28,000	\$28,000	\$28,000	\$28,000
NPV	\$16,126				
<b>RENTA</b>					
Neto	\$600,000	\$630,000	\$663,000	\$678,000	\$693,000
Cambios Ventas	(\$36,000)	(\$36,000)	(\$36,000)	(\$36,000)	(\$36,000)
Renta	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000	\$24,000
Neto Antes Impuesto	\$612,000	\$642,000	\$675,000	\$690,000	\$705,000
Impuesto	\$244,800	\$256,800	\$270,000	\$276,000	\$282,000
Neto	\$367,200	\$385,200	\$405,000	\$414,000	\$423,000
CASH FLOW	\$7,200	\$7,200	\$7,200	\$7,200	\$7,200
VPN	\$24,718				



El estudio de renta/compra muestra la situación actual de la compañía (PRESENTE), qué sucedería si la compañía compra el equipo (COMPRA) y si lo renta (RENTA) cual sería el resultado. La duración del proyecto es de 5 años, que es la vida estimada de la máquina, para el primer año se tienen ventas de \$2 000 000, un neto antes de impuestos de \$600 000 (1), impuesto de \$240 000 quedando así un neto después de impuestos (2) de \$360 000.

Si se compra la máquina o se renta, la cantidad de ventas se tomará antes de impuestos, ya que en ambos casos es el mismo.

#### C O M P R A

Neto (3) antes de impuestos tiene un incremento constante durante los 5 años, la cantidad que aparece como -36 000 es cambio en venta que sería los \$3 000 mensuales que se obtendría como beneficio al comprar la máquina.

Depreciación es de \$16 000 anuales (la vida estimada es de 5 años); con valor de rescate de cero, calculando el neto (5) después de impuestos para el primer año se obtiene \$372 000, el flujo de caja en este caso es:

$$\begin{aligned} \text{FLUJO DE CAJA} &= \text{neto (5) + depreciación - neto (2)} \\ &= 372\ 000 + 16\ 000 - 360\ 000 \\ &= 28\ 000 \end{aligned}$$

Para los 4 periodos restantes el cálculo es similar, se tiene que el flujo de caja es la misma cantidad para los - periodos, y el valor presente neto calculado sobre el flujo de caja es de \$16 126 que es resultado de:

$$V P N = -80 000 + N P V (.14, b26, f28)$$

donde los 80 000 es la inversión hecha por la compra de la máquina, b28:f28 es el flujo de caja de los años de 1982 a 1986, representados en forma de matriz, y calculados a una tasa del 14 %.

#### R E N T A

En este caso si la compañía se interesa en rentar el - equipo, el procedimiento para el cálculo del valor presente neto es igual que para el de compra, únicamente que aquí en lugar de depreciación se toma en cuenta la renta anual que es de \$24 000 anuales y el flujo obtenido es menor que en el caso de compra, el V P N es calculado de la siguiente manera:

$$V P N = N P V (.14, b42, f42)$$

la tasa en el caso de renta es también del 14 %.

Teniendo los resultados del estudio renta/compra y poniendo énfasis en el Valor Presente Neto del flujo de caja en caso de compra del equipo se ve que es inferior un 65.23 % del flujo de caja que cuando éste equipo se renta, la diferencia tan grande entre estos dos flujos de caja es que en el caso de compra al obtener el VPN del flujo se descuentan los \$80 000 que se invierten en la compra del computador, mientras que al rentar el equipo el flujo de caja es menor pero el VPN del flujo no lo es, es necesario notar que el valor de rescate de la vida del computador es cero, aunque en esta decisión el financiero quizá ponga más atención en el renglon renta, sin embargo el computador tiene un valor de compra en el mercado.

### III) PROYECCION DE VALORES FALTANTES EN VARIABLES.

En los sistemas financieros es muy común desconocer valores que las variables tengan dentro del modelo en algún periodo de tiempo, dentro de las herramientas con las que cuenta el financiero para la obtención de estos valores, se cuenta con la proyección de valores faltantes que además de ser útil, tiene la característica de ser flexible para el manejo de estos cálculos.

En el siguiente modelo, se tienen dos variables, una que es un flujo de entrada (TOTAL DE VENTAS) y otra que es un flujo de salida (PROPAGANDA), el análisis se pronostica a 6 periodos.

El problema que tiene el financiero consiste en que conoce con exactitud cuales van a ser sus desembolsos en los 6 periodos de tiempo respecto a sus ingresos, - pero desconoce cuál va a ser el flujo de entrada en el último periodo de ventas, para conocerlo supone que el último periodo de ventas lo ajusta a una regresión de acuerdo a los datos que tenga la variable propaganda.

