



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

23  
24.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

**MATEMATICAS FINANCIERAS UTILIZADAS  
EN LA EMPRESA**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ADMINISTRACION  
PRESENTA:  
**CRUZ BAUTISTA FELIPE**

ASESOR DE TESIS:  
LC. ALEJANDRO AMADOR ZAVALA

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

CUAUTITLAN (ZCALLI), EDO. DE MEXICO 1997



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
 DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
 P R E S E N T E .

ATN: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Matemáticas Financieras utilizadas en la empresa".

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

que presenta el pasante Felipe Cruz Bautista

con número de cuenta: 8654825-8 para obtener el TITULO de:  
Licenciado en Administración

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .  
 "POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlan Izcalli, Edo. de Mex., a 2 de diciembre de 1996

<b>PRESIDENTE</b>	<u>L.A. Celia Rodríguez Chávez</u>
<b>VOCAL</b>	<u>I.M.E. José Luis Morales Pruneda</u>
<b>SECRETARIO</b>	<u>L.C. Alejandro Amador Zavala</u>
<b>PRIMER SUPLENTE</b>	<u>L.A. Margarita Angeles Parra</u>
<b>SEGUNDO SUPLENTE</b>	<u>Act. Delia Cuevas Salgado</u>

*[Firmas manuscritas]*



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE  
 MEXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
 DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
 P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Matemáticas Financieras utilizadas en la empresa".

que presenta el pasante: Felipe Cruz Bautista

con número de cuentas: 8654825-8 para obtener el TÍTULO de:  
Licenciado en Administración

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautilán Izcalli, Edo. de Mex. a 2 de diciembre de 1996

PRESIDENTE

L.A. Celis Rodríguez Chávez

VOCAL

J.M.E. José Luis Morales Pruneda

SECRETARIO

L.C. Alejandro Acedor Zavala

PRIMER SUPLENTE

L.A. Margarita Angeles Parra

SEGUNDO SUPLENTE

Act. Ivette Cuevas Salgado

## **AGRADECIMIENTOS**

Después de tantos años he podido culminar una etapa de mi vida, subir un escalón más hacia el triunfo que me permitirá participar de manera activa en el desarrollo de México.

Agradezco especialmente a la Universidad por darme la oportunidad de cosechar el aprendizaje que me permitirá ser un ciudadano de provecho, sin olvidar el gran apoyo y aportación de conocimientos e ideas que me brindo al L.C. Profesor Alejandro Amador.

Con gran cariño a mi esposa Trinidad por el apoyo incondicional que me brindo para la realización de éste trabajo.

A mis padres Luisa y Raúl por sus consejos y ayuda durante mis estudios.

*¡Que Dios los bendiga!*

## ÍNDICE

### MATEMÁTICAS FINANCIERAS UTILIZADAS EN LA EMPRESA

	PAG.
Objetivo.....	1
Introducción.....	2
<b>CAPITULO 1</b>	
<b><i>"Antecedentes de la Administración"</i></b> .....	4
1.1. Etapa Prehistórica y Antigua.....	5
1.2. Etapa Medieval.....	8
1.3. Etapa del Renacimiento e Industrial.....	9
1.4. Personajes Relevantes de la Administración.....	17
1.5. Escuela Administrativa "Administración con base en las Matemáticas".....	25
1.6. La Administración como Arte, Técnica o Ciencia.....	28
1.7. El Proceso Administrativo.....	29
<b>CAPITULO 2</b>	
<b><i>"La Empresa"</i></b> .....	41
2.1. Conceptualizaciones.....	42
2.2. Clasificaciones.....	44
2.3. Elementos y Propósitos o Valores Institucionales de la Empresa.....	49
2.4. El Papel del Empresario.....	53
2.5. Áreas de Actividad o Responsabilidad.....	55

### **CAPITULO 3**

<b>"Sistema Financiero Mexicano"</b> .....	57
3.1. Generalidades.....	58
3.2. Definición u objetivos básicos de los organismos componentes.....	62
3.3. Constitución, organización y funcionamiento de las Sociedades Nacionales de Crédito.....	71
3.4. Operaciones Básicas de Banca y Crédito.....	74
3.5. Inversión Bursátil.....	84

### **CAPITULO 4**

<b>"Operaciones Financieras"</b> .....	89
4.1. Aproximaciones.....	90
4.2. Leyes Exponenciales.....	91
4.3. Operaciones en Base 10.....	94
4.4. Proporcionalidad y Proporciones.....	96
4.5. Teorema del Binomio.....	99
4.6. Logaritmos y sus Propiedades.....	100
4.7. Progresión: Aritmética, Geométrica, Geométrica Infinita e Interpolación Lineal.....	105
4.8. Interés Simple.....	110
4.9. Interés Compuesto.....	122
4.10. Anualidades.....	138
4.11. Valor Presente.....	156
Conclusiones.....	169
Bibliografía.....	170

## **OBJETIVO**

**Mostrar, explicar y visualizar la utilización de las Matemáticas Financieras en el manejo adecuado de Recursos Económicos Administrativos de la empresa, y teniendo en éste tipo de operaciones una herramienta importante que le permita obtener en la medida posible el menor error en la toma de decisiones.**

**Conocer y entender el Sistema Financiero Mexicano de manera general, por ser uno de los elementos de mayor requerimiento para la empresa en sus financiamientos y en donde se puede tener una variedad de operaciones financieras, ya que manejadas adecuadamente dependerá el fortalecimiento, desarrollo y crecimiento de la empresa.**



## **INTRODUCCIÓN**

Es importante conocer el manejo adecuado de las Matemáticas Financieras para el fortalecimiento de la empresa ya que ésta es el centro de toda la sociedad económica activa, es por eso que me permito presentar lo siguiente:

En el capítulo 1 veremos los antecedentes referentes a la Administración situándola en las diferentes etapas del desarrollo humano, la explicación generalizada de cada una de ellas nos ubicara en la tendencia que va marcando la utilización de técnicas cada vez más relacionadas con esquemas numéricos.

También se describen aspectos del proceso administrativo como programa guía de la empresa. Todo lo anterior con la finalidad de tener un marco de referencia que nos permita ir comprendiendo en forma clara y precisa las ideas, así como explicaciones sobre los temas expuestos.

En el capítulo 2 se conceptualiza y generaliza a la empresa por ser el núcleo donde giran los temas subsecuentes de la tesis y es donde su busca aplicar los conocimientos por mostrar, de una manera eficiente y oportuna.

En lo concerniente al capítulo 3 se explica todo lo referente al Sistema Financiero Mexicano, su clasificación y generalidades de cada uno de los diferentes organismos componentes, dando importancia a las operaciones básicas desarrolladas por dicho sistema ya que estas son el punto de estudio en el cual se finca las investigaciones motivo del análisis e interpretación.

Así mismo en el capítulo 4 se analizan y explican las operaciones financieras y su vinculación con las operaciones de banca y crédito señalados en el capítulo anterior, buscando a través de ejercicios prácticos su entendimiento.

También se tiene la diversificación de problemas afines, con el objeto de ir visualizando diferentes alternativas de solución y esto nos permite comprender, aplicar y buscar un mejor aprovechamiento de las matemáticas financieras en beneficio y mejoramiento de la empresa.

**CAPITULO 1**  
**“ANTECEDENTES DE LA ADMINISTRACIÓN”**

## **1.1. Etapa Prehistórica y Antigua**

La administración es una de las ciencias sociales más ambiguas y difusas que han funcionado en toda sociedad.

Los hombres líderes de la historia han sido administradores y en la mayoría de los casos la administración, ha llegado a ser la actividad central de cada época y economía.

Es un núcleo central de actividades nacionales y personales es el modo en que manejamos a nuestras instituciones y a nosotros mismos, reflejada con nitidez y claridad de lo que nosotros somos y nuestra sociedad será.

"Administrar es orientar los recursos técnicos y materiales, así como humanos hacia una unidad de organización eficiente y dinámica que alcance sus objetivos a satisfacción de aquellos a quienes sirven y que posea un elevado sentido moral y un sentimiento de realización por parte de quienes rinden sus servicios.." concepto dado por Claude S. George., según *Ob. Cit. 5*

En las antiguas civilizaciones no había reconocimiento a la practica de esta disciplina como una función trascendente, pero de alguna manera toda actividad humana creativa tiene implícita por ser planificada a la Administración.

Se puede concluir que en esta etapa de la historia la era prehistórica solo le apporto conjeturas acerca del mando por el cual la humanidad aprendió y se desarrollo.

Las culturas mesolíticas fueron sustituidas por culturas que empleaban la agricultura así como la domesticación de los animales, como efimeros controles de producción y

conservaciones de bienes. En esta etapa el hombre deja de ser nómada al tener que formar grupos de trabajo y organizados, distribuidos y sobre todo se destaca la importancia de una autoridad como sistema administrativo de dicha etapa, es decir organizaciones formales creadas por necesidad del hombre.

Al crecer y desarrollar los grupos se tienen una diversidad de actividades que nos marca los orígenes de las estructuras sociales, políticas y militares que son notables en la época antigua.

Los sumerios que en los años 5000 A.C. iniciaron una forma de registros específicos de cada una de sus actividades dando nacimiento a una escritura y conservación de registros numéricos en forma de grupo social formal.

Vemos también que en los años 4000-1600 A.C. nace una de las civilizaciones más notables de la historia que desde el punto de vista administrativo aporta una diversidad de conceptos y formas de trabajo hasta esa fecha no existente, y que en la actualidad muchos de dichos conceptos son la base de todo tipo de organización, basta con observar, leer y reflexionar todas sus construcciones físicas, mentales o grupales para hacer de un pueblo una estructura sólida política, militar y económica durante un lapso considerable de tiempo. Teniendo la necesidad de una planeación y organización en forma centralizada y descentralizada, escrituras, establecimiento de normas de trabajo, grupos de consejeros, una base numérica bien identificada y denotada, así como una de las aportaciones más notables y trascendentes que es "*La especialización de Actividades*" entre otras, refiriéndose a la Cultura Egipcia.

En el año 1100 A.C. los pueblos chinos reconocieron la necesidad de un proceso administrativo teniendo los principios de organización, planeación, dirección y control que

también es notable en la historia de esta civilización por sus grandes y estructurales desarrollos urbanos, mentales y sociales.

No debemos olvidar que muchos de estos principios como base en toda actividad humana provienen de una sola persona que en aquellos tiempos eran considerados como filósofos u hombres de ciencia y que gracias a ellos muchos grupos o jerarquías sostenían su poder e imperio por los consejos que les proporcionaban, siempre y cuando no afectara su mandato, como ejemplo tenemos a Mancius quien reconoce la necesidad de un sistema de standard como los principios de una Administración, Sócrates que enuncia la universalidad de la Administración como una ciencia al aplicar el método científico en dicha disciplina, Kautilya escritor de las bases referentes a la Administración Pública conocida entonces como la Polity, Platón quien enuncia los principios de la especialización, Francisco de Marco que declara la necesidad del uso de un libro mayor y de diario a través de las prácticas contables, para un control de costos, etc., entre muchos autores representantes de esta época.

## **1.2. Etapa Medieval**

En lo concerniente a la Etapa Medieval que fue una de las pobres e insípidas secuencias de la historia desde el punto de vista administrativo, como consecuencia de una caída del Imperio Romano por la deficiencia de manejo político y social existente, dejando una obscuridad total y un estado de incertidumbre que es reflejado en las constantes luchas por esparcimiento territorial y de protección por lo ya propio, en toda Europa. Dadas estas condiciones económicas y ambientales el crecimiento de las instituciones feudales fue natural e inevitable.

La organización del feudalismo fue degradación con grandes descendentes de autoridad delegadas marcándose cada vez más la división del dominante y dominado.

Quizá unos de los pocos destellos administrativos rescatables en estas organizaciones feudales son, entre otras, la importancia de la delegación de funciones, más no la delegación de autoridad. Así Nicolás Machiavelo da a conocer su principio de *"La Confianza en el consentimiento de masas, que reconoce la necesidad de la cohesividad de la organización, enuncia normas de las cualidades de un líder y pone de manifiesto la importancia de mantener a las masas en condiciones favorables para que retribuyan en el fortalecimiento del poder del líder"*, según Ob. Cit. 5

### **1.3. Etapa del Renacimiento Industrial**

En los años 1600 D.C. es de suma importancia hacer referencia a una de las agrupaciones que da el inicio de una terminación de ésta época e inicio de la era del hombre llamada Renacimiento y que siembra las bases universales para controles productivos y organizacionales existentes. hasta nuestros días hacemos hincapié en ésta por la trascendencia económica, política y social que representa para el desarrollo de la humanidad y nos referimos "*Al Arsenal de Venecia*", que demuestra las habilidades y destrezas que toda organización pensante, ordenada y controlada debe poseer. Dentro de algunas aportaciones importantes denotaremos a los registros sistemáticos y cronológicos de toda actividad comercial y productiva que realizaban.

El Arsenal también establece la necesidad de un balance contable, control de inventarios físicos y escritos, control de costos a través de formas previamente diseñadas de acuerdo a la actividad grupal, control administrativo de personal, facturación por venta realizada, etc. Con la aparición de grupos como este así como la expansión para abrir mercados cada vez más productivos, el hombre siente la necesidad de crear sistemas cada vez más complejos y eficaces debido a las demandas que se van creando, así como la diversidad de productos cada vez mayor para la satisfacción de necesidades.

Las organizaciones empiezan a buscar alternativas de mayor eficiencia y control para satisfacer cada vez en mayor extensión las necesidades, buscando formas de aumentar su capacidad productiva en cuanto a calidad y cantidad para tener una oferta de acuerdo a sus demanda, todo esto trajo como consecuencia sistemas organizacionales básicamente e inherentemente un desarrollo científico y tecnológico.



Al principio del Siglo XVIII, una serie de acontecimientos tuvo un impacto real sobre las prácticas administrativas, entre las más importantes de esos eventos estuvieron el crecimiento de las ciudades, la aplicación del principio de la especialización el uso extendido de la imprenta tipográfica y los principios de la Revolución Industrial.

La Revolución Industrial Inglesa proyectó su luz en el periodo comprendido entre 1700 y 1785 durante el cual una nueva generación de administradores se desarrollo con sus propias técnicas y conceptos. fue durante este breve periodo de tiempo cuando Inglaterra cambió dramáticamente de una nación de terratenientes a "taller del mundo" la primera nación que hizo victoriosamente la transición de una sociedad agraria-rural a una comercialización industrial. probablemente la más importante innovación durante este periodo fueron los cambios en la organización de producción básica.

Uno de los cambios grupales notables iniciales fue el sistema doméstico, el sistema predominante en la mayor parte del mundo occidental durante los inicios del Siglo XVIII, el estado básico de una civilización materialmente productiva.

Los elementos más importantes de ese sistema están presentes cuando se desarrolla la especialización hasta que el punto de que el individuo en vez de satisfacer justamente sus propias necesidades produce más tipos de bienes para la venta o el trueque entonces el sistema doméstico llegado a su pleno florecimiento, frecuentemente organizado sobre una base familiar, llamado *sistema doméstico*.

En gran medida las funciones administrativas se manejaron sobre una base informal y poco sofisticada, las barreras educativas también impidieron el desarrollo de capacidades administrativas, un trabajador de este periodo se consideraba verdaderamente bien educado

si realizaba simples sumas y restas, de este modo, los conceptos administrativos previamente expuestos en otras partes del mundo podrían estar más allá de su alcance.

**Sistema de trabajo a Domicilio**, fue una evolución lógica del sistema doméstico, luego a ser común para los empresarios actuar como corredores en las ferias rurales contratando a precios fijos la producción entera de la familia, no fue un gran salto desde este punto llegar a la práctica de proveer al trabajador con la materia prima y pagarle el monto contratado por el producto final a una tasa por pieza. Este es el punto central que diferencia el sistema de trabajo a domicilio del que le precedía, en términos de la historia de la Administración, marca el cambio en el status de los trabajadores de manufactureros independientes a empleados.

El sistema de trabajo a domicilio se desarrolló como resultado de diversos factores, por una parte los negociantes comprometidos a vender grandes lotes de artículos, necesitaron controlar sus fuentes de oferta para evitar fallos en sus obligaciones, otro factor importante fue la introducción en ciertas partes de procesos de manufactura con herramientas más eficaces de producción causando así el desequilibrio en la producción. En el sistema fabril el deseo de supervisar trabajadores y materiales fue suficiente para causar en algunos casos la introducción de las factorías, el sistema fabril como lo conocemos no llegó a constituirse sino hasta la introducción de la maquina movida por combustión.

Esto significó que en lugar de que la maquina fuera a la casa del trabajador, los trabajadores tendrían que ir a la casa de la maquina. De este modo desde un punto de vista técnico podemos decir que el sistema fabril fue establecido por la introducción de una costosa maquinaria movida por energía, pero desde el punto de vista administrativo el factor decisivo debe de haber sido el deseo de controlar hombres, materiales y maquinas y con el crecimiento de la manufactura bajo un techo, vino una concentración de hombres

materiales y maquinaria creando problemas de control y coordinación que enfocaron la atención sobre las funciones y prácticas del administrador.

En este tiempo el concepto de control de producción guardaba un estado primitivo. El control de la producción en esta época, consistió principalmente en bajas tasas por pieza y en una dura conducción de la supervisión, el control financiero que quizá el aspecto mejor desarrollado del temprano control administrativo, probablemente debido a que los dueños de las fabricas provinieron de la prospera clase comercial inglesa, quienes habían adoptado las mejores técnicas contables y financieras de Italia y otros países con los cuales frecuentemente comercializaban, las finanzas fueron su campo y rápidamente recogieron técnicas tales como la contabilidad por partida doble para mejorar su dominio.

**1716 Tomas Watts** reconoció el modelo de un balance continuo de las columnas de debito y crédito y cualquier desviación de él es la base por tomar una acción correctiva. Un concepto que fue ganando terrenos, de hecho el buen éxito de algunos más, donde el astuto manufacturero fué atribuido a la supervisión, cuya función ha sido asegurar la ejecución uniforme de las órdenes pero su verdadera razón fue el de impulsar a los trabajadores hasta la ultima brizna posible de producción. Así como muchas de las funciones administrativas fueron haciendo su aparición por la necesidad humana, también como formas de organizaciones productivas cada vez más sofisticadas se crearon doctrinas económicas y políticas que de alguna manera van cambiando e influyendo en el proceso evolutivo social e individual del hombre, como muestra de ello encontramos al *Capitalismo* que se introduce en extensión durante la época de la Revolución Industrial la cual provoca una explotación masiva por parte de los industriales a las nacientes clases proletarias de pequeños talleres.

---

*1 Capitalismo: Sistema Económico y Político basado en el predominio del capital como factor de producción y creador de riqueza.*

Uniéndose con los sistemas organizados de producción y las nuevas tendencias financieras favorecieron e impulsaron tanto a la Revolución Industrial como la gran acumulación de riqueza.

Sin embargo, en este aspecto doctrinal surgen ideas opuestas unas con respecto a otras, así como el Capitalismo apoya el desarrollo tecnológico, económico y financiero de toda sociedad existe el *Socialismo*<sup>2</sup> como freno de dichos desarrollos

En general podemos concebir a la Revolución Industrial en 3 secciones:

1. Innovaciones técnicas
2. Innovaciones financieras y ética protestante
3. Individualismo en los Recursos Humanos

En el caso inicial quizá sea el punto más rico, así como la razón de ser de la Revolución Industrial en forma enunciativa, limitare a señalar algunos de los avances logrados en el campo. Muchos de ellos ligados a nombres de inventores tan importantes como Hargreaves, Arkwright, Wedgwood, Watt y otros que iniciaron un movimiento tecnológico que día a día fue en incremento pues como señalo Ashton "*La innovación es un proceso que una vez iniciado, tiende a acelerarse*" pero la innovación tecnológica no solo se refirió a nuevas maquinas, sino a modificaciones en los procesos de producción como el uso de cilindros rotatorios para estampados, el uso de ácido sulfúrico, etc.

En el caso número 2, que en el auge de la industrialización., surgieron las grandes organizaciones que empezaron a desbordar las posibilidades de un solo propietario, que dio origen a una mayor práctica de iniciaciones para la integración de grandes capitales.

---

<sup>2</sup> *Socialismo: Sistema Político de Organización Social basada en la Igualdad.*

Al principio las responsabilidades fueron de carácter limitado, lo que acarrea un riesgo. el riesgo ilimitado que corría aquel que invertía su dinero en estas corporaciones trajo como consecuencia que se considerará a este tipo de inversionistas como dueños absolutos de la organización.

En esta época cuando se difunden las prácticas mercantiles del crédito, de los intereses moratorios de los descuentos por pronto pago y en general el lucro. Evidentemente habría que agregar a las innovaciones financieras las practicas del descuento de documentos y el crecimiento cuantitativo y en servicio de los sistemas bancarios a los que correspondió la movilización del capital a corto plazo transfiriéndolo de regiones donde existía poca demanda a donde se hallaron capitalistas con necesidades del mismo. Así mismo se inicia el ahorro bancario y el mayor uso de seguros y el verdadero desarrollo de la bolsa de valores.

3.- Bajo el sistema de abuso y explotación al trabajador que era el liberalismo, hubo intentos de la clase trabajadora por mejorar sus condiciones, sin embargo encontraron un clima de rehuso absoluto, todos los intentos similares fueron acusados de atentar contra las leyes naturales del mercado al tratar de subsistir las condiciones naturales de competencia y negociación por medios artificiales como la contratación colectiva. Hubo diferentes pensadores que ofrecieron soluciones para el problema social, variando las proposiciones desde un tono utópico, hasta el más radical, esto es lo que se le conoce con el nombre de reacciones socialistas.

El desarrollo y crecimiento de la burguesía como clase y su acción históricamente revolucionaria de asignamiento, expansión y extinción del feudalismo, produjo no solamente el desarrollo de técnicas como la administración dentro del proceso de la Revolución Industrial, sino que comenzó a producir los elementos de su propia destrucción. En efecto la transformación del modo de producción feudal a las relaciones de producción

capitalistas, produjo el nacimiento y crecimiento de dos nuevas clases, la explotadora y la explotada, la burguesía y el proletariado. Mientras que la primera poseedora de los medios de producción se afianzaban como dueña del estado, controlaba el proceso económico y buscaba a través de sus "*técnicas e ideologías*", métodos más eficaces de explotación de la fuerza de trabajo, el proletariado por su lado sobre todo a raíz de la manifestación del proceso productivo en la Revolución Industrial, se comenzó a organizar como clase y a expresarse a través de sus pensadores, siendo los más representativos los siguientes:

**1836 Roberto Owen** cuya filosofía administrativa consistía en que al hombre lo comparaba con las máquinas en todas sus partes y el papel básico que cada uno de ellos jugaba en el perfecto funcionamiento de ésta, al hombre lo coincidía igual las condiciones ambientales, mentales y sociales así como económica-financiera para desarrollar todo su potencial.

**Charles Fourier** enfoca los problemas de la desigualdad antagonismo de clases, no solo desde un punto de vista económico, sino haciendo énfasis en lo moral. **Augusto Blanquiel** único de los revolucionarios y comunistas anteriores a Marx, que aproximó su teoría a una concepción "científica del socialismo y la lucha de clases.

**El Papa León XIII**, hace referencia a los cambios del avance industrial que van destruyendo las antiguas formas de organización obrera dejándolos en condiciones extremadamente desfavorables.

En lo concerniente al **Papa Pío XI** hacia una crítica en el aspecto de orden social como consecuencia de la impotencia existente por la avaricia en que los líderes trataban de tener mayor dominio comercial e industrial. Proponía principios directivos de economía para frenar los poderes y supremacías económicas que podrían llegar a combatir en el

ámbito internacional usando su fuerza y poder político que favorecen utilidades de sus propios súbditos en beneficio de ellos. El **Papa Pío XII**, hace hincapié en las ventajas que otorga al obrero el mantener la unión eclesiástica así como mantener las propiedades privadas, así también el **Papa Juan XXIII** menciona que *“La justicia social ha de ser respetada no solamente la distribución de la riqueza, sino además en cuanto a las estructuras de las empresas que se cumpla la actividad humana”*, reconoce también el avance tecnológico y administrativo en beneficio del hombre, el ejercicio de la responsabilidad por parte de los obreros en los órganos de producción así respondiendo también a las exigencias propias humanas esta en armonía con el desarrollo histórico en el campo económico-social y político.

#### **1.4. Personajes Relevantes de la Administración**

Desde la etapa prehistórica hasta la etapa de la Revolución Industrial no debemos dejar pasar por alto, a un grupo de autores que sus conceptos e investigaciones han sido, son y serán partes medulares en todo tipo de Administración en cualquier organización de cualquier carácter, ya que dichas informaciones y aportaciones son las recopilaciones de todas las conclusiones que fueron obteniendo y experimentando de sus antecesores como son los casos de Owen, Metcalfe, Town Hemerson, etc., entre otros, nos estamos refiriendo a los grandes de la administración contemporánea que son:

**Frederick W. Taylor, Henry Fayol, Gilbreth, Gantt, Elton Mayo, Douglas Murray, Mc Gregor, W. Ouch, K. Ohmac, K. Ishikawa y en el ámbito nacional Agustín Reyes Ponce y Isaac Guzmán Valdivia, etc.**

**Frederick W. Taylor**, cuya aportación más importante ese concepto y estudio referente a la administración científica, cuyo fin de estudio es el de persuadir e influir en el trabajador una mentalidad de superación y triunfalismo, que se transcriba en todos los beneficios económicos, sociales y laborables para un mejor bienestar en él, impuso y recalco el estudio del tiempo en las labores del trabajador, el trabajo a destajo como medio de mejor retribución y beneficio equitativo entre el trabajador y la empresa, supervisión del personal a través de gente más capacitada según la labor en que se tratase, recalco la especialización etc., pero quizá lo más importante desarrollado, investigado y propuesto por el autor son los principios básicos de la Administración Científica, son en síntesis:

- a) Reunir gradualmente todo el conocimiento empírico que posean los trabajadores que engloba también a los mentales, las manos, aptitudes, destreza, habilidades en general en todas partes del cuerpo incluyendo los sentidos.



