

JOSÉ ENRIQUE GIRALDO PACHECO

MATEMÁTICAS FINANCIERAS

(Sic)
Editorial
Proyecto Cultural de
Sistemas y Computadores S.A.

BUCARAMANGA - 2005

PRIMERA EDICIÓN

Marzo de 2005

**DIAGRAMACIÓN, IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN
(Sic) Editorial**

Proyecto Cultural de Sistemas y Computadores S.A.

Centro Empresarial Chicamocha Of. 303 Sur

Tel: (97) 6343558 - Fax (97) 6455869

Bucaramanga - Colombia

E-mail: siceditorial@syc.com.co

www.siceditorial.com

ISBN: 958-708-121-8

**La corrección de la edición y los contenidos
son responsabilidad del autor**

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra,
por cualquier medio, sin autorización escrita del autor

Impreso en Colombia

Contenido

INTRODUCCIÓN	9
AGRADECIMIENTOS	9
PROLOGO	10
DEDICATORIA	11
PREFACIO	12
1. RESEÑA HISTÓRICA	15
¿Qué es el dinero?	16
Evolución del Dinero	17
La presencia jurídica e histórica del interés en Colombia	18
2. CONCEPTOS DEFINICIONES BÁSICAS TÉRMINOS FINANCIEROS ..	19
Introducción	20
Títulos Valores mas comunes en Colombia	21
Acción	21
Certificados de depósito a término – CDT	21
Bonos - Aceptaciones - TES	22
Titularización	23
Fondos de Valores	23
Devaluación y Revaluación	23
Tasa Representativa del Mercado – TRM	23
Tasas de Interés Internas	24
Tasa DTF	24
Tasa TCC	25
Tasas de Referencia Internacional	25
Tasa Prime Rate	25
Tasa Libor	25
Treasury Bills	26
Términos Financieros más Comunes en el Ámbito Nacional e Internacional	26
Indicadores de Bolsa más Comunes a Nivel Nacional	29
Indicadores de Bolsa más Comunes a Nivel Internacional	29
Estructura del sector Financiero	30
Organismos gubernamentales de control y vigilancia	30
Instituciones Financiera Establecimientos de Crédito	31
Sociedades de Servicios Financieros	31

3.	CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS EN M.F	35
	Introducción	36
	Variables que intervienen en un Proceso de matemáticas Financieras	36
	Número de períodos	37
	Número de Períodos en un año	37
	La inflación y el valor del dinero en el tiempo	38
	Períodos de Capitalización de los Intereses	38
	Regla fundamental de la matemática financiera	38
	Ejemplos para desarrollar	40
4.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS FLUJOS DE FONDOS	41
	¿Qué es un Diagrama de Flujo?	42
	¿Qué elementos están presentes en un Diagrama de Flujo?	42
	Línea de tiempo	43
	Ejemplo	44
5.	INTERÉS SIMPLE	47
	Definición de: Tasa Nominal	48
	Definición de: Tasa Efectiva	48
	Anatocismo	48
	Usura	49
	Fórmulas del Interés Simple	49
	Diagrama de flujo	51
	Despeje de la fórmula de Interés Simple	52
	Tabla de amortización de un Crédito Bancario bajo el concepto de Interés Simple con reducción de saldos	54
	Cálculo de amortización de un crédito bancario	56
	Pantalla del Software de la tabla de amortización de un Crédito Bancario - Interés Simple	57
	Desarrollo de problemas	58
6.	DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE TASAS NOMINALES Y TASAS EFECTIVAS FORMULAS DE EQUIVALENCIAS	61
	Introducción	62
	Tasa de interés periódica i_p	62
	Resumen y Conclusiones	67
	Conversión de Tasas nominales en sus equivalentes Efectivas Anuales	68
	Fórmulas de Equivalencias: Convertir una Tasa Nominal en su equivalente efectiva vencida.....	68
	Fórmulas de Equivalencias: Convertir una Tasa Nominal en su Equivalente Efectiva Anticipada	71
	Fórmulas de conversión: De una Tasa Efectiva Vencida a su Equivalente Nominal	73

	Fórmula de Conversión: De una Tasa Efectiva Anticipada a su Equivalente Nominal	78
	Equivalencias de Tasa con diferentes periodos de Capitalización	80
	Pantalla del Software de conversión de Tasa Nominales en sus Equivalentes Efectivas y Viceversa	82
	Problemas a resolver	83
7.	INTERÉS COMPUESTO	85
	Definición de interés compuesto	86
	Fórmulas de Interés Compuesto	87
	Fórmulas Interés Compuesto Vencido	87
	En función del número de periodos	88
	En función de la Tasa de Interés	88
	Fórmula de Interés Compuesto Anticipado	91
	Pantalla del Software del Cálculo de Interés Compuesto Vencido y Anticipado Con diferentes períodos de Capitalización	94
	Problemas a resolver de Interés Compuesto	95
8.	ANUALIDADES	97
	Definición de Anualidad	98
	Anualidades Vencidas	99
	Anualidades Anticipadas	100
	Fórmulas de Anualidades Vencida	101
	¿ Qué es el Factor ?	101
	Anualidades Vencidas en Función Futura con Factor	102
	Resumen de Fórmulas de Anualidades Vencidas	103
	Fórmulas de Anualidades anticipadas	104
	Anualiada Perpetua	107
	Fórmula de Anualidad Perpetua	107
	Anualidades de Tipo Diferido	110
	Cómo se resuelve una Anualidad de Tipo Referido	110
	Anualidad Diferida Perpetua	112
	Gráfica de una Anualidad Diferida Perpetua, en Función Presente	112
	Resolución del Problema	113
	Pantalla del Software del Cálculo de Factores de Anualidades Vencidas y Anticipadas en función presente y futura	114
	Problemas a resolver de anualidades	115
9.	SISTEMA UVR FINANCIACIÓN DE VIVIENDA EN COLOMBIA	117
	Resumen histórico de la financiación de vivienda en Colombia	118
	Cálculo de la Inflación	119
	Fórmula de cálculo Tasa de Inflación	119
	Deflactar series cronológicas	122

