

870117

# Universidad Autónoma de Guadalajara

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE INGENIERIA

222  
Egen



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANALISIS DE PROGRAMAS  
DE INVERSION MEDIANTE SIMULADOR

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

PRESENTA

**JOSE FRANCISCO MALDONADO PADILLA**

GUADALAJARA, JAL., 1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANALISIS DE PROGRAMAS  
DE INVERSION MEDIANTE SIMULADOR:**

<b>INDICE</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
<b>CAPITULO I : ANTECEDENTES.</b>	<b>6</b>
I.1     La importancia de las finanzas.	6
I.2     La computadora en las finanzas.	7
I.3     El programa de computadora en las finanzas.	13
<b>CAPITULO II : DISEÑO DEL MODELO DE SIMULACION.</b>	<b>19</b>
II.1    Simulación.	19
II.2    Modelos financieros de simulación.	21
II.3    Modelos de simulación con computadoras.	22
II.4    Modelos financieros de simulación con computadoras.	24
II.5    Diseño de un modelo financiero de simulación con computadora.	30
<b>CAPITULO III : ALTERNATIVAS.</b>	<b>49</b>
III.1   Interpretación de datos.	49
III.1.1    Tablas del simulador.	52
III.1.1.1    Inversión y financiamiento.	53
III.1.1.2    Inversión y financiamiento semestral.	54

III.1.1.3	Amortización de crédito.	54
III.1.1.4	Volumen de producción y ventas.	56
III.1.1.5	Presupuesto de egresos totales de operación.	57
III.1.1.6	Capital de trabajo.	59
III.1.1.7	Estado proforma de perdidas y ganancias.	61
III.1.1.8	Balance proforma.	62
III.1.1.9	Evaluación socioeconómica.	63
CAPITULO IV : TOMA DE DECISIONES.		64
IV.1	Importancia de la toma de decisiones.	64
IV.2.	Toma de decisiones por computadora.	66
IV.3	Toma de decisiones de nuestro modelo.	68
CAPITULO V : APLICACION PRACTICA.		70
CONCLUSIONES.		92
BIBLIOGRAFIA		94

Actualmente nos encontramos en una época en que el valor del dinero y el aprovechamiento que se le da a este es de suma importancia, en cualquier actividad que se realice. El buen manejo de la economía dentro de la ingeniería industrial resulta una de sus mayores herramientas dado que si queremos optimizar un proceso o un proyecto no solo hay que considerar el menor tiempo, la mayor calidad y eficiencia de este, sino diseñarlo de la manera mas económica posible, puesto que al conjugar estos factores obtendremos una mayor probabilidad de éxito.

Existen gran número de técnicas que nos ayudan a dar la solución mas económica, de las que podemos hacer uso, basándonos en ; economía, administración, contabilidad, investigación de operaciones e ingeniería económica. Hoy en día con el advenimiento de las computadoras podemos aprovechar al máximo estas técnicas, teniendo una facilidad de uso en ellas dado que simplificamos por mucho el tiempo de análisis al aplicarlas y contamos con mayor información a nuestro alcance.

La computadora a creado una dependencia en este tipo de actividades dado que con ella podemos diseñar, analizar y si

nular situaciones que de otra forma resultarían bastante complejas, resultando por lo tanto una herramienta de suma importancia para la ingeniería.

Es por lo que este trabajo de tesis se trata de conjugar estas dos ciencias; la computación y las finanzas, al analizar un programa previamente diseñado de simulación financiera, en el transcurso de este trabajo veremos conceptos diferentes de cada una de ellas y su unión entre sí tales como son la simulación, la toma de decisiones, el análisis financiero, etc.

Este programa fue diseñado en una compañía que da servicios computacionales, con el fin de facilitar a sus clientes el servicio de generar sus estudios económicos basados en técnicas adecuadas, para poder presentarlos a los bancos, o fondos de financiamiento, en la solicitud de créditos. En lo personal me correspondió colaborar en el proyecto, como codificador del programa y en la instalación de diferentes versiones del mismo, para varias computadoras.

Y es ahora que deseo el conocer más a fondo el uso y beneficio de este programa, así como las técnicas aplicadas en

*el, tanto de simulación como de finanzas. Para poder proponer y realizar la mejoras que se requieran.*

## I.1 LA IMPORTANCIA DE LAS FINANZAS.

En todas las empresas existentes hay un gran número de actividades relacionadas directa o indirectamente con la actividad principal de la empresa, las cuales tienen un orden de importancia que frecuentemente descuidan por la falta de una buena administración o porque el empresario no tiene los conocimientos necesarios para llevar el control de ellas o considera que no son significativas, esto en muchos casos ha ocasionado que la empresa se vaya a la ruina, el manejo y control de la situación económica es lo más ligado a el éxito del negocio dado que con un buen uso de los recursos económicos y con políticas bien definidas en su destino la empresa puede preveer y soportar las malas temporadas así como aprovechar al máximo los tiempos de auge. Las finanzas tienen como objetivo el de dar el mejor uso al dinero y bienes de la empresa, apoyadas principalmente en la contabilidad, en las técnicas de economía, se pueden lograr altos rendimientos en las utilidades del negocio.

Con un buen control financiero el empresario tiene la posibilidad de conocer la situación en que se encuentra, ca-

si en cualquier momento, y las causas que la han generado teniendo así la seguridad al tomar decisiones de si es este capaz de contraer un fuerte compromiso, si esta en condiciones de expandirse, o si esta pasando por un momento de especial interés en la reducción de sus gastos y de cual es la mejor opción para salir adelante para una pronta recuperación, así como la de prevenir y controlar a futuro el más conveniente camino para que su negocio logre captar el mayor número de utilidades.

## 1.2 LA COMPUTADORA EN LAS FINANZAS.

En los últimos tiempos en que los sistemas de computo se han venido desarrollando enormemente tanto en; los equipos, que se han vuelto cada vez mas accesibles para el público en general, ya sean desde pequeñas computadoras portátiles para estudiantes, o como las usadas por directores de grandes empresas, los que ahora pueden desde cualquier parte solo con abrir su portafolio tener acceso a una gran cantidad de información y la capacidad de realizar todo tipo de cálculos sin importar que sean o no de gran dificultad, como los grandes sistemas interconectados en redes de comunicación que llegan a utilizar satélites para la transmisión de

información, que tienen una inimaginable capacidad de almacenamiento y enormes velocidades de proceso.

Así mismo se han creado un sin número de programas y sistemas computacionales para todo uso, necesidad y aplicación, que se hacen cada vez mas accesible para usuario final, ya sea en la utilización de estos como en la programación o desarrolla de sus propias aplicaciones, en la actualidad, existen programas prácticamente para todo que van desde el más sencillo juego para niños, hasta el que se utiliza en el control de los lanzamientos y vuelos de las naves espaciales.

El desarrollo de los paquetes en las finanzas no se hizo esperar, por lo que uno puede actualmente encontrar programas; ya sean de manejo de cuentas de cheques en los que se puede conocer al instante el saldo de diferentes cuentas, debido a movimiento de depósitos, como de los cheques expedidos, el monto de los cheques en transito y los cargos generados por manejo de cuenta que cobran los bancos.

Hay también una gran variedad de programas para procesar la contabilidad, en los que la capturaste se encarga de

vaciarse las pólizas efectuadas en un periodo determinado de tiempo en la empresa y el sistema automáticamente hace el cargo y el abono que correspondan a el movimiento en cuestión, teniendo así el contador información inmediata de toda la situación contable sin tener que esperar a que sea la fecha de cierre del ejercicio. Este tipo de sistemas se han implementado tanto en las empresas mexicanas que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, consciente de que por mas pequeña que sea la empresa es posible con el uso de microcomputadoras llevar su contabilidad, tiene proyecto el de aceptar que estas empresas presenten los estados financieros de sus libros, procesados por computadora, para lo que una empresa podrá en vez de llevar a registrar sus libros para que les estampen el sello correspondiente de legalidad, la Secretaría de Hacienda, aprobará el sistema o programa (después de revisar que cumpla con los requisitos correspondientes), en el que se llevara la contabilidad, esto traerá como consecuencia que en las auditorias tanto internas como externas solo intervendrán la información de la computadora, el contador, y el auditor que tendrá que ser un especialista en sistemas contables de computo, dando como resultado que el tiempo en auditar se disminuirá bastante, eliminando así el engorroso procedimiento actual de revisar todos los ar-

chivos, pólizas, etcétera. Pero mientras se implanta esta nueva forma de trabajar por parte de la Secretaría de Hacienda, la contabilidad computarizada seguirá ganando terreno, debido a los múltiples beneficios que da a la empresa con solo una mínima inversión.

Otro de los sistemas comunes que existen en el mercado para computadoras es el de nominas, también utilizado por empresas de cualquier tamaño, pues en este tipo de programas basta con solo dar la clave del empleado y sus horas trabajadas para que la computadora calcule la cantidad que le corresponde de salario según sean horas normales de trabajo u horas extras, dependiendo la clasificación que tenga en la organización de la empresa, tomando los datos de sus archivos internos, previamente definidos, para después calcular y descontar el monto correspondiente por el pago de Seguro Social, Infonavit, e impuestos que este cause, rebajando también prestamos internos o prestaciones de la empresa, indicándonos también la cantidad de billetes y monedas de diferentes denominaciones que se requieren pedir al banco, facilitando así el ensobretado de dicha nomina. Al mismo tiempo podemos llevar control de cuanto se le ha pagado a cada quien según su clasificación en la empresa para obtener su

percepción anual. Se pueden obtener una serie de información extra como, cuanto se paga por departamento, salarios promedio, horas trabajadas, y en fin un gran numero de datos y estadísticas bastante utiles para la empresa.

Se cuentan con sistemas de facturación en donde después de realizada la venta se imprime la factura para el cliente, la copia para el departamento correspondiente y lo mas importante actualiza los archivos de cuentas por cobrar, a los que se tiene fácil acceso para identificar las cuentas vencidas, puntualidad de pago, saldos por clientes o globales, períodos medios de cobro, etc.

Los sistemas de control de inventarios existen en una gran variedad de presentaciones dado a la gran utilidad que se logra al conocer las existencias reales tanto de productos terminados, producción en proceso, o materias primas para así poder : vender productos en existencia y ofrecer una fecha de entrega real, preparar las ordenes de control de producción con un balanceo adecuado, y solicitar la compra de materiales a tiempo y con el menor costo.

Los complejos sistemas interactivos involucran todo ti-

po de aplicaciones y después de una operación modifican todas las cuentas que están relacionadas en cada movimiento que se efectúe, por ejemplo: Al efectuarse una venta el vendedor revisa si tienen ese producto en existencia, dentro del sistema de inventario, también verifica que sea cliente y que tenga crédito disponible en el catálogo de clientes y cuentas por cobrar, después de la venta en donde se pago un anticipo en efectivo y el resto a crédito se actualizan inmediatamente en la computadora los archivos de cuentas por cobrar por el saldo mas los intereses del crédito a deber, se abona la cantidad correspondiente del anticipo a la caja, se genera una orden de salida de almacen, y se reducen los inventarios en la cantidad de piezas por las que fue hecha la compra, inclusive se pueden afectar los movimientos para las ordenes de producción y la requisición de compras de materias primas. Y con el uso de los sistemas de teleproceso la compra que pudo haber sido hecha en una sucursal, y el almacén distante tiene ya dado de baja en su inventario el pedido y prepararlo para que lo recojan o envíen según el caso de la operación mientras que segundos después en la oficina matriz tienen ya el tipo y los datos completos de la operación.

### 1.3 EL PROGRAMA DE COMPUTADORA EN LAS FINANZAS.

El sistema que se analizará en el presente trabajo de tesis es conocido como *Evaluador y Simulador de Proyectos Industriales*. Que nació de la idea de aprovechar la computadora para resolver los difíciles, largos y entretenidos cálculos de contabilidad y finanzas, acortando así el tiempo de su realización. Este sistema fue creado con el objetivo de poder trabajar con cualquier tipo de proyecto, es por eso que cuenta con un cuestionario inicial de 210 preguntas en las que se trato de dar caviada a todas las posibles variables que puedan influir en el resultado final del proyecto que se este evaluando.

Una vez que se han capturado todos los datos en la computadora el sistema realizará el calculo de 9 diferentes estados financieros que se consideraron indicativos para la representación contable de una empresa, con su proyección a los siguientes 10 años tratando de dar así un panorama del futuro de la empresa. Estos reportes se despliegan en la pantalla y a solicitud del usuario se pueden imprimir.

El sistema original solo podía aceptar los datos de una

empresa a la vez y no se tenía la opción de cambiar alguno de ellos una vez procesado el modelo. Dado que usaba el mismo archivo para su proceso. Es por eso que se modifico para que se pudieran incluir diferentes modelos en el sistema, teniendo archivos independientes para cada empresa. Teniendo la opción de escoger de una lista previamente desplegada de los modelos capturados con cual se desea trabajar, así mismo se le dió la facilidad de cambiar los datos individualmente, para que si en el transcurso del analisis sufría alguna modificación solo se cambiarían los datos afectados.

Se le añadió también la facilidad de revisar los datos en conjunto para compararlos con los del cuestionario ya sea desde la pantalla o impresos. Otra nueva opción que se le dio fue la de poder dar de baja algún modelo que ya no se desee. Teniendo así control sobre el uso de los modelos en la captura, modificación, análisis y eliminación de estos.

El sistema original no cumple con su función de simulación, por que solo realizaba cálculos con dos datos del modelo sin considerar la probabilidad de ocurrencia, es por eso que se modifico también para que realmente utilizara simulación (esto se vera mas a fondo en el siguiente capitulo).

lo). Y por último se modificó la subrutina de cálculo de impuesto sobre la renta, así como las tablas del mismo dado que cambian cada año, y por lo tanto cada año habrá que modificarlas según las cambie el fisco.

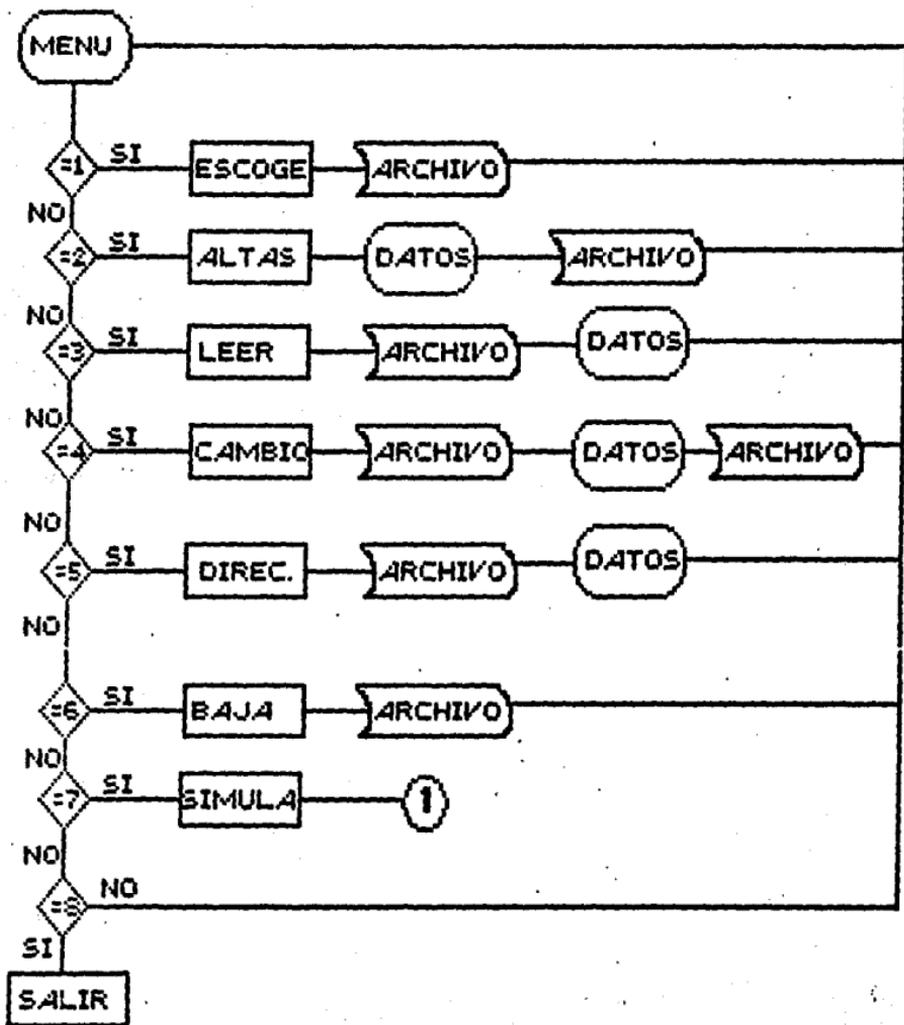
Actualmente el sistema SISEP consta de nueve programas los cuales son ejecutados uno a la vez y encadenándose al siguiente en el orden que los describiremos brevemente a continuación :

- ARCHI : Contiene el menú principal, siendo desde aquí en donde se controlan los diferentes modelos y se pide que se corra la Simulación y Evaluación. Este programa junto con CUEST son los únicos que prácticamente interactúan con el usuario dado que los demás solo realizan los cálculos y presentan los reportes en pantalla.