Así va a obtener que para el 6o. periodo la inversión en propaganda es del 40% del Total de Ventas, este Total de Ventas que se obtiene por la proyección es de 5400 unidades, el modelo con los resultados se muestra en el siguiente reporte:

MODEL REGRE VERSION OF 06/07/83 10420  
0.5 : COLUMNS 1-6  
1 PROPAGANDA=.7,.9,.6,.5,.3,.4  
2 TOTAL VENTAS=9.12.8.7.4. TREND (PROPAGANDA)  
END OF MODEL

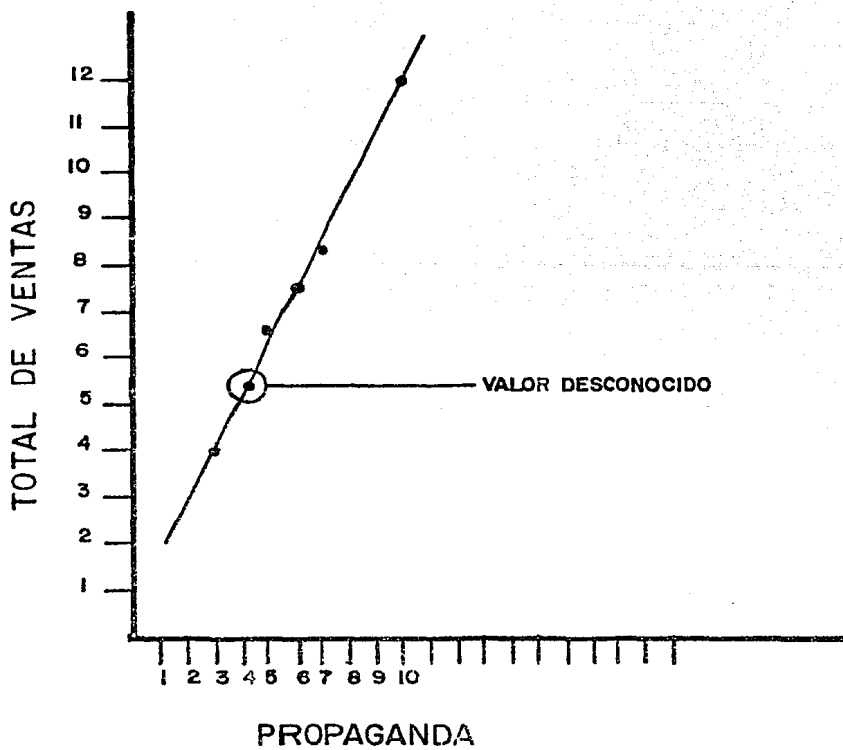
INPUT : SOLVE  
MODEL REGRE VERSION OF 06/07/83 10420 -- 6 COLUMNS 2 VARIABLES  
ENTER SOLVE OPTIONS  
INPUT : ALL

	1	2	3	4	5	6
PROPAGANDA	.7000	.9000	.6000	.5000	.3000	.4000
TOTAL VENTAS	9	12	8	7	4	5.400

Gráficamente el comportamiento de estas dos variables se ve en el siguiente reporte.

Si se traza una línea recta de el primer punto al último, se observa como el valor proyectado queda alrededor de esta línea. Suponiendo que el cálculo se hizo con la regresión de la variable propaganda.

Es muy importante usar la técnica adecuada para el pronóstico y proyección de valores, ya que si estos son su - puestos sin la ayuda de ninguna herramienta, el resultado obtenido será erróneo y no proporcionará ninguna ayuda al tomador de decisiones.



#### IV) AJUSTE DE VARIABLES

El ajuste de variables será usado en este modelo llamado "POLINOMIO", la estructura de este es muy simple, cuenta con 24 periodos de tiempo y únicamente una variable que es un flujo de entrada (VENTAS).

Se conoce la información únicamente de los 4 primeros periodos y se pretende ajustar esta variable a polinomios de grado cero, uno y dos.

VENTAS al ajustarla a un polinomio de grado cero, es la columna ventasi, el resultado realmente no proporciona gran información en este caso, ya que aquí el valor para la columna 5 hasta la columna 24 será solo la media de los valores que se tienen del primer al cuarto periodo, pero en el caso del ajuste del polinomio de grado uno y dos se obtienen valores interesantes que se observan en el siguiente reporte y gráficamente en la gráfica siguiente.