	Cálculo diario de la UVR	123
	Pantalla del Software de la Tabla del Cálculo de la serie de la UVR	127
	Modelo de financiación de vivienda en Colombia	128
	Ejercicios sobre inflación y cálculo de la UVR	133
10.	EVALUACIÓN DE PROYECTOS	135
	Conceptos y Definiciones Básicas de Evaluación de Proyectos	136
	Horizonte de un Proyecto	136
	Tasa de Oportunidad del inversionista	136
	Valor comercial o residual de un Proyecto	137
	Valor presente neto (VPN)	138
	Tasa Interna de Retorno (TIR)	142
	Desventajas del VPN y de la TIR	147
	Análisis de alternativas de Inversión	148
	Costo anual uniforme equivalente	149
	Tasas de Interés en cadena	157
	Tasas de Interés Continuo	159
	Ejercicios propuestos	161
11.	GRADIENTES ARITMÉTICOS Y GEOMÉTRICOS	163
	Introducción	164
	Definición de Gradientes Aritméticos	165
	Gráficos de Gradientes Aritméticos	168
	Gradiente Aritmético Creciente y decreciente	170
	Gradiente Aritmético Creciente y decreciente en función presente	170
	Gradiente Aritmético Creciente Perpetuo	174
	Cálculo de la cuota enésima en Gradiente Aritméticos	178
	Gradientes Geométricos	179
	Gradientes Geométricos Crecientes	180
	Fórmulas de Gradiente Geométrico creciente vencido en Función Presente - Futura	181
	Gradiente Geométrico decreciente Vencido en Función Presente - Futura	183
	Modelo de financiación de vivienda de interés social aplicando el concepto de Gradiente Aritmético	186
	Calculo de la cuota enésima en Gradientes Geométricos	190
	Ejercicios propuestos	191
	BIBLIOGRAFÍA	194
	Respuestas a los problemas pares	195
	Instrucciones para el Manejo del Software de Matemáticas Financieras	199

INTRODUCCIÓN

El objetivo central del presente texto, es tratar de explicar de una forma sencilla y fácil a mis estudiantes universitarios de diferentes disciplinas, tanto Administrativa, como de Ingeniería una materia que es para muchos bastante compleja.

Los temas que se tratarán en el presente texto son los que comúnmente se encuentran en los libros normales de esta disciplina, pero introduciremos un nuevo capítulo que para nuestro País es de vital importancia, que es el cálculo de la Unidad de Valor Real (U V R), Base fundamental para el cálculo de financiación de vivienda, además, con el presente texto se presenta un **SOFTWARE de gran ayuda para los estudiantes, donde se puede calcular, desde tablas de factores, hasta tablas de amortización de Créditos Bancarios, problemas de interés compuesto, anualidades anticipadas, vencidas y diferidas, cálculo del valor de la U V R en el tiempo real que determine el usuario.**

Agradecimientos

Durante muchos años de docencia universitaria he tenido la necesidad de consultar libros de Matemáticas Financieras y de Ingeniería Económica de muchos autores, tanto Norteamericanos, Europeos, principalmente Españoles y Latino Americanos, como Mexicanos, Argentinos y Chilenos, de los cuales he recibido innumerables aportes de tipo intelectual; Pero quiero dar un agradecimiento muy especial a un Ingeniero Industrial, egresado de la Universidad Industrial de Santander y compañero de Lides Universitarias, al Ingeniero **ALBERTO GOMEZ CEVALLOS, QUE PARA MÍ FUE EL PRIMER AUTOR** Colombiano que cambio de forma radical la enseñanza de las Matemáticas Financieras en nuestro país, este hombre con un alma de Docente en un 2.000 por ciento y con un altísimo nivel de creatividad, plasmó en muchos de sus libros ese don, ese talento de volver lo difícil, fácil, lo aparentemente complejo o complicado en algo sencillo y explicable a nivel de niños, este hombre que fue fructífero en sus obras y en especial a una que llegó a mis manos por los años de 1975 o 1976 si mi memoria no me falla titulada: **MATEMÁTICAS FINANCIERAS APLICADAS AL SECTOR FINANCIERO COLOMBIANO**, esta obra me abrió el camino como docente Universitario en la disciplina de la Matemática Financiera, Gracias, mil Gracias

PROLOGO

No sería justo, ni conmigo ni con la historia, si no efectuo un reconocimiento a los Autores Colombianos, nacidos en nuestra patria, pioneros de obras de **MATEMÁTICAS FINANCIERAS** que nos han dado nuevos aportes y nuevas luces en este trasegar de la Docencia, perdónenme aquellos que no nombro y son muchos, pero solo quiero hacer alusión a aquellos que les he podido estrechar la mano y darles un abrazo fraterno, ellos son:

ALEJANDRO DELGADO TRILLOS

Pionero, entre los pioneros y hablamos del año de 1971 y para ser más exactos, el 15 de Enero de 1971, en los talleres de **EDITORIAL PRIMA LTDA** en Medellín, salió una obra todavía caliente de los Linotipos, llamada simplemente Matemáticas Financieras, del Ingeniero Civil y de Minas Alejandro Delgado Trillos

JAIME A. GARCIA

Mi agradecimiento al Doctor Jaime A. García, donde con una gracia de Pedagogo nos enseña de forma ágil que es una función exponencial, que es una ecuación de diferencia finita y nos enseña los orígenes de las fórmulas utilizadas en interés compuesto, la base de las matemáticas financieras, gracias Doctor García por sus ejemplos, gracias por la parte magistral dada al tratamiento de los gradientes aritméticos y geométricos, gracias por su maravilloso libro: **MATEMÁTICAS FINANCIERAS CON ECUACIONES DE DIFERENCIA FINITA**, Gracias, **mil gracias a todos los autores Colombianos de todas las disciplinas de la Ciencia.**