- b)** La segunda obligación concerniente para la dirección en la selección científica es decir el trabajador se convierte en un objeto de estudio más preciso y cuidadoso del que jamás fue concebido a las máquinas.
  
- c)** Estudios de tiempo y movimiento realizados por especialistas competentes, uso de incentivos, sugerencias de los trabajadores ofreciendo beneficios al cambio.
  
- d)** Trayectorias de estudio, por medio de instrumentos físicos.

**Henri Fayol**, Ingeniero de minas francés, considerado por muchos como el padre de la administración, contemporáneo y admirador de Taylor, esbozó en su libro una teoría general administrativa que dividió en 3 partes principales:

- I.** Capacidades que constituyen el valor del personal de las empresas
- II.** Principios generales de la administración
- III.** Elementos de la administración

En lo relativo a las cualidades del administrador, considera como necesarias:

- a)** Cualidades físicas: salud, vigor y habilidad.
- b)** Cualidades mentales: inteligencia, comprensión, retención, juicio, adaptabilidad y vigor mental.
- c)** Cualidades morales: energía, firmeza, iniciativa, lealtad, tacto y dignidad.
- d)** Cultura general.
- e)** Conocimientos especiales.
- f)** Experiencia.

En la segunda parte de su obra enumera sus principios de administración:

1. División del trabajo
2. Autoridad y responsabilidad
3. Disciplina
4. Unidad de mando
5. Unidad de dirección
6. Subordinación del principio individualidad general
7. Remuneración al personal
8. Centralización
9. Jerarquizaron
10. Orden
11. Equidad
12. Estabilidad del personal
13. Iniciativa
14. Espíritu de grupo

La tercera parte de su libro se refiere a los elementos de la administración clasificando como antecedente las actividades de la empresa.

1. Técnicas o de producción
2. Comerciales o de venta
3. Financieras o de tesorería
4. Contabilidad o de registro
5. Seguridad
6. Administrativas, subdivididas en:

*Organización*

*Comando*

*Coordinación*

## *Control*

### *Previsión y Planeación*

**Frank B. Gilbreth y Lillian Gilbreth**, este matrimonio se distinguió por sus esfuerzos continuos en el estudio de los micromovimientos. En conclusión plantearon su sistema con los siguientes considerandos:

- a. Estudio encaminado a la utilización del cuerpo humano.
- b. Diseño especial de equipo y herramientas.
- c. Instalaciones adecuadas.

**Henry L. Gantt**, diseñó un sistema gráfico que facilita el planteamiento y control de un problema. Sus gráficas han sido generalmente aceptadas y se puede asegurar que sirvieron como modelo a procedimientos actuales. Utilizó sus sistemas de control gráfico para registrar los resultados de los trabajadores sujetos a un salario atractivo. Fue uno de los pioneros en el énfasis del grupo entre otros.

**Elton Mayo**, su preocupación puede sintetizarse en el afán de asegurar la colaboración de los conglomerados humanos en esta industria de producción en masa, donde la tecnología produce desintegración social dentro y fuera de la industria. El trabajo desarrollado por este autor proporciona las siguientes conclusiones:

“**Primera**, la administración de la industria y de otras actividades trabaja con grupos definidos de hombres y no en entes individuales...”

“**Segunda**, la creencia equivocada de que la conducta del individuo puede predecirse antes de la contratación a través del uso de exámenes detallados y minuciosos”.

“**Tercera**, los directivos deben descartar la hipótesis de la estaca o motivación negativa, sustituyéndola por la participación de trabajadores”

El profesor **Douglas Murray Mc Gregor** analiza en forma muy adecuada las repercusiones de las ciencias sociales en las organizaciones. jerarquiza las necesidades:

- Necesidades fisiológicas y de seguridad.
- Necesidades sociales.
- Necesidades personales. y
- Necesidad de propia estimación.

**William Ouchi**, su denominada *teoría o tipo Z de administración muestra*, el estudio de diversas empresas norteamericanas le lleva a concluir, en comparación con algunas empresas japonesas, las siguientes similitudes:

- 1) Gran identificación de la empresa con sus empleados.
- 2) Tratamiento cuidadoso de la empresa con sus empleados.
- 3) Lealtad de los colaboradores hacia la empresa.
- 4) Sistema de contratación de los colaboradores de por vida.
- 5) Baja Rotación de personal
- 6) Enorme motivación con buenos resultados de productividad
- 7) Participación personal intensiva en todos los procesos administrativos. Identifica claramente a la empresa electrónica Hewlett Packard como de tipo Z, así como a la electrónica IBM, a la fabricante de artículos de consumo domésticos Procter and Gamble y a la empresa fotográfica Eastman Kodak además identifican lo que llaman "metas superordenadoras", es decir metas principales, que se anteponen a todas las demás. No es posible suponer que sólo los resultados financieros son los principales motivadores; hace falta lograr que a todos los niveles del organismo, y por ello principalmente a los inferiores, se les haga entender los objetivos institucionales.

Las metas superordenadoras incluyen:

- 1) Responsabilidades ante los colaboradores.**
- 2) Responsabilidades ante los clientes**
- 3) Responsabilidades ante la comunidad.**

**Kenichi Ohmae**, se permiten al autor cuatro afirmaciones: *El concepto de corporación es fundamentalmente diferente en Japón para el empresario japonés, organización realmente significa gente en Japón, el gobierno actúa como entrenador, no como capitán la idea central de una estrategia de negocios japoneses es cambiar el campo de batalla. No obstante precisión del sistema organizativo, hay una realidad de actuación que permite la creatividad*

**Kaoru Ishikawa**, la supervivencia de las empresas se basa en el ofrecimiento de nuevas opciones a los consumidores o usuarios, el autor enfatiza: *"Doy gran importancia al concepto de garantía de calidad en el desarrollo de nuevos productos"*.

El control total de la calidad busca un concepto integral que abarque a toda la institución por lo que se deben "crear comités interfuncionales, según las funciones que se van a administrar

**Agustín Reyes Ponce**, distinguido profesor mexicano, fundador de Escuelas de Administración que se especializo en el estudio de la Administración.

En su opinión el proceso administrativo consta de dos etapas bien definidas:

- a) la estática**
- b) la dinámica.**

En la etapa estática se identifican la previsión, la planeación y la organización; la etapa dinámica son la integración, dirección y el control .

Considera de especial importancia la administración de personal, enfatizando el análisis y valuación de puestos, la calificación de méritos y la administración de sueldos y salarios. Las características de la administración son:

**"Su universalidad"** El fenómeno administrativo se da donde quiera que existe un organismo social, porque en él tiene que existir siempre coordinación sistemática de medios.

**"Su especificidad"** Aunque la administración va siempre acompañada de otros fenómenos de índole distinta, el fenómeno administrativo es específico y distinto de los que lo acompañan.

**"Su unidad temporal"** Aunque se distingan etapas, fases y elementos del fenómeno administrativo éste es único por lo que en todo momento de la vida de una empresa se están dando en mayor o menor grados todos o la mayor parte de los elementos administrativos.

**"Su unidad jerárquica"** Todos cuantos tienen carácter de jefes en un organismo social

**Isaac Guzmán Valdívila**, expone en sus obras una teoría administrativa con base en las relaciones humanas.

*La administración es la ciencia de la dirección social*, recomienda tres objetivos principales en la conducción de los empleados:

- El primero es saber despertar en los subordinados un vivo interés en su trabajo, que logre ver en su trabajo la realización en cierto grado, de su propia personalidad.

- Su trabajo depende de la mayor coordinación que tenga en el trabajo de los demás
- Un sentimiento de adhesión al propio jefe y a la empresa a que sirven.

Advierte peligros al exagerar la participación, por otra parte, una democratización mal entendida amenaza cambiar el centro de gravedad de la función administrativa disminuyendo el valor de la conducta del jefe o director y aumentando la importancia de los subordinados o dirigidos, respecto a la organización afirma: *"Los problemas de la organización son problemas sociológicos... Organizar es coordinar, y la coordinación es orden, y el orden es la esencia de la vida social y por lo consiguiente de cualquier empresa."* según Lourdes Münch Galindo., según Ob. Cit. 8

## **1.5. Escuela Administrativa**

### **“Administración con base en las matemáticas”**

Las matemáticas y en general la *Lógica Simbólica* 3, han abierto nuevos horizontes el proceso administrativo, debiendo advertir que esto no permite suponer simplificaciones simplistas o soluciones exactas e infalibles.

El uso generalizado de las máquinas electrónicas facilita los cálculos y se obtienen mejores resultados.

**Norbert Wiener.** *“Solo se puede entender a la sociedad a través del estudio de mensajes y de las facilidades de comunicación, en el futuro de la evolución de esos mensajes y comunicaciones; entre hombres-máquinas y máquinas-hombres, entre máquinas-máquinas.”*

*“... Las necesidades complejas de la vida moderna demandan, más que nunca el proceso de información, nuestra prensa, museos, laboratorios, científicos, universales, bibliotecas y textos están obligados a lograr buena comunicación o fracasarán en el intento. Vivir efectivamente es tener comunicación adecuada. Así, comunicación control pertenecen a la esencia del hombre, en la misma forma que él se integra en la sociedad.”*

Considera que las máquinas electrónicas representan el mejor transmisor en las comunicaciones concediendo facilidades al grado de que las máquinas lleven a cabo trabajos similares a los realizados por el hombre.

---

3 *Lógica Simbólica: Ciencia formal que estudia el conocimiento como proceso discursivo, razonamiento y método. Su fundador fue Aristóteles.*



**Daniel Teichrow**, analiza las decisiones, de tal manera que se obtengan mejores resultados debido al uso de técnicas matemáticas. En primer termino clasifica las decisiones:

- a) Rutinarias:** reglas fijas de observancia constante como resultado de una situación dada.
- b) Periódicas:** consecuencia de informes, pero con cierta repetición
- c) Únicas:** de carácter importante y cuyas características las convierte en decisiones vitales

Cualesquiera de las decisiones citadas requieren del siguiente proceso:

- a) Determinación de objetivos**
- b) Obtención de las posibilidades alternativas para solucionar el problema**
- c) Predicción de los resultados en cuanto a las alternativas**
- d) Evaluación de los resultados midiendo sus consecuencias**
- e) Decisión**

Las matemáticas permiten obtener resultado exactos de los puntos b, c y d, facilitando con ello las decisiones. Para utilizar las fórmulas se necesita:

- a) Especificar la variable y sus posibles alternativas de solución**
- b) Especificar los objetivos**
- c) Variables no sujetas al control**
- d) Desarrollo del modelo matemático**
- e) Obtención de los datos necesarios**
- f) Uso del modelo para encontrar la solución optima**

**David B. Hertz**, *"La ciencia de la administración utiliza la Metodología de la investigación científica: a menudo, recurre a las complicadas técnicas matemáticas de la investigación científica y, por lo mismo, con frecuencia utiliza en sus aplicaciones los sistemas de computación avanzados. La ciencia de la administración es una ciencia aplicada, basada en las matemática y en las ciencias físicas, biológicas y de la conducta"*.

Hoy, un gran conjunto de técnicas de la ciencia de administración continua la tradición original de la investigación de operaciones. Estas técnicas se concentran en el desarrollo de modelos analíticos, por ejemplo representaciones lógicas o matemáticas de un problema o una situación empresarial. Instrumentos analíticos para enfrentarse a la incertidumbre y complejidad, dos ramas de las matemáticas la probabilidad y la influencia estadística y el álgebra superior, constituyen la base de muchas aplicaciones de la ciencia de la administración en la industria. Dado el papel fundamental que desempeña y su amplio uso en la construcción de modelos, será útil saber más acerca de las mismas, considera la aplicación prácticos que elaborar los científicos de la administraciones para aumentar las utilidades de las empresas corresponden a las diferentes fase de la administración de empresas, las cuales comprenden:

1. Pronóstico de largo alcance
2. Pronóstico de corto alcance
3. Asignación de recursos
4. Secuenciamiento de actividades
5. Adquisición de recursos
6. Presupuesto de la inversión de capital. Afirma que la ciencia administrativa es el medio más importante para la solución de los problemas empresariales., según Ob. Cit. 8

---

*4 Metodología: Conjunto de métodos que se siguen en una investigación.*

## **1.6. La Administración como *Arte 5, Técnica 6 ó Ciencia 7***

Existen una gran diversidad como hemos visto del concepto administrativo y cada uno de estos contribuye al conocimiento de las labores en gerencias. Cada uno de los autores tratados contiene enfoques con sus propias características y ventajas, así como limitaciones.

Tomando en cuenta estas conceptualizaciones se dice que la administración es un arte cuando es llevada a la forma práctica y se considera una ciencia cuando se analiza el conocimiento en el que se basa la práctica. En este sentido ciencia y arte no son mutuamente excluyentes, son complementarias, por consiguiente a medida que mejora la ciencia mejora el arte. Se considera que la ciencia en que se basa la Administración es bastante imperfecta e inexacta como consecuencia de muchas variables inconsistentes con las que se tratan aparte de ser complejas, pero aun así la ciencia Administrativa puede ser mejorada a medida que se va practicando, confiando en la suerte, en la intuición o en lo empírico.

---

*5 Arte: Ejercicio de las facultades humanas preparadas por experiencias anteriores.*

*6 Técnica: Conjunto de procedimientos que sirven a una ciencia*

*7. Ciencia: Conocimientos articulados y sistemáticos que formulan mediante un lenguaje riguroso las leyes que rigen los fenómenos.*

## **1.7. El proceso Administrativo**

**Generalidades:** En esta etapa ubicatoria de la Administración nos enfocaremos a los sistemas, medios o secuencias operacionales que debe tener todo Gerente Administrativo en cualquiera de sus áreas o escuelas en que se desarrolle, ya que toda persona que tenga cargos organizativos de alto nivel tendrá que tener la capacidad de trazar procesos o sistemas que le permitan llegar a los objetivos por la agrupación, es decir, planes de trabajo involucrando todos sus factores externos e internos, así como sus medios técnicos y humanos. Se tiene el antecedente de autores de diferentes enfoque de que llevaron un proceso administrativo muy similar como los mostrados en el cuadro sintetizado:

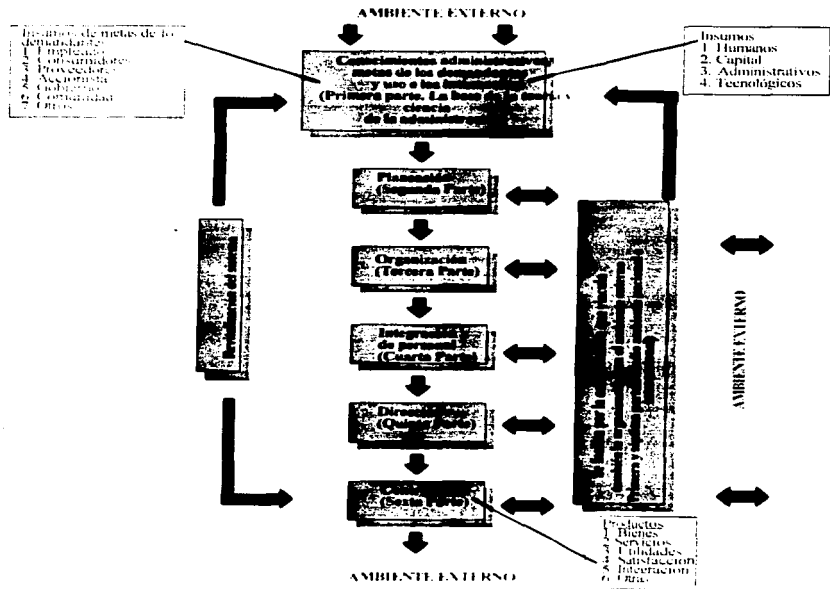
## ENFOQUES DEL PROCESO ADMINISTRATIVO 1986-1965

*según Ob. Cit. 4*

AUTOR	AÑO	FACTORES			
Henry Fayol	1886	previsión	organización		comando coordinación control
Lyndall Urwick	1933	previsión, planeación	organización		comando enorinación control
William Newman	1951	planeación	organización	obtención, recursos	dirección control
R. C. Davis	1951	planeación	organización		control
Koontz y O'Donnell	1955	planeación	organización	integración	dirección control
John F. Mee	1956	planeación	organización		motivación control
George R. Terry	1956	planeación	organización		ejecución control
Louis A. Allen	1958	planeación	organización		motivación coordinación control
Dalton Mc. Farland	1958	planeación	organización		control
Agustín Reyes P.	1960	previsión, planeación	organización	integración	dirección control
Isaac Guzmán V.	1961	planeación	organización	integración	dirección y ejecución control
J. Antonio Fernández A.	1965	planeación	decisión, motivación, implementación y comunicación		

# ESQUEMA GENÉRICO DEL PROCESO ADMINISTRATIVO Y SU INFLUENCIA

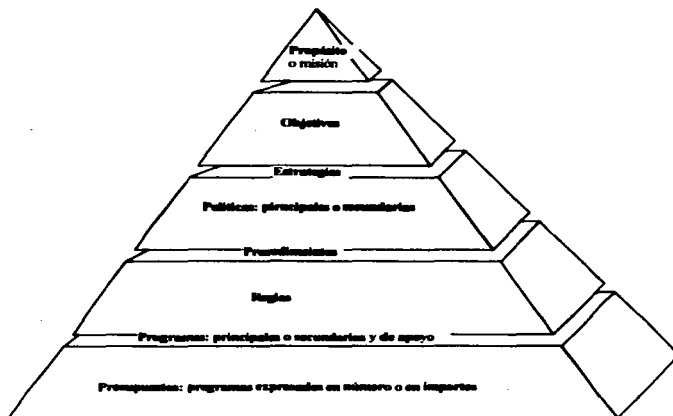
según Ob. Cit. 6



En general analizando se llega a la conclusión de que el proceso administrativo abarca básicamente 6 etapas. en las cuales podemos ubicar aquellas ideas, hallazgos de investigación o técnicas en éstas propias etapas.

**LA PLANEACIÓN:** Consiste en seleccionar acciones que permitan llegar a misiones u objetivos, seleccionar entre cursos de acción futuros alternativos proporciona racionalmente metas u objetivos preseleccionados. Se contempla en dicha planeación la innovación Administrativa. La planeación abre más la diferencia entre donde se está y donde se quiere llegar.

**ESQUEMA DE JERARQUÍA DE LOS PLANES., según Ob. Cit. 4**



**Propósito:** Identifica las funciones y tareas básicas de toda organización. Cualquier operación organizada tiene que tener algún significado, propósito ó misión. Ejemplo: El propósito de los tribunales es la enseñanza y la investigación.

**Objetivo:** Son los fines hacia los que se dirigen, la actividad y hacia donde se debe de llegar. Ejemplo: El objetivo de una organización es obtener utilidades en una determinada línea de muebles y la meta es producir un numero requerido de dichos muebles.

**Estrategias:** Se define como el conjunto de objetivos utilizados, así como los cursos de acción y asignación e recursos necesarios para lograr metas.

El propósito de las estrategias es determinar y comunicar a través de un sistema de objetivos y políticas importantes, la imagen de la clase de empresa, es decir proporciona una estructura de guía para el pensamiento y acción.

**Políticas:** son declaraciones o interpretaciones que encausan el pensamiento en la toma de decisiones, deben ser flexibles, estimulan la dirección y la iniciativa pero dentro de un limite, suele ser confusa y difícil de aplicar por las distintas interpretaciones que le den en el grupo.

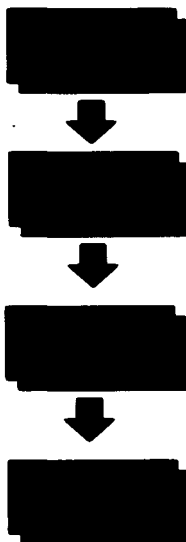


## LIMITACIÓN SUCESIVA DE POLÍTICA POR NIVEL JERÁRQUICO

Política de la compañía  
de competencia agresiva  
en precios

Política de competir  
agresivamente sólo en  
líneas de productos  
no patentados

Política de limitar a los gerentes de  
ventas de distritos a concesiones  
especiales en los precios que no excedan  
el 10% y sólo cuando sea necesario para  
obtener un pedido



*según Ob. Cit. 6*

**Procedimiento:** son los planes que establecen un método requerido de manejar las actividades humanas. Son guías de acción, se interrelacionan distintos departamentos, es un conjunto de reglas.

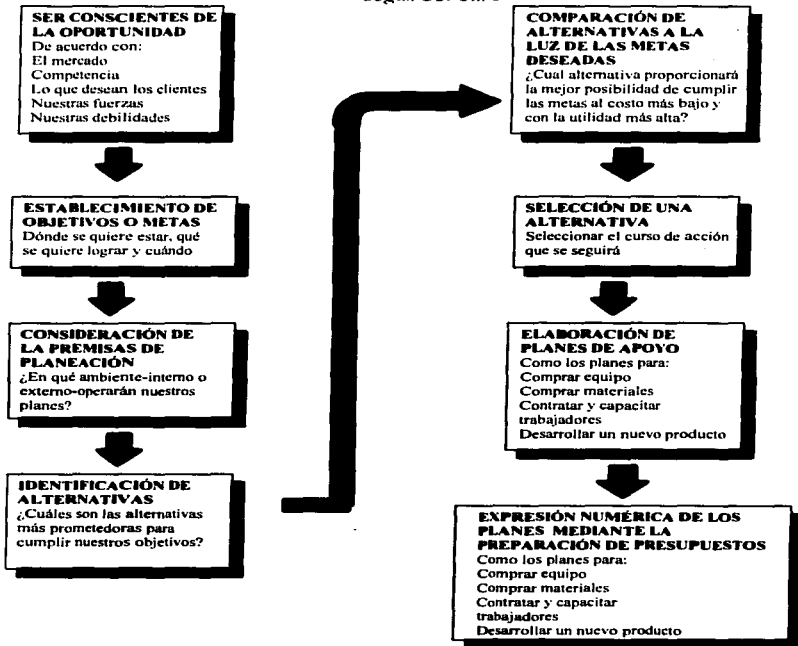
**Reglas:** son acciones requeridas sin especificaciones de tiempo, no son flexibles, no se permite la discreción de éstas una vez establecidas.

**Programas:** es el conjunto de las clasificaciones anteriores de la planeación incluyendo asignación de tareas, recursos a emplear, etc., lleva a cabo un determinado curso de acción, esta respaldada por un presupuesto.

**Presupuesto:** se expresan en forma numérica los que se espera de una serie de acciones, son dispositivos de control, son instrumentos de planeación fundamental. Es poner en practica los programas.

## PASOS EN LA PLANEACIÓN ESPECIFICADOS

según Ob. Cit. 6



**ORGANIZACIÓN:** Se define como un conjunto de personas, objetos, técnicas, etc., orientadas al logro de ciertos fines en forma muy imprecisa. Se dividen en organizaciones formales e informales. Mientras la primera persigue roles intencionales, la segunda se crea en forma espontánea a través de las relaciones sociales y pensando que permiten lograr fines, sin que estas fueran requeridas por la autoridad formal. La organización tendrá una amplitud de manejo de personas dependiendo de la capacidad requerida que posea tanto el gerente como el subordinado, los objetivos, los subjetivos, políticas, así como los planes para alcanzar los fines.

Al estudiar a la organización como paso del proceso también se tendrá que definir al poder y autoridad como elemento de organización para el funcionamiento adecuado de ésta, se puede tener de manera horizontal o vertical, el poder se define como la influencia o inducción de personas en sus acciones o creencias, mientras que la autoridad es el derecho que se le da a alguien para ejercer el poder en una organización, no olvidar que el poder es único y la autoridad se delega.

La autoridad se va a delegar a través de líneas y staff entendiéndose a las primeras como aquellas que tienen una repercusión directa sobre el logro de los objetivos y a las segundas como aquellas que ayudan a las personas de línea a trabajos en forma más efectiva.

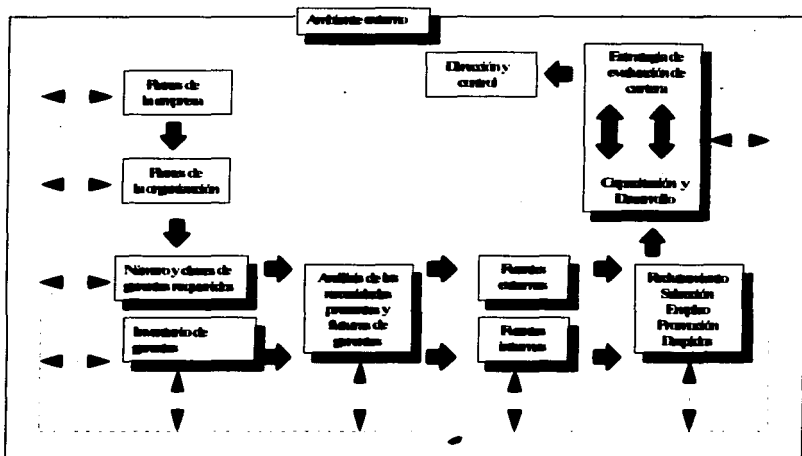
El principio de la escala en una organización nombra que "Mientras más clara sea la línea de autoridad desde el puesto gerencial, más alto en una empresa hasta todos los puestos subordinados, será más clara la responsabilidad por la toma de decisiones y será más efectiva la comunicación de la organización.

En general el proceso de la delegación de autoridad incluye determinar los resultados a lograr, asignar las tareas, delegar autoridad y responsabilidad a las personas por los resultados.

**INTEGRACIÓN:** La integración de personal se define como la tarea de cubrir los puestos en la estructura de la organización tomando en cuenta la fuerza laboral, inventario de personal tanto disponible como por reclutar, seleccionar, ubicar, ascender, evaluar, planear carreras, colocar, capacitar, etc.

Bajo éste concepto los planes y organizaciones de la empresa se convierten en insumo importante para las tareas de Integración de Personal. Un paso importante en la integración de personal es determinar a las personas con que se cuenta mediante un inventario de gerentes.

## ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA INTEGRACIÓN DE PERSONAL



Ambiente interno, Políticas de personal, Sistemas de recompensas

según Ob. Cit. 6

La integración de personal tiene que considerar muchos factores o situaciones, tanto internos como externos. la integración de personal requiere cumplir con las letras de oportunidades iguales de empleo para evitar la discriminación. También se tiene que promover personas externas o internas de la organización según sean los puntos a favor o en contra para seleccionar.

**DIRECCIÓN:** Es el proceso de influir sobre las personas para que contribuyan a las metas de la organización y del grupo.

**CONTROL:** La función gerencial de control es la medición y corrección del desempeño con el fin de asegurar que estén cumpliendo los objetivos y los planes de la empresa, creados para lograrlos.

Se dice que sin una planeación no hay control y efectivamente existe una gran relación entre estas 2 etapas administrativas. Dondequiera que se aplique y se ubique, el proceso básico de control incluye 3 pasos:

- a) Establecer estándares
- b) Medir el desempeño con estándares
- c) Corregir las variaciones de los estándares y planes.

Los estándares son criterios de desempeño, son los puntos seleccionados en un plan a realizar, señalando como se va actuando en lo estipulado o planeado con anterioridad. Sin llegar a la verificación total del plan. Los estándares deben reflejar los diversos puestos en la estructura organizacional. Si el desempeño se mide de acuerdo con ello, será más fácil corregir las desviaciones. Las personas encomendadas a la vigilancia de éstos tendrán la capacidad para la asignación de tareas individuales o de grupo donde se tenga que aplicar medidas correctivas.

**CAPITULO 2**  
**“LA EMPRESA”**



## 2.1. Conceptualizaciones

Es innegable que el avance económico de cualquier país está íntimamente ligado al sector industrial, y que aunque la administración es aplicable a cualquier grupo social (ya sea educativo, deportivo, militar, etc.) su campo de acción más importante es la empresa.

*"La empresa nació para atender las necesidades de la sociedad."*

**Concepto:** La empresa es un término muy difícil de definir, ya que a este concepto se le dan diferentes enfoques (económico, jurídico, filosófico, social, etc.).

Es necesario observar algunas de las definiciones más trascendentes de la empresa, a continuación analizaremos algunos filósofos, administradores y diccionarios, acerca de la definición de la palabra empresa:

**Antony Jay**, Institución para el empleo eficaz de los recursos mediante un gobierno o junta directiva, para mantener y aumentar la riqueza de los accionistas y proporcionarles seguridad y prosperidad a los empleados.. *según Ob. Cit. 8*

**Diccionario de la Real Academia Española**, la entidad integrada por el capital y el trabajo, como factores de la producción y dedicada a las actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios, con fines lucrativos y la consiguiente responsabilidad.

**Isaac Guzmán Valdivia**, es la unidad económico-social en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para lograr una producción que corresponda a los requerimientos del medio humano en que la propia empresa actúa. *según Ob. Cit. 8*

**José Antonio Fernández Arenas.** es la unidad productiva o de servicios que constituida según aspectos prácticos o legales, se integran por recursos y se vale de la administración para lograr sus objetivos., *según Ob. Cit. 4*

**Petersen y Plowman,** actividad en la cual cambian algo de valor, bien se trate de mercancías o de servicios, para obtener una ganancia o utilidades mutuas., *según Ob. Cit. 6*

**Roland Caude,** conjunto de actividades humanas colectivas, organizadas con el fin de producir bienes o rendir beneficios.

Conjuntando las definiciones anteriores podemos definir a la empresa como:

***“UN GRUPO SOCIAL EN EL QUE, A TRAVÉS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CAPITAL Y TRABAJO, SE PRODUCEN BIENES Y/O SERVICIOS TENDIENTES A LA SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES DE LA SOCIEDAD”***

## **2.2. Clasificaciones**

El avance tecnológico y económico ha originado la existencia de una gran diversidad de empresas. Aplicar la administración más adecuada a la realidad y a las necesidades específicas de cada empresa es la función básica de todo administrador.

Las empresas se pueden clasificar en varios aspectos, a continuación mencionaremos algunos criterios para clasificar a la empresa:, *según Ob. Cit. 8*

### **A) ACTIVIDAD O GIRO**

#### **Industrias Extractivas:**

Consumo masivo  
Bienes de producción  
Agropecuarios

#### **Comerciales:**

Mayoristas  
Minoristas  
Comisionistas

#### **Servicio:**

Transporte  
Turismo  
Extranjeras  
Servicio Públicos  
Servicio Privado  
Educación  
Salubridad  
Hospitales

**1. INDUSTRIALES:** La actividad primordial de éste tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas. Estas a su vez, se subclasifican en:

**a) extractivas:** cuando se dedican a la explotación de recursos naturales ya sea renovables o no renovables. Ejemplos de éste tipo de empresa son las pesqueras, mineras, madereras, petroleras, etc..

**b) manufactureras:** son las empresas que transforman las materias primas en productos ya terminados y puede ser de 2 tipos

*Empresas que producen bienes de consumo final:* producen bienes de satisfacción directamente a la necesidad del consumidor, algunos ejemplos son los productos alimenticios, prendas de vestir, aparatos eléctricos, etc.

*Empresas que producen bienes de producción:* estas empresas satisfacen directamente a la demanda industrial de bienes de consumo final, algunos ejemplos de éste tipo de empresa son papel, materiales de construcción, maquinaria pesada, maquinaria ligera entre otros.

**c) Agropecuarias:** como su nombre lo indica, su función es la explotación de la agricultura en general y la ganadería.

**2. COMERCIALES,** son intermedias entre productor y consumidor, su función primordial es la compraventa de productos terminados. Esta a su vez se subclasifica en mayoristas cuando efectúan ventas en gran escala a otras empresas minoristas que a su vez distribuyen el producto directamente al consumidor un ejemplo es la Central de Abastos. Y los minoristas o detallistas son las que venden los productos al menudeo o en pequeñas cantidades directamente al consumidor y los comisionistas que se dedican a vender

mercancía que los productores les dan a consignación, percibiendo por ésta función una ganancia o comisión.

**3. SERVICIOS:** Como su denominación lo indica, son aquellas que brindan un servicio a la comunidad y pueden tener o no fines lucrativos, estas a su vez pueden clasificarse en:

- a) Transporte; b) Turismo; c) Instituciones Financieras; d) Servicios Públicos** como comunicaciones (Telmex), energía (Luz eléctrica), agua potable.
- e) Servicios Privados** como asesoría, servicios contables, jurídicos y administrativos, promoción y ventas, agencias de publicidad.
- f) Educación básica, media superior y superior, cursos etc.,** así como pública y privada.

## **B) MAGNITUD DE LA EMPRESA**

Uno de los criterios más utilizados para la clasificación de la empresa es éste, en el que de acuerdo con el tamaño de la empresa se establece que puede ser micropequeña, mediana o grande, sin embargo, al aplicar éste enfoque encontraremos dificultades para determinar límites. Existen múltiples criterios para hacerlo pero solo se analizaran los más usuales: *según Ob. Cit. 8*

**1) FINANCIERO:** el tamaño de la empresa se determina con base en el monto de su capital: **1) Microempresa; 2) Pequeña; 3) Mediana; 4) Grande:**

**2) PERSONAL OCUPADO:** este criterio establece que una microempresa es aquella que tiene de 1 a 25 empleados, la empresa pequeña es aquella en la que laboran menos de 250 empleados, una mediana la que tiene entre 250 y 1,000 trabajadores y una grande es la que se compone de más de 1,000 empleados.

**3) PRODUCCIÓN:** Este criterio clasifica a la empresa de acuerdo con el grado de maquinación que existe en el proceso de producción. así una empresa pequeña es aquella en la que el trabajo del hombre es decisivo, o sea que su producción es artesanal, aunque puede estar mecanizada, pero de ser así, generalmente la maquinaria es obsoleta y como en el caso anterior como contraste cuentan con más maquinaria. menos mano de obra, por ultimo, la gran empresa es aquella que está altamente mecanizada o sistematizada.

**4) VENTAS:** Establece el tamaño de la empresa en relación con el mercado que la empresa abastece y con el monto de sus ventas. Según este criterio, una empresa es micro o pequeña cuando sus ventas son locales. mediana cuando sus ventas son nacionales y grande cuando sus ventas cubren mercados internacionales. Existen otros criterios para clasificar la empresa atendiendo a otras características como:

**C) CRITERIOS ECONÓMICOS:** de acierto con Diego López Rosado (economista mexicano) las empresas pueden ser: *según Ob. Cit. 4*

**1) NUEVAS:** Se dedican a la manufactura o fabricación de mercancías que no se producen en el país, siempre que no se trate de meros sustitutos de otros que ya produzcan en éste, y que contribuyen en forma inapropiada el desarrollo económico del mismo.

**2) NECESARIAS:** Tienen por objeto la manufactura o fabricación de mercancías que se producen en el país en cantidades insuficientes para satisfacer las necesidades del consumo nacional.

**3) BÁSICAS:** Aquellas industrias consideradas primordiales para una o más actividades de importancia para el desarrollo agrícola o industrial de país.

**4) SEMIBÁSICAS:** Producen mercancías destinadas a satisfacer directamente las necesidades vitales de la población.

**5) SECUNDARIAS:** Producen mercancías no comprendidas en los grupos anteriores.

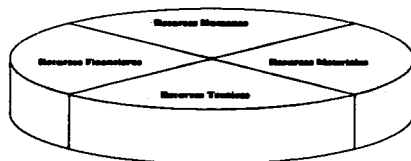
#### **D) CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN LEGAL**

De acuerdo con el régimen jurídico en que se constituya la empresa, ésta puede ser: Sociedad Anónima, Sociedad Anónima de capital variable, Sociedad de Responsabilidad Limitada, Sociedad Cooperativa, Sociedad en Comandita Simple, Sociedad en Comandita por Acciones y Sociedad en Nombre Colectivo., *según Ob. Cit. 8*

### 2.3. Elementos y Propósitos o Valores Institucionales de la Empresa

La empresa está formada esencialmente por 4 clases de elementos. Es importante estudiar los recursos de la empresa por que uno de los fines de la administración es la productividad, o sea, la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para lograrla. En esta forma, el administrador siempre deberá evaluar la productividad de los recursos, mismos que se clasifican en:

#### ELEMENTOS QUE INTEGRAN UNA EMPRESA



Administración de la empresa

#### RECURSOS MATERIALES:

- a) Ante todo integran la empresa sus edificios, las instalaciones que en estos se realizan para adaptarlas a la labor productiva, la maquinaria que tiene por objeto multiplicar la capacidad productiva de trabajo humano y los equipos, o sea todo aquello como instrumentos o herramientas que completan y aplican más al detalle la acción de la maquinaria.
  
- b) Las materias primas o sea aquellas que han de salir transformadas en productos, como madera, hierro, etc., las materias auxiliares, es decir, aquellas que, aunque



no forman del producto, son necesarias para la producción, como combustibles, lubricantes, abrasivos, etc., productos terminados, aunque normalmente se trata de venderlos cuanto antes, es indiscutible que siempre hay imposibilidad y aun conveniencia, de no hacerlo desde luego, como para tener un stock a fin de satisfacer pedidos, o para mantenerse siempre en el mercado puesto que forman parte del capital, deben considerarse parte de la empresa

**RECURSOS FINANCIEROS:** Dinero, toda empresa necesita cierto efectivo, lo que se tiene como disponible para pagos diarios, urgentes etc., pero además, la empresa posee, como representación del valor de todos los bienes que antes hemos mencionado un "*capital*" constituido por valores, acciones, obligaciones, etc. Hombres, son elemento eminentemente activo en la empresa y desde luego, el de máxima dignidad:

**RECURSOS HUMANOS:**

- a) Existen ante todo obreros, o sea, aquellos cuyo trabajo es predominante manual, ya que suelen clasificarse en "calificados" y "no calificados", según se requieran tener conocimientos o pericias especiales antes de ingresar al puesto. Los empleados, o sea aquellos cuyo trabajo es de categoría más intelectual y de servicio, conocido más bien con el nombre de "oficinesco". Pueden ser también clasificados o no clasificados.
  
- b) Existen además los supervisores, cuya misión fundamental es vigilar el cumplimiento exacto de los planes y ordenes señalados: su característica es quizá el predominio o igualdad de las funciones técnicas sobre las administrativas.

- e) Los técnicos, o sea, las personas que, con base en un conjunto de reglas o principios, buscan crear nuevos diseños de productos, sistemas administrativos, o sea, controles, entre otros.
  
- d) Altos ejecutivos, o sea aquellos en quienes predomina la función administrativa sobre la técnica.
  
- e) Directores, cuya función básica es la fijar los grandes objetivos y políticas, aprobar los planes más generales y revisar los resultados finales.

#### **RECURSOS TÉCNICOS:**

- a) Existen sistemas de producción, tales como fórmulas, patentes, métodos, etc., sistemas de ventas, como el autoservicio, la venta a domicilio, o a crédito etc., sistemas de finanzas, como por ejemplo las distintas combinaciones de capital propio y prestado, etc.
  
- b) Existen sistemas de organización y administración, constantes en la forma como debe estar estructurada la empresa: es decir, su separación de funciones, su número de niveles jerárquicos, el grado de centralización o descentralización, etc., en general.

De la misma manera que la administración cuenta con una serie de valores que fundamentan su existencia, la empresa, al actuar dentro de un marco social e influir directamente en la vida del ser humano, necesita un patrón o sistema de valores deseables que permitan satisfacer las necesidades del medio en que actúa y opera con ética.

Toda empresa progresista debe seguir valores institucionales, y que el conseguirlos incide directamente en su progreso. Los valores institucionales de la empresa son:

**Económicos:** Tendientes a lograr beneficios monetarios:

- Cumplir con los intereses de los inversionistas al retribuirlos con dividendos justos sobre la inversión colocada.
- Cubrir los pagos a acreedores por intereses sobre prestamos concedidos.

**Sociales:** Aquellos que contribuyen al bienestar de la comunidad:

- Satisfacer las necesidades de los consumidores con bienes o servicios de calidad, en las mejores condiciones de ventas.
- Incrementar el bienestar socioeconómico de una región al consumir materias primas y servicios al crear fuentes de trabajo.
- Contribuir al sostenimiento de los servicios públicos mediante el pago de cargas tributarias.
- Mejorar y conservar la ecología de la región evitando la contaminación ambiental.
- Producir productos y bienes que no sean nocivos al bienestar de la comunidad.

**Técnicos:** Dirigidos a la optimización de la tecnología:

- Utilizar los conocimiento más recientes y aplicaciones tecnológicas más modernas en las diversas áreas de la empresa, para contribuir al logro de sus objetivos.
- Propiciar la investigación y el mejoramiento de técnicas actuales para la creación de tecnología nacional.

## **2.4. El papel del empresario**

Si la esencia de la empresa se encuentra en la coordinación de capital y el trabajo, las funciones técnicas que complementadas y coordinadas logran la producción de los bienes y servicios para el mercado, quien realice ésta coordinación de capital y trabajo y de las funciones técnicas que complementadas y coordinadas logran la producción de bienes y servicios para el mercado será el empresario.

Debe advertirse que en la compleja empresa moderna, a veces es difícil encontrar una persona en quien se de exclusiva y nítidamente la función empresarial, de hecho, esta función parece repartirse entre muchos de los que integran la empresa, quizá de algún modo se halla en todos, según las modernas corrientes de pensamiento social, sin perjuicio de que en determinada persona o personas, se encuentra con mayor intensidad de los elementos fundamentales de la empresa que particularmente requiere.

Por consiguiente, los principales elementos que integran esa función empresarial:

**ASUMO DE RIESGOS:** suele ser el elemento mas claro, el que más destacan los diversos tratadistas, es el empresario aquel que liga su suerte con la empresa.

**CREATIVIDAD O INNOVACIÓN:** quien tiene la idea que hace surgir la empresa, quien por lo menos tiene la idea de ampliarla, cambiar su objetivo, añadir nuevos productos, adaptar nuevos sistemas de producción ventas etc., debe ser considerado empresario.

**DECISIONES FUNDAMENTALES Y FINALES:** otra de los elementos esenciales que señalan respecto del empresario, es que debe tratarse de la persona que en último término, decide en forma inapelable aquellas funciones y actividades de la que depende la vida de la empresa.

**DESIGNACIÓN DE FUNCIONARIOS:** puede ser más o menos amplia, así, puede ocurrir que el empresario se limite a nombrar al más alto ejecutivo y deje a éste la responsabilidad de todos los demás nombramientos. En la práctica lo más frecuente es la delegación que es igualmente una consecuencia ya señalada anteriormente, es empresario aquel que en el que se encuentra toda la suma de facultades para todas las funciones y en todos los grados, en cada caso delega las que cree necesarias a cada jefe de cada nivel.

## **2.5. Áreas de actividad o responsabilidad**

Las áreas de actividad conocidas también como áreas de responsabilidad departamentos o divisiones, están en relación directa con las funciones básicas que realiza la empresa a fin de lograr sus objetivos. Dichas áreas comprenden actividades, funciones y labores homogéneas, las más usuales y comunes a toda la empresa son Producción, Mercadotecnia, Recursos Humanos y Finanzas. A continuación se analizarán estas áreas con el fin de introducirnos en el conocimiento de las funciones y subfunciones inherentes a cada una de ellas y de lograr una función integral, así como una comprensión integral del conocimiento administrativo de una empresa. Claro está que la estructura que se presenta es la ideal y corresponde preponderadamente a una mediana o gran empresa industrial, pero este modelo puede servir de base para adaptarse a las necesidades específicas de cada empresa.

Por otra parte es necesario conceptualizar a la empresa como un sistema que comprende las 4 funciones, ya que darle mayor importancia a cualquiera de estas ocasionaría que la empresa se convirtiera en una serie de secciones heterogéneas sin ningún propósito u objetivo consolidado, sin embargo resaltamos la función financiera por ser el área de concentración donde se desarrolla el capítulo IV, motivo central del trabajo, a través de operaciones de financiamiento útiles en la empresa.

La efectividad de la administración de la empresa no depende del éxito en sus áreas funcionales específicamente, sino del ejercicio de una coordinación balanceada entre las etapas del proceso administrativo y las adecuadas realizaciones de las actividades de las principales áreas funcionales, mismas que son:

## ORGANIGRAMA GENÉRICO



1. Ingeniería de producto
2. Ingeniería de la planta
3. Ingeniería Industrial
4. Planeación y control de la producción
5. Abastecimiento
6. Fabricación
7. Control de calidad

1. Investigación de mercados.
2. Planeación y desarrollo
3. Precio
4. Distribución y logística
5. Administración de ventas
6. Comunicación
7. Estrategia de mercado

1. Tesorería
2. Contraloría

1. Contratación y empleo
2. Capacitación y desarrollo
3. Sueldos y salarios
4. Relaciones laborales
5. Servicios y prestaciones
6. Higiene y seguridad industrial
7. Planeación de recursos humanos

**CAPITULO 3**  
**"SISTEMA FINANCIERO MEXICANO"**



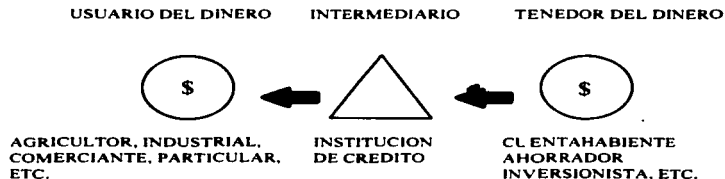
### 3.1. Generalidades

#### Que es un Banco?

Se trata de entidades constituidas por Ley, bajo el régimen de *SOCIEDADES NACIONALES DE CREDITO*, que ejercen el crédito en forma habitual, masiva y profesional, de ahí que se les conozcan como *INSTITUCIONES DE CREDITO*.

La característica básica de toda Institución de *Créditos* es el papel de intermediación que desarrollan, captan por una parte recursos del público, y por otra parte, los ponen a disposición de otras personas que los requieren para beneficio de sus actividades productivas, de distribución y de consumo.

La función de intermediación se aprecia en forma más objetiva en la siguiente gráfica:



Es importante tener una globalización del Sistema Financiero Mexicano, por ser la referencia en la que se basan los problemas de financiamiento.

8 Crédito: Derecho que se tiene al recibir de otra persona algo, bajo un contrato y una obligación.

El artículo 2o. de la Ley General de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares estableció que, para dedicarse al ejercicio de la banca y del crédito se requería de concesión del Gobierno Federal que otorgaba discrecionalmente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, oyendo la opinión de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, y del Banco de México.

Las concesiones se referían a alguno de los siguientes grupos de operaciones de banca y crédito:

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| <b>I. Depósito</b>     | <b>IV. Hipotecario</b>   |
| <b>II. Ahorro</b>      | <b>V. Capitalización</b> |
| <b>III. Financiera</b> | <b>VI. Fiduciarias</b>   |

El propio artículo 2o. establecía que no podría otorgarse concesión a una misma sociedad para llevar a cabo más de uno de los grupos de operaciones a que se refieren, respectivamente las fracciones I, II, IV, y V.

#### **Banca de Depósito**

El contenido principal de estas instituciones era el de recibir el público en general depósitos bancarios de dinero retirables a la vista mediante la expedición de cheques a su cargo.

#### **Banca de Ahorro**

Estos bancos estaban autorizados para recibir depósitos de ahorro, entendiéndose por tales los depósitos bancarios de dinero con interés. Cabe hacer notar que en el medio bancario no existía institución alguna que se dedicara expresamente a realizar operaciones de ahorro, sino que por lo general constituían un departamento de otra institución

autorizada para explotar cualquiera de los ramos principales: Banca de depósito, operaciones financieras, de crédito hipotecario, etc.

### **Banca Financiera**

A las sociedades financieras les correspondía atender en el medio bancario necesidades de crédito a largo plazo, apoyando con su intervención a empresas del sector productivo, como son la industria, la ganadería, etc., y secundariamente actividades de distribución.

### **Banca Hipotecaria**

Las sociedades que disfrutaban de concesión para realizar las operaciones de crédito hipotecario, sólo estaban autorizadas para emitir bonos hipotecarios; para otorgar préstamos o créditos con garantía, para encargarse de hacer avalúos sobre terrenos o fincas urbanas y rústicas, para adquirir inmuebles en donde estén instaladas sus oficinas o dependencias; para recibir prestamos de organizaciones oficiales destinadas a fomentar la vivienda de interés social, de acuerdo con las normas que fije el Banco de México, utilizando como garantía de esos préstamos, los créditos hipotecarios de ese destino; y para realizar las demás operaciones de naturaleza análoga o conexas que autorizaba y regulaba la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

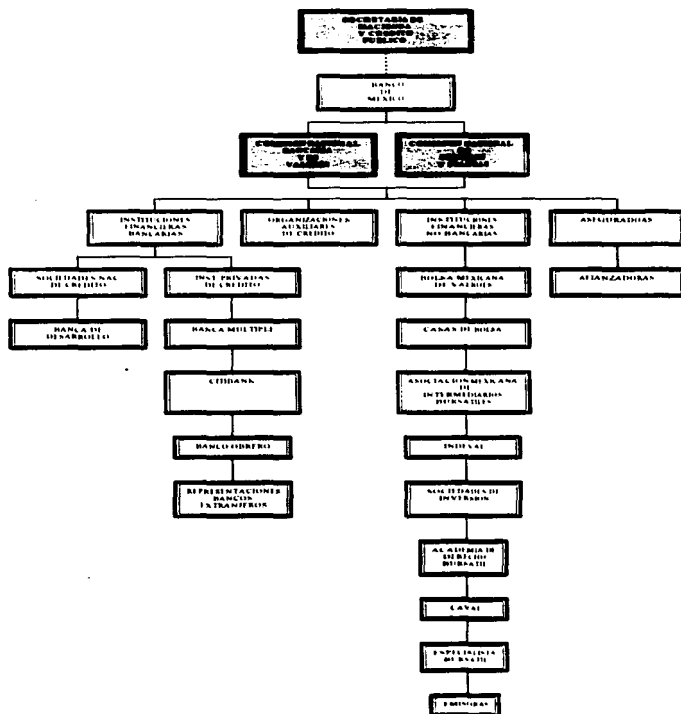
### **Banca Fiduciaria**

Destacan la celebración de contratos de fideicomiso en sus distintas modalidades: Inversión, Garantía y Administración; los mandatos y comisiones; la intervención en la emisión de toda clase de títulos; el desempeño de sindicaturas o liquidaciones judiciales de toda clase de empresas; la administración de toda clase de bienes inmuebles; la formulación de avalúos; la emisión de certificados de participación, la recepción de depósitos, administración o garantía por cuenta de terceros de toda clase de muebles, títulos o valores y la realización de las operaciones necesarias para la administración de su patrimonio.

### **Banca de Capitalización**

Los bancos de capitalización fueron autorizados para contratar la formación de capitales pagaderos a fecha fija o eventual, a cambio del pago de primas periódicas o únicas, ofreciendo estos contratos al público mediante la emisión de títulos o pólizas de capitalización.

### 3.2. DEFINICIÓN U OBJETIVOS BÁSICOS DE LOS ORGANISMOS COMPONENTES DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO<sup>9</sup>



<sup>9</sup> Fuente Bursátil sobre el Sistema Financiero Mexicano actualizado el 28 de Abril de 1995.

El esquema actual que guarda la banca dentro del marco del sistema financiero del país, se presenta de la forma anterior: El sistema Financiero Mexicano está integrado por un conjunto de autoridades representadas por dependencias del gobierno federal, sociedades nacionales de crédito, otras instituciones de crédito; así como por empresas financieras no bancarias, como son las aseguradoras, afianzadoras, arrendadoras, casas de bolsa, almacenadoras, uniones de crédito y sociedades de inversión.

Dichas entidades participan en forma coordinada, en el desarrollo económico y financiero del país, pues a través de las diferentes operaciones e instrumentos que manejan se fomenta el ahorro y se da un mayor apoyo a las diferentes actividades prioritarias, productivas y de comercialización.