En resumen, la variable VENTAS2 al ajustarla a un polinomio de grado uno, los valores proyectados siguen una línea de acuerdo a la historia de los 4 periodos - anteriores, la variable VENTAS3, es ajustada a la curva que los 4 periodos describen.

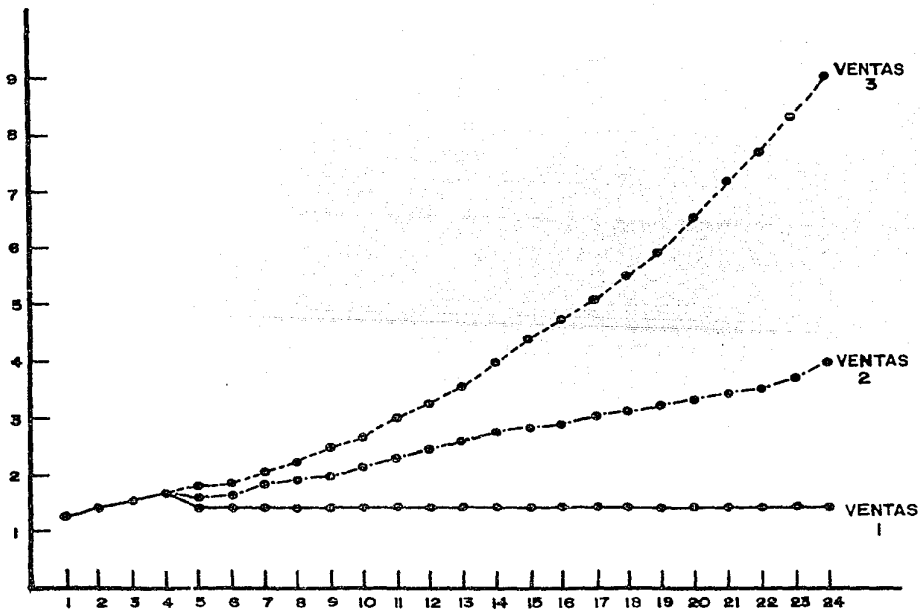
Esta técnica de ajuste es importante pues el financiero puede conocer cual es el comportamiento de los datos, en este caso debe tener cuidado al elegir cual ajuste es el indicado, o cual será el más preciso para usarlo en los diferentes modelos que quiera resolver.

20 \*  
FILE MODEL POLINOMIO 06/01/83 11:41.47.  
1 COLUMNS 1-24  
2 VENTAS1=125,138,142,159,POLYFIT(0)  
3 VENTAS2=125,138,142,159,POLYFIT(1)  
4 VENTAS3=125,138,142,159,POLYFIT(2)

ENTER SOLVE OPTIONS  
INPUT: MODEL POLINOMIO  
READY FOR EDIT, LAST LINE IS 4  
INPUT: SOLVE  
MODEL POLINOMIO VERSION OF 06/01/83 11:41 -- 24 COLUMNS 3 VARIABLES  
ENTER SOLVE OPTIONS  
INPUT: ALL

	1	2	3	4	5	6
VENTAS1	125	138	142	159	141	141
VENTAS2	125	138	142	159	167.5	178.1
VENTAS3	125	138	142	159	172.5	188.1
	7	8	9	10	11	12
VENTAS1	141	141	141	141	141	141
VENTAS2	188.7	199.3	209.9	220.5	231.1	241.7
VENTAS3	207.7	228.3	250.9	275.5	302.1	330.7
	13	14	15	16	17	18
VENTAS1	141	141	141	141	141	141
VENTAS2	252.3	262.9	273.5	284.1	294.7	305.3
VENTAS3	361.3	393.9	428.5	465.1	503.7	544.3
	19	20	21	22	23	24
VENTAS1	141	141	141	141	141	141
VENTAS2	315.9	326.5	337.1	347.7	358.3	368.9
VENTAS3	586.9	631.5	678.1	726.7	777.3	828.9