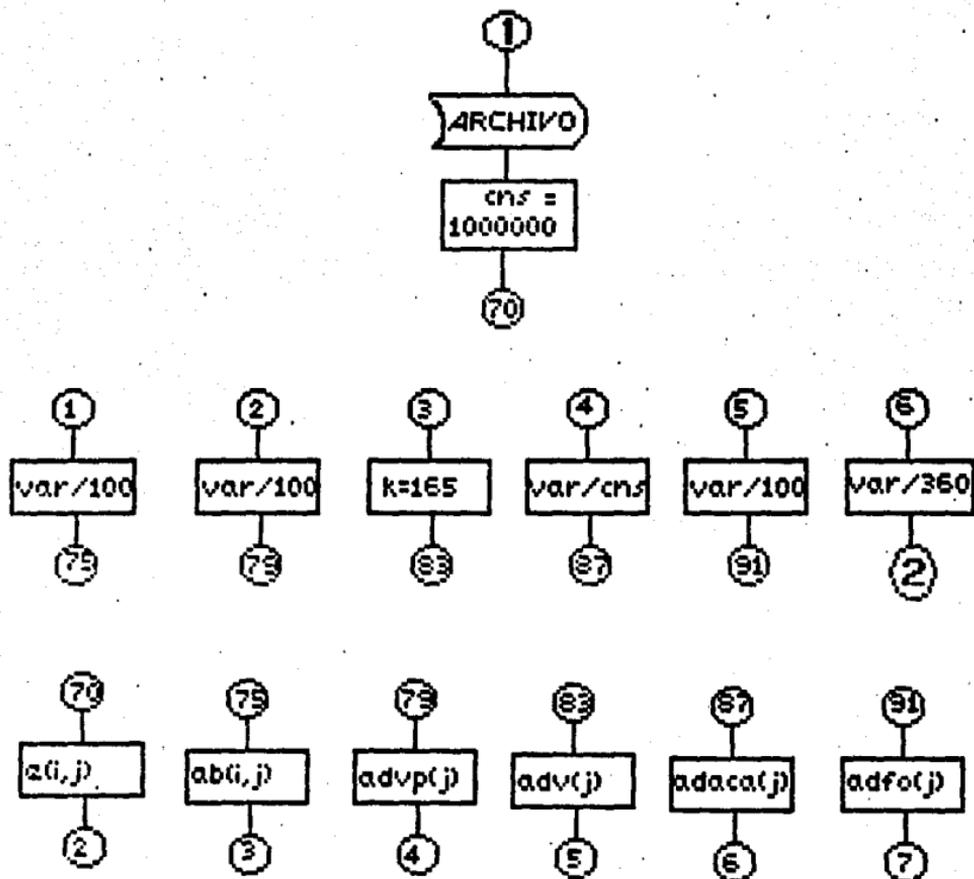
- CUEST : Es la rutina de captura del cuestionario que se solicita desde ARCHI y una vez terminado de contestarlo se regresa al menú principal.

- SISEP : Este programa es transparente para el usuario dado que es en el donde se organizan y preparan las varia-

# DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA ARCHI.



# DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA SISEP



bles para su uso en futuros programas.

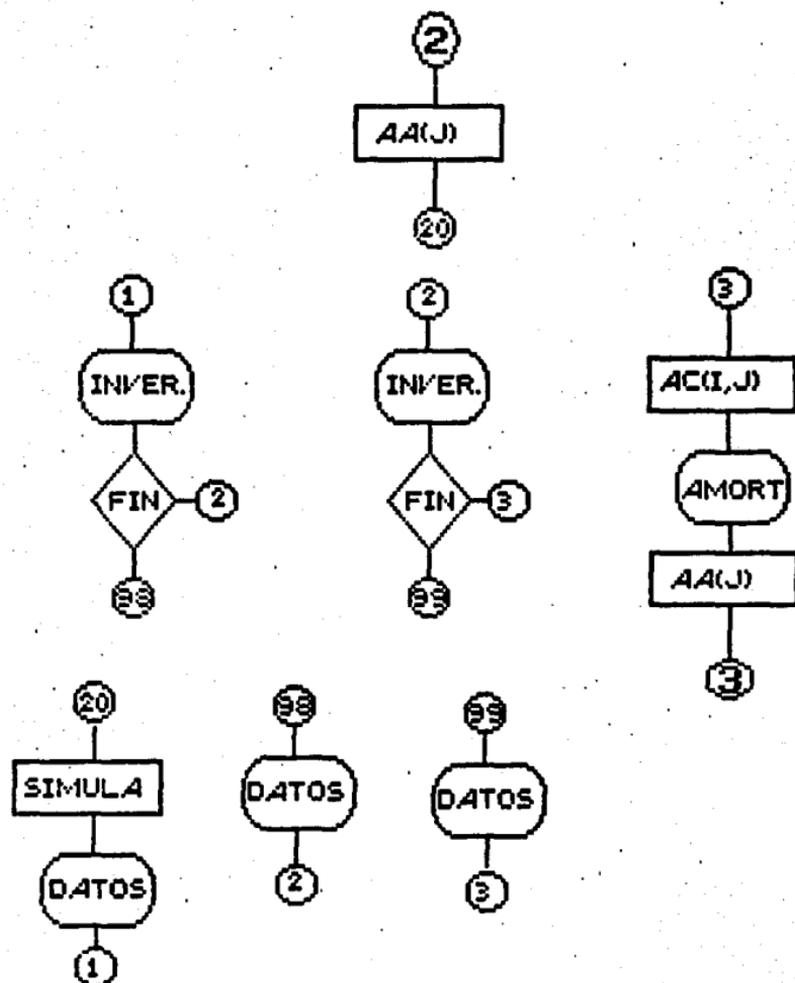
- VAL : Aquí se corre la rutina de simulación para calcular la cuenta de imprevistos y el semestre en el que ocurre y se preparan las dos tablas de Inversión y Financiamiento distribuida por cuentas y otra por semestres, para después calcular la tabla de Amortización del Crédito.

- PRE : Es aquí donde se simula y se calcula el reporte de Volúmenes de Producción y Ventas, para en seguida realizar el calculo de Presupuestos de Egresos Totales de Operación.

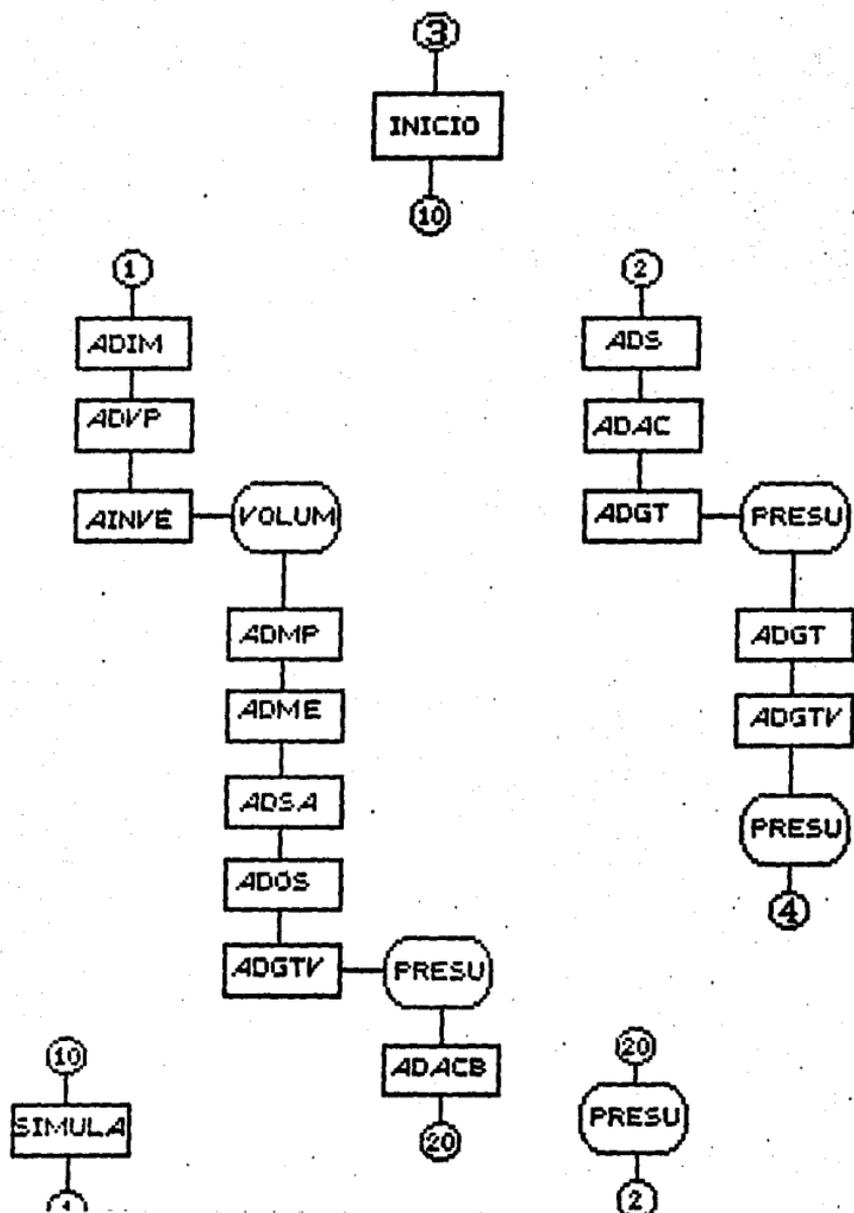
- AECAT : Este es el programa mas pequeño, y es aquí donde se calcula con los datos de reportes anteriores, e imprime el reporte de Capital de Trabajo anual y en millones de pesos .

- AFPYG : En este programa se procesa el Estado Proforma de Perdidas y Ganancias. En el se calcula el Impuesto Sobre la Renta, según las modificaciones fiscales de 1987, en las que se llevan dos contabilidades, una con base tradicional y una con base nueva, para obtener el correspondiente

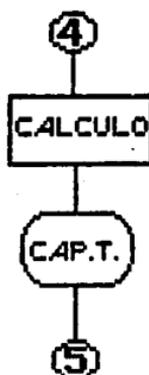
# DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA VAL



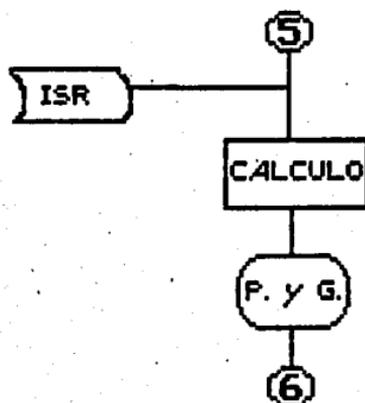
# DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA PRE



### DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA AECAT



### DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA AFPYG

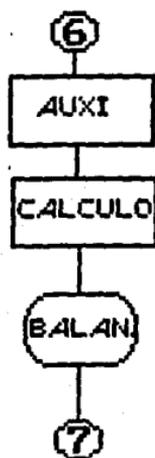


al I.S.R. Como el tipo de balance no contiene los procedimientos para el calculo de los componentes inflacionarios, ni de las ganancias y perdidas inflacionarias, el resultado del balance es igual para las dos bases, asi segun el articulo 13 bis de la ley del Impuesto Sobre la Renta se puede obtener el promedio del correspondiente a cada base y aplicarse directamente al resultado del ejercicio, es decir el 39.20% para el primer año (1988), el 37.84% en el segundo (1989), el 36.40% en el 15 tercero (1990), y el 35.0% en los años subsecuentes.

- BALA : Este programa obtiene el calculo del Balance Proforma presentado en la forma vertical. Mostrando primero el Activo en sus cuentas de circulante, fijo y diferido. Y en la siguiente pantalla el Pasivo circulante y fijo, mas el capital, y la suma de estos cuadra con el total de activo.

- EVAL : Es el último programa y en el se realiza la Evaluación Socioeconómica con Flujo de Efectivo, para tres puntos de vista diferentes : Para el Proyecto en Si. Para el Empresario. Y Para el Producto Nacional Bruto. Una vez que termina se regresa al menú principal completando así el ciclo del sistema.

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA BALA



*En todos los programas se puede pedir la impresión del reporte desplegado en la pantalla con solo teclear Shift y PrtSc.*

*El disco de SISEP se encuentra dividido en dos sub-directorios uno con el nombre se SISEP en donde se encuentran los programas correspondientes el sistema, y otro nombrado SISET en donde se encuentra todo el texto correspondiente a esta tesis. El sistema se puede correr automáticamente al prender o resetear la maquina, o desde el directorio raíz, con solo teclear SSP, un programa Bath que ejecuta el sistema.*

## II.1 SIMULACION.

La simulación se define como una técnica numérica empleada para realizar experimentos con ciertos tipos de modelos matemáticos que describen el comportamiento de un sistema complejo, en un periodo determinado de tiempo.

La simulación de sistemas es la técnica de resolver problemas siguiendo los cambios en el tiempo de un modelo dinámico de dicho sistema. La simulación permite el estudio y la experimentación con interacciones internas complejas de un sistema dado. Por medio de la simulación se puede estudiar los efectos de ciertos cambios de información, organización y ambientales en el funcionamiento de un sistema, realizando cambios y observando cual es su comportamiento. Debido a las observaciones del sistema se puede comprender el modelo y sugerir cambios para que este se perfeccione que de otra manera no hubiéramos podido determinar. Por medio de la simulación podemos obtener mayor experiencia en el análisis de datos y en la toma de decisiones. Los conocimientos obtenidos al diseñar un sistema de simulación nos pueden hacer notar cambios importantes en el sistema real y comprobar sus

efectos antes de aplicarlos en la realidad.

En sistemas complejos la simulación nos ayuda a encontrar que variables dentro de este son más importantes que otras y la relación entre estas. Así como de situaciones nuevas de las cuales se carecen de datos y prepararse por si suceden. Por medio de la simulación se pueden eliminar riesgos en la toma de decisiones antes de aplicarse en el sistema real.

En ciertos problemas de tipo estocástico, es de suma importancia la secuencia de aparición de los sucesos, en estos casos la simulación por los métodos de Monte Carlo son indispensables para obtener información de confiable validez. Y poder comprobar las soluciones con los resultados del calculo analítico.

Gracias a la simulación se pueden analizar situaciones a través del tiempo ya sean, en tiempo real, comprimido como reduciendo proporcionalmente los periodos de tiempo o extendido esto es ampliando los periodos de tiempo. Se puede conocer la respuesta de un sistema a situaciones nuevas y la aparición de problemas ocasionados por las mismas.

## II.2      *MODELOS FINANCIEROS DE SIMULACION.*

*Existen en la actualidad todo tipo de procedimientos analíticos para la elaboración de una planeación financiera adecuada a las necesidades de cada empresa así como el aprovechamiento de los recursos de esta, estos son modelos de algoritmos que se ajustan a las condiciones del modelo a analizar, y con un determinado proceso nos da un cierto resultado indicándonos la mejor opción a emplear, cada persona tiene su propio método de trabajar según su experiencia, en el contempla los datos y condiciones a su criterio mas importantes de su modelo, pero resulta que no siempre se realiza con el mismo método por ser el analista desorganizado en su uso o no tener el conocimiento apropiado y se ajusta cada vez a diferentes patrones o rangos, dando así muy poca continuidad en el historial financiero de la empresa. Es por lo tanto conveniente desde un principio que los responsables de las finanzas desarrollen el modelo de la empresa, involucrando de forma flexible todas las posibles condiciones que se puedan presentar, para guiarse con seguridad através de las diferentes operaciones, y así poder obtener puntos de comparación y estadísticas fiables en la presentación de resultados. En la elaboración de estos modelos de pueden con-*

templar las probabilidades de que suceda una u otra situación por ejemplo: el volumen de ventas, esta fuera de nuestro control pero si podemos conocer su tendencia y pronosticar la posible compra del siguiente período en tal caso nos prepararemos con la producción suficiente para cumplir nuestra demanda sin tener gran riesgo a sobre inventariarnos. Si estos aspectos los tratamos con simulación podemos comprender mas claramente las circunstancias por la que nos enfrentaremos. Para esto se requiere tener bien conocidos nuestros datos y como afectan estos a nuestro modelo. Efectuar estos procedimientos sin ayuda de una computadora resulta difícil, lento y con una probabilidad muy alta de error, es por eso que se recurre a ella para poder darle agilidad, flexibilidad y confiabilidad a nuestro estudio.

### II.3      MODELOS DE SIMULACIÓN CON COMPUTADORAS.

Las características de la simulación son: El que se usan cuando no se tienen técnicas analíticas para encontrar la solución del modelo, de aquí que se tenga una utilidad inlimitadas en las ciencias administrativas y económicas porque no siempre se puede encontrar un modelo matemático para resolver analíticamente. Por lo que en la mayoría de

los casos la simulación es el único recurso con el que cuenta el analista, siendo menos costosa en tiempo para el analista y la computadora.

La simulación por computadora es un experimento con un modelo del sistema real, por lo que hay que dar una gran importancia al diseño de este y al análisis de los resultados.

Con una computadora se tiene la ventaja de reducir el tiempo del proceso y la probabilidad de error.

La experimentación con computadora se puede hacer representativamente con un modelo en un lapso específico de tiempo, o a lo largo de periodos prolongados, usando series de tiempo.

Los experimentos de sistemas económicos suelen ser de tipo estocástico, por lo que al incluir en él variables aleatorias o estocásticas se puede deducir el comportamiento general del sistema.

Cuando se formula un modelo de computación una de las consideraciones más importantes es la relativa al método a

utilizar para desplazar, en el tiempo, al sistema que se está simulando. que bien pueden ser de tiempo fijo o de tiempo variable.

#### II.4 MODELOS FINANCIEROS DE SIMULACION CON COMPUTADORAS.

En las empresas que cuentan con una computadora en su departamento de finanzas, pueden desarrollar sus propios programas o utilizar los ya existentes en el mercado, para realizar experimentos de simulación con los datos propios y estudiar el comportamiento de su modelo financiero y así llevar un control de sus situaciones.

De los sistemas de simulación que se pueden adquirir en el mercado están por ejemplo : el GPSS que es un lenguaje de simulación, su nombre viene de las siglas de General Purpose Simulation System ( Sistema de Simulación de Propósito General ). En GPSS existen varias instrucciones estructuradas para poder construir un modelo, este lenguaje elimina la necesidad de la experiencia en programación por parte de usuario. La manera en que GPSS trabaja es por medio de entidades que avanzan a través del modelo, pueden presentarse condiciones que impidan el avance de una de estas, como un opera-

rio en estado ocupado, en estos casos el programa la deja de lado y vuelve a ella cuando la condición que impide el avance se ha eliminado.