DEDICATORIA

Quiero dedicar este texto a todos los autores **COLOMBIANOS**, para lo cual he escogido unas palabras del Ingeniero Alejandro Delgado Trillos

“En nuestro país, hay algunos que dan siempre preferencia a los textos extranjeros, desalentando el esfuerzo que se hace por presentar libros editados en nuestro medio; quizás este complejo de inferioridad, pueda irse superando, en bien de los autores Nacionales y de nuestra industria Editorial”

Enero 15 de 1971

Alejandro Delgado Trillos

Quiero además dar un agradecimiento muy especial:

A todos mis alumnos y muy especialmente a los de la materia: **Economía Para Ingenieros**, de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la UIS, que durante más de cinco años me acompañaron en el perfeccionamiento del SOFTWARE que se presenta con este libro, dando cada semestre aportes para su perfeccionamiento y funcionalidad, desembocando en el programa actual, diseñado por los estudiantes: Alejandra Ramírez R. Ingeniero Industrial y a Odaimar Carrillo B, Ingeniero de sistemas, bajo la dirección del autor del libro.

Espero que el contenido de este texto sirva de ayuda a muchos estudiantes, tanto de Pregrado como de Postgrado y para muchos profesionales y no profesionales que en su vida empresarial y personal tengan necesidad del conocimiento de esta disciplina. Un abrazo y un saludo fraterno a todos mis lectores, a mis alumnos: pasados, presentes y futuros.

A mis hijos: Andrés Felipe, José Enrique, Carlos Arturo y María Clara

José Enrique Giraldo Pacheco

Enero 3 de 2005



PREFACIO

¿Cómo se debe resolver un problema de Matemáticas Financieras?

Durante mas de 25 años en docencia universitaria y más de 20 años enseñando Matemáticas Financieras en Pregrado, he llegado al convencimiento que lo más difícil para los estudiantes, no son las fórmulas o los conceptos matemáticos, lo más complejo para ellos es ***entender el enunciado del problema*** y muchas veces la dificultad radica en ***comprensión de lectura***.

Para romper con esta dificultad, los pasos a seguir en la resolución de un problema de **M.F** son los siguientes:

- Leer el problema, solo leerlo
- Leerlo nuevamente y tratar de comprenderlo
- Volver a leerlo hasta comprenderlo
- Si lo comprende, está en capacidad de expresarlo gráficamente, efectuar un dibujo, que llamaremos ***DIAGRAMA DE FLUJO***
- Aplicar las fórmulas respectivas y OK, dificultad superada
- Por último, interpretar correctamente los resultados

En muchas ocasiones, un determinado problema de **M.F** puede tener diferentes caminos para su resolución correcta, trate de plantearlo, **NO trate, NO intente mecanizar procedimientos** para resolver el problema, deje su mente libre y sea Creativo,



¿Qué contiene el CD ROM, que acompaña al texto?

El **SOFTWARE** que acompaña al texto, es de gran ayuda para los estudiantes, este Software es el perfeccionamiento de varios años de dirección con mis estudiantes de Ingeniería, en la materia de Economía para Ingenieros **EN LA ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES DE LA** Universidad Industrial de Santander, escuela de Ingeniería Industrial.

El Software, presenta archivos diferentes, los cuales están especializados en un cálculo específico de la Matemática Financiera, esta herramienta puede ser utilizada por los estudiantes al ritmo o a medida que avancen en su proceso de enseñanza – aprendizaje.

El CD ROM contiene los siguientes programas:

- Tabla de amortización de un crédito bancario bajo el concepto de interés simple con reducción de saldos.
 - Conversión de tasas nominales a efectivas y viceversa.
 - Tabla de factores de Anualidades Vencidas y Anticipadas.
 - Cálculo de cualquier serie de **Unidad de Valor Real (U V R) y cálculo del valor de la U V R para cualquier día.**
 - Cálculo de valor futuro, valor presente, número de períodos y tasa de interés bajo el concepto de interés compuesto.
 - Cálculo de Anualidades.
-

1

Capítulo

Reseña Histórica

Objetivo General

Al terminar el capítulo el estudiante debe conocer algunos aspectos del dinero y de su evolución histórica en Colombia, además, conocer aspectos de la presencia jurídica del Interés y su reglamentación en nuestro país.

Objetivos Específicos

- El estudiante conocerá las funciones básicas del dinero, su definición y sus características más importantes.
 - Aprenderá a conocer la evolución del dinero desde la conquista hasta los momentos actuales en Colombia.
 - Aprenderá la presencia jurídica e histórica del concepto del interés en Colombia.
-

¿Qué es el dinero?

Es importante determinar que el dinero es **UN BIEN**, por consiguiente, tiene de hecho, un valor **INTRÍNSECO** y como cualquier bien puede ser comprado o vendido.

Compramos dinero, cuando solicitamos un crédito y vendemos dinero cuando lo llevamos a una Institución, lo dejamos como deposito y recibimos a cambio un papel, llamado **TITULO VALOR**, que con el tiempo nos devengará un **INTERÉS O UN REDITO**.

El diccionario Santillana del Español define el DINERO, como: Cualquier medio de pago aceptado por los miembros de una comunidad, instrumento de intercambio.

Es importante anotar que el Dinero para que tenga aceptación debe tener **RESPALDO**, en nuestro país este respaldo se lo confiere el **BANCO DE LA REPUBLICA**, cuando emite papel moneda y acuña sus monedas.

Proviene del Latín **DENARIUS**.

También, antigua moneda Romana llamada Denario, además, el DINAR, fue una antigua moneda Árabe de oro, y es moneda actual de Yugoslavia, Argelia, Jordania, Irak, Yemen, Tunicia y Bahrein.

El dinero ha evolucionado con el hombre, desde el intercambio más primitivo llamado **TRUEQUE**, hasta la forma mas sofisticada del llamado **DINERO PLASTICO**.