### **SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO**

Las facultades más relevantes de esa Secretaría son:

1. Autorizar, oyendo la opinión de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, el establecimiento en territorio nacional de oficinas de representación de entidades financieras del exterior.
2. Podrá interpretar para efectos administrativos los preceptos de la Ley Reglamentaria del Servicio Público de banca y Crédito.
3. Expedir el reglamento orgánico de cada sociedad, en el que se establecerá las bases conforme a las cuales se regirá su organización y el funcionamiento de sus órganos.
4. Aprobar los programas financieros y de presupuestos generales de gastos e inversiones que formulen las sociedades nacionales de crédito.

- 5. Mediante disposiciones generales, establecerá la forma, proporciones y demás condiciones aplicables a la suscripción, tenencia y circulación de los certificados de la serie "B".**
- 6. Autorizar qué entidades de la administración pública federal y los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, pueden adquirir certificados de la serie "B", en una proporción mayor a la establecida del 1% del capital pagado de una sociedad nacional de crédito.**
- 7. Fijará el mínimo de las sociedades nacionales de crédito.**
- 8. El director general será designado por el ejecutivo federal, a través del secretario de Hacienda y Crédito Público.**
- 9. Señalará la forma y términos en que deberá llevarse a cabo la fusión de dos o más instituciones de banca múltiple, cuidando en todo tiempo la adecuada protección de los intereses del público, de los titulares de los certificados de aportación patrimonial, así como de los trabajadores de las sociedades.**
- 10. Aprobar las modificaciones de las escrituras constitutivas.**
- 11. Autorizar la cesión de activos entre las sociedades nacionales de crédito.**
- 12. Fijar las cuotas de inspección que anualmente deben cubrir las instituciones de crédito y otras entidades financieras.**

**13. Otorgar autorizaciones para el establecimiento de sucursales o agencias de las sociedades nacionales de crédito, así como los cambios de ubicación y en su caso, clausuras.**

**14. Representar al Gobierno Federal en el Fondo Monetario Internacional y en el Banco Internacional de Reconstrucción y el Fomento.**

### **BANCO DE MÉXICO**

Sus objetivos más significativos son los siguientes:

- a) Regular la emisión y circulación de la moneda y del crédito, así como los cambios sobre el exterior.**
- b) Fungir como Banco de reserva respecto de las Sociedades Nacionales de Crédito y Organizaciones Auxiliares, a las cuales proporciona además servicio de Cámara de Compensación.**
- c) Actuar como agente financiero del Gobierno Federal en las operaciones de crédito interno y externo y en la emisión de empréstitos públicos, así como prestarle servicio de tesorería.**
- d) Representar al Gobierno Federal en el Fondo Monetario Internacional y en el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.**

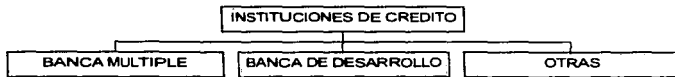


## **COMISIÓN NACIONAL BANCARIA Y DE SEGUROS**

Sus funciones las lleva a cabo por medio de un cuerpo de Visitadores e Inspectores que deben poseer notorios conocimientos en materia bancaria y tendrán las facultades que ordinariamente competen a los Comisarios de las Sociedades Nacionales de Crédito.

Por labores de *INSPECCIÓN*, se entienden aquellas que se realizan directamente en las oficinas de las Instituciones de Crédito bajo su control o sea por medio de visitas de inspección sorpresivas que ordena este Organismo, a través de las cuales se tiene acceso a los libros de contabilidad, así como a los títulos, documentos y contratos que acreditan o representan los activos sujetos a examen.

Es también el organismo encargado de regular el mercado de valores y de vigilar la debida observancia de la Ley del Mercado de Valores y de sus disposiciones reglamentarias.



**COBERTURA NACIONAL.**

- 1 BANCOMER
- 2 BANAMEX
- 3 BANCA SERFIN
- 4 INVERLAT
- 5 BITAL
- ETC...

**COBERTURA REGIONAL.**

- 1 BANCO DEL NOROESTE
- 2 BANCO MERCANTIL DEL NORTE
- 3 BANCA PROMEX
- 4 BANCO DEL CENTRO
- 5 BANCO DEL ORIENTE
- ETC...

NACIONAL FINANCIERA  
 BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS  
 BANCO NACIONAL PESQUERO Y PORTUARIO  
 BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR  
 BANCO DEL PEQUEÑO COMERCIO DEL DISTRITO FEDERAL  
 BANCO NACIONAL DEL EJERCITO  
 FUERZA AEREA Y ARMADA  
 BANCO NACIONAL DE CREDITO RURAL

12 BANCOS DE CREDITO RURAL - NIVEL REGIONAL- DEL

- \*CENTRO SUR
- \* DEL NORTE
- \* DEL CENTRO NORTE
- \* DEL PACIFICO NORTE
- \* DEL NOROESTE
- \* DEL CENTRO
- \* DEL PACIFICO NORTE
- \* DEL NOROESTE
- \* DEL CENTRO
- \* DEL PACIFICO SUR
- \* DEL GOLFO
- \* DE OCCIDENTE
- \* DEL ITSMO

FINANCIERA NACIONAL AZUCARERA

**BANCO OBRERO, S.A.**

SUCURSALES Y OFICINAS REPRESENTATIVAS DE BANCOS DEL EXTRANJERO

*según Ob. Cit. 9*

## **DE LA BANCA MÚLTIPLE**

A la banca múltiple se le puede definir como: Aquella Sociedad Nacional de Crédito, autorizada para operar en los ramos de depósito, ahorro, financiero, hipotecario y fiduciario, en forma compatible; es decir, cuenta con instrumentos diversificados de captación y canalización de recursos, los que le permite tener mayor flexibilidad para adaptarse a las condiciones de los mercados y a la demanda de créditos de nuestra economía.

A la banca múltiple se le conoce también como banca comercial o banca de primer piso, por el trato director y hasta personal que prestan los funcionarios y empleados bancarios en los diferentes servicios que tienen dichas entidades económicas.

## **DE LA BANCA DE DESARROLLO**

Estas instituciones han sido creadas por el Gobierno Federal con el propósito de prestar apoyo financiero a diversas actividades indispensables para el desarrollo económico de nuestro país y a las cuales la banca múltiple no está en posibilidad de atender sus necesidades crediticias, principalmente por la cuantía de las inversiones que se requieren para su fomento, así como por los riesgos excesivos que implican por su propia naturaleza.

## **DE LA BANCA CONCESIONADA**

En este caso, las únicas instituciones que han conservado las características de banca concesionada son el Banco Obrero, S.A. y las sucursales en México de banco extranjeros.

En este caso los grupos corresponden a las organizaciones y actividades auxiliares del crédito. Para el desarrollo de esas actividades es necesario obtener las concesiones correspondientes, que otorga para tal efecto, el gobierno federal a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, oyendo la opinión del Banco de México, Comisión Nacional Bancaria y de Valores, en lo que corresponde al sector del mercado de valores.

El sector público también tiene participación de esas empresas.

### **ALMACENES GENERALES DE DEPOSITO**

Los Almacenes Generales de Depósitos tendrán por objeto el almacenamiento, guardia y conservación de bienes o mercancías y la expedición de certificados de depósitos y bonos de prenda. También podrán realizar la transformación de las mercancías depositadas a fin de aumentar el valor de éstas, sin variar esencialmente su naturaleza. Sólo los Almacenes Generales de Depósito estarán facultados para expedir Certificados de Depósito y Bonos de Prenda.

### **DE LAS UNIONES DE CREDITO**

Las Uniones de Crédito son organizaciones auxiliares formadas con las características de una sociedad anónima, bajo la modalidad de capital variable, cuyas personas físicas o morales que las integran se benefician obteniendo de ellas créditos, garantías o avales, siempre y cuando dichas personas lleven a cabo actividades que en forma directa y activa estén encaminadas a la agricultura, ganadería, industria, comercio, o bien en forma mixta.

### **DE LAS ARRENDADORAS FINANCIERAS**

De esas operaciones destacan:

1. Celebrar contratos de arrendamiento financiero a que se refiere el artículo 25 de esa ley.
2. Adquirir bienes, para darlos en arrendamiento.
3. Adquirir bienes del futuro arrendatario, con el compromiso de darlos a éste en arrendamiento financiero.
4. Obtener préstamos y créditos, de instituciones de crédito y de seguros del país o de entidades financieras del exterior, destinados a la realización de las operaciones

para los que fueron creados, así como de proveedores, fabricantes o constructores de los bienes que serán objeto de arrendamiento financiero.

5. Obtener préstamos y crédito de las instituciones, con el objeto de hacer frente a necesidades de liquidez, relacionadas con su objeto social.

**LAS CASAS DE CAMBIO** son aquellas sociedades anónimas que requieren de autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para realizar en forma habitual y profesional operaciones de compra, venta y cambio de divisas dentro del territorio de la República Mexicana.

### **DEL MERCADO DE VALORES**

Se debe de entender por oferta pública la que se haga por algunos de los medios de comunicación masiva o a persona indeterminada, para suscribir, enajenar o adquirir títulos o documentos de los que a continuación se mencionan:

Son valores las acciones, obligaciones, bonos, certificados de tesorería, títulos de crédito y otros documentos que sean objeto de oferta pública o de intermediación en el mercado de valores.

### **DE LA BOLSA DE VALORES**

Está constituida como sociedad anónima de capital variable. Su funcionamiento está regulado por la Ley del Mercado de Valores, por su reglamento interno y vigilado por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. A la fecha existe la Bolsa Mexicana de Valores, S.A. de C.V., que es la única autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para operar en México.

### **3.3. CONSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS SOCIEDADES NACIONALES DE CRÉDITO**

El Servicio Público de Banca de Crédito será prestado exclusivamente por instituciones de crédito constituidas con el carácter de Sociedades Nacionales de Crédito. Las Sociedades Nacionales de Crédito serán:

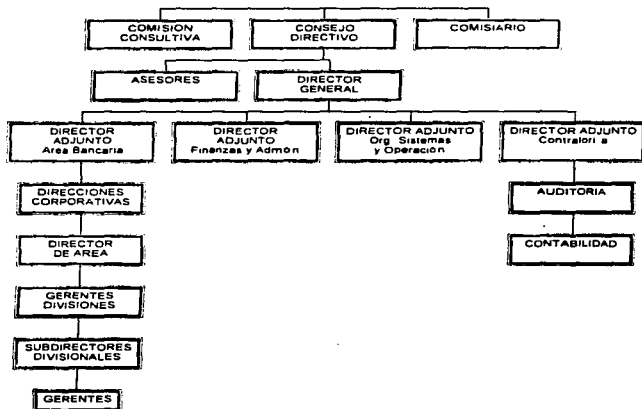
- I.- Instituciones de Banca Múltiple**
- II.-Instituciones de Banca de Desarrollo**

Dichas Sociedades Nacionales de Crédito se consideran instituciones de derecho público con personalidad jurídica y patrimonios propios. Tendrán duración indefinida y domicilio en territorio nacional.

#### **DEL CAPITAL Y DE LOS CERTIFICADOS DE APORTACIÓN PATRIMONIAL**

El capital de las Sociedades Nacionales de Crédito está representado por títulos de crédito denominados Certificados de Aportación Patrimonial, son nominativos y se dividen en dos series: la serie "A" y la serie "B". La primera representa en todo tiempo el 66% del capital de la sociedad, que sólo puede ser suscrita y pagada por el Gobierno Federal; y la segunda representa el 34%, que representa los intereses de particulares.

## ORGANIGRAMA GENERAL



### DEL CONSEJO DIRECTIVO

Los consejeros representantes de la serie "A" de los certificados de aportación patrimonial, serán nombrados por el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

### DEL DIRECTOR GENERAL

El director general tendrá a su cargo la administración de la institución, la representación legal de ésta y el ejercicio de sus funciones incluyendo las de delegado fiduciario general, sin perjuicio de las facultades que corresponden al consejo directivo. Podrá delegar sus facultades y constituir apoderados. Será designado por el Ejecutivo Federal, a través del Secretario de Hacienda y Crédito Público:

## **DEL ÓRGANO DE VIGILANCIA**

El comisario que representa los intereses del gobierno federal es nombrado por la Secretaría de la Contraloría General de la Federación y el otro que representa los intereses de los tenedores de certificados serie "B" es nombrado por su consejeros.

## **DE LA COMISIÓN CONSULTIVA**

En las Sociedades Nacionales de Crédito participa una comisión consultiva integrada por los tenedores de los certificados de la serie "B", distintos del Gobierno Federal, la que funcionará en la forma y los términos que señale el reglamento orgánico de la sociedad.



### **3.4. OPERACIONES BÁSICAS DE BANCA Y CRÉDITO**

Por lo que respecta a las tasas de interés, comisiones, premios, descuentos, u otros conceptos analógicos, montos, plazos y demás características de las operaciones activas, pasivas, contingentes y de servicios, así como las operaciones con oro, plata y divisas, que realicen las instituciones de crédito, se sujetarán a lo dispuesto por la Ley Orgánica del Banco de México, con el propósito de atender necesidades de regulación monetaria y crediticia. (Art. 32 L.R.S.P.B. y C.), y que en el capítulo posterior se desarrollaran aplicando conceptos matemáticos financieros de las primeras operaciones propiamente.

#### **OPERACIONES PASIVAS**

Por operaciones pasivas se entienden aquellas que el banco realiza para allegarse recursos (dinero), esencialmente del público ahorrador, inversionista o cuentahabiente, por lo que se convierte en deudor de las personas que se lo depositan. En otras palabras, constituye la obligación que el Banco contrae por los fondos que obtiene de diversas maneras o formas de captar.

#### **OPERACIONES ACTIVAS**

Por operaciones activas se deben entender aquellas que efectúan los Bancos al invertir el dinero que recibió de terceras personas, poniéndolo en condiciones de producir, y por lo cual se constituye en acreedor de las personas a quienes se los proporciona.

En resumen se trata de la función de intermediación más importante que lleva al cabo el Banco, al recibir por una parte los recursos de su clientela y efectuar por la otra la inversión productiva de dichos recursos. Es lógico que en los créditos que conceda aplique determinado tipo de interés, cuyo incremento le servirá para recuperar los costos financieros y de operación que realiza.

## OPERACIONES CONTINGENTES

Para poder ser más claros en lo que se debe de entender por contingencias, es preciso señalar que es el equivalente a las cosas que pueden suceder.

## OPERACIONES DE SERVICIOS

Vienen a constituir los servicios complementarios a las operaciones ya definidas como activas, pasivas y contingentes. En este caso como ejemplos se establecen: Cobranzas-fideicomisos-mandatos-avalúos-cobros de servicios-custodia y administración de valores-órdenes de pago-compra venta de divisas, oro y plata-venta de cheques de viajero, etc.

## OPERACIONES PASIVAS

### DUEÑOS DEL DINERO



DEPOSITO



AHORRO



INVERSIÓN



INVERSIÓN



MANEJA EL DINERO A TRAVÉS DE:

CUENTAS DE CHEQUES  
(DEPÓSITOS A LA VISTA)

CUENTAS DE AHORRO  
(DEPÓSITOS RETIRABLES  
PARCIALMENTE A LA VISTA)

CERTIFICADOS O CONSTANCIAS  
DE DEPOSITO  
(DEPÓSITOS A PLAZO FIJO)

CERTIFICADOS O CONSTANCIAS  
DE DEPOSITO  
(DEPÓSITOS RETIRABLES EN  
DÍAS PREESTABLECIDOS)

PAGARES  
EMISIÓN DE VALORES DE  
RENDA FIJA (BONOS BANCARIOS)

## **OPERACIONES ACTIVAS**

### **EL DINERO QUE CAPTA DEL PUBLICO LO DESTINA A:**



**BANCO  
CONFIANZA**

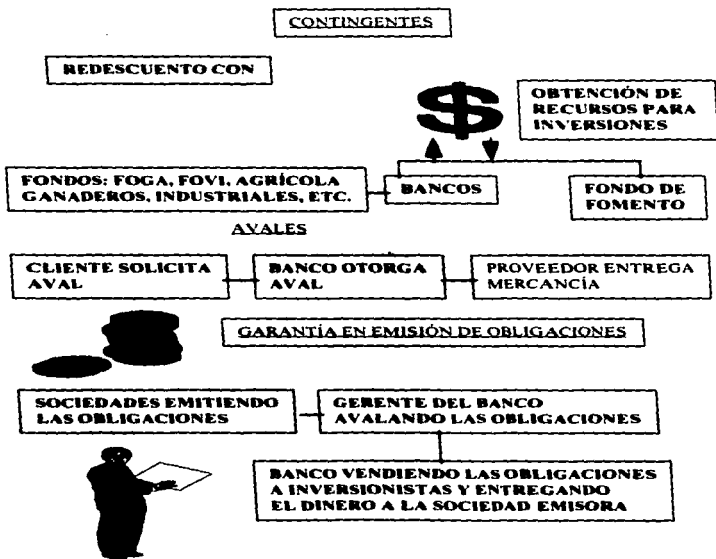
**INVERSIONES EN VALORES  
INVERSIONES EN VALORES DE RENTA FIJA  
BONOS Y OBLIGACIONES  
INVERSIONES EN VALORES DE RENTA  
VARIABLE-ACCIONES**

**INVERSIONES EN CARTERA DE CRÉDITOS  
(PRESTAMOS)**

**DESCUENTOS  
PRESTAMOS QUIROGRAFARIOS  
PRESTAMOS PRENDARIOS  
CRÉDITOS SIMPLES O EN CUENTA  
CORRIENTE  
CRÉDITOS COMERCIALES  
PRESTAMOS DE HABILITACIÓN O AVÍO  
PRESTAMOS REFACCIONARIOS  
PRESTAMOS HIPOTECARIOS**

**OTRAS INVERSIONES**

## OPERACIONES COMPLEMENTARIAS



## **DE SERVICIO**

### **CUSTODIA Y ADMINISTRACION DE VALORES**



### **CHEQUES DE VIAJERO**



### **CAJAS DE SEGURIDAD**



## **CUENTA DE CHEQUES**

Las Instituciones de crédito en su modalidad de multibancos y también como banca de desarrollo, están autorizadas para recibir depósitos bancarios de dinero, manejados a través de cuentas de cheques. Se trata de depósitos, sin causa de intereses, que pueden ser retirables a la vista mediante la expedición de los títulos de crédito denominado cheques.

**QUE ES EL CHEQUE?:** Es un título de crédito que contiene la orden incondicional de pago que da una persona física moral llamada librador, a una institución de crédito llamada librada, para que pague una suma determinada de dinero, a una persona llamada beneficiario.

**DEPÓSITOS A PLAZO:** Debido a la cambiante situación económica y financiera que ha prevalecido en nuestro País, las autoridades hacendarias se han visto precisadas a dotar de nuevos instrumentos de captación de recursos a la banca, con el propósito de incrementar el ahorro interno y obviamente poder competir con el mercado externo, por lo que en nuestro medio prevalecen y han tenido aceptación los depósitos a plazo, cuyas denominaciones, plazos, tasas, sobretasas, forma de documentarlos y otros aspectos se encuentran reglamentados por el Banco de México.

Los depósitos se clasifican en:

- Retirables en días preestablecidos
- Depósitos a Plazo Fijo
- Pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento
- Cuentas Personales Especiales para el Ahorro
- Pagarés de la Tesorería de la Federación

Las tasas a las que se contraten estas operaciones se mantendrán fijas durante toda la vigencia de las propias operaciones. Los intereses serán pagaderos sobre mensualidades vencidas, a excepción y hasta el día del vencimiento, sobre la base del año comercial de 360 días.

### **ACEPTACIONES BANCARIAS**

Los bancos múltiples y algunos bancos de desarrollo a fin de satisfacer las necesidades de grupos de empresas cuya falta de liquidez es eventual, y que por consiguiente requieren de apoyos financieros de emergencia y de importes millonarios, y desde luego, a plazos cortos, han sido autorizados a emitir un instrumento de captación denominado *ACEPTACIONES BANCARIAS*, cuyo título representativo es la letra de cambio.

Dichos títulos son colocados en el mercado de dinero, a través de las propias instituciones de crédito y de las casas de bolsa, y ya que estas cuentan con una amplia cartera de clientes, cuyos recursos disponibles pueden ser sujetos a este tipo de inversiones.

### **DESCUENTOS**

Es la operación que permite a los clientes de un Banco allegarse recursos en forma anticipada endosando al propio Banco los documentos provenientes de la venta de sus mercancías, pagando pro este hecho intereses que se calculan tomando en cuenta la fecha del descuento y la del vencimiento de los documentos. En otras palabras, el descuento es el cobro anticipado de un documento. Independientemente de los intereses, el Banco habitualmente cobra una comisión adicional por el control, manejo administrativo y cobranza posterior de los documentos, que bien pueden ser locales o foráneos.

El cobro de intereses se pacta de acuerdo al costo porcentual promedio o ponderado que fije el Banco de México. El costo porcentual promedio o ponderado se establece en base al índice que resulte de dividir:

$$\text{C.C.P.} = \frac{\text{Los intereses pagados en un mes}}{\text{Promedio diario de los saldos de las cuentas de cheques - ahorro y plazo de ese mismo mes}}$$

### **PRESTAMOS QUIROGRAFARIOS**

El Préstamo Quirografario es la operación de crédito cuyo pago se garantiza sólo con la firma del deudor estampada en un documento, por esta razón, se le conoce como préstamo quirografario.

Los prestamos quirografarios se clasifican como créditos con garantía personal, es decir, que en su otorgamiento y recuperación se atiende preferentemente a la personalidad

del deudor, y se supone que el Banco concede un préstamo de esta naturaleza cuando previamente ha llevado a cabo un estudio de la solvencia y capacidad de pago del deudor y que, en su caso, ya se ha formado una experiencia de pago satisfactoria, para llegar al convencimiento de que como respaldo del préstamo sólo basta, la firma del cliente, de sus avalistas o de sus coabogados.

### **PRESTAMOS CON GARANTÍA COLATERAL**

Esta modalidad consiste en que el préstamo se garantiza con documentos propiedad del cliente, que el Banco recibe como colaterales que respaldan el cumplimiento de la operación.

### **PRESTAMOS PRENDARIOS**

Como su nombre lo indica, existe una prenda que respalda la operación, por lo que esta clase de créditos se clasifican como préstamos con garantía real.

### **CRÉDITOS SIMPLES Y CRÉDITOS EN CUENTA CORRIENTE**

En ambos casos, puede pactarse que el crédito se respalde con garantía personal, que la otorga el propio deudor con su firma en el contrato y en los documentos que suscribe al hacer las disposiciones; con garantía real, que se constituye mediante depósito de determinados bienes o mercancías en un Almacén General de Depósito o con garantía colateral que se establece a través del endoso de títulos de crédito suscritos a favor del deudor, que puede cobrar el Banco y aplicar al crédito.

### **CRÉDITOS DE HABILITACIÓN O AVÍO**

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 321, de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, en virtud del contrato de crédito de habilitación o avío, el acreditado queda obligado a invertir el importe del crédito precisamente en la adquisición



de las materias primas y materiales, y en el pago de jornales, salarios y gastos directos de explotación indispensables para los fines de su empresa y quedará garantizado con las materias primas y materiales adquiridos y con los frutos, productos y artefactos que se obtengan con el mismo crédito, aunque estos sean futuros o pendientes.

### **CRÉDITOS REFACCIONARIOS**

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 323 de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, "en virtud del contrato de apertura de crédito refaccionario, el acreditado queda obligado a invertir el importe del crédito precisamente en la adquisición de aperos, instrumentos, útiles de labranza, abonos o animales de cría; en la realización de plantaciones o cultivos cíclicos o permanentes; en la apertura de tierras para el cultivo, en la compra o instalación de maquinaria y en la construcción o realización de obras necesarias para el fomento de la empresa del acreditado.

### **CRÉDITOS COMERCIALES**

A través de Créditos Comerciales se lleva a cabo la importación de diversos bienes o mercancías del extranjero cuya internación a nuestro país esté permitida

### **PRESTAMOS CON GARANTÍA EN UNIDADES INDUSTRIALES**

En la práctica bancaria se ha observado que el destino de los créditos de esta naturaleza han sido para cubrir necesidades de tesorería, consolidación, reestructuración y pago de pasivos, ya sea en forma parcial o total sobre dichos pasivos.

### **CRÉDITOS INMOBILIARIOS**

La BANCA MÚLTIPLE, mediante un departamento especializado, concede préstamos de esta naturaleza.

## **REMASAS EN CAMINO SOBRE EL PAÍS Y SOBRE EL EXTRANJERO**

Particularmente la Banca Múltiple recibe de su clientela documentos a la vista para ser cobrados en plazas del país y del extranjero. Dichos documentos son acreditados a las cuentas de cheques de los depositantes bajo la característica de "Salvo buen cobro".

### **3.5. INVERSIÓN BURSÁTIL**

Es una alternativa más en el financiamiento empresarial, el cual lo generalizamos de la siguiente forma:

La Bolsa de Valores es un mercado organizado de intermediarios que representan los intereses de particulares, sociedades mercantiles y del mismo estado en el libre intercambio de valores, dentro de las reglas establecidas, tanto por este último a través de sus diversas dependencias, como por los intermediarios que participan en el propio mercado.

Los precios a los que se formalizan las operaciones son el resultado del libre juego de la oferta y la demanda. Es importante considerar que las acciones operadas en el piso de remate son el resultado de negociaciones entre particulares y/o empresas. Sin embargo, usualmente la empresa emisora de las acciones negociadas es totalmente ajena a lo que acontece en el piso de remates con su acción.

Las operaciones de transferencia de propiedad (compra/venta) que a diario se efectúan en los mercados de valores, se conocen como mercado secundario (&) lo vienen a constituir aquellas operaciones en las que las empresas, a través de aumento de capital, reciben dinero fresco como pago de las acciones que ofrecen a sus actuales accionistas o al público en general a través de la bolsa.