Otro paquete de simulación que se puede adquirir es el IFPS es especial para simulación financiera.

Existen para equipos de computo grandes, varios programas de simulación un de ellos es el Program Simulate II desarrollados por Charles Holt de la Universidad de Wisconsin, para resolver modelos econométricos no lineales, con un máximo de 200 ecuaciones diferenciales lineales o no lineales hasta 100 variables exógenas. Es un programa dividido en dos etapas, la primera Sima que analiza el modelo dado de acuerdo a su estructura, y Simb que simula el sistema sobre el tiempo indicado por el usuario. Mediante diferentes métodos como el de Gauss-Seidel, Newton, o el de Newton-Raphson. Con la facilidad de alterar el modelo entre corridas sucesivas de simulación, para comparar los resultados unos con otros.

Para elaborar un modelo financiero de simulación existen seis pasos importantes a seguir :

- *La formulación del problema.*

*Se establecen los objetivos de la simulación, las preguntas que debe responder, las hipótesis que se han de comprobar, y los resultados para evaluarse, sobre el comportamiento de un sistema económico. La descripción del concepto debe incluir declaraciones de políticas, métodos de negocios, y asuntos críticos que puedan restringir la dirección del ataque al problema. Considere y describa con atención los tipos de reportes e informes que necesite con su formato, los cálculos matemáticos especiales, fuentes de información, e integrarlos con otros programas que ya estén corriendo en su sistema de computo.*

- *El diseño del modelo matemático.*

*Para diseñar el modelo matemático a utilizar es de suma importancia tener conciencia de todos los datos que se van a manejar y el camino que se le va a dar para obtener el resultado deseado, para esto hay que definir todas las formulas que se utilizaran así como los algoritmos e interacciones, en el orden requerido e indicando la secuencia de los mismos para su ejecución. Aquí se definirán cada una de las variables endógenas del sistema con las variables controladas y exógenas, y la relación entre si de cada una de ellas,*

teniendo en cuenta si son de tipo aleatorio y la distribución probabilística que las afecta, y los cálculos para generar con las variables de entrada las variables de salida o resultados presentados mediante gráficas que demuestren el comportamiento del modelo. Es conveniente el preparar un diagrama de bloques en el que se muestren todos los módulos que se afecten y su interrelación, para tener así una visión general y consisa de los pasos a seguir en la programación.

- La preparación de un programa de computadora.

Es de suma importancia que se haga un diagrama de flujo en donde se especifiquen cada una de las operaciones o cálculos con las variables que estos afecten. Así como el trayecto de las operaciones, en sus diferentes opciones a seguir. Esta tarea se facilita teniendo el diagrama de bloques bien definido y con el algoritmo a utilizar desglosado paso por paso de cada una de las operaciones y sus diferentes opciones para poder derivar de aquí el flujo del sistema y sus menús correspondientes. Después con el diagrama de flujo se procede a la codificación en el lenguaje de computadora que se va a emplear. En esta parte se define la longitud de los campos a utilizar como son los datos de entrada, los de salidas y la variables de trabajo internas del programa, se

definen también los archivos con los que se trabajaran, si se utilizan archivos existentes habrá que verificar que cuenten con los campos que requerimos, y diseñando los nuevos archivos a utilizar, definiendo cada uno de sus registros y el tipo de campos con los que se trabajarán, estos pueden ser alfanuméricos, numéricos o lógicos, así como su longitud y el número de decimales con los que debe contar, se designara un nombre individual a cada una de las variables de forma que no se utilicen doble, se recomienda que se use códigos mnemónicos para que sea fácilmente recordados, así como de los contadores y apuntadores necesarios. La programación de las operaciones deberá ser lo mas lógica posible para que en el momento de una corrección o que se le añada algo no resulte tan difícil, la programación estructurada o por bloque es de gran beneficio dado que es mas fácil coordinar al equipo de programadores así como en su interpretación, hay que tener sumo cuidado que los cálculos aparezcan en el orden previsto de ejecución. Considerando también los formatos de pantalla para la captura de datos, con los de salida y los reportes que este generará, con un estándar para que conserven uniformidad y no haya duplicidad de datos.

- La validación.

Una vez que el programa se puede ejecutar en todas sus fases en la computadora se procede a validar que la ejecución del programa coincida con el diseño, en todas sus opciones y combinaciones, así como verificar los mensajes de error, y las validaciones de los datos, haciendo corridas de prueba en diferentes condiciones y comparándolas con los resultados obtenidos analíticamente, es importante rectificar que los rangos y series utilizados sean los correctos, no muy amplios ni muy pequeños de acuerdo con la exactitud de los datos a calcular, así como las aproximaciones, factores de error y ajustes que se realicen en el computo.

- El diseño experimental.

Es en esta etapa cuando se realizan corridas de prueba generales y se analiza con diferentes datos y condiciones el programa para comprobar su comportamiento y capacidad (de cálculo, memoria, control, velocidad, etc). Y ver como es como están afectando las variables de entrada, ya sean estas datos de condición o factores, en los datos de salida.

- El análisis de los datos.

El resultado de todo nuestro proceso tanto del desarro-

llo del sistema como el uso de este de nada servirían si no se conoce el significado de los datos que arroja la corrida en la computadora. Estos datos tienen que ser claros, concisos y suficientes para poder darles una interpretación adecuada, para así poder conocer el comportamiento de la situación y la tendencia de la misma, con el fin de poder tomar una decisión adecuada en las acciones a seguir.

## II.5 DISEÑO DE UN MODELO FINANCIERO DE SIMULACION CON COMPUTADORA.

Un modelo se puede definir como una abstracción de un sistema real, que se puede utilizar con fines de predicción y control, con la finalidad de capacitar al analista para determinar la forma en que los cambios en los aspectos del modelo pueden afectar otros aspectos del sistema. Es importante el considerar dos cualidades diferentes: el realismo y la sencillez. Por desgracia los modelos realistas pocas veces son sencillos y los modelos sencillos difícilmente son realistas. Por esto la elaboración del modelo debe realizarse a la medida adecuada de las necesidades. Los modelos matemáticos de sistemas financieros o económicos deben de incluir cuatro elementos bien definidos: 1) Los componentes,

que son las partes o subsistemas que forman el sistema total. 2) Las variables, que sirven para relacionar un componente con otro pueden ser: Endógenas que son las dependientes o de salida. Variables de estado o intermedias utilizadas para calcular variables endógenas. 3) Variables exógenas y de política o decisión son las independientes o de entrada sobre las que va actuar el modelo. 4) Los parámetros y las relaciones funcionales.

*Diseño del Sistema Simulador y Evaluador de Proyectos Industriales :*

*Diseño externo :*

*Definición de datos :* Los datos de cada modelo estarán en un archivo secuencial independiente cuyo nombre dará el usuario siendo este alfanumérico, y quedara contenido en la variable DAT\$, que contendrá las 210 variables necesarias y se trabajaran en el arreglo A(210), el programa SISEP se encargara de asignarle su valor a su correspondiente variable.

*Menú de opciones :* Existe un menú principal desde donde se controlan las diferentes opciones.

*Acceso a opciones :* Se teclarea el número correspondiente a la opción deseada en el campo de Opción y se da Return.

*Datos de control :* Se despliega el nombre del modelo que se esta utilizando con el fin de que el usuario lo conozca al momento de estar trabajando. No se permite realizar una operación que requiera del nombre del archivo si este no a sido previamente dado.

*Reportes :* Cada tabla cuenta con el titulo de la misma, indicando la unidades con las que se esta trabajando, con su encabezado, de los años que corresponden a cada columna y la columna de cuentas, su corte por totales, así como del mensaje para continuar con la siguiente. Son impresas de la misma manera que como se ven en la pantalla.

*Diseño detallado :*

*Programa ARCHI :*

*Es llamado a solicitud del usuario al prender la computadora con el disco del sistema en la unidad A:> , al dar reset a la maquina, ó al teclar SSP desde A:> .*

Los datos de entrada al programa son cualquier numero de opción solicitado;

Si se pide la opción # 1, de escoger modelo, se lee del disco los archivos disponibles y el usuario teclea el nombre con el que desea trabajar.

SISTEMA EVALUADOR Y SIMULADOR DE PROYECTOS INDUSTRIALES

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1- ESCOGER MODELO    | 2- DAR DE ALTA UN MODELO |
| 3- LEER UN MODELO    | 4- CAMBIAR LOS DATOS     |
| 5- DIRECTORIO        | 6- DAR DE BAJA UN MODELO |
| 7- SIMULAR Y EVALUAR | 8- SALIR DEL SISTEMA     |

Modelos disponibles            OPCION ? 1

Atñ

  (DIR)            .. (DIR) CASO1            CASO2

D            PR

Nombre del Modelo que quiere usar? CASO1

10:33:53

11-02-1988

*Si se pide la opción B 2, se da el nombre del nuevo modelo y se encadena con el programa CUEST.*

**1. INVESTIGACION Y ESTUDIOS PREVIOS...**

- 1.1 Costo de actividades para determinar la factibilidad
- 1.2 Costo de la informacion tecnica de apoyo al proyecto
- 1.3 Otros costos
- 1.4 TOTAL

**APLICACION DE LOS RECURSOS:**

- 1.5 Se invertira en el extranjero
- 1.6 Se invertira en el pais

**ORIGEN DE LA INVERSION:**

- 1.7 Inversion con recursos propios de la empresa
- 1.8 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

**2. ORGANIZACION DE LA EMPRESA...**

- 2.1 Costo de legalizacion de la empresa
- 2.2 Costo notariales
- 2.3 Pago de los impuestos para la formacion de la empresa
- 2.4 Otros pagos que se atan a la organizacion de la empresa
- 2.5 TOTAL

**APLICACION DE LOS RECURSOS:**

2.6 Se invertira en el extranjero

2.7 Se invertira en el pais

**ORIGEN DE LA INVERSION:**

2.8 Inversion con recursos propios de la empresa

2.9 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

**3. PATENTES Y CONOCIMIENTOS TECNICOS ESPECIALIZADOS...**

3.1 Patentes

3.2 Derechos de autor

3.3 Tecnicas especiales

3.4 Otros similares

3.5 TOTAL

**APLICACION DE LOS RECURSOS:**

3.6 Se invertira en el extranjero

3.7 Se invertira en el pais

**ORIGEN DE LA INVERSION:**

3.8 Inversion con recursos propios de la empresa

3.9 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

**4. ELABORACION DEL PROYECTO FINAL...**

- 4.1 Sueldos pagados
- 4.2 Costos generales de investigacion
- 4.3 Costos de elaboracion
- 4.4 Pago a empresas especializadas
- 4.5 Otros costos
- 4.6 TOTAL

**APLICACION DE LOS RECURSOS:**

- 4.7 Se invertira en el extranjero
- 4.8 Se invertira en el pais

**ORIGEN DE LA INVERSION:**

- 4.9 Inversion con recursos propios de la empresa
- 4.10 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

**5. TERRENO...**

- 5.1 Precio del terreno
- 5.2 Otros
- 5.3 TOTAL

**ORIGEN DE LA INVERSION:**

- 5.4 Inversion con recursos propios de la empresa
- 5.5 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

**6. CONCESIONES...**

- 6.1 Pago de derechos para explotar recursos naturales
- 6.2 Obras de infraestructura realizadas
- 6.3 TOTAL

**APLICACION DE LOS RECURSOS:**

- 6.4 Se invertira en el extranjero
- 6.5 Se invertira en el pais

**ORIGEN DE LA INVERSION:**

- 6.6 Inversion con recursos propios de la empresa
- 6.7 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

## 7. MAQUINARIA Y EQUIPO...

- 7.1 Costo de la maquinaria
- 7.2 Costo de los equipos
- 7.3 Defecciones y repuestos
- 7.4 Costo de fletes
- 7.5 Seguros
- 7.6 Impuestos de importacion
- 7.7 Derechos aduanales
- 7.8 Costos de adaptacion
- 7.9 Otros

### APLICACION DE LOS RECURSOS:

- 7.11 Se invertira en el extranjero
- 7.12 Se invertira en el pais

### ORIGEN DE LA INVERSION:

- 7.13 Inversion con recursos propios de la empresa
- 7.14 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

## 8. INSTALACION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO...

- 8.1 Gastos de materiales
- 8.2 Tecnicas empleadas para este fin
- 8.3 Operarios
- 8.4 Otros
- 8.5 TOTAL

### APLICACION DE LOS RECURSOS:

- 8.6 Se invertira en el extranjero
- 8.7 Se invertira en el pais

### ORIGEN DE LA INVERSION:

- 8.8 Inversion con recursos propios de la empresa
- 8.9 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

9. OBRA CIVIL...

- 9.1 Preparar el terreno
- 9.2 Edificios de procesos
- 9.3 Edificios de servicios auxiliares
- 9.4 Edificios de recepcion y almacenamiento
- 9.5 Edificio de empaque
- 9.6 Almacen de herramientas y refacciones
- 9.7 Edificios de laboratorios de investigacion
- 9.8 Oficina para personal tecnico y administrativo
- 9.9 Servicios para empleados
- 9.10 Servicios de mantenimiento
- 9.11 Patios
- 9.12 Instalaciones y servicios auxiliares externos
- 9.13 Otros
- 9.14 TOTAL

APLICACION DE LOS RECURSOS:

- 9.15 Se invertira en el extranjero
- 9.16 Se invertira en el pais

ORIGEN DE LA INVERSION:

- 9.17 Inversion con recursos propios de la empresa
- 9.18 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

10. SERVICIOS AUXILIARES...

- 10.1 Costo de la maquinaria y equipo
- 10.2 Costo de la instalacion
- 10.3 Otros
- 10.4 TOTAL

APLICACION DE LOS RECURSOS:

- 10.5 Se invertira en el extranjero
- 10.6 Se invertira en el pais

ORIGEN DE LA INVERSION:

- 10.7 Inversion con recursos propios de la empresa
- 10.8 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

11. INGENIERIA, SUPERVISION Y ADMON. DE LA INSTALACION...

- 11.1 Servicios tecnicos y administrativos
- 11.2 Otros pagos
- 11.3 TOTAL

APLICACION DE LOS RECURSOS:

- 11.4 Se invertira en el extranjero
- 11.5 Se invertira en el pais

ORIGEN DE LA INVERSION:

- 11.6 Inversion con recursos propios de la empresa
- 11.7 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

12. PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA...

12.1 Total de gastos para la puesta en marcha

APLICACION DE LOS RECURSOS:

12.2 Se invertira en el extranjero

12.3 Se invertira en el pais

ORIGEN DE LA INVERSION:

12.4 Inversion con recursos propios de la empresa

12.5 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

13. IMPREVISTOS Y VARIOS...

13.1 Imprevistos de menor importancia

13.2 Partida para cubrir contingencias no previstas

13.3 TOTAL

APLICACION DE LOS RECURSOS:

13.4 Se invertira en el extranjero

13.5 Se invertira en el pais

ORIGEN DE LA INVERSION:

13.6 Inversion con recursos propios de la empresa

13.7 Inversion con prestamo o financiamiento bancario

14. INTERESES DURANTE LA REALIZACION DEL PROYECTO...

14.1 Porcentaje de intereses sobre prestamo

14.2 Plazo de pago

14.3 Periodo de gracia

14.4 Costo del aval (en porciento)

14.5 Costo de comision por apertura de credito ( porciento)

15. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO...

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

15.31 Numero de semestres

15.32 Semestre en que empieza a operar la Empresa

16. VOLUMEN DE PRODUCCION Y VENTAS...

16.1 Numero de años pronosticados en el proyecto

16.2 Precio de venta unitario del producto : año 1

año 2  
año 3  
año 4  
año 5  
año 6  
año 7  
año 8  
año 9  
año 10

16.2 Volumen de ventas pronosticado : año 1

año 2  
año 3  
año 4  
año 5  
año 6  
año 7  
año 8  
año 9  
año 10

16.22 Porcentaje requerido segun pronostico

## 17. PRESUPUESTO DE EGRESOS

### COSTOS VARIABLES

- 17.1 Volumen de producción
- 17.2 Costo de materia prima
- 17.3 Costo de los envases
- 17.4 Costo de los servicios auxiliares
- 17.5 Otros costos variables

### COSTOS SEMIFIJOS

- 17.6 Volumen marino de producción
- 17.7 Costo de la mano de obra
- 17.8 Costo de supervisión
- 17.9 Costo de administración y ventas
- 17.10 Costo de mantenimiento
- 17.11 Costo por imprevistos
- 17.12 Otros costos semifijos

### COSTOS FIJOS

- 17.13 Selección para la depreciación
  - 1) si se quiere depreciar linealmente a 10 años
  - 2) Si se tiene calculada la depreciación
- 17.14 Costos por depreciación o amortización
- 17.15 Pago de seguros de la inversión fija (en porcentaje)
- 17.16 Otros gastos fijos en el año 1
- 17.17 Otros gastos fijos en el año 2
- 17.18 Otros gastos fijos en el año 3
- 17.19 Otros gastos fijos en el año 4
- 17.20 Otros gastos fijos en el año 5
- 17.21 Otros gastos fijos en el año 6
- 17.22 Otros gastos fijos en el año 7
- 17.23 Otros gastos fijos en el año 8
- 17.24 Otros gastos fijos en el año 9
- 17.25 Otros gastos fijos en el año 10

**18. CAPITAL DE TRABAJO**

- 18.1 Parte del año para calculo de materia prima en inventario
- 18.2 Parte del año para calculo de envases en inventario
- 18.3 Parte del año para caja y bancos
- 18.4 Parte del año para volumen de ventas que se dan a credito
- 18.5 Parte del año sobre creditos que se dan a los proveedores de materia prima
- 18.6 Parte del año sobre creditos que se dan a los proveedores de envases

**19. ESTADO DE RESULTADOS**

- 19.1 Porcentaje de interes que paga la inversion en valores
- 19.2 Porcentaje para exenciones de impuestos
- 19.3 Año en que la empresa tiene obligacion de repartir utilidades
- 19.4 Año en que la empresa tiene obligacion de pagar impuestos

Si se da la opción # 3, si no se a escogido modelo se despliega un mensaje de error y se regresa al menú principal, si se tiene seleccionado un modelo se lee del disco dicho modelo para pedir el número de dato a leer si se da 0 se desplegara todo el archivo.