Marco Polo, el famoso navegante y comerciante Italiano, cuando llegó de su extraordinario viaje de la China y les comentó a sus coterráneos Florentinos que en **KATAY** circulaba el papel moneda, dejo perplejo a los Florentinos, lo cual implica lo avanzado de la estructura económica de los Chinos de este momento, pues al circular dinero impreso, presupone una **BANCA CENTRAL QUE PUEDA EMITIRLO Y CONTROLARLO**, es decir, la existencia de un **Banco de la Republica**.

El dinero con el correr de los siglos seguirá transformándose, ¿el dinero tendera a desaparecer?, ¿Cómo será el dinero dentro de 100 años?, ¿Cómo será el concepto de dinero dentro de 500 años?, ¿Podremos imaginarnos que pasara dentro de 1.000 años con el dinero?

Evolución del Dinero

El dinero ha evolucionado con el mismo hombre, en la medida que las relaciones comerciales se han ido complicando, la forma de pagar y cobrar obligaciones se ha convertido en mecanismos más complejos, por consiguiente, los mecanismos de intercambio han evolucionado, desde el imperfecto **TRUEQUE** hasta el **DINERO PLÁSTICO**, desde las monedas de oro y plata de los comerciantes Fenicios, Griegos y Romanos hasta las **CARTAS DE CREDITO** de las Instituciones y de los organismos internacionales de comercio actual.

EL Dinero en la Nueva Granada

Las finanzas del Reino de la Nueva Granada a mediados del siglo XVII eran centralizadas por las llamadas **CAJAS REALES**, ellas centralizaban todos los ingresos y los gastos, que eran a decir verdad muy bajos, frente los ingresos los cuales producían un **SUPERÁVIT** muy alto, los gastos consistían principalmente en el pago de los salarios de los funcionarios Reales más importantes como eran los gobernadores, el tesorero, el contador, los veedores y los oidores.

Las **CAJAS REALES**, estaban diseñadas sólo como lugar provisional de tránsito del Tesoro Real, para luego enviarse a España, las Cajas reales más importantes en nuestro territorio fueron las **CAJAS REALES DE SANTAFE, POPAYÁN Y CARTAGENA**.

Generalmente el oro recaudado por las CAJAS, era llevado al puerto de Buenaventura y de allí transportado a Panamá, por considerar esta ruta mas segura.

En el año de 1564 fue fundada la **AUDIENCIA DE QUITO**, bajo cuya jurisdicción Administrativa quedó comprendida la Caja Real de Popayán, ordenando la Audiencia de Santafe, que el oro recaudado en Popayán fuera enviado a ella, para luego ser remitido por esta vía a España

Los tesoreros, eran amigos de los conquistadores y prácticamente de ellos dependían. La provincia de Popayán fue la primera en el año de 1540 en tener Oficiales Tesoreros, amigos de **BELALCAZAR, fueron, Luis de Guevara, tesorero y el contador Sebastián de Magaña**.

En Santafe, los Oficiales fueron amigos y compañeros de **QUESADA, Hernán Venegas, Pedro de Colmenares y Juan Tafur**.

Nota: Extractado de Historia Económica y Social de Colombia 1.537 – 1.719 por GERMAN COLMENARES

La presencia jurídica e histórica del interés en Colombia

La presencia jurídica y económica de la figura del interés en las operaciones mercantiles, se remonta a los pueblos Asiáticos y Babilónicos, en el famoso código de **HAMURABI, se permitía cobrar interés a los depositantes que entregaran fondos a título de inversión.**

Podemos definir el Interés: “ como el provecho que se reconoce sobre el Capital”

Es importante anotar, que no siempre se permitió cobrar **INTERÉS, existieron doctrinas e ideologías como la “ PECUNIAM NOM PARIST PECUNIAM” el dinero no produce dinero o el concepto del dinero estéril, donde se prohibía expresamente que no se podía cobrar intereses por el dinero.**

Los Bancos o sociedades “**ARGENTARI**” fueron las primeras instituciones que cobraron intereses en los contratos de mutuo.

Las culturas precolombinas de América conocieron la noción y el uso de la “**MONEDA**” y de los **Intereses, pero fue el derecho INDIANO el que vino a establecer jurídicamente esta práctica.**

El estado **COLOMBIANO fija las disposiciones reguladoras dentro del contexto mercantil de las operaciones del derecho privado.**

En el Código de Comercio Colombiano, Artículo 884 dice textualmente lo siguiente: “Cuando en los negocios mercantiles hayan de pagarse réditos de un capital, sin que se especifique por convenio el interés, este será **el Bancario corriente**; si las partes no han estipulado el interés moratorio, será el doble y en cuanto sobrepase cualquiera de estos montos el acreedor perderá todos los intereses, en este último caso se puede tipificar la **USURA.**

Se probará el **interés Bancario corriente** con el certificado expedido por la **Superintendencia Bancaria.**”

El artículo 885 reza lo siguiente: “Todo comerciante podrá exigir intereses legales comerciales de los suministros o ventas que haga al fiado, sin estipulación de plazo para el pago, un mes después de pasada la cuenta”

Es importante también recordar, que en Colombia rige la ley de **ANATOCISMO, cuyo principio fundamental es el cobro de interés sobre los intereses ya derivados, es decir, que está prohibido cobrar interés sobre interés, (interés compuesto), esta prohibido tanto en la legislación del ámbito civil como en el mercantil.**

INTERÉS DE USURA.

Desde el punto de vista jurídico, se entiende por **USURA, “todo negocio en el cual alguien, explotando el estado de necesidad, ligereza, inexperiencia o debilidad ajena, se hace prometer una prestación excesiva con relación a la que entrega o promete”.**

2

Capítulo

Conceptos Definiciones Básicas Términos Financieros

Objetivo General

El estudiante conocerá conceptos y términos económicos, micro y macro, aprenderá sobre terminología utilizada comúnmente en la Bolsa de Valores de Colombia, se familiarizará con la estructura del sector financiero y sus entes u organismos gubernamentales más importantes como centro de formulación de leyes, decretos, circulares y legislación en general que regulan la actividad financiera en nuestro país.