A la suma de las aportaciones económicas de los socios a la sociedad se le llama *capital social* (&). Se dice aportaciones económicas ya que éstas no sólo pueden ser aportaciones en efectivo; en algunos casos se efectúan aportaciones en especie: terrenos, edificios, maquinaria, equipo, materias primas, etc.

A la unidad monetaria del valor de una sociedad, se le denomina acción. Dicho valor, en el caso de una sociedad en formación, será igual a lo que resulte de dividir el valor en efectivo de las aportaciones sobre el número de aportaciones que los socios fundadores deseen crear. Por ejemplo, si en la formación de la Empresa X, S.A., el valor de las aportaciones iniciales en la fecha de constitución es de \$10 millones, y los socios deciden que existan inicialmente 50,000 acciones que representen el capital social aportado para la sociedad, el valor de aportación -valor nominal (&)- por acción será de \$200.00. Si en vez de 50,000 acciones, los socios fundadores decidieran que 10,000 acciones representarían el valor total de la sociedad, el valor de aportación de cada acción sería de \$1,000.00.

A cualquier persona poseedora de una o más acciones de una sociedad, se le denomina accionista. La acción es un título de propiedad. La suma de cada una de las acciones de una sociedad constituye la propiedad total del *capital contable (&)* de la sociedad., el riesgo es un elemento que siempre está presente en una empresa. Ninguna empresa tienen garantizado generar utilidades bajo cualquier circunstancia. Ni siquiera el hecho de que la empresa haya operado consistentemente, sin interrupciones, con utilidades durante varias décadas garantizan que siempre habrá utilidades en la misma.

En términos generales, la oferta se puede equiparar con la producción y/o disponibilidad de bienes y servicios, y la demanda, con la necesidad de utilización o consumo de tales bienes o servicios. Comprar es una manifestación de la demanda y vender es una manifestación de la oferta.

En los mercados de valores, como en cualquier otro mercado libre, los precios suben cuando existen más compradores que vendedores, y bajan cuando los vendedores superan (más en el monto de las operaciones en su número) a los compradores.

Los mercados de acciones son, en muchas ocasiones, sumamente complejos de entender. Sin embargo, el uso de información estadística para efectuar análisis comparativos y determinar la importancia relativa de los eventos que toman lugar dentro del mismo es altamente recomendable para fundamentar la toma de decisiones.

Invertir, en forma general, implica colocar dinero en algún negocio y/o destinar recursos a alguna operación con el objeto de obtener alguna utilidad. *Es claro que difícilmente se encontrará alguna inversión con cero riesgos.*

Por otra parte, especular en el sentido estricto de la palabra, implica una toma de riesgo mayor que la correspondiente a una inversión en igualdad de circunstancias.

Todas las instituciones, para lograr su supervivencia a través del tiempo, requieren contribuir en forma legítima a la satisfacción de una necesidad social.

El proceso de intermediación que realizan los mercados de valores es de suma importancia para el desarrollo de una economía libre. Entenderemos como economía libre a aquella dentro de la cual existe la propiedad privada y el estado interviene como regulador y orientador tanto de las instituciones como de las personas físicas. Dentro de una economía libre, una parte muy significativa de la actividad económica se desarrolla entre particulares. Las sociedades mercantiles creadas para satisfacer necesidades con fines de lucro son abundantes.

Existen dos tipos de mercados dentro de un mercado público de valores: el mercado primario y el mercado secundario.

**MERCADO PRIMARIO:** A nivel económico es el más importante. Este mercado se refiere al proceso de intermediación que toma lugar cuando se ofrecen públicamente a la venta valores cuyo pago ingresará directamente como recursos frescos a la empresa emisora (el capital de la empresa en el caso de acciones y como *pasivo (&)* en el caso de obligaciones o papel comercial). En este tipo de mercado es donde se presentan los principales efectos de contribución a nivel económico.

**MERCADO SECUNDARIO:** Este mercado es el más conocido por ser el mercado diario. Este mercado lo integran el conjunto de operaciones de compra/venta de valores que todos los días se realizan. Se le denomina mercado secundario porque en las operaciones del mismo no intervienen las empresas emisoras de valores.

Entre los principales beneficios de un mercado público de valores para la economía, se pueden mencionar los siguientes:

- Diversifica la propiedad empresarial entre el mayor número posible de inversionistas, ya que prácticamente a cualquier ahorrador, aun a los pequeños, a través de los diferentes instrumentos del mercado de valores, se les brinda acceso a un conjunto de alternativas de inversión que de otra forma simplemente son inalcanzables para el ciudadano común.
- Asegura que básicamente sean los inversionistas mexicanos los que financien el desarrollo del país, sin limitar el acceso al muy sano y deseable complemento que representa la inversión extranjera.
- Promueve el ahorro y la inversión.
- Tiende a disminuir o al menos limitar su avance la tasa de crecimiento del endeudamiento externo privado en moneda extranjera.
- Facilita el mantener un equilibrio adecuado en las empresas, entre sus pasivos y el capital permanente.

La estructura formal sobre la que descansan y dentro de la cual se desenvuelven las operaciones bursátiles en México es la Bolsa Mexicana de Valores, S.A. de C.V. Los accionistas de esta sociedad son las casas de bolsa que integran el mercado mexicano, *según Ob. Cit. 7*

La Comisión Nacional de Valores es el organismo encargado, en los términos de la presente Ley y de sus disposiciones reglamentarias de regular el mercado de valores y de vigilar la debida observancia de dichos ordenamientos.

La mayor parte de los ingresos de los bancos y compañías inversionistas se deriva de los intereses sobre prestamos o de retorno de utilidades por inversiones. En general, el dinero genera dinero, acumulando valores que varían con el tiempo; en análisis de las causas de la acumulación del dinero en el tiempo es el problema fundamental de las finanzas donde hay bastante aplicación de bases matemáticas.

Como comentario referente...

**INFLACIÓN:** Entendida de una manera simple y condensada, la inflación consiste en la descompensación monetaria ocasionada por un crecimiento mayor de los medios de pago en relación con los bienes y servicios que los respaldan. Dentro de esta descompensación.

**DEVALUACIÓN:** Es un fenómeno muy especial. Cuando esta ocurre en países desarrollados, los cuales por definición presentan un alto grado de autosuficiencia para financiar la buena marcha de su economía, el efecto neto de una devaluación básicamente se traduce en notables beneficios en el comercio internacional, al abaratar las exportaciones y encarecer las importaciones.

**CAPITULO 4**  
**"OPERACIONES FINANCIERAS"**



#### 4.1. APROXIMACIONES

Para las operaciones conocidas con el nombre de "redondeo" se aplica la "regla del computador" que dice: *"Cualquier decimal que desee aproximarse hasta cierto número de cifras convencionalmente fijado, debe:*

- a) Incrementarse en una unidad el último dígito fijado, si los que siguen exceden el valor 500. . .
- b) No cambiar el último dígito, si los que siguen son menores que el valor 500. . .
- c) Si los dígitos que siguen al último fijado son exactamente el valor 5 y el último es impar, incrementarse en una unidad.

**Ejemplos: Redondear a 4 decimales**

1. 3,5614326

Respuesta: 3,5614

2. 7,6166501

Respuesta: 7,6167

3. 0,751450

Respuesta: 0,7514

4. 0,1937500

Respuesta: 0,1938

Es importante comentar lo siguiente dada la importancia de lo expuesto: La expresión del precio es la tasa de la operación comercial. La unidad de tiempo que acostumbra a utilizarse es el año. La tasa se expresa en tanto por ciento y es el tipo de interés de la operación. Los bancos acostumbran a calcular los intereses, tomando como base el año de 360 días; pero para la duración del tiempo de préstamos a plazos menores que en un año, cuentan los días efectivos calendarios. En todos los países circulan tablas financieras que contienen diferentes factores para el cálculo de intereses simples y compuestos. En ellas, se encuentran las tablas para los factores de interés simple correspondientes a los tipos de interés más utilizados.

## 4.2. LEYES EXPONENCIALES:

$$a^5$$

Donde el símbolo  $a$  es llamado *base* y el número escrito arriba y a la derecha del mismo es llamado *exponente*. El exponente indica el número de veces que la base  $a$  se toma como *factor*.

Por lo tanto podemos decir que si  $n$  es un entero positivo y  $a$  es cualquier número real.

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ factores}}$$

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

Ejemplo:

$$1. a^3 \times a^5 = a^{3+5} = a^8$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Ejemplo:

$$1. \frac{a^5}{a^2} = a^{5-2} = a^3$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

Ejemplo:

$$1. (2^3)^4 = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12} = 4,096$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

Ejemplo:

$$1. (3x^2)^3 = 3^3 x^{2 \cdot 3} = 27x^6$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Ejemplo:

$$1. \left(\frac{x}{y}\right)^4 = \frac{x^4}{y^4}$$

$$\frac{a^m}{a^m} = 1$$

$$\frac{a^m}{a^m} = a^{mm} = a^{\cdot} = 1$$

$$1. (5)^{\cdot} = 1$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$
$$1. \frac{3^3}{3^5} = 3^{3-5} \quad 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$a^{m \cdot n} = ({}^n V a^{-m}) = {}^n V a^{-m}$$

### 4.3. OPERACIONES EN BASE 10

Recordando los conocimientos adquiridos en el estudio de las operaciones con potencias, sabemos que:

$$\frac{1}{10} = 10^{-1} = 0,1$$

$$\frac{1}{100} = 10^{-2} = 0,01$$

$$\frac{1}{1000} = 10^{-3} = 0,001$$

.....  
.....  
.....

$$\frac{1}{1000\dots0} = 10^{-n} = 0,000\dots01$$

Así:

$$0,43712 = 43712 \cdot 10^{-5}$$

$$432,6725 = 4326725 \cdot 10^{-4}$$

**Productos de decimales, utilizando potencias de 10**

$$0,326 \cdot 6,37 = 326 \cdot 10^{-3} \cdot 637 \cdot 10^{-2}$$

$$= 326 \cdot 637 \cdot 10^{-3-2}$$

$$= 207662 \cdot 10^{-5}$$

$$= 2,07662$$

División entre decimales, utilizando potencias de 10

$$\begin{aligned}30,3267 \div 2,61 &= (303\,267 \bullet 10^{-4}) \div (261 \bullet 10^{-2}) \\&= (303\,267 \div 261) \bullet (10^{-4+2}) \\&= (303\,267 \div 261) \bullet 10^{-4+2} \\&= 1161,94 \bullet 10^{-2} = 11,66194\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(25\,000)(342678)(10)^{-5} &= (25)(10)^3(342678)(10)^{-5} \\&= (25)(342678)(10)^3(10)^{-5} \\&= (8566950)(10)^{3-5} \\&= (8566950)(10)^{-2} \\&= 85669,50\end{aligned}$$

#### 4.4. PROPORCIONALIDAD Y PROPORCIONES

El cociente entre dos cantidades es la *razón o proporcionalidad* entre ellas.

$$X \div Y = q \text{ (} q \text{ es la razón entre } X \text{ e } Y \text{)}$$

en otra forma  $X/Y = q$ .

Al aumentar  $X$ ,  $q$  aumenta en la misma proporción.  $2X/y = 2q$ ;  $nx/y = nq$ ; en matemáticas, esto se expresa diciendo que *el valor de  $q$  es directamente proporcional al valor de  $X$* . Al aumentar el valor de  $Y$ , el valor de  $q$  disminuye en la misma proporción así:

$$\frac{X}{2Y} = \frac{q}{2}; \quad \frac{X}{nY} = \frac{q}{n}$$

la que se expresa diciendo que *el valor de  $q$  es inversamente proporcional al valor de  $Y$* .

Ampliando a varios factores:

$$q = \frac{abc}{de}$$

El valor de  $q$  es directamente proporcional a los valores de:  $a$ ,  $b$  y  $c$  e inversamente proporcional a los valores de:  $d$  y  $e$ .

Constante de proporcionalidad Si se tiene la igualdad

$$q = \frac{a}{b} k$$

el valor de  $q$  es directamente proporcional al valor de  $a$ , inversamente proporcional al valor de  $b$  y depende del valor de la constante de proporcionalidad  $k$ . Conocido el valor de  $q$ , para ciertos valores de  $a$  y  $b$ , queda determinado el valor de  $k$ .

Si 8 obreros tejen 12 metros de tela de 0.6 m de ancho en cada semana. ¿cuantos metros de la misma tela de 0.7 m de ancho, producen en una semana 35 obreros? Designando por M los metros, por A el ancho y por n el número de obreros, se tiene.

$$M = \frac{n}{A} \cdot k$$

(el número de metros es proporcional al número de obreros e inversamente proporcional al ancho de la tela)

$$12 = \frac{8}{0.6} \cdot k \text{ para } M = 12, n = 8, A = 0.6$$

Cálculo de k

$$k = \frac{12(0.6)}{8} = 0.75$$

$$M = \frac{35(0.75)}{0.7}$$

$$M = 37.5$$

Respuesta: 37.5

### Proporciones

**Definición:** Una proporción es la igualdad de dos razones

$$\text{Si } \frac{a}{b} = q \text{ y } \frac{c}{d} = q \text{ entonces } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

que se lee a es a b como c es a d; puede escribirse también  $a \cdot d = b \cdot c$ .

a y c son los *antecedentes*, y b y d los *consecuentes* de la proporción.



Desde hace mucho tiempo, se acostumbra llamar *extremos* al antecedente de la primera razón y al consecuente de la segunda razón. Y *medios* al consecuente de la primera razón y al antecedente de la segunda razón.

Extremos:  $a$  y  $d$

Medios:  $b$  y  $c$

Multiplicando ambos miembros por  $bd$ , se tiene

$$ad = bc$$

**Teorema:** En toda proporción el producto de los medios es igual al producto de los extremos.

Si con una inversión de \$5000 se obtiene un rendimiento de \$300, ¿qué rendimiento corresponde a cada \$100 de inversión? Se establece la proporción

$$\frac{5000}{300} = \frac{100}{x}$$

$$5000x = 30\,000 \text{ (prod. de medios = prod. de extremos)}$$

$$x = \frac{30\,000}{5000}$$

$$5000$$

$x = 6$  por cada 100 lo que se escribe  $x = 6\%$ .

#### 4.5. TEOREMA DEL BINOMIO

El desarrollo de la potencia  $n$  de un binomio tiene por expresión:

$$(a + b)^n = a^n + na^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} a^{n-2}b^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} a^{n-3}b^3 + \dots$$

$a^n$  es el primer término,  $a^{n-1}b$  es el segundo término y así sucesivamente; el término de orden  $r + 1$  tiene por expresión:

$$\frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-r+1)}{r!} a^{n-r} b^r$$

la expresión  $r! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n$ ; se lee  $r$  factorial.

Encontrar el valor de  $(1 + 0,02)^{-4}$ , aproximado con 4 cifras decimales

$$(1 + 0,02)^{-4} = 1^{-4} + (-4)(1)^{-5}(0,02) + \frac{(-4)(-5)(1)}{2!}(0,02)^2 + \dots$$

$$= 1 - 0,08 + 0,004 - 0,00016 + 0,0000056 + \dots$$

$$(1,02)^{-4} = 0,9238456$$

$$(1,02)^{-4} = 0,9238(\text{aprox.})$$

## 4.6. LOGARITMOS Y SUS PROPIEDADES

**Definición:** El exponente y al que debe elevarse el número  $a$  para obtener un número  $x$ , se llama logaritmo de  $x$  en base  $a$ :

$$y = \log_a x \quad x > 0, a \neq 1, a > 0$$

Las dos expresiones

$$y = \log_a x \quad y \quad x = a^y$$

son equivalentes. Las propiedades de la función logarítmica se desprenden de las propiedades de la función exponencial.

### Propiedades generales de los logaritmos

1. La función logarítmica es 0 para  $x = 1$

$$\log_a 1 = 0$$

2. El logaritmo de una cantidad igual a la base es 1,

$$\log_a a = 1$$

3. El logaritmo de un producto es igual a la suma de los logaritmos de los factores,

$$\log_a ABC = \log_a A + \log_a B + \log_a C$$

4. El logaritmo del cociente de dos cantidades es igual al logaritmo del dividendo, menos el logaritmo del divisor,

$$\log_a \frac{A}{B} = \log_a A - \log_a B$$

5. El logaritmo de la potencia de una cantidad es igual al exponente multiplicado por el logaritmo de la cantidad,

$$\log_a A^n = n \log_a A$$

6. El logaritmo de un radical es igual al cociente entre el logaritmo de la cantidad subradical y el índice,

$$\log_a \sqrt[p]{A} = \frac{1}{p} \log_a A$$

7. El logaritmo de 10 es igual a la unidad,

$$\log 10 = 1$$

8. El logaritmo de una potencia de 10 tiene tantas unidades como ceros tenga la potencia,

$$\log 100 = 2$$

$$\log 10\,000 = 4$$

**Mantisa:** es la parte decimal del logaritmo de un número; el valor de las mantisas se encuentra en las tablas de logaritmos. En los cálculos se utilizan únicamente mantisas positivas.

**Característica:** es la parte entera del logaritmo de un número.

Calcular el valor de X dado por la expresión

$$t = \frac{(1 + 0,04)^{30}}{(1 + 0,04)^{30}}$$

No pueden aplicarse logaritmos directamente por la presencia de la diferencia que aparece en el denominador; se calcula primero la potencia de 1,04

$$t = (1 + 0,04)^{30} = (1,04)^{30}$$

$$\log t = 30 \log (1,04)$$

$$\log 1,04 = 0,0170333$$

$$30(0,0170333) = 0,510999$$

$$A \cdot \log t = 0,510999$$

$$t = 3,24339$$

Reemplazamos en el valor de X

$$X = \frac{4(3.24339)}{3.24339 - 1}$$

$$X = \frac{4(3.24339)}{2.24339}$$

$$\log X = \log 4 + \log 3.24339 - \log 2.24339$$

$$\log 4 = 0.602060$$

$$+ \log 3.24339 = \frac{0.510999}{1.113059}$$

$$- \log 2.24339 = \frac{-0.350905}{0.762154}$$

$$\log X = 0.762154$$

$$A \cdot X = 5.783016$$

Calcular el valor de  $X = \sqrt[7]{(0.98756)^3}$

$$\log X = \frac{3}{7} \log 0.98756$$

$$\log 0.98756 = 0.99456 - 2 = 2.99456$$

$$\text{mult. por } 3 = 2.98368 - 6 = 4.98368$$

$$\text{div. por } 7 = (3.98368 - 7) : 7 = 1.56910$$

$$A \cdot X = 0.37077$$

Ejemplo: Determine el valor de la incógnita:

$$1.000 (1 + i)^3 = 3.000$$

Solución:

$$\log 1.000 + 3 \log (1 + i) = \log 3.000$$

$$\log (1 + i) = \frac{\log 3.000 - \log 1.000}{3}$$

$$\log (1 + i) = \frac{3.477121 - 3}{3}$$

$$\log (1 + i) = .159040$$

$$(1 + i) = \text{antilog} (.159040)$$

$$1 + i = 1.442249$$

$$i = 1.442249 - 1$$

$$i = .442249 = 44.22\%$$

#### 4.7. PROGRESIONES

Es una sucesión finita de números llamados términos, en la que cualquiera de ellos difiere del anterior en una cantidad fija  $d$ , denominada incremento diferencia, por ejemplo: 6, 11, 16, 21, 26, 31.

##### PROGRESIÓN ARITMÉTICA

Serie es una suma de infinitos términos ligados por alguna ley de formación. Una serie aritmética es aquella en la que cada término difiere del anterior, en una cantidad fija.

Si designamos por  $a$  el primer término, por  $d$  la diferencia constante y por  $n$  el número de términos, la progresión que se genera es de la forma  $a, a + d, a + 2d, a + 3d, \dots, a + (n-1)d$

El último ó  $n$ -ésimo término acostumbra a designarse por  $u$  y su expresión en función del primer término, el número de términos y la diferencia común, es dada por:

$$u = a + (n-1)d$$

Suma de los términos de una progresión aritmética. Sea la progresión

$$S = n \left[ \frac{2a + (n-1)d}{2} \right]$$

Esta fórmula da el valor de  $S$  en función del primer término, el número de términos y la diferencia constante.

Si en la expresión  $2a + (n-1)d = a + a + (n-1)d$ , se reemplaza  $a + (n-1)d$  por  $u$

(último término) se tiene:



$$S = \frac{n(a+u)}{2} = \frac{n(a+u)}{2}$$

La suma de los términos de una progresión aritmética es igual a  $n$  veces la media aritmética de los términos primero y último, siendo  $n$  el número de términos.

Ejemplo:

El 10º término de la serie 3,7,11..., es:

$$u = a + (n - 1)d = 3 + (10-1)4 = \underline{\underline{39}}$$

y su suma es:

$$s = \frac{n(a+u)}{2} = \frac{10(39+3)}{2} = \underline{\underline{210}}$$

### PROGRESIÓN GEOMÉTRICA

Es una sucesión finita de números llamados términos, en la que el cociente o razón entre dos términos sucesivos es constante. Si designamos por  $a$  el primer término, por  $r$  la razón entre un término y el que le antecede y por  $n$  el número de términos, la progresión que se genera es de la forma:

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

El último ó n -ésimo término acostumbra a designarse por u

$$u = a r^{n-1}$$

su suma es

$$S = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-3} + ar^{n-2} + ar^{n-1}$$

*Ejemplos:*

$$a = 12$$

$$r = \frac{1}{3}$$

$$n = 4$$

$$12, 4, \frac{4}{3}, \frac{4}{9}$$

La inflación de un país se ha incrementado en un 40% en promedio durante los 6 últimos años ¿Cual es el precio actual de bien que tenia un precio de \$100.00 hace 6 años?

Datos:

$$n = 6 \quad a = 100 \quad r = (1 + 40)$$

$$u = a r^{n-1}$$

$$u = 100 (1 + .40)^{6-1}$$

$$u = \underline{\underline{\$37.87}}$$

### PROGRESIÓN GEOMÉTRICA INFINITA:

Cuando  $-1 < r < 1$ , si  $n$  crece infinitamente, el término  $r^n$  tiende a 0 y  $S^n$  tiende a  $\frac{1-r}{1-r}$

Se dice que:

$$S = \frac{1-r}{1-r} \text{ cuando } -1 < r < 1$$

y se le considera la suma de una progresión geométrica infinita.

Ejemplo: Determinese la suma de la progresión geométrica infinita:

$$1; \frac{1}{4} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{64} \quad \frac{1}{256}$$

Solución:

$$t = 1; \quad r = \frac{1}{4} \quad (-1 < r < 1)$$

$$S = \frac{1}{1 - \frac{1}{4}}$$

$$\underline{S = 4/3}$$

**INTERPOLACIÓN ARITMÉTICA:** Si entre dos números desea interpolarse  $n$  términos, de modo que con los dos números dados formen una progresión aritmética, se tendrá, designando por  $N_1$  y  $N_2$  los dos números dados:

$$\text{primer término} = N_1$$

$$\text{último término} = N_2$$

$$\text{número de términos} = n + 1$$

$N_1 = N_2 + (n + 1) x$ , siendo  $x$  la diferencia constante, despejando  $x$

**Ejemplo 1:** Interpolar entre 3 y 5, 4 términos, de modo que pongen una progresión aritmética.

$$N_1 = 3, N_2 = 5, n = 4$$

$$x = \frac{5 - 3}{5}$$

$$x = \frac{2}{5}$$

La progresión es: 3,  $3 \frac{2}{5}$ ,  $3 \frac{4}{5}$ ,  $4 \frac{1}{5}$ ,  $4 \frac{3}{5}$ , 5

#### **4.8. INTERÉS SIMPLE**

El planteamiento de los problemas económico-financieros se desarrolla en torno de 2 conceptos básicos que son:

El de Capitalización y el de Actualización. El concepto de capitalización se refiere al estudio de valores en fecha futura o monto que se obtendrá o en que se convertirán los capitales colocados en fechas anteriores. El concepto de actualización se refiere al estudio de valores en fecha futura o monto que se obtendrá o en que se convertirán los capitales colocados en fechas anteriores. El concepto de actualización se refiere al estudio del valor en la fecha actual o presente de capitales que se recibirán en fecha futura.

Dentro de estos 2 conceptos se puede visualizar formas distintas de poder manejarse en función de su tiempo. Siendo el primero, Operaciones de Interés, a través de los cuales son considerados periodos cortos de tiempo, comúnmente meses.

En este tipo de operaciones los intereses generados por inversión permanecen constantes sin variación durante el periodo que permanece la transacción. La tasa de Interés refleja la relación que existe entre los intereses y el capital.

Así también dichos intereses pueden ser expresados en tanto porcentuales o tanto por uno, ejemplo:

.042 en tanto por uno y 4.2 en %

Los elementos que intervienen en éste tipo de operaciones son:

$C =$  Capital que se invierte

$N =$  Tiempo o Plazo

$I =$  Interés Simple

$S =$  Monto =  $C + I$

$i =$  Tasa de Interés

Se puede resumir sus expresiones matemáticas de la forma siguiente:

$$i = c i n., \quad s = c + I$$

$$\therefore s = c + cin \quad \rightarrow \quad "s = c (1 + i n)"$$

siendo  $(1 + i n)$  factor de acumulación con interés simple

Se debe de considerar el tipo de año comercial u ordinario para el cual va a ser trazada o calculada la operación.

El primero tiene una base de 360 días calendario y el segundo tiene una base de 365 días calendario.

### **VALOR ACTUAL O PRESENTE A INTERÉS SIMPLE:**

Que significa la actualización de una futura fecha de un vencimiento en un pagare.

Su modelo matemático es:

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

### **DESCUENTO A INTERÉS SIMPLE:**

Es una Operación financiera que se lleva a cabo principalmente en Instituciones Bancarias y consiste en que éstas adquieren letras de cambio o pagares de cuyo valor nominal descuentan una suma equivalente a los intereses que devengaría el descuento entre

la fecha en que se recibe y la fecha del vencimiento. Siendo su modelo matemático en general...

$$D = \text{Descuento}$$

$$c = \text{Valor líquido o actual}$$

$$d = \text{Tasa descuento}$$

$$C = S - D$$

$$D = S n d \quad \therefore C = S - S n d$$

$$\text{En consecuencia "C = S (1 - nd)"}"$$

En seguida se enumeran una serie de problemas donde se ponen en practica los conceptos descritos de Interés Simple con diferentes enfoques, procurando ser los mas comunes y así también englobando a través de estos elementos con mayor determinación de operaciones financieras útiles en la empresa.