1	3000000	2	2650000	3	500000	4	6150000	5	0
6	6150000	7	6150000	8	0	9	0	10	615000
11	307000	12	0	13	922000	14	0	15	922000
16	922000	17	0	18	0	19	0	20	130000
21	345000	22	475000	23	0	24	475000	25	475000
26	0	27	1200000	28	852000	29	351000	30	420000
31	0	32	2823000	33	0	34	2823000	35	2823000
36	0	37	7E+07	38	700000	39	7.07E+07		
40	2.07E+07			41	5E+07	42	0	43	0
44	0	45	0	46	0	47	0	48	0
49	1.7E+07	50	4000000	51	2000000	52	2000000	53	3000000
54	1700000	55	170000	56	0	57	2000000	58	3.167E+07
59	0	60	3.167E+07			61	1.0625E+07		
62	2.1245E+07			63	2500000	64	0	65	1200000
66	600000	67	4300000	68	0	69	4300000	70	0
71	4300000	72	2000000	73	7000000	74	1000000	75	1000000
76	2000000	77	1000000	78	1000000	79	2000000	80	1000000
81	1000000	82	1000000	83	1000000	84	0	85	2.1E+07
86	0	87	2.1E+07	88	1E+07	89	1.1E+07	90	0
91	0	92	0	93	0	94	0	95	0
96	0	97	0	98	4200000	99	500000	100	4700000

De RETURN para continuar...

Al solicitar la opción # 4, se tiene que haber escogido el modelo a cambiar, para luego dar el valor del dato que se desea modificar. Despliega el valor actual y pide el nuevo valor.

**CAMBIO**

Modelo en uso CAS01

Que numero quiere cambiar ? 13

El valor es de 022000  
Por cual lo quiere cambiar? 050000

Desea Cambiar otro ? SI

*En la opción # 5, se muestran todos los modelos existentes en el disco.*

#### DIRECTORIO DE MODELOS

Los Modelos dados de alta son :

```
A:0
  <DIR> .. <DIR> CAS01      CAS02
D      PR
128000 Bytes free
De RETURN para continuar...
```

*Con la opción # 6, se pide el nombre del modelo a dar de baja y se contesta SI el mensaje de "Esta seguro ?" para eliminarlo del directorios.*

#### DAR DE BAJA UN MODELO

Modelos disponibles

```
A:0
  <DIR> .. <DIR> CAS01      CAS02
D      PR
128000 Bytes free
```

Nombre del Modelo que quiere dar de Baja? CAS02

El Modelo : CAS02, sera dado de Baja.

Esta seguro ? SI

Los datos de salida son ;

El la opción # 1 y # 5, los nombre de los archivos dados de alta.

En la # 3 y # 4 los valores de cada dato.

Con la opción # 2 se encadena con el programa CUEST, y en la # 7 con el programa SISEP, con el nombre el modelo.

Cuando termina el programa CUEST así como el programa EVA1, se regresa a ARCHI mostrando nuevamente el menú principal.

#### Programa SISEP :

Es llamado desde el programa ARCHI, inicia con la definición de los arreglos de matrices que se utilizaran en el sistema.

Como entrada trae el nombre del modelo para enseguida leer el archivo del disco. en la variable A(J). Se define la variable CONST = 1000000, con el fin de dividir la cantidades para trabajar en millones.

En seguida se distribuyen los datos correspondiente al arreglo E(I,J) que corresponderán a la matriz de Inversión y Financiamiento. Dando los valores por columna utilizando una subrutina. Después los valores del 117 al 121 así como el

175, 190, 207, 208 y 209 se les asigna su variable y se dividen entre 100 dado que son porcentajes. Los valores del 201 al 205 son divisores de 360 para obtener la proporción anual. Con subrutinas se asignan los valores a los arreglos  $AB(I,J)$ , con la que se calculara en el programa VAL para la tabla de Inversión y Financiamiento por Semestre. La matriz  $ADPV(J)$  es la que se utilizara para simular y desplegar los valores del precio de venta unitario del producto. La matriz  $ADV(J)$  corresponde al volumen pronosticado de ventas que luego se simulará, para obtener los volúmenes simulados de ventas anuales. los costos se definen en  $ADACA(J)$ . Y los gastos en  $ADFO(J)$ .

Una vez terminado el proceso se encadena con el programa VAL.

#### Programa VAL :

De entrada tiene todos los datos de modelo DAT\$, y se solicita que se de la raíz para el numero randón y el numero de eventos a simular.

Putina de simulacin

De la raiz para simular (-32768 a 32767)  
Y frecuencia ESTUPM  
Frecuencia master seed (-32768 to 32767)? 45  
Simulando 100 eventos

¡¡¡ IMPREVISTOS = .3908163

En el Semestre N 5

Presiona RETURN para continuar...

Putina de Simulacion

Simulando 100 eventos

Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 1: 0.0004  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 2: 0.0005  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 3: 0.0006  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 4: 0.0007  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 5: 0.0008  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 6: 0.0010  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 7: 0.0011  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 8: 0.0014  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 9: 0.0016  
Volumen de Ventas en el a<sup>o</sup> 10: 0.0018

Presiona RETURN para continuar...

Putina de Simulacion

Simulando 100 eventos

Precio de Venta en el año 1: 0.0124  
Precio de Venta en el año 2: 0.0125  
Precio de Venta en el año 3: 0.0124  
Precio de Venta en el año 4: 0.0124  
Precio de Venta en el año 5: 0.0124  
Precio de Venta en el año 6: 0.0124  
Precio de Venta en el año 7: 0.0124  
Precio de Venta en el año 8: 0.0124  
Precio de Venta en el año 9: 0.0124  
Precio de Venta en el año 10: 0.0124

Presiona RETURN para continuar...

El proceso se inicia con el ajuste al arreglo AA(j). Y se utiliza la rutina de simulación para obtener el valor simulado de la cuenta # 13 Imprevistos y el semestre en que surgirá dicho imprevisto. Se despliegan las tablas de Inversión y Financiamiento con el desglose de su origen, y la de Inversión y Financiamiento por Semestres.

Los pasos para calcular la Amortización del Crédito son ; Para el Año se suma el semestre actual a uno y se divide entre 2.

Para el Pago es el semestre menos el Periodo de Gracia, si es menor que cero no se amortiza el capital.

El Capital Insoluto es el capital insoluto anterior menos la amortización anterior mas el Financiamiento externo en ese semestre mas el Total de intereses.

La Amortización se calcula en el semestre en que se empieza a pagar, dividiendo el Capital acumulado entre el número de pagos.

Los Intereses resultan de dividir la tasa de interés anual entre 2 para obtener la semestral y multiplicarlo por el Capital Insoluto.

El Costo del aval es la tasa semestral por el Capital insoluto.

En el cálculo de la Comisión es el resultado de multi-

aplicar el porcentaje de comisión por el Financiamiento externo en ese semestre.

El Total de intereses es la suma de los Intereses mas el Costo del aval mas la Comisión de apertura.

Una vez terminado el calculo se despliega la tabla de Amortización del crédito. Con todos los datos por semestre, el Crédito total, la Tasa de interés, el Plazo de pago y el Periodo de gracia.

El programa VAL termina encadenándose con el programa PRE.

Programa PRE :

De entrada tiene los datos del modelos provenientes del programa VAL.

Se inicia con la simulación de los Volúmenes de ventas anuales, y la simulación del Precio unitario de venta anual con los datos obtenidos según el pronostico de la demanda. Para luego calcular el Inventario de producción, multiplicando el volumen de ventas por el Porcentaje requerido para productos en inventario. Se calcula el Volumen de producción sumando el Inventario de producción mas el Volumen de ventas menos el inventario anterior. Para enseguida desplegar la

tabla de Volúmenes de Producción y Ventas, mostrando los valores simulados y calculados en base a la simulación.

Para realizar el calculo del Presupuesto de Egresos Totales de Operación, se calculan primero los Gastos variables, multiplicando los gastos de Materia Prima, Envases, Otros y Servicios Auxiliares, por el Volumen de producción, la suma de estos es el total de Gastos variables y se despliegan los resultados en la pantalla. Para el calculo de los Gastos Semi-Fijos, que se componen de Mano de Obra, Supervisión, Administración de Ventas, Imprevistos y Otros, se toma el valor de cada uno de ellos y se multiplica por el Volumen de Producción, la suma de cada resultado es el Total de Gastos Semi-Fijos, para enseguida mandarse a la pantalla. Para el calculo de los gastos Fijos existen dos opciones; si se pidió con Depreciación lineal se toma el valor de la Inversión total y se divide entre diez para obtener la anual, si ya se tiene calculada se leen los valores de esta. Para la cuenta de seguros se lee la Inversión Total y se multiplica por el porcentaje a pagar por prima de seguro. Los Intereses Financieros se obtienen sumando los Intereses Totales de la tabla de Amortización del Crédito por cada semestre del año. El total de Gastos Fijos es la suma por año de la Depreciación y Amortización, Seguros, Intereses Financie-

ros y Otros, y se despliegan en la pantalla en ese orden. Los Gastos Totales de Operación es la suma de Gastos Variables mas Gastos Semi-Fijos mas Gastos Fijos. Y por último el Costo unitario es el resultado de dividir los Gastos Totales de Operación entre el Volumen de Producción. Que son las dos últimas cuentas que se muestran en la tabla. Para terminar con la encadenación del programa AECAT.

*Programa AECAT :*

El calculo para obtener el capital de trabajo se obtiene del siguiente algoritmo ; En la cuenta de Caja y Bancos, primero se suman los totales de Gastos Semi-Fijos más los Servicios Auxiliares más los seguros, que se dividen entre 12 para obtener el mensual y se multiplican por la Parte del año para caja y bancos. Las Materias Primas por pagar se obtienen del resultado de multiplicar del Costo de las Materias Primas por el inverso de la Parte del año para materias primas. Los Envases por pagar es la multiplicación del costo de los envases por el inverso de la Parte del año para envases. El producto por cobrar es el resultado del Inventario de producto por el Costo Unitario. El inventario es la suma de Materia Prima más Envases mas Producto. Las Cuentas por

Cobrar resultan de multiplicar el Volumen de Ventas por el Inverso de la parte del año por el Costo Unitario. Las Materias Primas por pagar resultan de multiplicar lo presupuestado de Materias Primas por la Parte del año sobre créditos que dan los proveedores. Al multiplicar el presupuesto para Envases por la Parte del año sobre el crédito que dan los proveedores obtenemos Envases por pagar. Las Cuentas por pagar son las sumas de Materia Prima y Envases por pagar. El Capital de Trabajo es la suma de Cajas y Bancos más Inventarios mas Cuentas por Cobrar menos las Cuentas por Pagar.

Al terminar con el cálculo se despliega la tabla de Capital de Trabajo en la pantalla, y se encadena al programa AFPYG.

*Programa AFPYG :*

Este programa es el que se encarga de obtener el Estado de Pérdidas y Ganancias de la siguiente manera ; inicializa leyendo la tabla del Impuesto Sobre la Renta. Y después en un ciclo para cada año las siguientes cuentas ; El Volumen de Ventas y el Costo Unitario que se calcularon en el programa PRE, se multiplica el volumen por el costo para obte-

ner el Valor de las Ventas. Del programa AECAT se suman los Servicios Auxiliares, el costo de Materia Prima, el Costo de Envases, la Mano de obra, la supervisión, los Imprevistos, el Mantenimiento, los Seguros, la Depreciación y la Amortización, y Otros, para dar el Costo de Producción. Se calcula el Incremento del Inventario multiplicando el Costo de Producción por 0.05. Al restar el Costo de Producción menos el Incremento del Inventario nos da el costo de lo vendido. Se calcula la Utilidad Bruta del Valor de las Ventas menos el Costo de lo Vendido. La Utilidad de Operación resulta de restar la Utilidad Bruta menos el costo de Administración de Ventas menos el Interés del Financiamiento menos Otros. Los Gastos de Producción se obtienen sumando el costo de Administración de Ventas más los Intereses del Financiamiento mas Otros. El inventario de Reserva resulta de la suma del Inventario de Anterior más la Depreciación y Amortización, eso por el porcentaje de intereses que paga la inversión en valores, más el inventario anterior. Sumando la Utilidad de Operación mas el Inventario de Reserva, da la Utilidad Antes de Impuesto. El Reparto de Utilidades es el resultado de la Utilidad Antes de Impuesto por 0.08. El Impuesto Sobre la Renta se calcula en el primer año con el 39.20%, en el segundo La Utilidad Neta se obtiene restando el Impuesto a la

*Utilidad antes de Impuesto mas el Reparto de Utilidades.*

*Programa BALA :*

*Para el Balance primero se calcula el Activo Circulante ; Se leen los valores de Caja y Bancos, Cuentas por Cobrar, e Inventarios, y se calcula la Inversión de Valores que corresponde al Pasivo+Capital menos el Total de Activo anterior. La suma de estas es el Total del Circulante. El Activo Fijo corresponde al Terreno, la Planta y Servicios se obtiene de restar al Total de la Inversión menos el Terreno para instalar la Planta menos la Puesta en marcha. La Depreciación Acumulada resulta de multiplicar Planta y Servicios por la Depreciación y Amortización (calculada en el Presupuesto) entre el Total de la Inversión menos la Inversión Interior, mas la Depreciación anterior. La Inversión de Valores es la suma De los Gastos de Pre-Operación mas la Amortización Acumulada del periodo anterior. El Total del Activo Fijo es el total de las cuentas menos la Depreciación Acumulada. El Activo Diferido consta de los Gastos de Operación resultantes de sumar la Puesta en Marcha mas el Crédito Total menos el total del Financiamiento Exterior. La Amortización Acumulada se obtiene de multiplicar los Gastos de Pre-Operación por la*

Depreciación y Amortización y dividirlo entre el Total de la Inversión menos la Inversión Interior más la amortización anterior. Restando a los Gastos de Pre-Operación la Amortización Acumulada da el Total del Activo Diferido. La suma de totales da el Total del Activo. El Pasivo Circulante consta de Cuentas por Pagar, Crédito a Corto Plazo, Impuesto el calculado para el I.S.R. Reparto de Utilidades. Y la suma de estas cuentas da el Total de Pasivo Circulante. EL Pasivo Fijo resulta de restar el Crédito a Largo Plazo menos el Crédito a Corto Plazo. El Total del Pasivo es la suma del Total de Pasivo Circulante mas el Total del Pasivo Fijo. El Capital contiene las siguientes cuentas ; Capital social que es la suma del Total de Inversión Interior más el Capital de Trabajo. Reserva Legal es la Reserva anterior mas la Utilidad Neta por 0.05. Las Utilidades Retenidas resultan de la Utilidad retenida anterior mas la Utilidad Neta menos la Reserva Legal. El resultado del Ejercicio es la resta de la Utilidad Neta menos la utilidad. Al resultado de sumar esta cuentas es el Total del Capital y al sumarlo con el Total del Pasivo cuadra con el Total del Activo.

**Programa EVA1 :**

En este programa se calcula la rentabilidad de; el proyecto, para el empresario, y para el Producto Nacional Bruto. Que se va incrementando en un ciclo hasta que cumpla la condición de ser el Total de activo menos las Cuentas por Pagar menos el Descuento Acumulado mayor que cero. El flujo de efectivo corresponde a la utilidad neta mas los gastos Semi-Fijos mas la Depreciación y Amortización. El Acumulado es el flujo de efectivo acumulado. El Porcentaje es el acumulado por 100 entre en Total Activo menos las cuentas por pagar. El Factor de Descuento Corresponde al inverso de uno mas la rentabilidad entre 100 elevado al periodo que se encuentra. El Descontado es el Flujo de Efectivo por el Factor de Descuento. El Descuento Acumulado es la suma de los descuentos. Y el porcentaje del descuento es el Acumulado por 100 entre el Total de Activo menos la Cuentas por Pagar. Esto lo calcula tres veces tomando en cuenta la inversión para cada punto de vista.

## III.1 INTERPRETACION DE DATOS.

Siempre que debemos decidir por algo tenemos que tomar en cuenta todas las alternativas posibles que se puedan presentar para dar a nuestra respuesta la mejor y más factible opción, dado que nunca nos encontraremos con una sola respuesta es de suma importancia conocer lo más posible del problema para ser capaces de combinar cada una de ellas para así formular lo que realmente requerimos, esto lo lograremos con una buena información, pero no es necesario el tener mucha información porque nos complicaría el problema, sino la que realmente sea de tomar en cuenta y esa manejarla adecuadamente, demasiada información no sirve, lo que sirve es el uso que se le da a la información que realmente vale la pena. Cuando se tiene un problema nuevo es necesario conocer lo mejor posible la situación actual y el objetivo al que se pretende llegar con la solución, en el análisis de esta se tiene que ir recolectando los datos que sirvan y desechando los que no sean importantes, para evitar el exceso de datos y complicar el problema, existe una regla en ingeniería conocida como "80/20" que dice que hay un 20% de causas se refleja en el 80% de los efectos, por lo que si nosotros dedi-

camos nuestra atención a ese 20% tendríamos cubierto el 80% de nuestro problema. Esto nos conduce a que debemos de conocer los datos e información con la que estamos trabajando y darles su jerarquía adecuada, para interpretarlos de un manera, seguros de que nos van a servir para poder llevar nuestro análisis de acuerdo a los objetivos trazados y comprender la importancia de cada uno y sus influencia en caso de que se realizó un cambio en algún dato en particular.