Objetivos Específicos

- Aprenderá definiciones básicas dentro de la terminología económica
 - Reconocerá los principales Títulos Valores negociados en el País.
 - Se familiarizará con las principales tasas de interés, tanto nacionales como extranjeras.
 - Conocerá la estructura del sector financiero Colombiano
-

Introducción

El mercado de valores en Colombia es pequeño, cuando lo comparamos con otros países mucho más desarrollados, Colombia contaba con tres Bolsas de Valores, la de Medellín, Cali y la Bolsa de Bogotá, las tres Bolsas se fusionaron y dieron origen a la **BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA**.

La Bolsa de Valores, es un sitio donde confluyen Inversionistas, con el fin de negociar Títulos Valores, por consiguiente, canalizan el ahorro del público hacia el sector productivo.

Todas las operaciones que se efectúen en el mercado público de valores se deben hacer a través de los llamados **CORREDORES DE BOLSA O COMISIONISTAS DE BOLSA**, el cual es un profesional especializado en la compra y venta de valores, el cual debe ser un asesor para las personas naturales y jurídicas.

Los comisionistas de bolsa cobran por las operaciones realizadas, estas tarifas no son fijadas por la **SUPERINTENDENCIA DE VALORES**, pero están establecidos los principios que rigen su cobro y como en toda negociación, usted puede acordar un determinado precio.

Títulos Valores

Los Títulos Valores son papeles negociables, aceptados por la **Superintendencia de Valores**.

Los principales Títulos Valores en Colombia son: Acciones, Bonos ordinarios, Boceas, llamados también Bonos Convertibles en Acciones, Certificados de Depósito a Término, Aceptaciones Bancarias, Títulos de Tesorería - TES.

Los Títulos Valores pueden ser de dos tipos de **RENTA FIJA y de RENTA VARIABLE**.

Los títulos de renta fija, la rentabilidad de su inversión, esta dada por una tasa de interés, pactada por todo el período de maduración del título, algunos ejemplos de títulos de renta fija son: Certificados de Depósito a Término Fijo, Bonos, Aceptaciones Bancarias, Títulos de Tesorería, Títulos Inmobiliarios.

En los Títulos de renta variable, la rentabilidad de la inversión esta ligada a las utilidades obtenidas por la empresa en la cual usted invirtió, así como en las posibles variaciones del precio de compra o de venta de los Títulos adquiridos, lo cual está en función de las condiciones existentes en el Mercado, los más comunes de estos Títulos son: las acciones ordinarias, las acciones preferenciales y en algún momento los certificados de cambio que están expuestos a las condiciones de variaciones de la Divisa.

Títulos Valores más comunes en Colombia.

Acción

La Acción es un Título Valor, que hace participe a su poseedor de una parte de la propiedad de la compañía, adicionalmente puede obtener beneficios generados por la diferencia, entre el precio al cual usted compra y el precio al cual usted vende, por esta razón se considera de **RENTA VARIABLE**.

Las acciones pueden ser de acuerdo con el código de comercio: Acciones Ordinarias, su principal derecho es conceder a su titular dividendos y el voto en la asamblea de accionistas, Acciones Preferenciales, su poseedor tiene prioridad en el pago de los dividendos, o en el caso de disolución de la sociedad tiene prioridad en el reembolso del capital, no da derecho a voto en las asambleas de accionistas a menos que se especifique éste derecho.

Acciones Privilegiadas, además de los derechos consagrados para las acciones ordinarias, tienen los siguientes privilegios: Derecho preferencial para el reembolso en caso de liquidación de la sociedad, hasta su valor nominativo, a que los dividendos se le destinen en un primer término, pueden existir algunas otras prerrogativas, pero todas ellas de carácter económico. En ningún caso podrá ejercer voto múltiple y que no atenten contra los propietarios de acciones comunes u ordinarias.

Certificados de depósito a término – CDT

El CDT es un certificado que se entrega a un inversionista por los depósitos en pesos efectuados a una institución, con plazo de: 30, 60, 90 y hasta un año, prorrogables, normalmente se realizan con Bancos, Corporaciones Financieras, Corporaciones de Ahorro y Vivienda, Compañías de Financiamiento Comercial y Cooperativas de grado superior

La tasa de interés está determinada por el Monto, el Plazo y las condiciones existentes en el Mercado al momento de su constitución.

El certificado de depósito a término a 90 días es la base estadística para el cálculo del indicador llamado **D T F, el cual tendremos la oportunidad de analizarlo mas adelante.**

Bonos

Cualquier sociedad que desee obtener recursos para satisfacer necesidades ya sea de Capital de Trabajo o para Inversiones en Activos Fijos, puede recurrir a la emisión de estos Títulos Valores, ya sean, Bonos Ordinarios o Boceas, la obtención de capital fresco por éste mecanismo en la mayoría de los casos es mucho más económico que la solicitud de un crédito Ordinario a un Banco o a una Corporación Financiera.

Podríamos definir los Bonos como: Títulos que representan una parte de un **CRÉDITO CONSTITUIDO A CARGO DE UNA ENTIDAD EMISORA.**

Su plazo mínimo es de un año, en contrapartida el inversionista de estos títulos recibirá una tasa de interés que puede ser en la mayoría de los casos de tipo **FIJA**, pagada por el emisor del Bono al momento de realizar la colocación del Título, si el Bono tiene la anterior característica se considera de **RENTA FIJA.**

Los Bonos, llamados BOCEAS son convertibles en acciones de la Empresa emisora al final del período de maduración del título de acuerdo a normas claramente establecidas en el contrato llamado de EMISIÓN Y COLOCACIÓN.

Aceptaciones

Son Letras de Cambio, giradas por un determinado comprador de materias primas, mercancías o bienes muebles a favor de un determinado vendedor.