ENTER SOLVE OPTIONS  
INPUT: QUIT



## EJEMPLOS DE MODELOS DE FLUJO DE CAJA

```
MODEL CAS-1 VERSION OF 04/26/74 11:25
111 *
112 * MODELO-EFECTIVO
113 *
114 *
115 COLUMNS JUL,AGO,SEP,OCT,NOV,DIC
116 NUEVA DEPRECIACION=0.2500
117 *
118 * INCREMENTO EN VENTAS DEL 4 PORCIENTO MENSUAL
119 *
120 *
121 * VENTAS=375000,PREVIOUS VENTAS*1.04
122 * PRESTAMO BALANCE=285000,PREVIOUS PRESTAMO BALANCE-PRINCIPAL
123 *
124 * VEINTE MIL UNO DE PRINCIPAL ES PAGADO MENSUALMENTE
125 *
126 * PRINCIPAL=20000
127 * EFECTIVO INICIAL BALANCE=100000,PREVIOUS EFECTIVO FINAL BALANCE
128 *
129 * EFECTIVO RECIBIDO ES GENERADO COMPLETAMENTE POR VENTAS
130 *
131 * SESENTA Y UN PORCIENTO DEL MES EN CURSO
132 * MAS TREINTA Y OCHO PORCIENTO DEL MES PRECEDENTE DE VENTAS
133 *
134 *
135 * INGRESO VENTAS=350000,.61 * VENTAS+.38 * PREVIOUS VENTAS
136 * EFECTIVO TOTAL DISPONIBLE=EFECTIVO INICIAL BALANCE+INGRESO VENTAS
137 *
138 *
139 * PRECIO DEL INVENTARIO ES IGUAL A 57 PORCIENTO DE EL
140 * MES ANTERIOR DE VENTAS
141 *
142 *
143 * INVENTARIOS COMPRAS=100000,.57 * PREVIOUS VENTAS
144 *
145 * GASTOS FIJOS=50000
146 * VARIABLE EXPENSES=30000,.7 * .1 * VENTAS+.3 * .1 * PREVIOUS VENTAS
147 *
148 * PUBLICIDAD=10000,PREVIOUS PUBLICIDAD * 1.04
149 *
150 *
151 * SEIS PORCIENTO DEL PRINCIPAL ES MENSUALMENTE UN GASTO
152 *
153 *
154 * PAGO PRESTAMO PRINCIPAL * .06 * PRESTAMO BALANCE
155 * TOTAL EFECTIVO REQUERIDO=JUL(L152 THRU L162)
156 * EFECTIVO FINAL BALANCE=EFECTIVO TOTAL DISPONIBLE-TOTAL EFECTIVO REQUERIDO
157 * END OF MODEL
158 * INPUTS SOLVE
159 *
MODEL CAS-1 VERSION OF 04/26/74 10:25 -- 6 COLUMNS 14 VARIABLES
ENTER SOLVE OPTIONS
```

INPUT ALL

	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MODELO EFECTIVO						
NUOVA DEPRECIACION	0	25000	25000	25000	25000	25000

INCREMENTO EN VENTAS DEL 4 PORCIENTO MENSUAL

VENTAS	375000	393000	409500	421324	438697	456245
PRESTAMO BALANCE	265000	265000	245000	225000	205000	185000

VEINTE MIL UNTO DE PRINCIPAL ES PAGADO MENSUALMENTE

PRINCIPAL	20000	20000	20000	20000	20000	20000
EFFECTIVO INICIAL BALANCE	100000	71900	63700	61400	65212	77700

EFFECTIVO RECIBIDO ES GENERADO COMPLETAMENTE POR VENTAS  
SESENTA Y UN PORCIENTO DEL MES EN CURSO  
MAS TREINTA Y OCHO PORCIENTO DEL MES PRECEDENTE DE VENTAS

INGRESO VENTAS	393000	393000	399616	411441	427697	445111
EFFECTIVO TOTAL DISPONIBLE	493000	492300	499316	472349	493111	520327

REEMPLAZO DEL INVENTARIO ES IGUAL A 57 PORCIENTO DE EL  
MES ANTERIOR DE VENTAS

INVENTARIOS COMPRAS	210000	213750	222300	231192	240440	250057
GASTOS FIJOS	90000	90000	90000	90000	90000	90000
VARIABLE EXPENSES	31000	38350	40292	41696	43364	45098
PUBLICIDAD	10000	10400	10816	11249	11699	12167

SEIS PORCIENTO DEL PRINCIPAL ES MENSUALMENTE UN GASTO

PAGO PRESTAMO	37100	35300	34700	33500	32300	31100
TOTAL EFFECTIVO REQUERIDO	37100	33850	39700	47536	41702	42822
EFFECTIVO FINAL BALANCE	71900	63700	61400	65212	75309	91901