El analista debe tener un conocimiento completo del balance general, del estado de pérdidas y ganancias, así como del estado del capital y de las utilidades no distribuidas, debe también de ser capaz de representar mentalmente los diferentes departamentos y las actividades del negocio, es de suma importancia que conozca lo que esta detrás de los datos monetarios, en algunos casos tiene también la posibilidad de estar tratando con una información incompleta o inexacta relacionada con las finanzas y las operaciones, requiere de acceso a las prácticas y normas de cada compañía que se estudie y tener en consideración los datos cambiantes de esta, se debe poner en práctica el sentido común para llegar a conclusiones relacionadas con una empresa nueva en comparación a una ya establecida, dado que la nueva está en proceso

de desarrolló y la establecida ya tiene un historial a considerar en las realizaciones financieras y de operación.

No existen formas fijas para los estados financieros usados en la industria y el comercio, por lo que varían la clasificación de las partidas, estos son por; el punto de vista gerencial y el uso que debe darse a los estado financieros. Por diferencia de criterios de las personas que laboran dichos estados. Diferencias en el nivel de conocimiento en los contadores, su preparación y experiencia. Y no adoptar cambios aceptados en la terminología y las clasificaciones. El analista debe revisar y reconstruir los estados financieros de acuerdo con sus puntos de vista y con la finalidad de hacer el estudio antes de comenzar el cálculo de las razones, análisis e interpretación. Los objetivos de la revisión son para determinar si ha habido una exposición completa de los datos, de su operación y de procedimientos contables correctos, así como métodos de valuación y amortización adecuados. Al reconstruir los estados financieros se pretende; Combinar las partidas similares, reduciendo así el número de cifras a estudiar. Incluir, clasificar y disponer las partidas de acuerdo a bases contables adecuadas. Y tener disponibles los totales seleccionados, así como las cantida-

des detalladas para calcular porcentajes de las tendencias, porcentajes sobre base común y razones numéricas individuales. El analista puede de antemano diseñar sus propios machotes impresos de los estados, para estudiar y solo llenarlos de acuerdo con los datos de los estados de la empresa.

### III.1.1 TABLAS DE SIMULADOR.

En el sistema de Evaluación y Simulación de Proyectos Industriales, existen nueve diferentes tablas o reportes para que podamos observar el comportamiento del modelo a tratar con la interpretación y análisis de cada una de ellas por separado según, si nuestro interes es el de ver la influencia de ciertos datos y sus respectivos cambios al modificar estos ya sea en un estado financiero específico o en el análisis general tomando en cuenta y revisando todos los reportes para un análisis global y así poder decidir si es costeable la inversión o intervenir en el curso a seguir en nuestro negocio.

A continuación iremos presentando cada una de las tablas sistema en el orden en que este las genera, analizándolas e interpretando su contenido, y el posible uso que se le

pueda dar en la toma de decisiones. Las cifras presentadas están dadas en millones de pesos.

### III.1.1.1 INVERSION Y FINANCIAMIENTO.

En esta tabla se muestra el total de las inversiones y el financiamiento, en trece cuentas diferentes consideradas importantes para la realización del proyecto, y si son de origen extranjero o del país, y si el gasto se hará interno o externo de la empresa, y el total de cada procedencia. Aquí se puede determinar cual es la parte del proyecto que requiere de mayor inversión, y su descendentes en cada etapa, se pueden obtener porcentajes en cada una, o del total del origen de la inversión.

#### INVERSION Y FINANCIAMIENTO en millones

	INVERSI TOTAL	INVERSI EXTRANJ	FINANC PAIS	FINANC EXTERIOR	FINANC INTERIOR
1; Inv y Estudios Previos	6.150	0.000	6.150	0.000	6.150
2; Org de la Empresa	0.922	0.000	0.922	0.000	0.922
3; Pat y Con Tecnicos Exp	0.475	0.000	0.475	0.000	0.475
4; Mlab Proyecto final	2.823	0.000	2.823	0.000	2.823
5; Terreno Inst Planta	70.700	0.000	70.700	50.000	20.700
6; Concesiones	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7; Maquinaria y Equipo	31.870	0.000	31.870	21.245	10.625
8; Inst de Maq y Equipo	4.300	0.000	4.300	4.300	0.000
9; Obra Civil	21.000	0.000	21.000	11.000	10.000
10; Servicios Auxiliares	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11; Ing Sup y Adm Inst	4.700	0.000	4.700	0.000	4.700
12; Puesta en Marcha	1.300	0.000	1.300	0.000	1.300
13; Imprevistos	5.443	0.000	5.443	5.443	0.000
Totales	149.683	0.000	149.683	91.888	57.685

Presiona RETURN para continuar...

Aquí solo nos indica si la inversión por semestre durante los próximos 5 años del proyecto, y que parte de esta es de origen externo o interno a la empresa. Estos datos servirán después para poder calcular los presupuestos de egresos.

	INVERSION Y FINANCIAMIENTO									
	Semestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inv Sem	59.696	44.772	22.386	14.924	7.875	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Financ Ext	23.070	17.309	8.654	5.770	3.328	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Financ Int	36.618	27.464	13.732	9.155	4.577	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Presione RETURN para continuar...

### III.1.1.3 AMORTIZACION DE CREDITO.

Esta tabla nos indica el año transcurrido y el número de pago correspondiente marcando como negativo mientras no se pagué y como positivo cuando se paga el crédito que tenemos. Mostrándonos el capital insoluto que se a recibido mas los intereses acumulados mas comisión de apertura, la amor-

tización constante de capital en cada periodo de pago, los intereses generados de la deuda, el costo del aval, la comisión de apertura, y el total de intereses acumulados. Y al pie de la tabla el total de nuestro crédito, con la tasa de interés, el plazo de pago de este, y el periodo de gracia concedido a la empresa.

#### AMORTIZACIONES DEL CREDITO

ANO	PAGO	CAPITAL INSOLUTO	AMORTIZACION CAPITAL	INTERESES	COSTO AVAL CREDITO	COMISION APERTURA ANUAL	TOTAL DE INTERESES
1	-3	23.078	0.000	6.346	1.385	13.798	0.000
1	-2	61.916	0.000	17.027	3.715	0.000	0.000
2	-1	91.312	0.000	25.111	5.479	0.000	0.000
2	0	127.671	8.511	35.110	7.660	0.000	42.770
3	1	122.487	8.511	33.684	7.349	0.000	41.033
3	2	113.976	8.511	31.343	6.839	0.000	38.182
4	3	105.465	8.511	29.003	6.320	0.000	35.331
4	4	96.953	8.511	26.662	5.817	0.000	32.479
5	5	88.442	8.511	24.322	5.307	0.000	29.628
5	6	79.930	8.511	21.981	4.796	0.000	26.777
6	7	71.419	8.511	19.640	4.285	0.000	23.925
6	8	62.908	8.511	17.300	3.774	0.000	21.074
7	9	54.396	8.511	14.959	3.264	0.000	18.223
7	10	45.885	8.511	12.618	2.753	0.000	15.371
8	11	37.373	8.511	10.278	2.242	0.000	12.520

Presione RETURN para continuar...

8	12	28.862	8.511	7.937	1.732	0.000	8.669
9	13	20.351	8.511	5.596	1.221	0.000	6.817
9	14	11.839	8.511	3.256	0.710	0.000	3.966

CREDITO TOTAL 127.671 TASA DE INTERES 0.55  
PLAZO DE PAGO 18 Semestres PERIODO DE GRACIA 6

Con los datos obtenidos según el pronóstico de demanda, el sistema nos genera el precio de venta de nuestro producto, el volumen de ventas del mismo, el inventario de producto, y el volumen requerido de producción.

El volumen de ventas esta relacionada directamente con el capital de trabajo debido a la inversión del capital de trabajo en costos de operación, inventarios, inventarios y cuentas por cobrar. Naturalmente según se amplía el volumen de las operaciones, la cantidad de capital de trabajo requerida debe ser mayor, aunque no necesariamente en proporción directa al crecimiento.

## VOLUMENES DE PRODUCCION Y VENTAS

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio Vta	0.0050	0.0055	0.0061	0.0067	0.0074	0.0081	0.0089	0.0098	0.0107	0.0118
Vol Vtas	0.0120	0.0132	0.0212	0.0233	0.0258	0.0282	0.0310	0.0341	0.0375	0.0412
Inv Prod	0.0018	0.0020	0.0032	0.0035	0.0038	0.0042	0.0046	0.0051	0.0056	0.0062
Vol Prod	0.0138	0.0134	0.0223	0.0236	0.0260	0.0286	0.0314	0.0345	0.0380	0.0419

Datos Obtenidos Segun Pronostico de Demanda.

Presione RETURN para continuar...

### III.1.1.5 PRESUPUESTOS DE EGRESOS TOTALES DE OPERACION.

*En períodos anuales tendremos aquí el presupuesto de nuestros egresos totales de operación considerando nuestros volúmenes de la tabla anterior, en cada una de las cuenta afectadas.*

*Un presupuesto es simplemente un plan financiero, que detalla como se gastaran los fondos en mano de obra, materias primas, bienes de capital, etc. El presupuesto de la empresa puede usarse también como medio para formular los planes de la empresa y para ejercer control de los distintos departamentos. El presupuesto es por tanto un instrumento de dirección usado para planificar y controlar, el proceso de presupuestar como un instrumento para obtener el uso mas productivo y lucrativo de los recursos de la empresa puede proporcionar valiosas orientaciones a los ejecutivos de alto nivel y al personal administrativo medio. Un presupuesto bien formulado y efectivamente llevados a la práctica hacen que los subordinados adquieran conciencia del hecho de que la alta gerencia tiene una comprensión realista de la indole de las operaciones en la empresa, el presupuesto es una parte de la actividad planeadora total de la empresa por*

lo que debemos comenzar expresando los objetivos de la empresa, los resultados de proyectar todos estos elementos del costo se reflejan en el estado de pérdidas y ganancias presupuestado y proyectado. El presupuesto de efectivo determina no solo la cantidad total de financiamiento que se requiera sino también el tiempo necesario, indica la cantidad de fondos que se necesitará en cada periodo de tiempo, constituye uno de los instrumentos más importante de que dispone el gerente financiero.

## PRESUPUESTOS DE EGRESOS TOTALES DE OPERACION

millones de pesos

CONCEPTO	PERIODO ANUAL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mat Prima	41.496	40.295	67.018	70.636	77.874	65.674	94.173	103.648	113.986	125.416
Invasos	11.066	10.745	17.871	18.690	20.766	22.846	25.113	27.640	30.397	33.444
Serv Aux	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Gastos</b>	<b>52.561</b>	<b>51.041</b>	<b>84.889</b>	<b>89.725</b>	<b>98.640</b>	<b>108.520</b>	<b>119.286</b>	<b>131.288</b>	<b>144.385</b>	<b>158.860</b>
Mano Obra	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
Supervlan	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450
Admon Yta	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
Mant	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Imprevist	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
Otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>G.S.Fijos</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>	<b>1.305</b>
Deptmort	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399
Seguros	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478
InfFinanc	83.803	73.513	62.107	50.702	39.297	27.892	16.486	3.966	0.000	0.000
Otros	3.000	2.650	0.500	6.150	0.000	6.150	6.150	0.000	0.000	0.615
<b>GtosFijos</b>	<b>97.680</b>	<b>87.039</b>	<b>73.484</b>	<b>67.729</b>	<b>50.173</b>	<b>44.918</b>	<b>33.513</b>	<b>14.843</b>	<b>10.876</b>	<b>11.491</b>

*Aquí se podrá ver el capital de trabajo en millones de pesos por cada uno de los 10 años, desglosado en sus conceptos independientes y su total anual.*

*El capital de trabajo es el excedente del activo circulante sobre el pasivo circulante, representando el activo circulante que no ha sido suministrado por los acreedores a largo plazo y por los accionistas. Muestra la disponibilidad del activo circulante, siendo un índice de estabilidad financiera o un margen de protección para los acreedores actuales y para futuras operaciones. Depende del tipo y de la naturaleza líquida de activos circulantes tales como caja, bancos, inventarios, inversiones temporales en efectivo, cuentas por cobrar, etc. El capital de trabajo debe ser suficiente para capacitar a la empresa a conducir sus operaciones sobre la base más económica y sin restricciones financieras, para hacer frente a emergencias y pérdidas sin peligro de un desastre financiero. El capital de trabajo debe de ser adecuado por que protege a la empresa del efecto por una disminución en los valores del activo circulante. Hace posible pagar oportunamente todas las obligaciones y aprovechar los descuentos por pronto pago. Asegura el mante-*

nimiento del crédito de la empresa y provee lo necesario para hacer frente a emergencias. Nos permite tener un buen nivel de inventarios para cubrir las necesidades de los clientes. Capacita a la empresa a otorgar mejores condiciones de crédito a los clientes. Da mayor eficiencia por no haber demora en la obtención de materiales, servicios, insumos y suministros debido a dificultades de crédito.

El exceso de capital de trabajo puede ser por : La emisión de acciones mayores que las necesarias para la adquisición de activo fijo. La venta de activo fijo que no se ha reemplazado. Utilidad de operación que no ha pagado dividendos a los accionistas, o destinado a la compra de activo fijo.

CAPITAL DE TRABAJO  
Millones de pesos  
PERIODO ANUAL

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CajaBanco	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564
Mat Prima	31.122	30.221	50.263	53.127	58.405	64.256	70.830	77.736	85.401	94.062
Envases	8.299	8.059	13.404	14.167	15.575	17.135	18.835	20.736	22.798	25.093
Producto	19.765	20.621	22.679	23.489	22.215	22.898	22.806	21.816	23.169	25.401
Inventar	59.186	58.902	86.346	90.763	96.195	104.289	112.270	120.282	131.457	144.546
CtaCobrar	18.301	18.094	20.999	21.749	20.570	21.202	21.116	20.200	21.453	23.519
MatPrimas	20.748	20.148	33.509	35.418	38.937	42.837	47.087	51.824	56.994	62.708
Envases	24.590	23.879	39.714	41.977	46.147	50.770	55.806	61.421	67.548	74.321
CtaCPagar	45.338	44.026	73.223	77.395	85.064	93.607	102.893	113.245	124.542	137.029
CpTrabajo	37.714	39.533	39.687	40.702	37.245	37.448	36.058	32.801	33.932	36.601

Presiona RETURN para continuar...

El programa nos dará la utilidad neta anual esperada en millones de pesos, después del estado proforma de pérdidas y ganancias, durante los 10 años.

La mayoría de las empresa preparan sus estados financieros al final del su año fiscal, para la determinación de sus pérdidas o ganancias. Para esto los estados financieros serán más completos y exactos, puesto que al final del año las transacciones incompletas y las cuentas como inventarios y valores por cobrar, tendrán menor importancia. La empresa tendrá un ahorro al levantar sus inventarios pues es cuando se encuentran en su nivel mas bajo, y podrán tomarse como minimo de trastorno en la actividad productora. La empresa tendrá un servicio más satisfactorio de parte del contador al realizar su trabajo fuera de la temporada de auge estacional. El banco, los inversionistas, o cualquier analista recibirá un estado mostrando la situación financiera más líquida.

**ESTADO PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS**  
**Millones de pesos**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vol Vta	0.012	0.013	0.021	0.023	0.026	0.028	0.031	0.034	0.037	0.041
PrecioVta	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.009	0.010	0.011	0.012
Valor Vta	60.357	73.292128	472155	585188	287227	675275	162332	967402	844407	643
CostoProd	64.443	62.922	96.770101	607110	521120	402131	167143	169156	266170	742
Inc Inv	3.222	3.146	4.839	5.080	5.526	6.020	6.558	7.158	7.813	8.537
CostoVend	61.221	59.776	91.932	96.526104	995114	382124	609136	011146	453162	205
DtBrutVta	-0.864	13.516	36.541	59.059	83.291113	293150	353196	956254	391325	438
OtOperaci	-87.867	-62.947	-26.367	1.907	43.685	78.852127	616192	690254	091324	523
Gtos Prod	87.103	76.463	62.907	57.152	39.597	34.342	22.936	4.266	0.300	0.915
InvReserr	0.000	0.239	0.622	1.234	2.214	3.781	6.289	10.302	16.723	26.995
DtAnteImp	-87.967	-62.708	-25.745	3.141	45.908	82.733133	906202	992270	813351	518
RepartOt	0.000	0.000	0.000	0.251	3.673	6.619	10.712	16.239	21.665	28.121
ImpS/Vent	-30.788	-21.948	-9.011	1.099	16.068	28.957	46.867	71.047	94.785123	031
UtilidNet	-57.170	-40.760	-16.734	2.293	33.513	60.395	97.751148	184197	694256	608

El balance proforma, durante 10 años a partir del balance inicial de operaciones.

Un balance proforma da cabida a transacciones propuesta tales como la adquisición de propiedades adicionales, nuevo financiamiento, consolidación, recapitalización o reorganización. Este balance revela los resultados previstos de los cambios en el activo, en el pasivo, y en el capital.

	INICIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ACTIVO</b>											
<b>CIRCULANTE</b>											
Caja y Bancos	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56
Clas X Cobrar	18.30	18.30	19.09	21.00	21.75	20.57	21.20	21.12	20.20	21.45	23.52
Iny Valores	0.00	-87.97	-71.22	-51.28	-38.91	-4.03	55.06156	0.0312	0.6512	2.0785	4.0
Inventarios	59.19	59.19	58.90	86.35	90.78	96.20104	29112	27120	28131	46144	55
<b>TOTAL</b>	<b>83.05</b>	<b>-4.92</b>	<b>12.34</b>	<b>61.63</b>	<b>79.18118</b>	<b>30186.11294</b>	<b>95458.11670</b>	<b>67960.03</b>			
<b>FIJO</b>											
Terreno	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70
Plantay Servl	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68
Dep Acumulada	0.00	0.39	0.78	1.18	1.57	1.96	2.35	2.74	3.14	3.53	3.92
Iny Valores	0.00	0.58	1.16	1.74	2.31	2.89	3.47	4.05	4.63	5.21	5.79
<b>TOTAL</b>	<b>148.39148</b>	<b>57148.76148</b>	<b>94149.13149</b>	<b>13149.32149</b>	<b>50149.69149</b>	<b>88150.06150</b>	<b>11670.67960</b>	<b>145.4</b>			
<b>DIFERIDO</b>											
ClasPreOperac	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98
Amort Acumul	0.00	0.19	0.37	0.56	0.75	0.93	1.12	1.31	1.49	1.68	1.87
<b>TOTAL</b>	<b>36.98</b>	<b>36.80</b>	<b>36.61</b>	<b>36.42</b>	<b>36.24</b>	<b>36.05</b>	<b>35.86</b>	<b>35.68</b>	<b>35.49</b>	<b>35.30</b>	<b>35.12</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>268.42180</b>	<b>45197.71247</b>	<b>00264.55303</b>	<b>66371.48480</b>	<b>32643.47856</b>	<b>8481145.4</b>					

**PASIVO**

Ctas X pagar	45.34	45.34	44.03	73.22	77.39	85.08	93.61	102.89	113.25	124.54	137.03
Credito Corto	0.00	8.51	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	0.00	0.00
Impuesto	0.00	-30.79	-21.95	-9.01	1.10	16.87	28.98	46.87	71.05	94.78	123.03
Rep Utilidade	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	3.67	6.62	10.71	16.24	21.67	28.12
<b>TOTAL</b>	<b>45.34</b>	<b>23.06</b>	<b>39.10</b>	<b>81.23</b>	<b>95.77</b>	<b>121.85</b>	<b>146.20</b>	<b>177.50</b>	<b>217.55</b>	<b>240.99</b>	<b>288.18</b>

**Fluj**

Credito Largo	127.67	127.67	119.16	102.14	85.11	68.09	51.07	34.05	17.02	0.00	0.00
Credito Corto	0.00	8.51	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>127.67</b>	<b>119.16</b>	<b>102.14</b>	<b>85.11</b>	<b>68.09</b>	<b>51.07</b>	<b>34.05</b>	<b>17.02</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

**TOTAL PASIVO 173.01142.22141.24166.35163.86172.92180.25194.52217.55240.99288.18**

**CAPITAL**

Capital Social	95.41	95.41	97.23	97.38	98.40	94.94	95.14	93.75	90.50	91.63	94.30
Reserva Legal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.79	4.81	9.70	17.11	26.99	39.82
Ut Retenidac	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18	33.90	89.49	177.54	308.62	479.32
Resultados Ej	0.00	-57.18	-40.76	-16.73	2.18	31.84	57.38	82.86	140.77	187.81	243.78
<b>TOTAL CAPITAL</b>	<b>95.41</b>	<b>38.23</b>	<b>56.47</b>	<b>80.65</b>	<b>100.69</b>	<b>130.75</b>	<b>191.23</b>	<b>285.80</b>	<b>425.92</b>	<b>615.04</b>	<b>857.21</b>

**PASIVO+CAPITAL 268.42180.45197.71247.00264.55303.66371.48480.32643.47856.0481145.4**

Aquí se dan tres diferentes puntos de vista de la rentabilidad del negocio, el periodo de la recuperación contable y la económica, para el proyecto en sí, para el empresario, y para el producto nacional bruto.

EVALUACION SOCIOECONOMICA  
EVALUACION CON FLOJO DE EFECTIVO

RENTABILIDAD: 6

PARA EL PROYECTO EN SI

Flujo fec	27.023	33.151	45.772	53.393	73.209	88.685	114.636	152.549	198.092	257.007
Acumulado	27.023	60.175	105.946	159.340	232.546	321.234	4435.870	588.419	786.511	1043.511
Porcentaje	12.11	44.54	68.94	91.69	124.25	146.97	156.86	155.90	148.34	142.66
Fact.Desc	0.943	0.690	0.840	0.792	0.747	0.705	0.665	0.627	0.592	0.558
Desc Contad	25.494	29.505	36.431	42.293	54.706	62.520	76.240	95.711	1117.25	1143.511
Desc Acum	25.494	54.998	93.429	135.722	190.427	252.947	329.187	424.805	542.148	685.668
Acum Porc	11.428	40.705	60.795	76.103	101.749	115.724	118.467	112.576	102.240	93.734

La inversión se recupera contablemente en el año 5  
La inversión se recupera económicamente en el año 10  
La rentabilidad es de 6

EVALUACION SOCIOECONOMICA  
EVALUACION CON FLOJO DE EFECTIVO

RENTABILIDAD: 17

PARA EL EMPRESARIO

Flujo fec	-56.760	-40.361	-16.335	-14.331	16.869	43.771	81.127	131.560	181.070	239.984
Acumulado	-56.760	-97.141	-113.477	-127.808	-110.919	-67.148	13.979	145.539	326.609	566.592
Porcentaje	-59.51	-101.82	-116.71	-131.24	-112.73	-70.73	14.69	155.24	360.91	618.37
Fact.Desc	0.855	0.731	0.624	0.534	0.456	0.390	0.333	0.285	0.243	0.208
Desc Contad	-48.530	-29.484	-10.189	-7.648	7.703	17.064	27.031	37.466	44.073	49.826
Desc Acum	-48.530	-78.014	-88.214	-95.862	-88.156	-71.095	-44.064	-6.598	37.475	87.401
Acum Porc	-50.865	-81.768	-90.728	-98.439	-89.594	-74.884	-46.313	-7.837	41.411	95.308

La inversión se recupera contablemente en el año 8  
La inversión se recupera económicamente en el año 10  
La rentabilidad es de 17

**EVALUACION SOCIOECONOMICA**  
**EVALUACION CON FLOJO DE EFECTIVO**

Rentabilidad: 1

PARA EL P.N.B.

FlujoEfec	-2.515	12.454	38.011	55.994	94.199	125.511	173.066	241.065	315.792	409.469
Acumulado	-2.515	9.939	47.950	103.944	198.143	323.653	497.119	738.204	1053.896	1463.405
Porciento	-1.13	7.36	31.20	59.82	105.87	148.07	178.90	195.59	198.78	200.06
Fact.Desc	0.990	0.980	0.971	0.961	0.951	0.942	0.933	0.923	0.914	0.905
Decontad	-2.490	12.208	36.893	53.809	89.627	118.237	161.794	222.638	288.741	370.633
Desc Acum	-2.490	12.208	36.893	53.809	89.627	118.237	161.794	222.638	288.741	370.633
Acum Porc	-1.116	9.036	24.007	38.965	47.889	54.894	58.226	58.989	54.456	50.668

La rentabilidad para el P.N.B. es de t

Precione RETURN para continuar

## IV.1 IMPORTANCIA DE LA TOMA DE DECISIONES.

En el análisis para efectuar una adecuada decisión, interviene la aplicación del estudio probabilístico de que un evento suceda así como los que le seguirán y la probabilidad de los mismos, para esto es necesario conocer todos los posibles eventos y su secuencia subdividiéndola en partes y dando la probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos, teniendo estos datos se pueden organizar en un diagrama conocido como árbol de decisiones en el que se facilita la interpretación de las diferentes combinaciones y la probabilidad de ocurrencia de las mismas, eliminando todos los factores idénticos para la comparación, que hay se seleccionará la alternativa mas conveniente, en algunos casos será no tomar ninguna decisión.

Es bastante sabido que una buena decisión nos representará un resultado más favorable en el curso de la acciones a seguir, para esto debemos de contar con la mayor información que nos sea posible para así, pues muchas veces la solución que parece mas obvia no es la más conveniente, por lo que hay que analizar todos los aspectos que de una forma u

otra podrían afectar en el comportamiento de nuestra solución. Tenemos el caso de una empresa distribuidora que estaba perdiendo mercado, por lo que al sugerir una solución, se pensó que hera falta de conocimiento por parte del cliente y por eso no compraba con ellos. Se considero entonces en realizar una campaña de publicidad para atraer mayor número de clientes, parece una buena opción en la que la inversión de dicha publicidad se recuperaría al incrementarse las ventas. Pero un análisis mas profundo indica que la pérdida de clientes se debe a que se le tarda en surtir el pedido dos o tres veces más del tiempo pactado de entrega, esto nos lleva a reconocer que se han perdido los clientes a medida que se a perdido servicio y formalidad, por los que se concluye que aunque la publicidad atraiga más clientes a la empresa no será capaz de retenerlos como tales, es por eso resulta prioritario y benéfico el reestructurar el sistema de distribución a clientes y en dotar de recursos adecuados al equipo de reparto para así poder cumplir con la fecha de entrega. de esta forma, los clientes seguirán comprando aquí, y al conocerse en el mercado la formalidad se incrementará la clientela, teniendo así una segura recuperación de la inversión del nuevo equipo de transporte. Realmente es una mejor decisión.

Una vez que se conoce la información correspondiente al problema en cuestión, y las diferentes opciones que se tienen para su solución, se analizarán y se compararan para determinar la mas adecuada, para el final de dicho analisis, nos encontramos con aspectos de incertidumbre los cuales no podemos someter el análisis por falta de información, y con aspectos de calidad que por ser intangibles tampoco se pueden medir, es este el punto del final del análisis de la toma de decisiones donde entra en juego el buen juicio de las personas, el saber diferenciar las ventajas y desventajas a nivel cualitativo y su trascendencia en la solución del problema.

#### IV.2 TÓMA DE DECISIONES POR COMPUTADORA.

En estos tiempos modernos en que existe gran cantidad de información resulta difícil trabajar manualmente con ella para poder analizarla en la toma de decisiones, pero también existe una gran herramienta que nos permite el control de dicha información y nos facilita aun mas la toma de decisiones, el computador, con el podemos : ordenar, seleccionar, separar, calcular o procesar gran cantidad de información, teniendo acceso casi inmediato a dicha información. Una com-

putadora no va a decidir por nosotros simplemente nos auxiliará en el proceso de información y calculo disminuyendo los aspectos desconocidos, podrá sugerirnos alguna opción pero al final de cuentas es uno quien toma de decisión.

En el ejemplo de la compañía distribuidora la información es vital para levantar un pedido, dado que el vendedor podrá consultar los saldos del inventario reales aun cuando otros vendedores en otras sucursales hayan levantado otros pedidos, porque todo esta registrado en la computadora, y si el producto que se maneja es de costos que fluctúan constantemente, podemos obtener la cantidad exacta disponible al cliente con el costo real y el precio de ventas actual, ofreciendo así un mejor servicio al comprador.

Las computadoras para manejar información y después auxiliarnos para toma de decisiones, tienen cabida en todos los ambientes operativos de cualquier empresa como pueden ser ; el control de inventarios, control de calidad; ventas, distribución, compras, finanzas, contabilidad, alta dirección, etcétera, tomando en cuenta conocimientos del pasado que servirán para tomar mejores decisiones en el futuro, por que con el tiempo que se ahorra en cálculos monótonos y ma-

nuales para obtener estimados, que resultan poco confiables y con mucha probabilidad de error, se puede utilizar para su análisis de juicio, en el intercambio de opiniones con las personas involucradas para determinar su factibilidad, someterla a aprobación a los directivos. Obteniendo al final la decisión que realmente solucione nuestra situación.

#### IV.3 TOMA DE DECISIONES DE NUESTRO MODELO.

El Sistema Simulador y Evaluador de Proyectos Industriales fue diseñado con el fin de poder decidir si invertir en determinado proyecto o modificarlo haciendo los cambios convenientes antes de que se lleve a la realidad, para esto una vez hecho el estudio de costos, pronóstico de ventas, tasas de interés, etcétera. El sistema calculará los estados financieros, para determinar su rentabilidad, presentando la información de manera organizada que al graficarse facilitan su interpretación. La aparición de los reporte tiene una secuencia, desde los orígenes de la inversión, y el tiempo en que se realiza, pasando el el resultado de la simulación, para después observar los Volúmenes de producción; datos que son importantes para el Presupuesto de egresos, que muestra los diferentes gastos, y el dividir los Gastos totales de

operación entre el volumen de producción nos da el Costo unitario del producto. También tenemos el Capital de trabajo para conocer la disponibilidad de circulante, con este dato se puede decidir el realizar inversiones futuras. El Estado de pérdidas y ganancias nos muestra como se obtiene la Utilidad neta anual datos determinante para la decisión de invertir en dicho proyecto. El Balance proforma nos indica como estarán distribuidos nuestro activo y nuestra deuda conociendo así el capital requerido. Por último en la Evaluación Socioeconómica podremos conocer la rentabilidad del proyecto en sí, la del inversionista, y la del Producto Nacional Bruto, datos determinantes para la selección del proyecto.

En este capítulo se describirá un caso práctico en donde se utilizo el Sistema Simulador y Evaluador de Proyectos Industriales. El proyecto en cuestión de la instalación de una fábrica de esmaltes para uñas, por una firma de productos cosméticos, se presentan los resultados de el primer estudio que no fueron satisfactorios, por lo que tuvo que recurrirse a modificar los datos.

El costo de la investigación y los estudios previos, fue calculado en base a presupuestos obtenidos de los proveedores. En la organización de la empresa se considero la modificaciones a la organización actual. En la patentes y conocimientos técnicos no hay necesidad de patentar el producto pues actualmente cuentan ya con patente, así que solo se invierte en técnicas especiales. En la elaboración del proyecto final se cotiza según los resultados de la investigación. Se tiene necesidad de un terreno por lo que se compra uno de \$ 70,000,000.00 millones de pesos de los cuales el banco prestara \$ 50,000,000.00 , por la compra se generaron \$ 700,000.00 de gastos de escrituración. La maquinaria y equipo para la producción de los esmaltes según cotización resulta de \$ 17. millones de pesos por la maquinaria, \$ 4 mi-

llones de equipo adicional, dos millones en refacciones, dos en fletes, tres en seguro de transporte, se tendrá que pagar el 10% por impuesto de importación y el 1% de derechos aduanales, \$ 2,000,000.00 mas de equipo comprado en el país, totalizando \$ 31,870,000.00, mismos a los que se recurrirá a un préstamo de \$ 10,625,000.00. La obra civil en total se requieren veintiún millones de pesos de la cuales la empresa pondrá diez y el resto con el financiamiento bancario. Se hizo una solicitud de crédito por imprevistos al banco por cinco millones. Todos los gastos generados en la implementación del proyecto serán distribuidos en los siguientes 5 semestres. Se calcula por la investigación de mercado y el estudio previo, que con un promedio del precio de los diferentes productos es de \$ 5,000.00 en el primer año e irse incrementando en 10% anual. Para lograr una venta de 12,000 esmaltes en el primer año, con un incremento también del 10% anual. La capacidad máxima de producción sera de 42,000 esmaltes. y es conveniente mantener un inventario de 15% sobre la producción.

Una vez con toda la información se procedió a contestar el cuestionario, para realizar su captura en el sistema. Cuando se mando a procesar la información, obteniendo así

*La tabla de Inversión y Financiamiento.*

**INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO**  
en millones

	INVERSIÓN TOTAL	INVERSIÓN EXTRANJERA	FINANCIAMIENTO PAÍS	FINANCIAMIENTO EXTERIOR	FINANCIAMIENTO INTERIOR
1: Inv y Estudios Previos	6.150	0.000	6.150	0.000	6.150
2: Org de la Empresa	0.922	0.000	0.922	0.000	0.922
3: Pat y Con Técnicos Esp	0.475	0.000	0.475	0.000	0.475
4: Elab Proyecto Final	2.823	0.000	2.823	0.000	2.823
5: Terreno Inst Planta	70.700	0.000	70.700	50.000	20.700
6: Conexiones	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7: Maquinaria y Equipo	31.870	0.000	31.870	21.245	10.625
8: Inst de Maq y Equipo	4.300	0.000	4.300	4.300	0.000
9: Obra Civil	21.000	0.000	21.000	11.000	10.000
10: Servicios Auxiliares	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11: Ing Sup y Adm Inst	4.700	0.000	4.700	0.000	4.700
12: Puesta en Marcha	1.300	0.000	1.300	0.000	1.300
13: Imprevistos	5.443	0.000	5.443	5.443	0.000
Totales	149.683	0.000	149.683	91.988	57.695

*La rutina de simulación obtuvo un imprevisto de \$ 5.443.000.00 en el octavo semestre.*

**INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO**  
Semestre

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inv Sem	59.696	44.772	22.386	14.924	7.875	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Financ Ext	23.078	17.309	8.654	5.770	3.328	0.000	0.000	5.443	0.000	0.000
Financ Int	36.618	27.464	13.732	9.155	4.577	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

En donde la Amortización del Credito es de la siguiente manera.

AMORTIZACIONES DEL CREDITO

ARO PAGO	CAPITAL INSOLUTO	AMORTIZACION CAPITAL	INTERESES	COSTO AVAL CREDITO	CONDICION APERTURA ANUAL	TOTAL DE INTERESES
1 -3	23.078	0.000	6.346	1.385	13.798	0.000
1 -2	61.916	0.000	17.027	3.715	0.000	8.000
2 -1	91.312	0.000	25.111	5.479	0.000	0.000
2 0	127.671	8.511	35.110	7.660	0.000	42.770
3 1	122.487	8.511	33.684	7.349	0.000	41.033
3 2	113.976	8.511	31.343	6.839	0.000	38.182
4 3	105.465	8.511	29.003	6.328	0.000	35.331
4 4	96.953	8.511	26.662	5.817	0.000	32.479
5 5	88.442	8.511	24.322	5.307	0.000	29.628
5 6	79.930	8.511	21.981	4.796	0.000	26.777
6 7	71.419	8.511	19.640	4.285	0.000	23.925
6 8	62.908	8.511	17.300	3.774	0.000	21.074
7 9	54.396	8.511	14.959	3.264	0.000	18.223
7 10	45.885	8.511	12.618	2.753	0.000	15.371
8 11	37.373	8.511	10.278	2.242	0.000	12.520
8 12	28.862	8.511	7.937	1.732	0.000	9.669
9 13	20.351	8.511	5.596	1.221	0.000	6.817
9 14	11.839	8.511	3.256	0.710	0.000	3.966

CREDITO TOTAL 127.671 TASA DE INTERES 0.55  
 PLAZO DE PAGO 18 Semestres PERIODO DE GRACIA 4

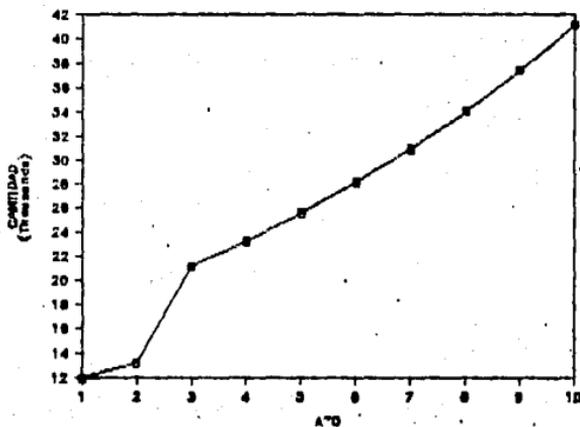
Luego simula el Volumen de Ventas.