Estas letras se convierten en Aceptaciones Bancarias o Financieras, cuando el girador de la letra, comprador o importador de esos bienes, solicita al Banco o a una institución financiera, que acepte la responsabilidad principal del pago oportuno de dicha obligación, el plazo máximo es de un año.

La tasa de interés de ésta modalidad de crédito se establece entre la institución y el girador de la letra, se pacta de acuerdo a las condiciones vigentes en el Mercado al momento de hacerse la negociación.

Títulos de tesorería – TES

Los Títulos de tesorería fueron creados por la ley 51 de 1990, son títulos de deuda Pública Interna, Emitidos por el Gobierno Nacional de la Republica de Colombia. Existen dos clases de títulos: Clase A y Clase B, los primeros fueron emitidos con el objeto de sustituir la deuda contraída en las operaciones de mercado abierto (OMAS) realizadas por el Banco de la República, los segundos se emiten para obtener recursos para apropiaciones presupuestales y efectuar operaciones temporales de Tesorería del Gobierno Nacional.

En la actualidad sólo se emiten títulos de Clase B.

El plazo se determina de acuerdo con las necesidades de regulación del Mercado Monetario y de los requerimientos presupuestales y de Tesorería, fluctúan entre 1 y 7 años.

El rendimiento de los títulos los determina el Gobierno Nacional de acuerdo con las tasas del Mercado para el día de colocación de las mismas, puede servir, además, como regulador de tasas de interés Interbancario.

Titularización

Este es un proceso mediante el cual un **ACTIVO** como: Cartera, Bienes inmuebles, proyectos de construcción, flujos futuros de fondos, se constituyen en un **Patrimonio Autónomo**, con cargo al cual se emiten Títulos

La rentabilidad de los papeles la fija el emisor del título de acuerdo a las condiciones del Mercado y el plazo de los mismos, está ligado a las características del **ACTIVO QUE SE TITULARIZA**, sin que este sea inferior a un año.

Pueden emitirse títulos con características a los de renta fija o a los de renta variable o la de ambos.

Fondos de Valores

Es una cartera mobiliaria, constituida y administrada por una Sociedad Comisionista de Bolsa, cuyo objeto es estimular y desarrollar el Mercado de Valores en Colombia

Devaluación y Revaluación

La Devaluación se expresa a través de una **Tasa** que nos indica la pérdida del poder adquisitivo del peso Colombiano **FRENTE A MONEDAS EXTRANJERAS** (Divisas), en la mayoría de los casos frente al **DÓLAR Norteamericano o frente al YEN Japonés o de una forma más genérica frente al EURO, que son consideradas monedas duras.**

La Reevaluación, es la apreciación del peso Colombiano frente a otras Monedas, como es el caso actual frente al **Bolívar Venezolano.**

Tasa Representativa del Mercado – TRM

Es el promedio aritmético ponderado del precio de las operaciones de compra y venta de Dólares, realizada por entidades financieras en las principales ciudades del país y es calculado diariamente por el Banco de la República.

Tasas de Interés Internas

Es importante para los estudiantes conocer algunos términos como: tasas de Captación, tasas de Colocación, Margen de Intermediación y saber como es que se calculan las principales tasas de referencia en nuestro País, como son las tasas **DTF**, **TCC**.

Es importante saber la diferencia entre una **Tasa Activa** y una **Tasa Pasiva** y **poder conocer un poco sobre los cambios efectuados por el BANCO DE LA REPUBLICA Y LA SUPERINTENDENCIA BANCARIA en referencia a legislación del cálculo de dichos indicadores.**

A continuación trataremos de explicar todos los anteriores conceptos y definiciones de una forma sencilla.

Dejemos claro que una tasa ACTIVA de una institución financiera, ya sea un Banco, una Corporación Financiera, una Corporación de Ahorro y Vivienda o una Compañía de Financiamiento Comercial, es lo mismo que una tasa de COLOCACIÓN de recursos

Una tasa PASIVA de una institución Bancaria, Corporación financiera o Compañía de Financiamiento comercial es lo mismo que una tasa de CAPTACIÓN de recursos. Las instituciones del sector Financiero de forma genérica reciben el nombre de **INTERMEDIARIOS FINANCIEROS**, su papel fundamental es poner en contacto al inversionista ahorrador (Captación) con el empresario (Colocación) y darle el dinero **CAPTADO**, ganando un determinado porcentaje de interés, que se conoce con el nombre de **MARGEN DE INTERMEDIACIÓN O SPREAD**, que es sencillamente la diferencia entre la tasa de Colocación y la tasa de Captación .

Tasa DTF

Es la tasa de captación promedia de los **CDT a 90 días**, informada por los Bancos, Corporaciones Financieras, corporaciones de Ahorro y Vivienda y Compañías de Financiamiento comercial de todo el País a la **Superintendencia Bancaria, este indicador Financiero se informa al País todos los viernes y tiene vigencia desde el día Lunes Hasta el siguiente Viernes.**

La tasa de interés promedio de los Certificados de Depósito a Término a 90 días (**DTF**), la certificaba el Banco de la República por encuesta a Bancos y Corporaciones Financieras, pero a partir de Enero de 1989 corresponde a la información de la encuesta diaria a Bancos y Corporaciones Financieras de todo el País, según circulares 022 y 042 de 1988 de la **Asociación Bancaria**, pero desde Marzo de 1995, se realizan los

cálculos con la encuesta diaria de la **Superintendencia Bancaria**, según la circular 014 de 1995

El Banco de la República, publica todas las estadísticas del sistema financiero y se la delega a la Subgerencia de Estudios Económicos.

Las tasas de Interés Activas (Colocación), las produce semanalmente según encuesta la **Superintendencia Bancaria**.

Las tasas de Interés Pasivas (Captación), corresponde a la tasa de Captación de CDT reportada por Bancos, Corporaciones Financieras, Corporaciones de Ahorro y Vivienda y Compañías de Financiamiento Comercial de todo el País a la Superintendencia Bancaria para el cálculo de la DTF.