ENTER SOLVE OPTIONS

INPUT: GENREPORT CASH1

0-25/74  
13:27

U N A M  
PROYECCION FLUJO DE CAJA

	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
FUENTES DE EFECTIVO						
EFFECTIVO INICIAL BALAN	100,000	71,500	63,700	61,408	65,212	75,309
INCREMENTO VENTAS	300,000	351,000	350,000	-11,441	427,898	448,014
EFFECTIVO TOTAL DICION	400,000	422,500	413,700	50,000	493,111	523,323
DECREMENTOS DE EFECTIVO						
INCREMENTOS COMPRA	210,000	213,750	222,300	231,192	240,000	250,000
GASTOS FIJOS	50,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
VARIABLE EXPENSAS	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
PUBLICIDAD	20,000	10,000	10,000	11,245	11,699	12,157
PAGO PRESTAMO	37,000	35,000	30,700	33,500	32,300	31,100
TOTAL EFECTIVO DECRET	377,000	388,750	393,000	407,937	417,000	425,257
EFFECTIVO FINAL BALAN	71,500	63,700	61,408	65,212	75,309	91,501

INPUT: SAVE

MODELS AND REPORTS SAVED ON FILE SAVE

INPUT: LUNA

UNRECOGNIZED COMMAND

INPUT: QUIT

CONCLUSIONES



Se ha visto que el flujo de caja es un factor de gran peso en la toma de decisiones, por lo tanto el poder estimar, pronosticar y ajuste de valores desconocidos dentro de los modelos en los sistemas financieros es poder conocer con gran exactitud cual será el comportamiento de las variables dentro de la vida de el modelo.

Un objetivo de este trabajo es el mostrar tambien como se crean modelos financieros con variables en base a distribuciones probabilisticas y realizar algunos de los cálculos antes mencionados, notando que el flujo de caja no solo es aplicable a un sólo tipo de modelo, sino que el flujo de caja en cualquier modelo es un concepto de gran valor.

Otro punto de importancia es el notar que podemos estar "jugando" con los valores en ciertas variables críticas y poder hacer el análisis "what if" (que pasa si se hace algún cambio ?), variando los rangos de los valores sin alterar la definición del modelo y obteniendo un gran número de resultados para el modelo en que se este haciendo el análisis, de esta manera el financiero podrá escoger el resultado que juzgue más conveniente.

Así pues como se ha visto las características del flujo de caja, considero que un buen control y manejo del mismo nos permitirá estar preparados para cualquier sorpresa o eventualidad que se presente en el futuro, que ya como decía en el principio del trabajo: No es tiempo para experimentar con el dinero, ahora más que nunca debemos de estar haciendo la asignación correcta a las inversiones, a los presupuestos y de manera general ahora debemos estar haciendo un uso correcto de los recursos económicos.

Cabe hacer notar que con la revolución de la industria de la computación, hoy en día contamos con una gran variedad de herramientas como computadoras (y el respectivo software) con el cual sin tener "grandes conocimientos en el área cibernética" el financiero puede obtener rápida y eficazmente resultados de valiosa ayuda para elegir la mejor toma de decisiones, creo que en la actualidad no existe una limitación en ciertas áreas, y el analista puede desarrollar modelos más complejos y más variados en cuestión de la definición de los modelos, esto es pues una gran herramienta que cada día va siendo uno de los elementos con los que cuenta la organización para la obtención de resultados.

## BIBLIOGRAFIA

- William M. Kripps, Jr.  
Richard F. Wacht.                      Administración Financiera de los  
Negocios.  
Ed. Banca y Comercio 1a. Edición.  
1979.
- Dyment John J.                      La Administración del Efectivo.  
Publicación Ejec De México 1978  
(Biblioteca Harvad De Administración)
- Fernández Cuellar J. Manuel.                      Introducción a las Técnicas del  
Efectivo. México , ITAM.
- Herber T. Spiro.                      Finance for the Nonfinancial Manager.  
Wiley Interscience 1977.
- Revista Ejecutivos de Finanzas.                      Publicada por el Instituto Mexicano  
de Ejecutivos de Finanzas A.C.  
Año XII Num. 4 ABRIL 1983.
- I F P S                      Interactive Financial Programs  
System.  
Control Data Corporation 1982.
- Hill Jr. Roger W.                      Cash Managment Technices N.Y.  
American Managment Association 1970\*

-Weston J. F.  
Brigham E. F.

Fundamentos de Administración  
Financiera.  
Nueva Editorial Interamericana 198

-Rivero Torre Pedro

Aplicaciones de Fondos y Control.  
México. Limusa, 1977.