#### **Ejemplo 1:**

En cuanto tiempo se duplica un capital invertido al 38% de Interés Anual Simple?

$$S = C (1 + in); \text{ suponiendo que..}$$

$$2 = 1 [1 + (.38) n] \quad S = 2 \quad \text{y} \quad C = 1$$

$$.38 n = 2 - 1$$

$$n = \frac{1}{.38}$$

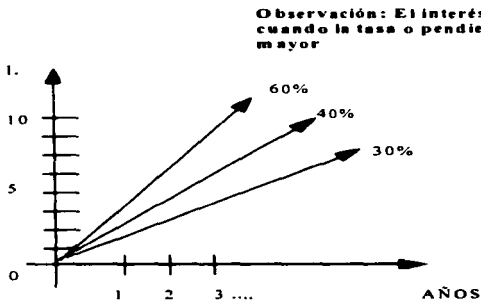
$$n = 2.63$$

$$\therefore n = 2 \text{ años } .63 \times 360 = 226 \text{ días aprox.}$$

#### **Ejemplo 2:**

Dibuja en coordenadas rectangulares el comportamiento del Interés Simple...

La gráfica de los valores de  $I$  en función del tiempo son las líneas rectas que pasan por el origen y que tienen como pendiente  $i$  y su esquema en general es...



**Ejemplo 3:** Calcular el interés que debe pagarse por un préstamo de \$250,000 al 10% en 240 días. (Año Comercial)

$$C = \$250,000$$

$$n = 0,666667 \text{ días} = 240$$

$$i = 0,1$$

$$I = Cni$$

$$I = 250,000 (0,666667) (0,1)$$

$$I = \$16,666,67$$

**Ejemplo 4:** Calcular el monto que debe pagarse por una deuda de \$20,000 el 22 de junio, si el pagaré fue firmado el 30 de enero, al 8% de interés. (Año Comercial)

$$\text{Cálculo del tiempo: } t = 151 - (30 - 22) = 151 - 8 = 143 \text{ días } \%360.$$

$$i = 0,08$$

$$S = C(1+ni)$$

$$S = 20,000 (1+0,397222 \cdot 0,08)$$

$$S = 20,000 (1+0,03177776)$$

$$S = 20,000 (1,03177776)$$

$$S = \$20,635,56$$



**Ejemplo 5:** En cierta fecha, una persona firma un pagaré por \$12,000 a 90 días, al 8%; 30 días después, firmó otro pagaré por \$10,000 a 90 días sin interés. 60 días después de la primera fecha, conviene con su acreedor en pagar \$4,000 y recoger los dos pagarés firmados reemplazándolos con uno solo a 120 días, contados desde la última fecha, con un rendimiento del 9%. Determinar el pago único convenido. Para plantear la ecuación, dibujemos primero el diagrama de tiempo-valor. (Año Comercial)



Escogemos como fecha focal 180 días, calculamos los distintos valores en esa fecha y formamos la ecuación de valores equivalentes entre los nuevos valores y los antiguos.

$$\text{Nuevos valores: } x + 4000 \left[ 1 + \frac{1}{3}(0,09) \right]$$

$$\text{Antiguos: } 12,000 \left[ 1 + \frac{1}{4}(0,08) \right] \left[ 1 + \frac{1}{4}(0,09) \right] + 10,000 \left[ 1 + \frac{1}{6}(0,09) \right]$$

Effectuando los cálculos y estableciendo la igualdad, se tiene:

$$X + 4120 = 12,515,40 + 10,150$$

$$X = 12,515,40 + 10,150 - 4120$$

$$X = \$18,545,40$$

**Ejemplo 6:** Un inversionista descuenta dos pagarés en un banco que cobra el 9% de interés simple por adelantado: uno de valor nominal \$15,000 a 90 días y otro de \$10,000 a 60 días; hallar el valor efectivo que recibe. (Año Comercial)

$$C = S (1 - nd)$$

Primer pagaré:

$$S_1 = \$15,000; n_1 = \frac{90}{360}; d = 0,09$$

Segundo pagaré:

$$S_2 = \$10,000; n_2 = \frac{60}{360}; d = 0,09$$

$$C = S_1 (1 - n_1 d) + S_2 (1 - n_2 d)$$

$$C = (15,000) \left[ 1 - \left( \frac{90}{360} \right) (0,09) \right] + \dots$$

$$C = (10,000) \left[ 1 - \left( \frac{60}{360} \right) (0,09) \right] + \dots$$

$$C = \$24,512.50$$

**Ejemplo 7:** Un pagaré a 120 días por \$30,000 que gana intereses del 10% se negocia en un banco que descuenta al 8% de intereses por adelantado; hallar el valor efectivo que se recibe del banco. (Año Comercial)

Primero, se calcula el monto del pagaré a su vencimiento y, luego, se calcula el descuento sobre ese monto

$$S = C (1 - n i)$$

$$C = \$30,000; n = 120; i = 0,10$$

$$C = S (1 - n i)$$

$$S = (30,000) \left[ 1 + \frac{(120)}{360} (0,10) \right]$$

$$S = \$31,000$$

Sobre el monto de \$31,000 del pagaré, a su vencimiento, se calcula el valor efectivo en la operación de descuento.

$$C = S (1 - n d)$$

$$S = \$31,000; n = 120; d = 0,08$$

$$C = (31,000) \left[ 1 - \frac{(120)}{360} (0,08) \right]$$

$$C = \$30,173.33$$

**Ejemplo 8:** Determinar la fecha en que fue descontado un pagare de \$600 con vencimiento el 21 de mayo, si se recibieron \$5,940 con descuento bancario del 9%.

$$C = S(1 - nd)$$

$$C = 5,940; S = 6,000; d = 0,09$$

$$5,940 = 6,000 [ 1 - n(0,09) ]$$

$$\frac{5,940}{6,000} = 1 - 0,09 n$$

$$0,09 n = 0,01$$

$$n = \frac{1}{9} \text{ año}$$

$$n = \frac{1}{9} (360) = 40 \text{ días}$$

El pagaré fue descontado el 11 de abril.

**Ejemplo 9:** (a) Calcular el valor efectivo que se recibe al descontar un pagaré de \$5,000, 120 días antes del vencimiento, si el banco cobra además \$5 por gastos bancarios y el 2 por mil por concepto de impuestos de timbres, sobre el pagaré. Tasa de descuento 9%.

(b) Calcular la tasa de interés simple equivalente al descuento efectuado.

$$(a) C = S (1 - nd)$$

$$n = 120 \text{ días} = \frac{1}{3} \text{ año}; S = 5,000; d = 0,09$$

$$S = 5,000 \left[ 1 - \left( \frac{1}{3} \right) (0,09) \right] = (5,000) (0,97)$$

$$C = 4,850$$

menos:

gastos bancarios \$ 5

2 por mil sobre 5,000 \$10 15

valor efectivo recibido \$4,835

$$(b) 4,835 \left[ 1 + \left( \frac{1}{3} \right) i \right] = 5,000$$

$$1 + \left( \frac{1}{3} \right) i = \frac{5,000}{4,835}$$

$$\left( \frac{1}{3} \right) i = \frac{5,000}{4,835} - 1 = \frac{165}{4,835}$$

$$i = \frac{495}{4,835} = 0,1024$$

Tasa de interés simple: 10,24%

**Ejemplo 10:** Un inversionista presta \$20,000 a un cliente, a un año de plazo, mediante un pagaré que gana el 10% de interés simple, quedando obligado el deudor a cancelar los intereses por trimestre vencido. Hallar la tasa de interés real cobrado. Los pagos trimestrales de intereses se incorporan al juego financiero bajo sus mismas reglas, que son las de ganar intereses del 10%.

Calculo de los intereses trimestrales

$$I = Cni$$

$$C = 20,000; n = \frac{1}{4}; i = 0,10$$

$$I = (20,000) \left(\frac{1}{4}\right) (0,10)$$

$$I = \$500$$

Cada pago de intereses gana, a su vez, intereses hasta la fecha de vencimiento del pagaré.

$$S = C ( 1 + ni )$$

Primer pago.  $C = 500; n = \frac{3}{4}; i = 0,10$

$$S_1 = (500) \left[ 1 + \left(\frac{3}{4}\right) (0,1) \right] = \quad \quad \quad \$537,50$$

Segundo pago.  $C = 500; n = \frac{1}{2}; i = 0,10$

$$S_2 = (500) \left[ 1 + \left(\frac{1}{2}\right) (0,1) \right] = \quad \quad \quad \$525,00$$

Tercer pago.  $C = 500; n = \frac{1}{4}; i = 0,10$

$$S_3 = (500) \left[ 1 + \left(\frac{1}{4}\right) (0,1) \right] = \quad \quad \quad \$512,50$$

Cuarto y ultimo pago.  $C = 500; n = 0; i = 0,10$

$$S_4 = (500) [ 1 + (0)(0,1) ] = \quad \quad \quad \$500,00$$

Monto de los intereses al vencimiento del pagaré **\$2,075.00**

$$i = \frac{I}{Cn}$$

$$I = 2,075; C = 20,000; n = 1$$

$$i = \frac{2,075}{20,000} = 0,10375$$

Tasa efectiva de interés = 10,375%

**Ejemplo 11:** Una persona firma un pagaré de \$50,000 a 6 meses plazo, con intereses de 9%. Antes del vencimiento, efectúa los siguientes abonos: \$10,000 al mes y \$20,000 a los cuatro meses de firmado el pagaré. Hallar el saldo que debe pagar al vencimiento,

	$S = C (1 + ni)$
<b>Monto de la obligación</b>	$C = 500,000; n = \frac{1}{2}; i = 0,09$
	$S = (50,000) [ 1 + (\frac{1}{2}) (0,09) ]$
	$S = \$52,250$
<b>Monto de los abonos</b>	$C = 100,000; n = \frac{5}{12}; i = 0,09$
	$S_1 = (10,000) [ 1 + (\frac{5}{12}) (0,09) ]$
	$S_1 = \$10,375$
	$C = 20,000; n = \frac{1}{6}; i = 0,09$
	$S_2 = (20,000) [ 1 + (\frac{1}{6}) (0,09) ]$
	$S_2 = \$20,300$
<b>Saldo insoluto =</b>	$S - S_1 - S_2$
	$= 52,250 - 10,375 - 20,300$
<b>Saldo de vencimiento =</b>	<b>\$21,575</b>



#### 4.9. INTERÉS COMPUESTO

El dinero y el tiempo son factores ligados estrechamente a los negocios, cuando se tiene excedente se invierte para aumentar el capital., cuando se tiene que recurrir a financiamiento de recursos se tiene que pagar un interés por uso.

Así también cuando se tiene periodos cortos de tiempo como ya se menciono antes se utiliza un interés simple, no siendo así un periodo largo el cual se va a utilizar casi exclusivamente el Interés Compuesto.

En este tipo de interés, dichos beneficios que se van generando un nuevo interés adicional para el siguiente periodo.

Se dice que el interés se va capitalizando en este tipo de operaciones, en general su capital nunca permanece constante.

Lo expuesto se puede ejemplificar y comprender a través de la siguiente situación practica:

Supóngase que se depositan \$200,000 en una cuenta de valores que paga el 20% de interés convertible semestralmente ¿Cuál será el interés ganado al cabo de 6 meses?

$$i \text{ trimestral} = \frac{20\% \text{ anual}}{4 \text{ trimestres}} = 5\%$$

$$\begin{aligned} 1^{\circ} \text{ trimestre: } & I = C i n \\ & I = 200,000 (.05) (1) \\ & I = 10,000 (.05) (1) \\ 2^{\circ} \text{ trimestre: } & I = (C + I) i n \\ & I = (200,000 + 10,000) (.05) (1) \\ & I = (210,000) (.05) (1) \\ & I = (210,000) (.05) (1) \\ & I = 10,500 \end{aligned}$$

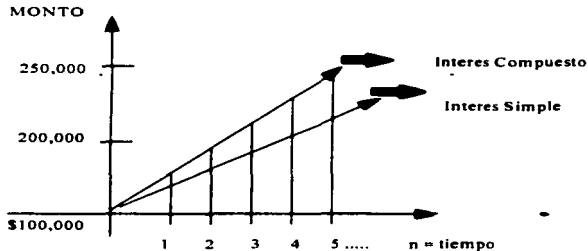
$I \text{ Total} = 1^\circ \text{ trimestre} + 2^\circ \text{ trimestre}$

$I \text{ Total} = 10,000 + 10,500 = \underline{20,500}$

El interés en el segundo caso es superior, al acumular al final de 1º trimestre el capital original el interés ganado y así aumentar por adición el monto inicial al segundo periodo.

En forma mas clara y precisa observamos el comportamiento del interés simple y compuesto a través de una gráfica.

Supongamos que un deposito de \$100,000 a 5 años, para ambos intereses; se tiene lo siguiente:



AÑO	MONTO I.S. = $C(1 + in)$	MONTO I.C. = $[C(1 + i)^n]$
0	100 000	100,000
1	120 000	120,000
2	140 000	144,000
3	160 000	172,800
4	180 000	207,360
5	200 000	248,832

**Observaciones:** El monto a Interés Simple crece en forma aritmética y su gráfica es una línea recta cuya pendiente esta dada por la tasa de interés.

El monto a interés compuesto en cambio, crece en forma geométrica y su gráfica corresponde al de una función exponencial. Sus incrementos son variables. Su ecuación es el de una curva que asciende a velocidad cada vez mayor.

En conclusión se puede determinar que el monto compuesto a través de su expresión matemática se tiene...

$$S = C + I$$

Pero  $I = C i n$ ., cuando  $n = 1$ .,  $I = c i$

Así  $S = C + (i$  que factorizado...

$$S = C (1 + i) \text{ en } 1 \text{ periodo}$$

•  
•  
•

$$S = C (1 + i)^n \text{ en } n \text{ periodos}$$

Cuando se tiene periodos fraccionarios a Interés compuesto, se tiene que estipular el tipo de interés que se va a calcular al final de la transacción en su parte fraccionaria.

Para comprender Inversiones a Plazo con Periodos de Capitalización es necesario definir algunos conceptos básicos, juntados a los existentes en operaciones a interés simple...

**PERÍODO DE CAPITALIZACIÓN:** Es el intervalo de tiempo convenido en la obligación, para capitalizar los intereses.

**TASA DE INTERÉS COMPUESTO:** Es el interés fijado por período de capitalización.

Monto de un capital a interés compuesto o monto compuesto. Es el valor del capital final o, capital acumulado después de sucesivas adiciones de los intereses.

$S$  = monto compuesto (también es costumbre designarlo por  $F$ )

$C$  = capital (también es costumbre designarlo por  $P$  mayúscula)

$i$  = tanto por uno en el período

$(1 + i)^n$  = factor de acumulación, o factor de interés compuesto y corresponde al monto de 1 a interés compuesto en  $n$  períodos.

La tasa convenida para una operación financiera es su tasa nominal. Tasa efectiva de interés es la que realmente actúa sobre el capital de la operación financiera, es decir por período capitalizable.

**TASAS EQUIVALENTES:** Son aquellas que, en condiciones diferentes, producen la misma tasa efectiva anual, siendo su modelo matemático de equivalencia...

$$C(1+i)^n = C(1+j/m)^{nm} \quad m = \text{No. de períodos de capitalización}$$

$$\therefore i = [(1 + j/m)^n - 1] \rightarrow \text{tasa efectiva}$$

$$\text{o tasa } j = m [(1 + i)^{1/m} - 1]$$

y como consecuencia se tiene Montos siguientes...

$$\text{tasa efectiva} \rightarrow S = (1 + i)^n$$

$$\text{tasa nominal} \rightarrow S = (1 + j/m)^{nm}$$

A continuación se desarrollaran una serie de problemas prácticos que en variantes y conceptos mas comunes a interés compuesto de lo ya expuesto...

**Ejemplo 1:** ¿Qué banco es preferible para depositar dinero en cuenta corr que ofrece el 7% con capitalización trimestral o B, que ofrece el 7% % con capit semestral? La mejor oferta es la que corresponda a la mayor tasa efectiva anual.

$$\text{Banco A: } i = (1 + \frac{j}{m})^m - 1$$

$$j = 0,07; m = 4; \frac{j}{m} = 0,0175 \text{ que corresponde al } 1\% \%$$

Utilizando calculadora

$$\begin{aligned} i &= (1 + 0,0175)^4 - 1 \\ i &= 1,07185903 - 1 = 0,07185903 \\ \text{tasa efectiva} &= 7,185903\% \end{aligned}$$

**Banco B**

$$j = 0,0725; m = 2; \frac{j}{m} = 0,03625 \text{ que corresponde al } 3 \frac{1}{2}\%$$

Utilizando calculadora

$$\begin{aligned} 1 + i &= (1 + 0,03625)^2 \\ 1 + i &= 1,073814 \\ i &= 0,073814 \\ \text{tasa efectiva} &= 7,38\% \end{aligned}$$

Es mejor la oferta del banco B.

**Ejemplo 2:** ¿A que tasa nominal convertible trimestralmente, un capital de \$3,000 crecerá hasta \$10,000 en 3 años? Solución...

$$n = 3 \text{ años} \\ m = 4$$

$$S = C (1 + i)^n$$

$$(1 + i) = \frac{10,000}{3,000} \rightarrow (1 + i) = (1 + j/m)^{mn}$$

$$\text{Así } (1 + j/4)^{12} = \frac{10,000}{3,000}$$

$$\therefore j = 4 [(3.33333)^{1/12} - 1]$$

$$j = 42.21\%$$

**Ejemplo 3:** Calcular el monto acumulado de \$5,000 al 6%, con capitalización mensual en 6 años 3 meses.

$$C = \$5,000; \quad j = 0.06; \quad m = 12; \quad \frac{j}{m} = \frac{0.06}{12} = 0.005,$$

$$n = 6 \frac{3}{12} = 6 \frac{1}{4} \text{ año}; \quad mn = 12 (6 \frac{1}{4}) = 75 \text{ períodos}$$

$$S = 5,000 (1 + 0.005)^{75}$$

$$S = 5,000 (1.45363252)$$

$$S = \$7,268.16$$

**Ejemplo 4:** Calcular el interés simple equivalente al interés compuesto del 6% durante 12 años.

**Formula general:** Sean  $i_s$  = interés simple,  $i_c$  = interés compuesto

$$1 + n i_s = (1 + i_c)^n$$

$$n i_s = (1 + i_c)^n - 1$$

$$i_s = \frac{(1 + i_c)^n - 1}{n}$$

Para:  $i_c = 0,06$ ;  $n = 12$

$$i_s = \frac{(1 + i_c)^n - 1}{n} = \frac{2,01219647 - 1}{12}$$

$$i_s = 0,08435$$

**tasa de interés simple = 8,435%**

**Ejemplo 5:** Una persona deposita \$7,500 en una cuenta de ahorros que paga el 9%, con capitalización bimensual. ¿En qué tiempo tendrá un monto de \$10,500?

$$S = 10,500; \quad C = 7,500; \quad j = 0,09; \quad m = 6$$

$$10,500 = 7,500 (1 + 0.015)^{6n}$$

$$(1 + 0.015)^{6n} = \frac{10,500}{7,500} = 1.4$$

23	1,40837715	22 + x	1,40000000
22	1,38756370	22	1,38756370

1 es a 0,02081345 como x es a 0,01243630

$$\frac{1}{2081345} = \frac{x}{1243630}$$

$$x = \frac{1243630}{2081345} = 0,5975$$

$$6n = 22,5975$$

$$n = 3,766 \text{ años} = 3 \text{ años } 9 \text{ meses } 6 \text{ días}$$

**Nota:** Teniendo en cuenta la existencia de tablas matemáticas se puede realizar por interpolación, tal como ésta solución anterior en caso contrario se soluciona por leyes logarítmicas...

Solución...

$$(1 + .015)^{6n} = \frac{10,500}{7,500} = 1.4$$

$$6n \log (1 + .015) = \log 1.4$$

$$n = \frac{\log 1.4}{\log (1.015) (6)} = \frac{.146128}{.0387962} = 3.76655$$

n = 3 años 9 meses 6 días aproximadamente



**Ejemplo 6:** ¿Calcular el monto acabado 40 años de una deuda de \$8,000 al 21% de interés con capitalización trimestral?

$$C = 8,000$$

$$J = .21$$

$$m = 4$$

$$n = 40$$

$$S = C ( 1 + j/m )^{mn}$$

$$S = 8,000 ( 1 + .21/4 )^{(40)(4)}$$

$$S = 8,000 ( 1 + .525 )^{160}$$

$$S = 8,000 (1.0525)^{50} (1.0525)^{50} (1.0525)^{50} \\ (1.0525)^{10}$$

$$S = 8,000 (12.915322) (12.915322) \\ (12.915322) (1.668096)$$

$$S = 2.8749262$$

**Ejemplo 7:** Una persona deja una cantidad de \$100,000 para invertir a interés compuesto en un banco en un plazo de 11 años. Si al regresar recupera su monto cuya suma es de \$190 071.20 ¿Qué interés con capitalización semestral gano la inversión?

$$C = 100.000$$

$$S = 190.071.20 \quad S = C (1 + j/m)^{mn}$$

$$i = ?$$

$$n = 11$$

$$m = 2$$

$$\frac{S}{C} = (1 + j/m)^{mn} \rightarrow (1 + j/m) = \sqrt[mn]{\frac{S}{C}}$$

$$J = \left[ \left( \sqrt[mn]{\frac{S}{C}} \right) - 1 \right] m$$

$$J = \left[ \left( \sqrt[22]{\frac{190.071.20}{100.000}} \right) - 1 \right] (2) = [1.0296225 - 1] (2) = .059$$

$$i = 5.9\% \text{ approx.}$$

— El valor actual a Interés Compuesto muestra, como su nombre propiamente lo menciona ¿ Cual es el valor en un momento determinado de una cantidad que se recibirá o pagara en un tiempo posterior. Para calcularlo se tiene la expresión como punto de partida...

$$S = C (1 + i)^n$$

Despejando C...

$$C = \frac{S}{(1 + i)^n} \quad \text{por ley exponencial..}$$

$$\therefore C = S (1 + i)^{-n}$$

Y el descuento compuesto es la diferencia entre el monto a pagar y su valor actual, teniendo como modelo matemático la siguiente expresión:

$$D = S [ 1 - (1 + j/m)^{-mn} ]$$

**Ejemplo 8:** Calcular 2 años antes de su vencimiento el valor actual al 8% capitalizable semestralmente, de un pagare de \$200.000 firmado a 5 años plazo, con el 6% de interés capitalizable trimestralmente?

1° Se calcula el monto a 5 años nominal

$$S = C (1 + j/m)^{mn} \rightarrow S = 200,000 (1 + .06/4)^{20}$$

$$S = 269,371$$

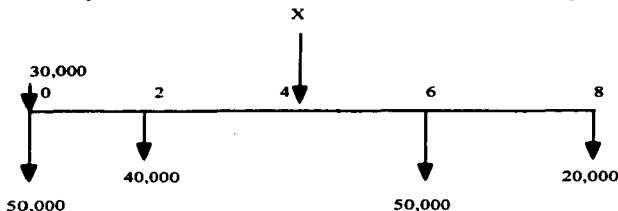
2° Para este monto se calcula el valor actual

$$C = S (1 + j/m)^{-mn}$$

$$C = 269,371 (1 + .08/m)^{-4}$$

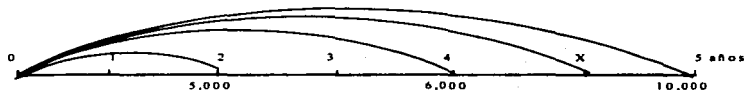
$$C = 230,259.46 \text{ Donde va implícito el descuento.}$$

**Ejemplo 9:** Un deudor tiene a su cargo los siguientes pagarés: \$20,000 a 4 años plazo, \$50,000 a 3 años plazo, \$40,000 a 1 año plazo y \$50,000 extinguidos de inmediato y ofrece cancelar de contado \$30,000 y el saldo a 2 años plazo. Hallar este valor, si el tipo de interés es 7% capitalizable semestralmente. Los diagramas de dos flujos de caja equivalentes se presentan a ambos lados de una misma línea de tiempo.

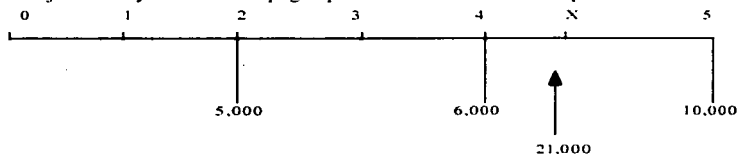


$$\begin{aligned}
30,000 + X(1+0.035)^{-4} &= 50,000 + 40,000(1+0.035)^{-2} \\
&\quad + 50,000(1+0.035)^{-6} + 20,000(1+0.035)^{-8} \\
X(1+0.035)^{-4} &= 50,000 - 30,000 + 40,000(1+0.035)^{-2} \\
&\quad + 50,000(1+0.035)^{-6} + 20,000(1+0.035)^{-8} \\
X &= 20,000(1+0.035)^4 + 40,000(1+0.035)^2 + \\
&\quad 50,000(1+0.035)^2 + 20,000(1+0.035)^4 \\
X &= 20,000(1,47523) + 40,000(1,071225) + \\
&\quad 50,000(0,93351070) + 20,000(6,87144223) \\
X &= 29,504,60 + 42,849 + 46,675,54 + 17,428,85 \\
X &= \$129,903.83
\end{aligned}$$

**Ejemplo 10:** Calcular la fecha de vencimiento promedio del siguiente conjunto de obligaciones: \$5,000 a 2 años plazo. \$6,000 a 4 años plazo y \$10,000 a 5 años plazo, al tipo del 6% con capitalización anual.