Generalmente esta tasa se expresa, como una tasa efectiva anual

Tasa TCC

La tasa **TCC** se conoce como **Tasa Captación Corporaciones**, como su nombre lo indica, la base informativa son las Corporaciones, su cálculo es muy similar al cálculo del indicador **DTF**, se diferencia en que sólo se toma la información diaria arrojada por los Certificados de Depósito a Término a 90 días (**CDT**), **provenientes de las Captaciones en Corporaciones Financieras y las Corporaciones de Ahorro y Vivienda, tiene una vigencia de una semana, lo mismo que la DTF, generalmente se expresa como una tasa efectiva anual.**

Tasas de Referencia Internacional

Tasa Prime Rate

Es la Tasa de Interés de los préstamos (**Tasa de Colocación**), que otorgan los Bancos de los Estados Unidos **A SUS MEJORES CLIENTES.**

Tasa Libor

Es la Tasa que normalmente rige en Europa para los depósitos (**Tasa de Colocación**) en Dólares.

Proviene del Banco Central Londinense, y sus siglas son: **LIBOR - London Interbank Offered Rate.**

Treasury Bills

Es la tasa de Rendimiento para las Instituciones o personas naturales que han invertido en **Letras del Tesoro de los Estados Unidos de Norteamérica**, su vencimiento no puede exceder de un año..

Se presenta como una tasa efectiva anual

Términos Financieros más comunes en el ámbito nacional E Internacional

A continuación me permito presentar un glosario de aquellos términos financieros más comunes, en orden alfabético.

Bono Basura: Conocido en la terminología Norteamericana como **JUNK BOND**, bono de altísimo riesgo, pero de una muy buena rentabilidad, emitido por una empresa sin mucho prestigio o muy mal calificada.

Broker: Comisionista, intermediario o casa de corretaje que efectúa compra y venta de Títulos Valores.

Commodity: Mercadería de tipo genérico transada en Bolsa, por ejemplo, azúcar, triples, granos, maíz. Su definición sería: Artículo comerciable que puede ser transado, se usa como sinónimo de **GOODS**, artículo o producto.

Contratos de Futuro – Contratos a Término: Acuerdo de compra o venta de un activo determinado en una **Fecha Futura y a un precio Preestablecido**.

Los contratos a término, son ofrecidos por los Bancos en forma **Extra bursátil**.

Cámara de Compensación: Organización de tipo **REGIONAL**, creada por las Instituciones Financieras donde se realiza la compensación diaria de deudas entre sí, por medio de transferencias acreedoras o deudoras según la emisión de cheques de un Banco para saldar las operaciones deudoras respecto a las demás Instituciones.

Cash: Palabra Inglesa muy utilizada en los documentos del Exterior, con significado de Efectivo, al contado, efectivo inmediato.

Cash Cows: “Vacas Lecheras” se conocen como inversiones altamente rentables, las cuales pueden tener cierto nivel de **RIESGO, NEGOCIOS MADUROS QUE SON GENERADORES NETOS DE EFECTIVO**.

Cash Flow: Estado financiero proyectado, llamado Flujo de Caja, determina las entradas reales de dinero en efectivo y los pagos reales en un determinado período de tiempo de una determinada empresa.

Cash Flow Operativo: Son los cambios en efectivo, deducidos los impuestos e intereses producidos por una propuesta de Inversión, es el Beneficio económico neto antes de intereses e impuestos.

Call Money: Dinero a la vista, se puede retirar de un Banco en cualquier momento. Término con que se designa en Inglés el dinero que se pide en préstamo en el libre o **Call Market**.

Los agentes de Bolsa utilizan estos préstamos para sus especulaciones financieras.

El mercado más importante hoy día es el de Nueva York.

Crawling Peg. Método de Control de Cambio: Fué utilizado en Colombia y establecido por el decreto 444 de 1967, en el gobierno del Doctor Carlos Lleras Restrepo, presento vigencia hasta el gobierno del Doctor Gaviria.

Conocido también como el método de **GOTA A GOTA**, en razón que la **DEVALUACIÓN** se efectuaba todos los días muy lentamente y en una cuantía prefijada por el Banco de la Republica.

Fué un método que le dió una gran estabilidad cambiaria a Colombia, y **SE GANÓ EL RESPETO DE LOS DEMÁS PAÍSES POR SU SERIEDAD EN EL MANEJO CAMBIARIO**.

Federal Reserve: Sistema Bancario Central de los Estados Unidos de Norteamérica, sistema de la Reserva Federal.

Future: Un contrato para comprar bienes transados en Bolsa (**Commodities**) o papeles, a un precio fijado hoy.

Futuros: Contratos hechos en un Mercado a Futuro por la compra o venta de mercaderías en una fecha futura especificada.

London Interbank Offered Rate – Libor: Tasa de Interés Interbancaria ofrecida en Londres. Tasa preferencial en que se negocian los Eurodólares.

Opcion Put: Mecanismo que dá derecho a vender un Activo subyacente a un precio determinado a una fecha o fechas futuras. Un **PUT** otorga derechos de pagar la tasa fija y recibir la variable y gana dinero cuando baja el precio del título Valor o el Bono.

Open Market: Es una práctica tradicional en los Países Anglosajones, permite que los Bancos Intercambien entre ellos liquidez en el mercado monetario, además, es un medio para que los Bancos Centrales actúen en la tesorería de los Bancos, ésta se incrementa cuando el Banco compra efectos y disminuye cuando vende.

Operación Triangular: Transacción comercial o financiera efectuada entre tres lugares diferentes, generalmente Países, para evadir impuestos, con permiso o sin permiso de los Países involucrados.

Operación Carrusel: Operaciones de las Instituciones financieras y empresas del sector real, efectuadas con el fin de participar por periodos específicos con Títulos Valores de plazos fijos.