Retina de Simulacion

Simulando 10 eventos

Volumen de Ventas en el a°o 1= 0.0120  
 Volumen de Ventas en el a°o 2= 0.0132  
 Volumen de Ventas en el a°o 3= 0.0212  
 Volumen de Ventas en el a°o 4= 0.0233  
 Volumen de Ventas en el a°o 5= 0.0256  
 Volumen de Ventas en el a°o 6= 0.0282  
 Volumen de Ventas en el a°o 7= 0.0310  
 Volumen de Ventas en el a°o 8= 0.0341  
 Volumen de Ventas en el a°o 9= 0.0375  
 Volumen de Ventas en el a°o 10= 0.0412

Volumen de Ventas (Simulado).

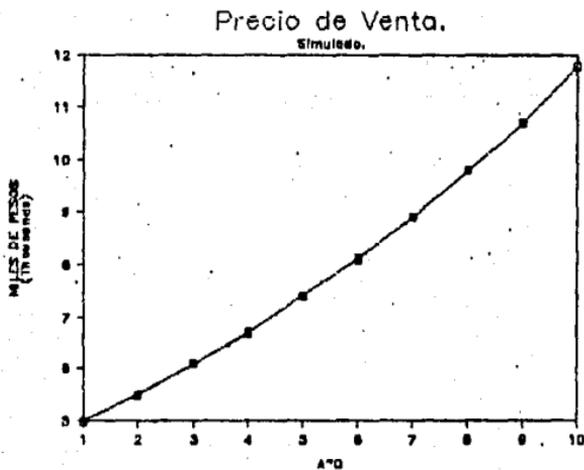


y el Precio de Venta.

Rutina de Simulacion

Simulando 10 eventos

Precio de Venta en el año 1= 0.0050  
 Precio de Venta en el año 2= 0.0055  
 Precio de Venta en el año 3= 0.0061  
 Precio de Venta en el año 4= 0.0067  
 Precio de Venta en el año 5= 0.0074  
 Precio de Venta en el año 6= 0.0081  
 Precio de Venta en el año 7= 0.0089  
 Precio de Venta en el año 8= 0.0098  
 Precio de Venta en el año 9= 0.0107  
 Precio de Venta en el año 10= 0.0118



Con estos datos se formula la tabla de Volúmenes de Producción y Ventas, indicándonos también el Precio de Venta y el Inventarió de producción anual.

VOLUMENES DE PRODUCCION Y VENTAS

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio Vta	0.0050	0.0053	0.0061	0.0067	0.0074	0.0081	0.0089	0.0098	0.0107	0.0118
Vol Vtas	0.0120	0.0132	0.0212	0.0233	0.0286	0.0282	0.0310	0.0341	0.0375	0.0412
Inv Prod	0.0018	0.0020	0.0032	0.0035	0.0038	0.0042	0.0046	0.0051	0.0056	0.0062
Vol Prod	0.0138	0.0134	0.0223	0.0236	0.0260	0.0286	0.0314	0.0349	0.0380	0.0418

Datos Obtenidos Segun Pronostico de Demanda.

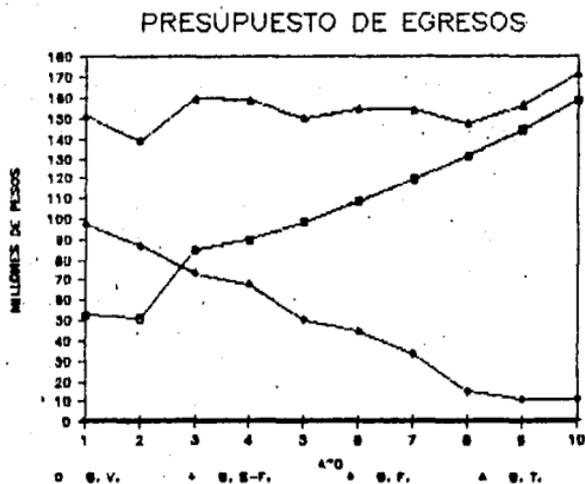
Al presentarnos el Presupuesto de Egresos mismo en el que se muestra los gastos totales de operación, y los factores que los afectan, se observa que al transcurrir del tiempo, conforme aumenta el Volumen de Producción y de Ventas se han ido abatiendo los costos unitarios para así posteriormente obtener una mayor utilidad.

## PRESUPUESTOS DE EGRESOS TOTALES DE OPERACION

millones de pesos

CONCEPTO	PERIODO ANUAL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mat Prima	41.496	40.293	67.018	70.836	77.874	85.674	94.173	103.648	113.988	125.416
Envases	11.066	10.745	17.871	18.890	20.766	22.846	25.113	27.640	30.397	33.444
Serv Aux	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GastosVar	52.561	51.041	84.889	89.725	98.640	108.520	119.286	131.288	144.385	158.860
Mano Obra	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
Supervisi	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450
Admon Vta	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
Mant	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Imprevist	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
Otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G.S.Fijos	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305
DeplAcort	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399
Seguros	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478
InfInanc	83.803	73.513	62.107	50.702	39.297	27.892	16.486	3.966	0.000	0.000
Otros	3.000	2.650	0.500	6.150	0.000	6.150	6.150	0.000	0.000	0.615
GtosFijos	97.680	87.039	73.484	67.729	50.173	44.918	33.513	14.843	10.876	11.491
GtosTotOp151	546139	385159	678158	759150	118154	743154	104147	435156	566171	657
Cto Unit.	10,956	10,377	7,148	6,724	5,783	5,419	4,909	4,267	4,121	4,106

Graficando los datos...



Con los datos obtenidos del reporte de Capital de trabajo podemos identificar la relación que existe para solventar los pasivos, mismos que se van incrementando hasta el cuarto año en el que se empieza a obtener utilidades.

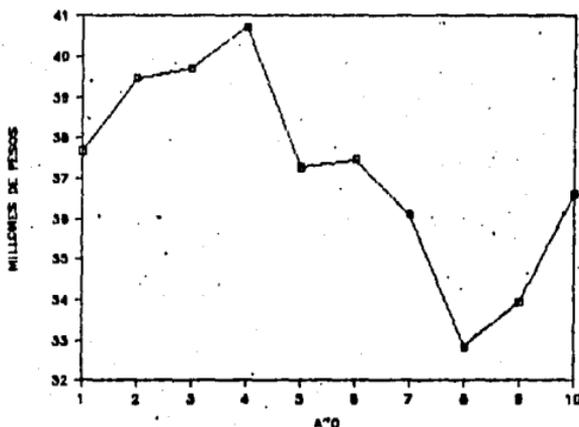
## CAPITAL DE TRABAJO

Millones de pesos

PERIODO ANUAL

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CajaBanco	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564
Mat Prima	31.122	30.221	30.263	53.127	58.405	64.256	70.630	77.736	85.491	94.062
Envases	8.299	8.059	13.404	14.167	15.575	17.135	18.835	20.730	22.798	25.083
Producto	19.765	20.621	22.679	23.489	22.215	22.898	22.806	21.816	23.169	25.401
Inventar.	59.186	58.902	86.346	90.783	96.195104	289112	270120	282131	457144	546
CtaCobrar	18.301	19.094	20.999	21.749	20.570	21.202	21.116	20.200	21.453	23.519
MatPrimas	20.748	20.148	33.509	35.418	38.937	42.837	47.087	51.824	56.994	62.708
Envases	24.590	23.879	39.714	41.977	46.147	50.770	55.806	61.421	67.548	74.321
CtasPagar	45.338	44.026	73.223	77.395	85.084	93.607102	893113	245124	542137	029
CpTrabajo	37.714	39.533	39.687	40.702	37.245	37.448	36.058	32.801	33.932	36.601

Capital de Trabajo.

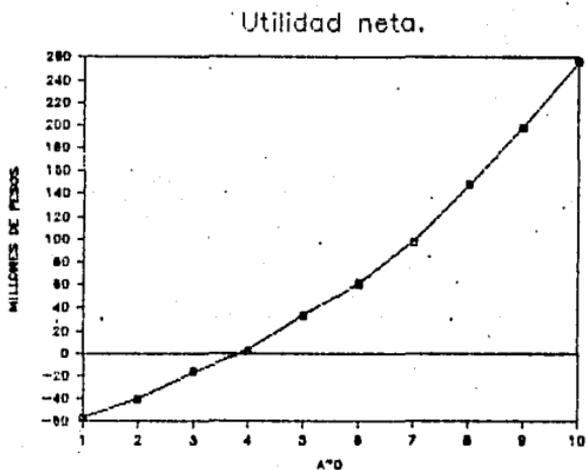


ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

A continuación en el estado de Perdidas y Ganancias identificamos la utilidades del ejercicio, teniendo pérdidas durante los tres primeros años, siendo el cuarto año donde se logra al punto de equilibrio, entre gastos y utilidades, para generar ganancias por el resto del proyecto.

ESTADO PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS  
Millones de pesos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vol Vta	0.012	0.013	0.021	0.023	0.026	0.028	0.031	0.034	0.037	0.041
PrecioVta	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.009	0.010	0.011	0.012
Valor Vta	60.357	73.292128	472155	585188	287227	675275	162332	967402	844487	643
CostoProd	64.443	62.922	96.770101	607110	521120	402131	167143	169156	266170	742
Inc Inv	3.222	3.146	4.839	5.080	5.526	6.020	6.558	7.158	7.813	8.537
CostoVend	61.221	59.776	91.932	96.526104	995114	382124	609136	011148	453162	205
UtBrutVta	-0.864	13.516	36.541	59.059	83.291113	293150	553196	956254	391325	438
UtOperaci	-87.967	-62.947	-26.367	1.907	43.695	78.952127	616192	690254	091324	523
Gtos Prod	87.103	76.463	62.907	57.152	39.597	34.342	22.936	4.266	0.300	0.915
InvReserv	0.000	0.239	0.622	1.234	2.214	3.781	6.289	10.302	16.723	26.995
UtAntelap	-87.967	-62.708	-25.745	3.141	45.908	82.733133	906202	992270	813351	518
RepartoUt	0.000	0.000	0.000	0.251	3.673	6.619	10.712	16.239	21.665	28.121
ImpS/Rent	-30.788	-21.948	-9.011	1.099	16.068	28.957	46.867	71.047	94.785123	031
UtilidNet	-57.178	-40.760	-16.734	2.293	33.513	60.395	97.751148	184197	694256	608

*Graficando la Utilidad Neta ...*

*En el Balance Proforma se observa la distribución de los activos y pasivos determinando el capital con que cuenta la empresa con tendencia a incrementarse año con año.*

## BALANCE PROFORMA.

	INICIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ACTIVO</b>											
<b>CIRCULANTE</b>											
Caja y Bancos	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56	5.56
Ctas a Cobrar	18.30	18.30	19.09	21.00	21.75	20.57	21.20	21.12	20.20	21.45	23.92
Inv Valores	0.00	-87.97	-71.22	-51.28	-38.91	-4.03	55.06156.00312.06512.20786.40				
Inventarios	59.19	59.19	58.90	86.35	90.78	96.20104.29112.27120.78131.46144.55					
<b>TOTAL</b>	<b>83.05</b>	<b>-4.92</b>	<b>12.34</b>	<b>61.63</b>	<b>79.18118.30186.11294.95458.11670.67960.03</b>						

<b>FIJO</b>											
Terreno	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70	70.70
Plantay Servi	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68	77.68
Dep Acumulada	0.00	0.39	0.78	1.18	1.57	1.96	2.35	2.74	3.14	3.53	3.92
Inv Valores	0.00	0.58	1.16	1.74	2.31	2.89	3.47	4.05	4.63	5.21	5.79
<b>TOTAL</b>	<b>148.38148.57148.76148.94149.13149.32149.50149.69149.88150.06150.25</b>										

<b>DIFERIDO</b>											
GtosPreOperac	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98	36.98
Amort Acumul	0.00	0.19	0.37	0.56	0.75	0.93	1.12	1.31	1.49	1.68	1.87
<b>TOTAL</b>	<b>36.98</b>	<b>36.80</b>	<b>36.61</b>	<b>36.42</b>	<b>36.24</b>	<b>36.05</b>	<b>35.86</b>	<b>35.68</b>	<b>35.49</b>	<b>35.30</b>	<b>35.12</b>

**TOTAL ACTIVO 268.42180.45197.71247.00264.55303.66371.48480.32643.47856.0421145.4**

<b>PASIVO</b>											
Ctas a pagar	45.34	45.34	44.03	73.22	77.39	85.08	93.61102.89113.25124.54137.03				
Credito Corto	0.00	8.51	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	0.00	0.00
Impuesto	0.00	-30.79	-21.95	-9.01	1.10	16.07	28.96	46.87	71.05	94.78123.03	
Rep Utilidade	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	3.67	6.62	10.71	16.24	21.67	28.12
<b>TOTAL</b>	<b>45.34</b>	<b>23.06</b>	<b>39.10</b>	<b>81.23</b>	<b>95.77121.85146.20177.50217.55240.99288.18</b>						

<b>FIJO</b>											
Credito Largo	127.67127.67119.16102.14	85.11	68.09	51.07	34.05	17.02	0.00	0.00			
Credito Corto	0.00	8.51	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	17.02	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>127.67119.16102.14</b>	<b>85.11</b>	<b>68.09</b>	<b>51.07</b>	<b>34.05</b>	<b>17.02</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

**TOTAL PASIVO 173.01142.22141.24166.35163.86172.92180.25194.52217.55240.99288.18**

<b>CAPITAL</b>											
CapitalSocial	95.41	95.41	97.23	97.38	98.40	94.94	95.14	93.75	90.50	91.63	94.30
Reserva Legal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	1.79	4.81	9.70	17.11	26.99	39.82
Ut Retenidas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18	33.99	89.49177.54308.62474.32			
ResultadoEjor	0.00	-37.18	-40.76	-16.73	2.18	31.84	57.38	92.86140.77187.81243.78			
<b>TOTAL CAPITAL</b>	<b>95.41</b>	<b>38.23</b>	<b>56.47</b>	<b>80.65100.69130.75191.23285.80425.92613.04837.21</b>							

**PASIVO+CAPITAL 268.42180.45197.71247.00264.55303.66371.48480.32643.47856.0421145.4**

*El resultado de la Evaluación Socioeconómica indica el provecho que se obtiene para los diferentes puntos de vista, el resultado de la realización del proyecto, que en este caso resulta una rentabilidad de 6 para el proyecto.*

**EVALUACION SOCIOECONOMICA  
EVALUACION CON FLUJO DE EFECTIVO**

**RENTABILIDAD: 6**

**PARA EL PROYECTO EN SI**

FlujoFec	27.023	33.151	45.772	53.393	73.209	88.605114	636152	540198	092257	807
Acumulado	27.023	60.175105	946159	340232	548321	234435	870588	419786	51111049	51
Porciento	12.11	44.54	68.94	91.69	124.25	146.97	156.86	155.90	148.34	142.68
Fact.Desc	0.943	0.890	0.840	0.792	0.747	0.705	0.665	0.627	0.592	0.558
Descontad	25.494	29.505	38.431	42.293	54.706	62.520	76.240	95.711117	251143	511
Desc Acum	25.494	54.998	93.429135	722190	427252	947329	187424	898542	148685	660
Acum Porc	11.428	40.705	60.795	78.103101	749115	724118	467112	578102	249	93.734

La inversión se recupera contablemente en el año 5  
 La inversión se recupera económicamente en el año 10  
 La rentabilidad es de 6

*y una rentabilidad de 17 para el empresario.*

**EVALUACION SOCIOECONOMICA  
EVALUACION CON FLUJO DE EFECTIVO**

**RENTABILIDAD: 17**

**PARA EL EMPRESARIO**

FlujoFec	56.700	40.361	16.335	14.331	16.889	43.771	81.127131	560181	070239	884
Acumulado	56.700	97.061	113.477	127.808	110.918	67.148	13.979145	539328	60956	4.532
Porciento	59.51	8-101.82	8-116.71	8-131.24	8-112.73	-70.73	14.69	155.24	360.91	618.37
Fact.Desc	0.855	0.731	0.624	0.534	0.456	0.390	0.333	0.285	0.243	0.208
Descontad	48.530	29.454	10.199	-7.648	7.703	17.064	27.031	37.466	44.073	49.926
Desc Acum	48.530	78.014	88.214	95.862	88.158	71.095	44.064	-6.598	37.475	87.401
Acum Porc	50.865	61.769	90.728	98.439	89.594	74.894	46.313	-7.037	41.411	95.388

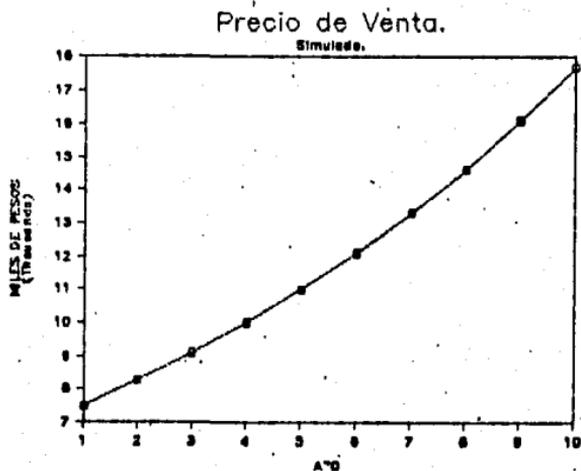
La inversión se recupera contablemente en el año 8  
 La inversión se recupera económicamente en el año 10  
 La rentabilidad es de 17

Con los fines de aumentar el beneficio del proyecto se decidió incrementar los precios de los productos en promedio el 50%.