En el diagrama anterior las flechas muestran el movimiento del dinero. El gráfico del flujo de caja, sustituyendo los dos pagos por uno solo en una fecha que se debe calcular es:



Designando por X el tiempo equivalente expresado en años contados desde el día de hoy, hasta el vencimiento del pago único igual a la suma de los valores de las diferentes obligaciones, se tiene:

$$(5,000 + 6,000 + 10,000) (1 - 0,06)^{-x} = 5,000 (1 + 0,06)^{-2} + 6,000 (1 + 0,06)^{-4} + 10,000 (1 + 0,06)^{-5}$$

$$21,000 (1 + 0,06)^{-x} = 5,000 (0,88999644) + 6,000 (0,79209366) + 10,000 (0,74725817)$$

$$(1 + 0,06)^{-x} = \frac{4449,98 + 4752,56 + 7472,58}{21,000}$$

Interpolando con tablas matemáticas ya comentadas en el problema anterior:

a 4 corresponde 0,79209366	a x corresponde	0,79405343
a 3 corresponde 0,83961928	a 3 corresponde	0,83961928
1 es a -0,04752562 como x - 3 es a -		0,04556585

$$\frac{1}{-0,04752562} = \frac{x - 3}{-0,04556585}$$

$$x - 3 = \frac{0,04556585}{0,04752562} = 0,95876393$$

$$x = 3,9588 \text{ años}$$

$$x = 3 \text{ años } 11 \text{ meses } 15 \text{ días}$$

Conocido el tiempo equivalente y la fecha de hoy, se procede a determinar la fecha promedio de vencimiento.

Con logaritmos:

$$(1+.06)^{-x} = \frac{4449.98 + 4752.56 + 7472.58}{21,000}$$

$$(1 + .06)^{-x} = \frac{16675.12}{21,000} = .7940533$$

$$-X \log (1 + .06) = \log (.7940533)$$

$$-X = \frac{\log (.7940533)}{\log (1.06)} = \frac{-.1001503}{.0253058} = -3.9876026$$

$$-X = -3.9876026$$

$$X = 3.9876026 \therefore 3 \text{ años, } 11 \text{ meses, } 15 \text{ días aprox.}$$

**Ejemplo 11:** Un deudor debe un pagaré por \$300.000; 18 meses después de vencido el pagaré, conviene con su acreedor cancelarlo con un pago de \$450.000. Hallar la tasa nominal con capitalización semestral que corresponde a esta operación comercial.

$$C = S \left( 1 + \frac{j}{m} \right)^{-mm}$$

$$C = 300,000; \quad S = 450,000; \quad m = 2; \quad n = 1,5 \text{ años}$$

$$300,000 = 450,000 \left( 1 + \frac{j}{m} \right)^{-3}$$

$$\ln(300,000) = \ln(450,000) + (-3) \ln \left( 1 + \frac{j}{m} \right)$$

$$\ln \left( 1 + \frac{j}{m} \right) = \frac{\ln(450,000) - \ln(300,000)}{3} + 3$$

$$\ln \left( 1 + \frac{j}{m} \right) = 0,135155$$

$$\left( 1 + \frac{j}{m} \right) = 1,1447142$$

$$j = 28,94\%$$

**Ejemplo 12:** Un inversionista negocia un pagare de \$40.000 con interés simple del 9% con vencimiento a 4 años: ¿Hallar el valor que debe pagar con la tasa nominal comercial del 12% con capitalización cuatrimestral?

1º Calcular el interés simple en función de su monto...

$$S = C (1 + n i)$$

$$S = 40.000 [ 1 + (4) (.09) ]$$

$$S = 54.400$$

2º Valor con descuento...

$$C = S [ 1 + j/m ]^{-mn}$$

$$C = 54.400 [ 1 + .12/3 ]^{-12}$$

$$C = 38 155.065 \text{ (pierde)}$$



#### **4.10. ANUALIDADES**

Es una de las operaciones financieras de mayor utilización de las empresas por sus financiamientos a plazos variables indispensables en toda ente económica. Es por eso que se comenta y ejemplifica lo siguiente:

**Definición:** Una anualidad es una sucesión de pagos periódicos iguales. Si los pagos son diferentes o alguno de ellos es diferente a los demás, la anualidad toma, según el caso.

Según su tiempo, las anualidades se agrupan en dos clases: *anualidades ciertas y anualidades eventuales o contingentes*. Son anualidades ciertas aquellas anualidades cuyas fechas, inicial y terminal, se conocen por estar estipuladas en forma concreta. Anualidades contingentes son aquellas en las que el primer pago o el último, es decir, la fecha inicial y/o la fecha final dependen de algún suceso previsible, pero cuya fecha de realización no puede fijarse.

En el desarrollo de este trabajo se consideraron solamente las anualidades primeramente mencionadas, por ser las más empleadas e identificables para la empresa o persona física.

Según la forma en que se estipule el pago de la renta o anualidad, se originan de las anualidades ciertas: Anualidades simples ordinarias o vencidas, Anualidades generales o diferidas y Anualidades anticipadas. Una anualidad es ordinaria o vencida, si el pago de la renta se hace al final de período de pago. Es anticipada, si el pago se efectúa al principio del período de pago y generales cuando son desiguales las Capitalizaciones y sus pagos en función de su tiempo.

**ANUALIDADES SIMPLES ORDINARIAS:** Son aquellas cuyo período de pago coincide con el período de capitalización.

Sus elementos o factores son:

$R$  = pago periódico de una anualidad o renta.

$i$  = tasa efectiva por periodo de capitalización.

$j$  = tasa nominal anual.

$m$  = número de capitalizaciones en el año.

$j(m)$  = tasa nominal con  $m$  periodos de capitalizaciones en el año.

$n$  = número de periodos de pago

$S$  = monto de una anualidad

$A$  = valor actual o presente de una anualidad.

**Ejemplo 1:** Hallar el monto y el valor actual de una anualidad de \$5,000 pagadera semestralmente durante 7 años 6 meses al 8.6%, capitalizable semestralmente.

$$R = 5,000; j = 0,086; m = 2; i = \frac{0,086}{2} = 0,043; n = 7\frac{1}{2}(2) = 15 \quad S = R \cdot [(1+i)^n - 1]$$

$$S = 5,000 \cdot \left[ \frac{(1 + 0,043)^{15} - 1}{0,043} \right]$$

$$\text{Se calcula primero } (1,043)^{15} = 1,8804623$$

$$S = 5,000 \cdot \left[ \frac{1,880 - 1}{0,043} \right]$$

$$S = \$102,379.34$$

$$\text{Valor actual } A = R \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] = 5,000 \cdot \left[ \frac{1 - (1 + 0,043)^{-15}}{0,043} \right]$$

$$\text{Se calcula } (1,043)^{-15} = 0,5317841$$

$$A = 5,000 \cdot \left[ \frac{1 - 0,5317841}{0,043} \right]$$

$$A = \$ 54,443,71$$

**Ejemplo 2:** Una persona deposita \$2,000 al final de cada año, durante 15 años, en una cuenta de ahorros que paga el 8% de interés. Hallar el monto al efectuar el último pago.

$$S = R \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$R = 2,000; i = 0.08; n = 15$$

$$(1 + 0.08)^{15} = 3.1721691$$

$$3.1721691 - 1 = 2.1721691$$

$$2.1721691 \div 0.08 = 27.15211375$$

$$27.15211375 (2,000) = \$54,304.23$$

**Ejemplo 3:** Una persona desea comprar una renta de \$20,000 pagadera semestralmente, durante los próximos 10 años. Hallar a la tasa del 6% el costo de la anualidad.

$$A = R \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

$$R = 20,000; j = 0.06, m = 2; i = \frac{0.06}{2} = 0.03; n = 2(10) = 20$$

$$(1 + 0.03)^{-20} = 0.55367575$$

$$1 - .55367575 = 0.44632425$$

$$0.44632425 \div 0.03 = 14,877475$$

$$14,877475 (20,000) = \$297,540.50$$

**Ejemplo 4:** Un empleado puede ahorrar \$800.00 mensuales e invertirlos en una compañía financiera que abona el 9%. convertible mensualmente ¿En cuanto tiempo juntara \$55,000.00? Calcular el tiempo y el deposito final.

$$S = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}$$

$$S = 55,000; \quad R = 800; \quad j = 0.09; \quad m = 12; \quad i = 0.0075$$

$$(1+i)^n = \frac{Si + 1}{R}$$

$$(1.0075)^n = \frac{55,000(0.0075) + 1}{800}$$

$$(1.0075)^n = 1.515625$$

$$n = \frac{\ln(1.515625)}{\ln(1.0075)} = 55.6514 \text{ tiempo}$$

O sea, que debe hacer 55 depósitos de \$800, para calcular el último pago; al final del mes 56 se tiene:

$$55,000 = 800 \left[ \frac{(1.0075)^{55} - 1}{0.0075} \right] (1.0075) + X$$

$$55,000 = 54,621,68504 + X$$

$$X = \$378.31 \text{ ultimo pago}$$

**Ejemplo 5:** Cierta máquina puede ser comprada con \$4.590.00 al contado o \$450.00 de cuota inicial y 18 cuotas mensuales de \$280 c/u calcular la tasa nominal de interés cargado, utilizando calculadora. En este caso, se procede por aproximaciones sucesivas; se ha anotado las distintas aproximaciones. no obstante que al operar no se anotan.

$$A = R \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

$$\left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] = \frac{A}{R}$$

$$A = 4,950 - 450 = 4,140; \quad n=18; \quad m=12; \quad R=280$$

$$\left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] = \frac{4140}{280} = 14.785714$$

Los primeros valores son, por tanteo:

$$\text{para } i = 0,02; \quad \left[ \frac{1 - (1,02)^{-18}}{0,02} \right] = 14,992031$$

$$i = 0,03; \quad \left[ \frac{1 - (1,03)^{-18}}{0,03} \right] = 13,753513$$

$$i = 0,025; \quad \left[ \frac{1 - (1,025)^{-18}}{0,025} \right] = 14,853363$$

$$i = 0,021; \quad \left[ \frac{1 - (1,021)^{-18}}{0,021} \right] = 14,861050$$

$$i = 0,0215; \quad \left[ \frac{1 - (1,0215)^{-18}}{0,0215} \right] = 14,796179$$

$$i = 0,0216; \quad \left[ \frac{1 - (1,0216)^{-18}}{0,0216} \right] = 14,783254$$

$i = 0.216$  es una aproximación aceptable para nuestro problema.

Tasa nominal anual convertible mensualmente =  $0.0216 (100) (12) = 25.92\%$

Tasa practica 26% convertible mensualmente

**Ejemplo 6:** Un comerciante estima que pueden aumentar sus ventas, ofreciendo televisores que valen \$4,200 de contado, en cuotas mensuales de \$300 cada una y sin cuota inicial. Hallar el numero de cuotas, si se carga el 18% de intereses, convertibles mensualmente. Utilizando calculadora. (Analizada como A.A.)

$$A = R \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n+1}}{i} + 1 \right]$$

$$A = 4,200; \quad R = 300; \quad i = 0,015$$

$$4,200 = 300 \left[ \frac{1 - (1,015)^{-n+1}}{0,015} + 1 \right]$$

**1er. paso**  $(1,015)^{-n+1} = 0,805$

**2o. paso**  $-n + 1 \quad \ln(1,015) = \ln(0,805)$

**3er.-paso**  $-n + 1 = \frac{\ln(0,805)}{\ln(1,015)}$

$$n = 15,659$$

Se efectúan 15 pagos anticipados de \$300 y un ultimo pago, al principio del periodo

16 de:

$$S = 300 \left[ \frac{(1,015)^{16} - 1}{0,015} \right]$$
$$S = \$5.079,71$$

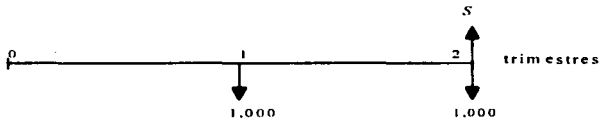
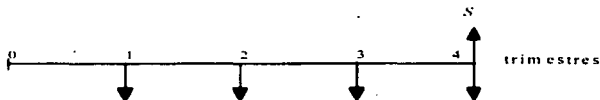
$$4,200 (1,015)^{15} = \$5.250,97$$

ultimo pago:  $5250.97 - 5079.71 = 171.26$

## ANUALIDADES GENERALES Ó DIFERIDAS

**Definición:** Una anualidad general es aquella cuyos periodos de pago y de capitalización no son iguales.

**Ejemplo 7:** Sustituir por pagos trimestrales con el interés del 12%, convertible trimestralmente, una renta de \$1,000 por trimestre vencido.



Planteando ecuaciones de equivalencia y operando con calculadora

$$S = R \frac{(1,03)^4 - 1}{0,03}$$

$$S = 1,000 \left[ \frac{(1+i')^2 - 1}{i'} \right] \quad i' \text{ es la tasa efectiva semestral equivalente a } 0,03 \text{ trimestral}$$

$$(1+i') = (1,03)^2 = 1,0609$$

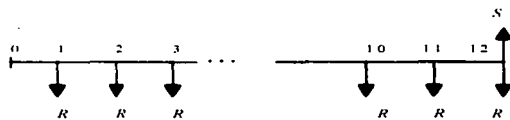
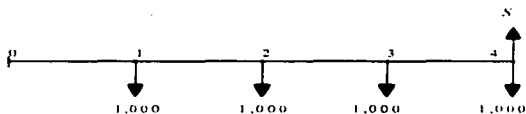
$$i' = 1,0609$$

$$R \cdot \frac{(1,03)^4 - 1}{0,03} = 1,000 \cdot \frac{(1,0609)^2 - 1}{0,0609}$$

$$R (4,1836267) = 1,000 (2,0609)$$

$$R = \$492,61$$

**Ejemplo 8:** Sustituir pagos de \$1.000 por trimestre vencido, por pagos mensuales, con la tasa efectiva del 6%.



$$S = 1.000 \cdot \frac{(1 - i^{\prime\prime})^4 - 1}{i^{\prime\prime}} = R \frac{(1 + i^{\prime})^{12} - 1}{i^{\prime}}$$

Cálculo de  $i^{\prime}$

$$\begin{aligned} (1 - i^{\prime\prime})^4 &= 1,06 \\ 1 + i &= 1,06 = 1,0146738 \\ i &= 0,0146738 \end{aligned}$$

Cálculo de  $i^{\prime\prime}$

$$\begin{aligned} (1 - i^{\prime\prime})^{12} &= 1,06 \\ 1 + i^{\prime\prime} &= 1,06 = 1,00486786 \\ i^{\prime\prime} &= 0,00486786 \end{aligned}$$

$$1.000 \cdot \frac{[(1,0146738)^4 - 1]}{0,0146738} = R \cdot \frac{[(1,00486786)^{12} - 1]}{0,00486786}$$

$$1.000 \cdot \left[ \frac{0,06}{0,0146738} \right] = R \cdot \left[ \frac{0,06}{0,00486786} \right]$$

$$R = 1.000 \cdot \left[ \frac{0,00486786}{0,0146738} \right]$$

$R = \$331.72$  mensuales



**Ejemplo 9:** Al cumplir un joven 12 años, su padre deposita \$50,000 en un fondo universitario que abona el 8%, para que al cumplir el hijo 18 años, reciba una renta anual suficiente para costear sus estudios universitarios, durante 4 años. Hallar el costo anual de los estudios.

$$A = R \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

$$A = 50,000, \quad i = 0,08, \quad n = 4, \quad k = 5$$

$$50,000 = R \left[ \frac{1 - (1,08)^{-4}}{0,08} (1,08)^{-5} \right]$$

<b>1er. paso</b>	$(1,08)^{-4} = 0,73502985$
<b>2o. paso</b>	$-0,73502985 + 1 = +0,26497015$
<b>3er. paso</b>	$0,26497015 : 0,08 = 3,31212687$
<b>4o. paso</b>	$(1,08)^{-5} = 0,6805832$
<b>5o. paso</b>	$0,6805832 (3,31212687) = 2,2541779$
	$50,000 = R (2,2541779)$
<b>6o. paso</b>	$R = 50,000 \div 2,2541779$
	$R = 22,181.04$

**Ejemplo 10:** Alguien deposita en un banco que abona el 7%, la suma de \$100,000, para que, dentro de 5 años, le pague una renta de \$20,000 anuales hallar el número de pagos.

$$\frac{(1-i/j)^{-n}}{i/j} = A \frac{(1+i)^k}{R}$$

$$A = 100.000; R = 20.000; i = 0.07; k = 4$$

$$\frac{1-(1.07)^{-n}}{0.07} = \frac{100.000(1.07)^4}{20.000}$$

$$(1.07)^{-n} = 1 - \frac{0.07(100.000)(1.07)^4}{20.000}$$

$$(1.07)^{-n} = 0.5412214$$

$$(-n) \ln(1.07) = \ln(0.5412214)$$

$$n = \frac{-\ln(0.5412214)}{\ln(1.07)}$$

$$n = 9.0738857$$

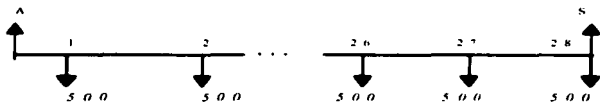
9 pagos de \$20,000 para hallar el último pago  $x$ . se plantea una ecuación de equivalencia.

$$100.000 = x(1.07)^{-14} + (1.07)^{-14} (20.000) \left[ \frac{1-(1.07)^{-9}}{0.07} \right]$$

$$x = 100.000(1.07)^{-14} - (1.07)^{-14} (20.000) \frac{1-(1.07)^{-9}}{0.07}$$

$$x = \$1.524.44$$

**Ejemplo 11:** Hallar el monto y el valor actual de 28 cuotas de \$500 que se recibirán cada final de mes, a la tasa efectiva del 6%



Primero se calcula la tasa efectiva mensual

$$(1 + i)^{12} = 1.06$$

$$1 + i = (1.06)^{1/12}$$

$$i = 0.0048676$$

$$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad A = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

$$S = \$500, \quad i = 0.004876; \quad n = 28$$

$$S = 500 \cdot \left[ \frac{(1.0048676)^{28} - 1}{0.0048676} \right]$$

$$S = 500 \cdot [0.1456385]$$

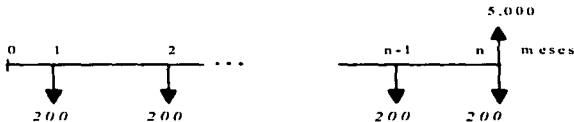
$$S = \$14,960$$

$$A = 500 \cdot \left[ \frac{1 - (1 + 0.0048676)^{-28}}{0.0048676} \right]$$

$$A = 500 \cdot [0.1271243]$$

$$A = \$13,058.22$$

**Ejemplo 12:** Un empleado deposita cada fin de mes \$200 en una cuenta de ahorros que abona el 8% con capitalización semestral. ¿Cuántos depósitos debe hacer para reunir \$5,000?



Primero se calcula la tasa mensual equivalente al 8% con capitalización semestral.  
 $(1 - i)^6 = 1.04$

$$1 + i = (1.04)^{1/6} = 1.0065582$$

$$i = 0.0065582$$

Luego se aplica

$$S = R \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Para  $S = \$5,000$ ;  $R = \$200$ ;  $i = 0.0065582$

$$S = 200 \cdot \frac{(1.0065582)^n - 1}{0.0065582}$$

$$(1.0065582)^n = \frac{5,000(0.0065582)}{200}$$

$$(1.0065582)^n = 1.163955$$

$$n \log(1.0065582) = \log(1.163955)$$

$$n(0.00283889) = 0.06593619$$

$$n = (0.06593619) : (0.00283889)$$

$$n = 23.22 \text{ meses}$$

## ANUALIDADES ANTICIPADAS

Son el tipo de operación financiera que consiste en que cada renta o pago, así como depósito de toda inversión se efectúa al principio de cada periodo de capitalización.

### Modelos Matemáticos

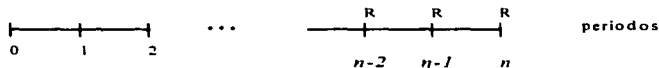
Monto: a)  $M = R \frac{(1+i)^n - 1}{i} (1+i)^{-1}$  con factor de interés

b)  $M = R \left[ \frac{(1+i)^{n+1}}{i} - 1 \right] (1+i)^{-1}$  con factor de renta

Valor actual:  $C = R \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$

Tiempo:  $n = 1 - \frac{\log(1+i - C i/R)}{\log(1+i)}$

Su presentación gráfica general es:



**Ejemplo 13:**Cuál es el monto de 6 pagos anticipados semestrales de \$1,450.00 con  $i = 27\%$  semestral.

Modelo...a)  $M = R \frac{(1+i)^n - 1}{i} (1+i)^{-1} = 1.450 \frac{(1.135)^6 - 1}{.135} (1.135)^{-1}$

$$M = \$13.871.11$$

Modelo ...b)  $M = R \left[ \frac{(1+i)^{n+1}}{i} - 1 \right] (1+i)^{-1} =$

$$1.450 \left[ \frac{(1.135)^7 - 1}{.135} - 1 \right] = 13,871.11$$

**Ejemplo 14:** Una empresa alquila un local para sus operaciones y pactos, paga \$750.00 de renta por anticipado. Pero decide pagar una renta anual equivalente por anticipado. Si se acuerda un interés de 37.44% mensual ¿De cuanto es la renta anual?

(La última renta está en valor presente)

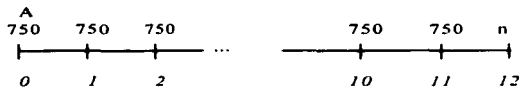
Datos:  $n = 12$   
 $R = 750$   
 $i = .0312$

$$C = R \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n+1}}{i} \right] + R$$

$$C = 750 \left[ \frac{1 - (1.0312)^{-12}}{.0312} \right] + 750$$

$$C = \$7,643.57$$

**Diagrama**



**Ejemplo 15:** Se deben pagar \$9,000.00 por compras dentro de 2 años y se decide hacer 12 depósitos bimestrales en una cuenta de inversión que ofrece el 4.2% bimestral ¿De cuanto será su depósito para reunir la cantidad requisitada al tiempo?

Datos:  $n = 12$   
 $i = .042$   
 $M = 9,0000$

$$M = R \left[ \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right]$$

$$R = \frac{M}{\frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1} = \frac{9000}{\frac{(1.042)^{13} - 1}{.042} - 1} = \frac{9000}{15.837776}$$

$$R = \$ 568.26$$

**Ejemplo 16:** Se vende una maquina por \$4.600.00 al contado o mediante pagos mensuales anticipados de \$511.62. Si el  $i = 29.36\%$  mensualmente ¿Cuantos pagos deben hacerse?

Datos:  $C = 4.600$

$n = ?$

$i = 0.2936/12 = 0.0245$

$R = 511.62$

$$C = R \left[ 1 + \frac{1 - (1+i)^{-n+1}}{i} \right]$$

$$C/R = 1 + \frac{1 - (1+i)^{-n+1}}{i}$$

$$(C/R - 1)i = 1 - (1+i)^{-n+1} = Ci/R - i$$

$$-(1+i)^{-n+1} = Ci/R - i - 1$$

$$(1+i)^{-n+1} = 1 + i - Ci/R$$

$$(-n+1) \log(1+i) = \log(1+i - Ci/R)$$

$$-n+1 = \frac{\log(1+i - Ci/R)}{\log(1+i)}$$

$$n-1 = - \frac{\log(1+i - Ci/R)}{\log(1+i)}$$

$$n = 1 - \frac{\log(1+i - Ci/R)}{\log(1+i)}$$

$$\log \left[ 1 + 0.0245 - \frac{4.600(0.0245)}{511.62} \right]$$

$$n = 1 - \frac{\log(1.0245)}{\log(1.0245)}$$

$$n = 1 - \frac{\log(1.0245 - 0.220278)}{\log 1.0245}$$

$$n = 1 - \frac{\log(0.804222)}{\log(1.0245)}$$

$$= 1 - \frac{(-0.0905376)}{0.010512}$$

$$n = 1 + 9$$

**n = 10, habría que hacer 10 pagos**



**Ejemplo 17:** Una persona desea invertir en una caja de ahorro empresarial, pero solamente conoce el número de pagos que son 15, así como el monto de \$200,000.00 y los depósitos de \$800.00 c/u. ¿Cuál será su tasa de interés?

Solución:

$$M = 200.000$$

$$n = 15$$

$$R = 800$$

$$i = ?$$

$$M = R \left[ \frac{(1+i)^{-n+1} - 1}{i} \right]$$

$$200.000 = 800 \left[ \frac{(1+i)^{16} - 1}{i} \right]$$

$$\frac{200.000}{800} + 1 = \frac{(1+i)^{16} - 1}{i}$$

---

$$251 = \frac{(1+i)^{16} - 1}{i}$$

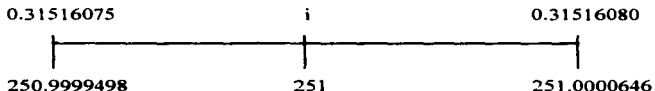
Ensayando valores:

$$\text{Si } i = 0.30$$

$$\frac{(1+i)^{16} - 1}{i} = 218.4722031$$

si $i = 0.30$	$(1 + i)^{16} - 1$	$= 218.4722031$
$i = 0.35$		$= 344.8969512$
$i = 0.32$		$= 262.3556798$
$i = 0.31$		$= 239.4234901$
$i = 0.315$		$= 250.631167$
$i = 0.3155$		$= 251.7799928$
$i = 0.3152$		$= 251.090076$
$i = 0.31515$		$= 250.9752711$
$i = 0.31516$		$= 250.998228$
$i = 0.315161$		$= 251.0005238$
$i = 0.3151605$		$= 250.9993759$
$i = 0.3151608$		$= 251.0000646$
$i = 0.31516075$		$= 250.9999498$

E. interpolando



$$\frac{i - 0.31516075}{0.31516080 - 0.31516075} = \frac{251 - 250.9999498}{251.0000646 - 250.9999498}$$

$$\frac{i - 0.31516075}{0.00000005} = \frac{0.0000502}{0.0001148} = 0.43728223$$

$$i - 0.31516075 = 0.43728223 (0.00000005) = 0.00000002$$

$$i - 0.31516075 = 0.00000002$$

$$i = 0.31516077$$

o 31.52%. aproximadamente

verificando:

$$800 \left[ \frac{(1.31516077)^{16} - 1}{0.31516077} \right] = 200,000$$

#### 4.11. VALOR PRESENTE

Este tema se va a desarrollar a través de un ejemplo práctico para tener un mejor punto de vista sobre la aplicación del modelo financiero matemático "Valor Presente".