#### Rutina de Simulación

Simulando 10 eventos

Precio de Venta en el año 1= 0.0075  
Precio de Venta en el año 2= 0.0083  
Precio de Venta en el año 3= 0.0091  
Precio de Venta en el año 4= 0.0100  
Precio de Venta en el año 5= 0.0110  
Precio de Venta en el año 6= 0.0121  
Precio de Venta en el año 7= 0.0133  
Precio de Venta en el año 8= 0.0146  
Precio de Venta en el año 9= 0.0161  
Precio de Venta en el año 10= 0.0177

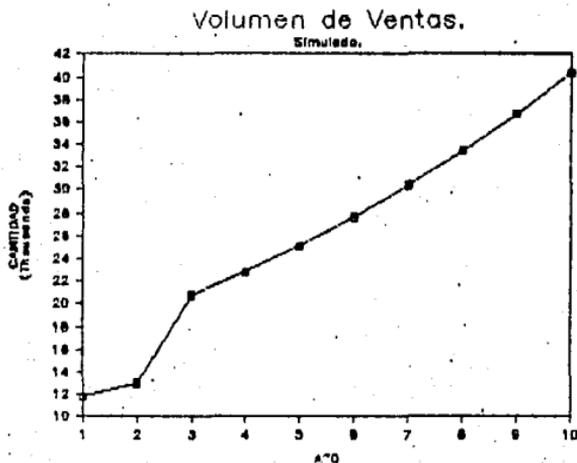


Y por la ley económica de la oferta y la demanda hubo una disminución en las ventas debido a la sensibilidad marcada por el estudio de mercado en un 5%.

#### Rutina de Simulación

Simulando 10 eventos

Volumen de Ventas en el a°o 1= 0.0118  
 Volumen de Ventas en el a°o 2= 0.0130  
 Volumen de Ventas en el a°o 3= 0.0207  
 Volumen de Ventas en el a°o 4= 0.0228  
 Volumen de Ventas en el a°o 5= 0.0251  
 Volumen de Ventas en el a°o 6= 0.0276  
 Volumen de Ventas en el a°o 7= 0.0304  
 Volumen de Ventas en el a°o 8= 0.0334  
 Volumen de Ventas en el a°o 9= 0.0367  
 Volumen de Ventas en el a°o 10= 0.0406



Al realizar los cambios de datos y procesarlos nuevamente las tablas de Inversión y Financiamiento y la de Amortizaciones del Credito, se mantienen igual. Por la baja en las ventas disminuye también el volumen de producción.

VOLUMENES DE PRODUCCION Y VENTAS

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio Vta	0.0075	0.0083	0.0091	0.0100	0.0110	0.0121	0.0133	0.0146	0.0161	0.0177
Vol Vtas	0.0118	0.0130	0.0207	0.0228	0.0251	0.0276	0.0304	0.0334	0.0367	0.0404
Inv Prod	0.0018	0.0019	0.0031	0.0034	0.0038	0.0041	0.0046	0.0050	0.0055	0.0061
Vol Prod	0.0136	0.0132	0.0219	0.0231	0.0254	0.0280	0.0308	0.0339	0.0372	0.0410

Datos Obtenidos Segun Pronostico de Demanda.

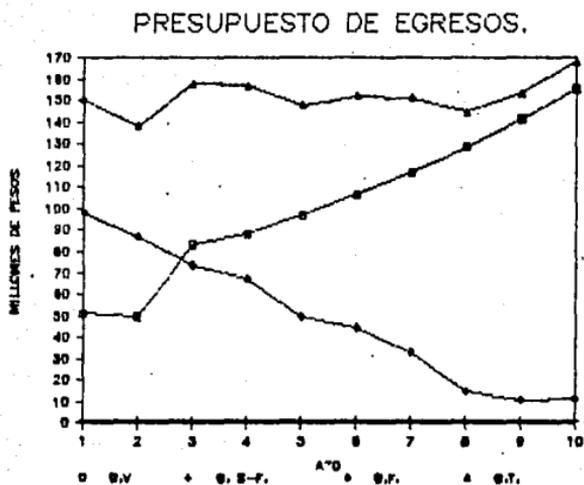
*En el Presupuesto de Egresos Totales de Operación se nota una baja tanto en los Gastos Variables, así como en los Gastos Semi-Fijos, por lo que aumenta el Costo Unitario.*

## PRESUPUESTOS DE EGRESOS TOTALES DE OPERACION

millones de pesos

CONCEPTO	PERIODO ANUAL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mat-Prima	40.667	39.491	65.680	69.419	76.318	83.963	92.292	101.578	111.711	122.911
Envases	10.844	10.531	17.515	18.512	20.352	22.390	24.611	27.088	29.790	32.776
Serv Aux.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GastosVar	51.511	50.022	83.194	87.931	96.670	106.353	116.904	128.666	141.501	155.687
Mano Obra	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
Supervisi	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450
Adeon Via	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
Mant	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Imprevist	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
Otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G.S.Fijos	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305
DeptAcort	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399
Seguros	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478	10.478
InfFinanc	83.803	73.513	62.107	50.702	39.297	27.892	16.486	3.966	0.000	0.000
Otros	3.000	2.650	0.500	6.150	0.000	6.150	6.150	0.000	0.000	6.615
GtosFijos	97.680	87.039	73.484	67.729	50.173	44.918	33.513	14.843	10.876	11.491
GtosTotOp	150.496	138.366	157.983	156.965	148.148	152.576	151.721	144.813	153.682	169.483
Cto Unit.	11,102	10,511	7,216	6,783	5,824	5,452	4,932	4,277	4,127	4,112

La grafica resulta de la siguiente manera.

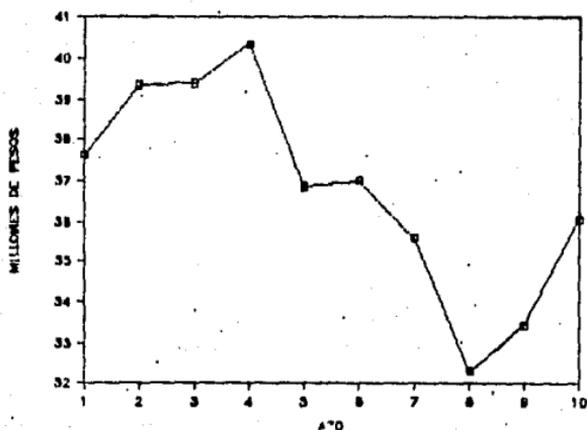


*La reducción en las ventas y la producción se refleja en una disminución del Capital de Trabajo.*

CAPITAL DE TRABAJO  
Millones de pesos  
PERIODO ANUAL

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CajaBanco	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564	5.564
Mat Prima	30.500	29.618	49.260	52.065	57.239	62.972	69.219	76.184	83.783	92.183
Envases	8.133	7.878	13.136	13.884	15.264	16.793	18.458	20.316	22.342	24.582
Producto	19.628	20.470	22.439	23.224	21.924	22.577	22.453	21.428	22.742	24.931
Inventar.	58.262	57.987	84.834	89.172	94.426	102.343	110.131	117.927	128.868	141.697
CtaCobrar	18.174	18.954	20.776	21.504	20.300	20.905	20.790	19.841	21.057	23.085
MatPrimas	20.333	19.745	32.840	34.710	38.159	41.982	46.146	50.789	55.856	61.455
Envases	24.099	23.402	38.921	41.137	45.226	49.756	54.692	60.195	66.199	72.836
CtasPagar	44.432	43.148	71.761	75.847	83.385	91.738	100.838	110.984	122.055	134.291
CpTrabajo	37.568	39.357	39.414	40.393	36.905	37.074	35.647	32.348	33.434	36.054

Capital de Trabajo.

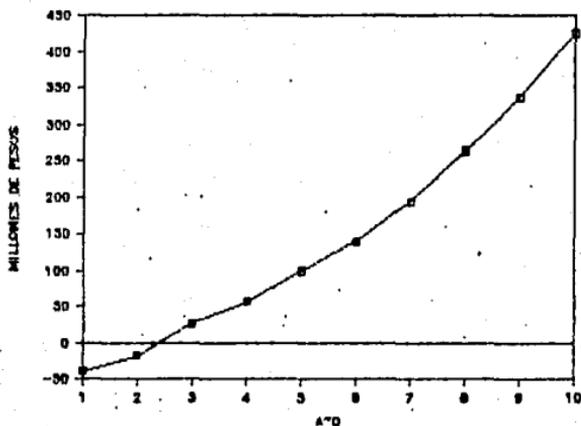


*Fero si se obtubieron mejores resultados. Al encontrarse el punto de equilibrio en el tercer año. La Utilidad Neta se ve aumentada en un promedio anual de 428 % .*

ESTADO PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS  
Millones de pesos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vol Vta	0.012	0.013	0.021	0.023	0.025	0.028	0.030	0.033	0.037	0.040
PrecioVta	0.008	0.008	0.009	0.010	0.011	0.012	0.013	0.015	0.016	0.018
Valor Vta	88.666107.627188.	726228.	565276.	257334.	490404.	277489.	239591.	912716.	480	
CostoProd	63.393	61.903	95.076	99.813108.	551110.	235128.	785140.	547153.	382167.	568
Inc Inv	3.170	3.095	4.754	4.991	5.428	5.912	6.439	7.027	7.669	8.378
CostoVend	60.223	58.808	90.322	94.822103.	124112.	323122.	346133.	520145.	713159.	190
UtBrutVta	28.443	48.819	98.404133.	743173.	133222.	167281.	931355.	719446.	199557.	290
UtOperaci	-58.660	-27.644	35.497	76.591133.	536187.	825258.	995351.	453445.	899556.	375
Etos Prod	87.103	76.463	62.907	57.152	39.597	34.342	22.936	4.266	0.300	0.915
InvReserv	0.000	0.239	0.622	1.234	2.214	3.781	6.289	10.302	16.723	26.995
UtAntelep	-58.660	-27.404	36.119	77.825135.	750191.	607265.	284361.	755462.	622583.	370
RepartitUt	0.000	0.000	2.890	6.226	10.860	15.329	21.223	28.940	37.010	46.670
Imp5/Rent	-20.531	-9.592	12.642	27.239	47.513	67.062	92.849126.	614161.	918204.	180
UtilidNet	-38.129	-17.813	26.367	56.812	99.098139.	873193.	657264.	681337.	714425.	860

Utilidad neta.



*Y aunque arrojando una rentabilidad menor para el proyecto de 5.*

**EVALUACION SOCIOECONOMICA  
EVALUACION CON FLOJO DE EFECTIVO**

**RENTABILIDAD: 5**

**PARA EL PROYECTO EN SI**

FlujoEfec 46.073 56.098 86.873107.913138.793169.163210.542266.446338.112428.259  
Acumulado 46.073102.171191.044298.957437.750605.913816.4551084.80111423.8138184  
9.272  
Porcentaje 20.87 62.20 101.18 123.97 145.99 150.72 149.84 146.08 140.64 136.86  
Fact.Desc 0.952 0.907 0.864 0.823 0.784 0.746 0.711 0.677 0.645 0.614  
Desccontad 43.879 50.883 76.772 86.780108.748125.486149.628181.695217.950261.686  
Desc Acum 43.879 94.762171.534260.314369.062494.548644.176825.87111043.82111305.  
508  
Acum Porc 19.682 57.685 90.851107.950123.084123.015118.219111.202103.184 96.621

La inversión se recupera contablemente en el año 3  
La inversión se recupera económicamente en el año 10  
La rentabilidad es de 5

*Es favorable para el empresario por obtener una rentabilidad de 38.*

**EVALUACION SOCIOECONOMICA  
EVALUACION CON FLOJO DE EFECTIVO**

**RENTABILIDAD: 38**

**PARA EL EMPRESARIO**

FlujoEfec-37.730-17.414 26.765 40.188 82.474123.249177.033247.457321.890409.236  
Acumulado-37.730-55.144-28.379 11.809 94.283217.531394.564642.021963.11111372.34  
7  
Porcentaje-39.61 -57.89 -29.24 12.16 96.12 229.95 416.34 687.81 11069.61 11505.  
93  
Fact.Desc 0.725 0.525 0.381 0.276 0.200 0.145 0.105 0.076 0.055 0.040  
Desccontad-27.341 -9.144 10.184 11.081 16.479 17.845 18.574 18.813 17.689 16.337  
Desc Acum -27.341-36.485-26.300-15.219 1.259 19.104 37.678 56.491 74.180 90.518  
Acum Porc-28.700-38.299-27.099-15.673 1.284 20.194 39.757 60.520 82.383 99.329

La inversión se recupera contablemente en el año 6  
La inversión se recupera económicamente en el año 10  
La Rentabilidad es de 38

### CONCLUSIONES.

*Teniendo en cuenta los puntos tratados en este trabajo de tesis se pueden resaltar las siguientes conclusiones :*

*El buen manejo de técnicas financieras adecuadas nos permite tener una mayor seguridad en el resultado favorable de los negocios. El desarrollo de modelos financieros para la elaboración de la planeación resultan de gran utilidad al ofrecernos opciones de menor riesgo y mayor rendimiento al invertir.*

*Al apoyar dichas técnicas financieras con los algoritmos adecuados de simulación podemos conocer aun antes de que sucedan los cambios de nuestra empresa, al realizar las pruebas necesarias sin correr riesgo alguno, hasta el momento de estar convencidos que proyectos que deseamos realizar.*

*Con el uso de las computadoras podemos facilitar nuestros cálculos obteniendo una rápida respuesta en el manejo y control de la información, y con los resultados obtenidos precisar el curso de acciones futuras a tomar.*

En la toma de decisiones podremos lograr mejores opciones, con el uso del un buen modelo, la simulación adecuada, y soportados con la computadora, tendremos resultados mas reales y más tiempo para someter las diferentes opciones a consideración.

El Sistema Simulador y Evaluador de Proyectos Industriales resulta limitado en su uso dado que el modelo utilizado es muy general y es difícil considerar eventos especiales, el sistema trabaja muy poco con la relación del dinero a través del tiempo por los que los datos podrían salirse de la realidad. No se tiene la oportunidad de realizar cambios intermedios en el proyecto dado que todo se calcula con los datos iniciales. Al extenderse a diez años en su cálculo resulta poco confiable dado que por las condiciones actuales de la economía y la situación del país en general poco se puede conocer de la realidad a largo plazo. El sistema en los reporte que genera tiene un formato de hasta 999.999 millones cifra que resulta pequeña para empresas grandes que mueven mucho mas que eso en sus operaciones, por lo que seria conveniente del cambiar el formato para adaptarlo así a las necesidades actuales.

**BIBLIOGRAFIA.**

*Naylor, Balinify, Bordick, Kong Chu*  
*Técnicas de Simulación en Computadoras.*  
*Limusa, México. 1980*

*J. Fred Weston, Eugene F. Brigham*  
*Administración Financiera de Empresas.*  
*Interamericana, México. 1975*

*H. G. Thuesen, Fabrycky, G. J. Thuesen*  
*Economía del proyecto en Ingeniería.*  
*Editorial Prentice - Hall Internacional, España. 1980*

*R. D. Jennedy, S. Y. Mc Mullen*  
*Estados Financieros:*  
*Forma, Análisis e Interpretación.*  
*Oteha, México. 1978*

*Thomas H. Naylor*  
*Computadoras con Modelos de Sistemas Económicos.*  
*Limusa, México. 1982*  
*John W. Chadwick*

*Computación para ejecutivos.*

*CECSA, México. 1987*

*Instructivo de GPSS*

*Galaz, Carsten, Chabero, Yamazaki y Cia. S.C.*

*Modificaciones Fiscales I.S.R. 1987*

*México. 1987*

*Calvo Nicoau, Vargas Aguilar.*

*Micro Themis Fiscal 1988*

*Themis, México. 1988.*



" FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA "

Guadalajara, Jal., Septiembre 11 de 1987

Al Pasante de  
Ingeniero Mecánico Electricista  
Area: Industrial  
Sr. José Alberto Marchina D.  
P r e s e n t e .

En contestación a su solicitud de fecha Agosto 10 del presente año, me es grato informar que la Comisión de Tesis que me honro en presidir, aprobó como tema que usted deberá desarrollar para su examen de Ingeniero Mecánico Electricista, el que a continuación transcribo:

" DISEÑO DE UN SISTEMA DE CODIGO DE BARRAS PARA EL CONTROL DE ALMACENES EN -  
UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE MALLA DE ALAMBRE "

INTRODUCCION

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

- I.- ALMACENES, SU CONTROL Y USO EN LA EMPRESA
- II.- INSTRUMENTAL A UTILIZAR
- III.- USO DEL SISTEMA DE CODIGO DE BARRAS EN LOS ALMACENES
- IV.- BENEFICIOS A OBTENER POR EL NUEVO SISTEMA
- V.- EXPLICACION DEL PROGRAMA

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

Ruego a usted tomar nota que la copia fotografiada del presente oficio, deberá ser incluida en cada uno de los preliminares de su Tesis.

A T E N T A M E N T E .  
" CIENCIA Y LIBERTAD "

ING. MANUEL URRARIE RAZO  
DIRECTOR  
FAC. DE ING. MEC. ELECT.