Vamos a considerar a éste como un método que toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, al igual que el llamado (TIR) "Tasa Interna de Rendimiento", para mostrar alternativas de utilización de dicho concepto partimos de la idea de que un peso hoy es más importante tenerlo que al cabo de un año, por que el peso de hoy, tiene involucrado un costo de oportunidad, es decir la utilidad que genera su inversión, a esto se le conoce también como "Valor del Dinero en el Tiempo".

Si además de este efecto de capitalización, existe la inflación que se involucra en el poder de compra y en especial a los proyectos de inversión, por que estos comprometen los recursos por varios periodos con la esperanza de que generan mayor poder de compra.

Modelo Matemático V.P.N. :

$$\begin{aligned} \text{Valor del Monto ... } C &= m (1 + i)^n \\ \text{Factor de V.P. N. } f &= \frac{1}{(1+i)^n} \end{aligned}$$



Utilizadas en ambos modelos matemáticos

a) Método Valor Presente Neto: Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo (Dinero Utilizado) futuro que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces es recomendable que el proyecto sea aceptado, en otras palabras, sugiere transformar todos los flujos que origina un proyecto a una base anual. Por consiguiente el valor anual neto será la diferencia entre los ingresos anuales y lo pagado a la fuente de financiamiento.

Generalmente si la anualidad es positiva se acepta el proyecto, sin embargo es un poco arriesgado si solamente es utilizada la tasa de interés del costo de capital.

b) Método (TIR) "Tasa Interna de Rendimiento": consiste en encontrar la tasa a la que se descuentan los flujos de efectivo, de tal manera que su valor presente sea igual a la inversión. La tasa obtenida significa el rendimiento de la inversión, la cual se deberá comparar con el costo del capital del financiador. En general es un método por tanteo que requiere muchos cálculos de valor presente a distintas tasas de interés de descuento.

### **Ejemplo:**

La empresa Sigma. S.A., presenta a sus accionistas, un proyecto para aumentar su producción de Impresión en serigrafía y así mantener su posición en el mercado nacional y buscar la oportunidad hacia la expansión fuera del país.

El proyecto consiste en adquirir una maquina que facilite la producción necesaria para tal situación por lo cual se tienen 3 opciones.

- 1) Maquina A : De Producción Nacional con Valor de \$460.000.00
- 2) Maquina B: Importada con valor de \$750.000.00 neto
- 3) Maquina C : Que sea de importación con valor de US\$200,000 Dlls. que además podrá sustituir a una de las maquinas actuales.

Con los siguientes datos.... (opciones)

<b>CONCEPTO</b>	<b>MAQUINA "A"</b>	<b>MAQUINA "B"</b>	<b>MAQUINA "C"</b>
Valor factura	\$460,000.00	\$750,000.00	NS\$665,000.00
Impuestos Aduanales	-----	-----	\$ 25,000.00
Gastos Aduanales	-----	-----	\$ 47,000.00
Fletes y Seguros	-----	-----	\$ 52,000.00
Gastos Instalación	\$90,000.00	\$90,000.00	\$ 91,000.00
Valor de Recuperación	10,000.00	80,000.00	80,000.00

**Nota: La conversión el dólares fue de \$3.325.00 por dólar.**

De adquirir la opción 3, tendrá que vender la maquina en uso que fue adquirida hace 4 años en \$200.000.00 y tendrá que ser vendida en \$100.000.00 a esta maquina se la había estimado vida por diez años, además se tendrá que pagar \$20.000.00 por desmontarla y trasladarla al lugar del comprador.

**"PRONÓSTICOS EN BASE A LA VIDA FISCAL Y CONTABLE DE LOS PROYECTOS"**

Unidades a producir P/ "1"	300	320	340	340	320	300	---	---
Unidades a producir P/ "2"	310	330	350	370	390	390	370	350
Unidades a producir P/ "3"	360	380	400	420	440	440	420	400
Precio de venta unitario	12	14	16	18	20	22	24	26
Costo variable por unidad	5	6	7	8	9	10	11	12
Mano de obra P/ "1"	55	60	65	70	75	80	---	---
Mano de obra P/ "2"	40	45	50	55	60	65	70	75
Mano de obra P/ "3"	35	40	45	50	55	60	65	70
Gastos de operación	25	30	35	40	45	50	55	60
Incrementos en costos P/ "1"	10	20	30	40	50	60	---	---
Ahorro en costos P/ "2"	5	10	15	20	20	15	10	5
Ahorro en costos P/ "3"	10	20	30	40	40	30	20	10

Además se tienen inversiones adicionales en inventarios por \$80.000.00 para "1" y "2", "3" por \$100.000.00 en cuentas por cobrar el 15% en relación a las ventas ambas inversiones tendrán su recuperación total al termino de la vida de los proyectos. El ISR y el PTU se consideran en conjunto por el 50%.

El financiamiento al cual se recurrirá para realizar los proyectos, se presenta a continuación obteniendo a la vez el costo ponderado de capital para cada caso.

**PARA "1" EN BASE A:**

- a) Venta de papel comercial por \$150.00 pagando un interés del 37.6%
- b) Crédito hipotecario por \$250.00 pagándose un interés del 34.5%
- c) Préstamo bancario por \$200.00 pagándose un interés del 30%
- d) Riesgo estimado para el proyecto del 6.21%

**PARA "2" Y "3" EN BASE A:**

- a) Venta de papel comercial por \$180.000.00 pagando un interés del 37.6%
- b) Crédito hipotecario por \$340.000.00 pagándose un interés del 34.5%
- c) Préstamo bancario por \$280.000.00 pagándose un interés del 30%
- d) Emisión de acciones por \$200.000.00 con un interés esperado del 40.5%
- e) El riesgo estimado para los proyectos es del 15%

**RESULTADOS**

MONTO DE LA INVERSIÓN	\$550,000.00	\$840,000.00	\$800,000.00
VIDA ESTIMADA	6 AÑOS	8 AÑOS	8 AÑOS
PERIODO DE RECUPERACIÓN	1A, 1M, 10D	1A, 3M, 21D	1A, 2M, 7D
VALOR PRESENTE NETO	\$1,959.62	\$1,522.48	\$1,926.06
ÍNDICE DE VALOR PRESENTE	4.454	2.812	3.408
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO	147.3%	109.8%	125.9%
T.I.R. SIN COSTO DE CAPITAL	107.6%	59.8%	75.9%

**Nota: A (AÑOS) M (MESES) D (DÍAS)**

- Indiscutiblemente la mejor opción es "1" por que requiere de una menor inversión que "2" por \$290,000.00 y que "3" por \$250,000.00 y tiene 2 años menos de vida estimada con lo que se reduce el riesgo del proyecto a través del tiempo.
- Se recupera la inversión en 71 días menos que "2" y 26 días menos que "3".
- El valor presente neto es superior a "2" por \$437.14 y que "3" por \$33.56.
- El índice del valor presente es muy superior a "2" por 2.187 y "3" por 1.891, indicándonos a la vez que lo invertamos se recuperara casi 5 veces.
- El rendimiento del proyecto "1" esta por encima de "2" y "3" en 43.8 y 53.8 puntos porcentuales contra "2" y 27.7. y 37.7. contra "3" con y sin costo de capital respectivamente.

## VENTA DE LA MAQUINARIA EN USO (OPCIÓN 3)

COSTO ADICIONAL	\$200,000.00
DEPRECIACIÓN	<u>\$ 80,000.00</u>
VALOR EN LIBROS	\$120,000.00
VENTA	\$100,000.00
VALOR EN LIBROS	<u>\$120,000.00</u>
	(\$20,000.00)
GASTOS POR DESMONTE	(\$40,000.00)
U.A.I.	<u>\$20,000.00</u>
I.S.R.	(\$20,000.00)
INGRESOS POR VENTA	\$100,000.00
EGRESOS Y GASTOS	<u>(\$20,000.00)</u>
INGRESO NETO	\$80,000.00

## MONTO DE LA INVERSIÓN

	MAQUINA 1	MAQUINA 2	MAQUINA 3
VALOR FACTURA	\$460,000.00	\$750,000.00	\$665,000.00
IMPUESTOS ADUANALES			\$25,000.00
GASTOS ADUANALES			\$47,000.00
FLETES Y SEGUROS			\$52,000.00
GASTOS DE INSTALACIÓN.A.I.	<u>\$90,000.00</u>	<u>\$90,000.00</u>	<u>\$91,000.00</u>
CONTRATO DE ADQUISICIÓN	<u>\$550,000.00</u>	<u>\$840,000.00</u>	<u>\$880,000.00</u>
INGRESO NETO			\$80,000.00
MONTO DE LA INVERSIÓN	\$550,000.00	\$840,000.00	\$800,000.00

## DEPRECIACIÓN

	MAQUINA 1	MAQUINA 2	MAQUINA 3
CONTRATO DE ADQUISICIÓN	\$550,000.00	\$840,000.00	\$880,000.00
VALOR DE RECUPERACIÓN	<u>\$10,000.00</u>	<u>\$80,000.00</u>	<u>\$80,000.00</u>
VALOR A DEPRECIAR	\$540,000.00	\$760,000.00	\$80,000.00
VIDA ESTIMADA	6	8	8
DEPRECIACIÓN ANUAL	\$90,000.00	\$95,000.00	\$100,000.00

## COSTO PONDERADO DE CAPITAL (PARA MAQUINAS 2 Y 3)

CONCEPTO	IMPORTE	P	i	PONDERACIÓN
PAPEL COMERCIAL	\$180,000.00	18	37.6	6.77
HIPOTECA	\$340,000.00	34	34.5	11.73
PRÉSTAMO BANCARIO	\$280,000.00	28	30.0	8.40
EMISIÓN DE ACCIONES	\$200,000.00	20	40.5*	8.10
	<u>\$1,000,000.00</u>	100		<u>35.00</u>

RIESGO ..... 15.00  
50.00%

P = PROPORCIÓN  
i = INTERÉS  
\* = DIVIDENDOS

## COSTO PONDERADO DE CAPITAL (PARA MAQUINAS 1)

CONCEPTO	IMPORTE	P	i	PONDERACIÓN
PAPEL COMERCIAL	\$150.00	25	37.6	9.40
HIPOTECA	\$250.00	42	34.5	14.49
PRÉSTAMO BANCARIO	\$200.00	33	30.0	9.90
	<u>\$600.00</u>	100		<u>33.79</u>

RIESGO ..... 6.21  
40.00%



**MAQUINA 1**  
**FLUJOS ANUALES NETOS DE EFECTIVO**

<b>CONCEPTO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
UNIDADES A PRODUCIR	300	320	340	340	320	300		
PRECIO DE VENTA UNITARIO	12	14	16	18	20	22		
<b>V E N T A S</b>	<b>3600</b>	<b>4480</b>	<b>5440</b>	<b>6120</b>	<b>6400</b>	<b>6600</b>		
<b>COSTO VARIABLE UNIDAD</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>		
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	<b>1500</b>	<b>1920</b>	<b>2380</b>	<b>2720</b>	<b>2880</b>	<b>3000</b>		
MANO DE OBRA	55	60	65	70	75	80		
DEPRECIACIÓN	90	90	90	90	90	90		
GASTOS DE OPERACIÓN	25	30	35	40	45	50		
<b>TOTAL DE COSTO Y GASTO</b>	<b>1670</b>	<b>2100</b>	<b>2570</b>	<b>2920</b>	<b>3090</b>	<b>3220</b>		
UTILIDAD ANTES DE IMPTOS.	1930	2380	2870	3200	3310	3380		
I.S.R. Y P.T.U.-	965	1190	1435	1600	1655	1690		
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>965</b>	<b>1190</b>	<b>1435</b>	<b>1600</b>	<b>1655</b>	<b>1690</b>		
DEPRECIACIÓN	90	90	90	90	90	90		
INV. ADIC. EN INVENTARIOS	80	****	****	****	****	80		
INV. ADIC. EN CX C	540	672	816	918	960	990		
REC. INV. ADIC. DE C X C	****	540	672	816	918	1950		
INCREMENTO EN COSTOS	10	20	30	40	50	60		
AHORRO EN COSTOS	****	****	****	****	****	****		
VALOR DE RECUP. Y/O DESC	****	****	****	****	****	10		
<b>FLUJOS NETOS DE EFECTO</b>	<b>425</b>	<b>1128</b>	<b>1351</b>	<b>1548</b>	<b>1653</b>	<b>2770</b>		

550 - 425 = 1  
 125 - 1128 = 0.1108 X 360 = 40  
 1 AÑO 1 MESES 10 DÍAS

**MAQUINA 2**  
**FLUJOS ANUALES NETOS DE EFECTIVO**

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8
UNIDADES A PRODUCIR	310	330	350	370	390	390	370	350
PRECIO DE VENTA UNITARIO	12	14	16	18	20	22	24	26
<b>V E N T A S</b>	<b>3720</b>	<b>4620</b>	<b>3600</b>	<b>6600</b>	<b>7800</b>	<b>8580</b>	<b>8880</b>	<b>9100</b>
COSTO VARIABLE UNIDAD	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO VARIABLE TOTAL	1550	1980	2450	2960	3510	3900	4070	4200
MANO DE OBRA	40	45	50	55	60	65	70	75
DEPRECIACIÓN	95	95	95	95	95	95	95	95
GASTOS DE OPERACIÓN	25	30	35	40	45	50	55	60
<b>TOTAL DE COSTO Y GASTO</b>	<b>1710</b>	<b>2150</b>	<b>2630</b>	<b>3150</b>	<b>3710</b>	<b>4110</b>	<b>4290</b>	<b>4430</b>
UTILIDAD ANTES DE IMPTOS I.S.R. Y P.T.U.	2010	2470	2970	3510	4090	4470	4590	4670
	1005	1235	1485	1755	2045	2235	2295	2335
UTILIDAD NETA	1005	1235	1485	1755	2045	2235	2295	2335
DEPRECIACIÓN	95	95	95	95	95	95	95	95
INV. ADIC. EN INVENTARIOS	80	••••	••••	••••	••••	••••	••••	80
INV. ADIC. EN CXC	558	693	840	999	1170	1287	1332	1365
REC. INV. ADIC. DE C X C	••••	558	693	840	999	1170	1287	2697
INCREMENTO EN COSTOS	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••
AHORRO EN COSTOS	5	10	15	20	20	15	10	5
VALOR DE RECUP. Y/O DESC	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	80
<b>FLUJOS NETOS DE EFECTO</b>	<b>467</b>	<b>1205</b>	<b>1448</b>	<b>1711</b>	<b>1989</b>	<b>2228</b>	<b>2355</b>	<b>3927</b>

840 - 467 = 1

373 - 1205 = 0.3095 X 360 = 111

1 AÑO 3 MESES 21 DÍAS

**MAQUINA 3**  
**FLUJOS ANUALES NETOS DE EFECTIVO**

<b>CONCEPTO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
UNIDADES A PRODUCIR	360	380	400	420	440	440	420	400
PRECIO DE VENTA UNITARIO	12	14	16	18	20	22	24	26
<b>V E N T A S</b>	<b>4320</b>	<b>5320</b>	<b>6400</b>	<b>7560</b>	<b>8800</b>	<b>9680</b>	<b>10080</b>	<b>10400</b>
<b>COSTO VARIABLE UNIDAD</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
COSTO VARIABLE TOTAL	1800	2280	2800	3360	2960	4400	4620	4800
MANO DE OBRA	35	40	45	50	55	60	65	70
DEPRECIACIÓN	100	100	100	100	100	100	100	100
GASTOS DE OPERACIÓN	25	30	35	40	45	50	55	60
<b>TOTAL DE COSTO Y GASTO</b>	<b>1960</b>	<b>2450</b>	<b>2980</b>	<b>3550</b>	<b>4160</b>	<b>4160</b>	<b>4840</b>	<b>5030</b>
UTILIDAD ANTES DE IMPTOS.	2360	2870	3420	4010	4640	5070	5240	5370
I.S.R. Y P.T.U.	1180	1435	1710	2005	2320	2535	2620	2685
UTILIDAD NETA	1180	1435	1710	2005	2320	2335	2620	2685
DEPRECIACIÓN	100	100	100	100	100	100	100	100
INV. ADIC. EN INVENTARIOS	100	****	****	****	****	****	****	100
INV. ADIC. EN CXC	648	798	960	1134	1320	1452	1512	1560
REC. INV. ADIC. DE C X C	****	648	798	960	1134	1320	1452	3072
INCREMENTO EN COSTOS	****	****	****	****	****	****	****	****
AHORRO EN COSTOS	10	20	30	40	40	30	20	10
VALOR DE RECUP. Y/O DESC	****	****	****	****	****	****	****	80
<b>FLUJOS NETOS DE EFECTO</b>	<b>542</b>	<b>1405</b>	<b>1678</b>	<b>1971</b>	<b>2274</b>	<b>2533</b>	<b>2680</b>	<b>4487</b>

800 - 542 = 1

258 - 1405 = 0.24689 X 360 = 89

1 AÑO 2 MESES 29 DÍAS

Num.	1	2	3	40%	50%	1	2	3
1	425	467	542	0.71429	0.66667	303.571	311.333	361.333
2	1128	1205	1405	0.51020	0.44444	575.510	533.556	624.444
3	1351	1448	1678	0.36443	0.29630	492.347	429.037	497.185
4	1548	1711	1971	0.26003	0.19753	402.957	337.957	389.333
5	1653	1989	2274	0.18593	0.13169	307.350	261.926	299.457
6	2770	2228	2533	0.13281	0.08779	367.885	195.599	222.376
7	----	2355	2680	----	----	0.05853	137.833	156.854
8	----	3927	4487	----	----	0.03893	153.225	175.076
						<u>2449.62</u>	<u>2362.484</u>	<u>2726.058</u>

MONTO DE LA INVERSIÓN

VALOR PRESENTE NETO

ÍNDICE DE VALOR PRESENTE

	550	840	800
	<u>1899.62</u>	<u>1522.484</u>	<u>1926.058</u>
	4.454	2.812	3.408

### MÉTODO DE TASA INTERNA DE RENDIMIENTO VALOR PRESENTE

FACTOR 90%	MAQUINAS		
	1	2	3
1) 0.52632	223.684	245.789	285.263
2) 0.27701	312.466	333.795	389.197
3) 0.14579	196.967	211.109	244.642
4) 0.07673	118.784	131.191	151.242
5) 0.04039	66.758	80.328	91.838
6) 0.02126	58.879	47.358	53.841
7) 0.01119	----	26.346	29.982
8) 0.00589	----	23.122	26.420
	<u>977.583</u>	<u>1099.138</u>	<u>1272.425</u>
	<u>550.000</u>	<u>840.000</u>	<u>800.000</u>
	427.583	259.138	472.425

### VALOR PRESENTE

FACTOR 110%	MAQUINAS		
	1	2	3
1) 0.47619	202.381	222.381	258.095
2) 0.22676	255.782	273.243	318.197
3) 0.10798	145.881	156.355	181.190
4) 0.05142	79.597	87.978	101.347
5) 0.02448	40.465	48.701	55.679
6) 0.01166	32.297	25.978	29.534
7) 0.00555	----	13.075	14.880
8) 0.00264	----	10.383	11.863
	<u>756.403</u>	<u>838.094</u>	<u>971.182</u>
	<u>550.000</u>	<u>840.000</u>	<u>800.000</u>
	206.403	(1.906)	171.182

**FACTOR  
120%**

1)	0.45455
2)	0.20661
3)	0.09391
4)	0.04269
5)	0.01940
6)	0.00882
7)	0.00401
8)	0.00182

**MAQUINA  
3**

246.364
290.289
157.588
84.139
44.124
22.341
10.744
<u>8.177</u>
863.766
800.000
<u>63.766</u>

**FACTOR  
160%**

1)	0.38462
2)	0.14793
3)	0.05689
4)	0.02188
5)	0.00849
6)	0.00324

**MAQUINA  
1**

163.462
166.864
76.866
33.875
14.034
<u>8.967</u>
464.068
550.000
<u>(85.935)</u>

**VALOR PRESENTE**

**FACTOR  
130%**

1)	0.43478
2)	0.18904
3)	0.08219
4)	0.03573
5)	0.01554
6)	0.00675
7)	0.00294
8)	0.00128

**MAQUINA  
1**      **MAQUINA  
3**

184.783	235.652
213.233	265.595
111.038	137.914
55.317	70.433
25.688	35.331
18.712	17.111
-----	7.871
-----	<u>5.730</u>
608.771	775.637
550.000	800.000
<u>58.771</u>	<u>(24.363)</u>

<b>FACTOR</b> 100%	<b>MAQUINA</b> 2
1) 0.5	233.5
2) 0.25	301.25
3) 0.125	181.00
4) 0.0625	106.937
5) 0.03125	62.156
6) 0.01563	34.813
7) 0.00781	18.398
8) 0.00391	1.340
	<hr/>
	953.394
	<hr/>
	840.000
	<hr/>
	113.394

<b>FACTOR</b> 140%	<b>MAQUINA</b> 1
1) 0.41667	177.083
2) 0.17361	195.833
3) 0.07234	97.729
4) 0.03014	46.658
5) 0.01256	20.761
6) 0.00523	14.495
	<hr/>
	552.559
	<hr/>
	550.000
	<hr/>
	2.559

<b>FACTOR</b> 150%	<b>MAQUINA</b> 1
1) 0.400	170.00
2) 0.160	180.48
3) 0.064	86.464
4) 0.0256	39.629
5) 0.01024	16.927
6) 0.0041	11.346
	<hr/>
	540.846
	<hr/>
	550.000
	<hr/>
	(9.150)

**TASA INTERNA DE RENDIMIENTO  
(T.I.R.)**

$$\begin{array}{r} 552.559 - 140 \\ 540.000 - 150 \\ \hline 12.559 - 10 \\ 9.150 - X \\ \hline X = 7.3 \end{array} \quad = \quad 147.3\% \text{ MAQUINA 1}$$

$$\begin{array}{r} 953.394 - 100 \\ 838.094 - 110 \\ \hline 115.3 - 10 \\ 113.394 - X \\ \hline X = 9.8 \end{array} \quad = \quad 109.8\% \text{ MAQUINA 2}$$

$$\begin{array}{r} 863.766 - 120 \\ 755.637 - 130 \\ \hline 108.129 - 10 \\ 63.766 - X \\ \hline X = 5.9 \end{array} \quad = \quad 125.9\% \text{ MAQUINA 3}$$

## **CONCLUSIONES**

Como se puede observar en el desarrollo de cada uno de los temas referentes a éste trabajo, es necesario planear la adquisición de todo bien económico, para que la empresa tenga un crecimiento sostenido, analizando previamente la situación de la necesidad de los mismos para la empresa.

Debemos ubicarnos específicamente en el aspecto financiero para poder tener una aplicación correcta de los conocimientos que nos proporcionan las matemáticas en ésta disciplina, y así conocer y prever el comportamiento de la empresa, también es necesario tener las ideas definidas con respecto a lo que es ésta y como se constituye de manera general. La diversidad existente de los enfoques matemáticos en la Administración nos permite tener la seguridad de tomar decisiones con el mayor grado de certeza posible, ya sea para la adquisición, venta o prestamos de bienes, de cualquier índole, buscando siempre el beneficio de la empresa.

Todo lo expuesto anteriormente se ve más claramente con casos prácticos, observando los resultados de operaciones, donde está implícito el factor monetario y principalmente en la evaluación de un proyecto.

El conocer ampliamente el manejo de operaciones matemáticas financieras, es una seguridad y garantía para tener un sano desarrollo de la empresa en base a resultado reales ya que si los datos se basan en análisis reales la predicción de la situación económica es acertada, por consiguiente se recomienda tener conocimientos bien determinados de éstas disciplinas para conducir correctamente el aspecto financiero de la empresa y esto se traduzca junto con un adecuado manejo de otros recursos en un sano crecimiento y mejoramiento de la empresa.



## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Ayees, (Serie Schaum)  
Matemáticas Financieras  
México, McGraw Hill, 1992
  
- 2.- Baena, Guillermina  
Manual para Elaborar Trabajos de Investigación Documental  
México, Editores Mexicanos Unidos, 1993
  
- 3.- Díaz Mata, Alfredo/Aguilera G., Víctor Manuel  
Matemáticas Financieras  
México, McGraw Hill, 1991
  
- 4.- Fernández Arena, José Antonio  
El Proceso Administrativo  
México, Diana, 1986
  
- 5.- George J.R., Claude S.  
Historia del Pensamiento Administrativo  
México, Prentice hall Hispanoamericana, 1990
  
- 6.- Koonz, Harold  
Elementos de Administración  
México, McGraw Hill, 1994

- 7.- Marmolejo G., Martín  
**Inversiones**  
México, IMEF, 1994
- 8.- Much Galindo, Lourdes  
**Fundamentos de Administración**  
México, Trillas 1992
- 9.- Pérez Murillo, José  
**Que es un Banco?**  
México, Capacitación Bancaria Programada, 1986
- 10.- Pérez Rosales, Laura  
**Evaluación Financiera-Económica de Inversiones Permanentes**  
México, FES-Cuautitlán, Tesis 1994
- 11.- Portús Govinden, Lincoyan  
**Matemáticas Financieras**  
México, McGraw Hill, 1990
- 12.- Stevenson, Richard A.  
**Fundamentos de Finanzas**  
México, McGraw Hill, 1993