Spot: Mercado del momento, cotización Spot

Swap: Un arreglo en que dos empresas o instituciones se prestan la una a la otra en diferentes términos o en diferentes monedas, conocido también, como crédito cruzado, permite, además, que una institución o empresa transforme una deuda de tipo variable en una deuda de tipo fija o viceversa.

Posición Corta: En el mercado de futuros, es la posición de un negociador del lado de la venta de un contrato de futuros abierto.

En el mercado de Opciones, es la posición de un negociador que ha vendido o suscrito una Opción Independientemente de sí la Opción es de venta o es de compra.

Posición Larga: En el Mercado de Futuros, la posición de un negociador del lado del comprador de un contrato de Futuros Abiertos.

En el Mercado de Opciones, la posición de un negociador que ha comprado una Opción Independientemente de sí es una Opción de compra (derecho a comprar) o de venta (derecho a vender)

Margen de Intermediación: Es la diferencia que existe entre el Interés que pagan las entidades financieras a los ahorradores (Tasa de Captación) y la tasa de interés que cobran al cliente por otorgarle el crédito (Tasa de Colocación).

Banca de Primer Piso: Son las que manejan la Captación y Colocación directamente, tiene relación directa con él público o cliente.

Banca de Segundo Piso: Tienen Intermediarios para Colocar o Captar con Bancas de primer piso. Están diseñadas para que nunca pierdan, son en su mayoría entes Institucionales Gubernamentales, ejemplo, Bancoldex, IFI, Finagro.

Cooperativas de Grado Superior: Tienen Banca de Inversión y pueden manejar créditos como IFI, Finagro.

ANIF: Asociación Nacional de Instituciones Financieras

ICAVI: Instituciones para las Corporaciones de Ahorro y Vivienda

Fondo Nacional de Garantías Financieras - Fogafin: Brinda apoyo a las Instituciones Financieras

Indicadores de Bolsa Más Comunes a Nivel Nacional

Índice RPG: Relación precio ganancia, es el número de veces que la acción se ha valorizado con relación al último precio de registro.

Índice IGBC: Índice General de la Bolsa de Colombia

Índice GINI: Índice que determina la concentración accionaria de una empresa, cuando el **GINI** tiende a cero, la empresa está altamente atomizada, es decir, existe una gran cantidad de accionistas que poseen un porcentaje accionario bajo.

Cuando el **GINI** tiende a uno, la empresa está altamente concentrada, es decir, pocos accionistas poseen un porcentaje muy alto de acciones.

Indicador Beta: Es un indicador de riesgo, permite establecer como ha sido el comportamiento de la rentabilidad de una acción en relación con el comportamiento de la rentabilidad del Mercado Accionario.

Cuando el indicador **BETA** es mayor que la unidad el rendimiento accionario varia mas que proporcional al rendimiento del Mercado

Indicadores de Bolsa Más Comunes a Nivel Internacional

Las principales Bolsas del mundo son:

Europeas: Lóndres, Franfort, Madrid, Zurich, París, Milán

Asiáticas: Tokio, Hong Kong, Sydney, Singapur, Bombay, Seúl

Latinoamericanas: Colombia, Sao Paulo, México, Santiago, Buenos Aires, Lima, Caracas

Dow Jones: (Dow Jones Industrial Average)

Conocido como Índice Bursátil de la bolsa de New York, creado en 1884 para informar al público inversionista la evolución de las cotizaciones de la Bolsa de este momento.

El nombre proviene, en parte de sus creadores, que fueron tres y no dos, pero como el nombre del tercero era muy largo no se incluyo, ellos fueron: Charles Dow, Edward Jones y Charles Berstresier.

En principio sólo se incluyeron las cotizaciones de 11 valores, en los momentos actuales están incluidas 30 de las principales empresa Norteamericanas mas Influyentes de la Economía Nacional.

Nikkei:

Índice Bursátil que muestra el movimiento general de la Bolsa de Tokio

Nasdag:

Índice Bursátil que relaciona la evolución de las acciones cotizadas en el sector de las Telecomunicaciones.

S&P 500:

Muestra la evolución de las cotizaciones en Bolsa de las 500 principales Empresas Norteamericanas

Estructura del sector Financiero

A continuación me permito relacionar las principales Instituciones del sector Gubernamental en Colombia y las principales Instituciones del sector Financiero de orden privado.

Los principales organismos Gubernamentales dependientes del Congreso de la Republica, son los siguientes:

- Banco de la República
- Ministerio de Hacienda
- Compes (Presta asesoría al Gobierno en Política Económica y Social)

Organismos Gubernamentales de Control y Vigilancia y entidades especiales de información y agremiación

A continuación relaciono las principales instituciones que controlan, regulan y supervisan actividades de tipo financiero en nuestro País y brindan apoyo como entidades especiales de información y de agremiación.

- Superintendencia Bancaria
- Superintendencia de Valores
- Superintendencia de Cambios
- Superintendencia de Sociedades
- Asociación Bancaria
- Instituciones para las Corporaciones de Ahorro y Vivienda - ICAVI
- Asociación Nacional De Industriales ANDI
- Asociación Nacional de Instituciones Financieras - ANIF
- Central de Información Financiera CIFIN
- Fondo Nacional de Garantías Financieras FOGAFIN
- BNA –Bolsa Nacional Agropecuaria
- Asociación Nacional de Fondos de Empleados ANALFE.
- Financiera de Desarrollo Territorial FINDETER

Instituciones Financieras Establecimientos de Crédito

A continuación relaciono aquellos establecimientos de crédito que esta autorizados para captar dinero masivo del público y realizar operaciones de colocación y que pueden funcionar como Banca de Inversión.

- Bancos
- Corporaciones de Ahorro y Vivienda
- Corporaciones Financieras
- Compañías de Financiamiento Comercial
- Cooperativas de Grado Superior

Sociedades de Servicios Financieros

Aquellas Instituciones que prestan servicios financieros conexos en nuestro País son las siguientes:

- Sociedades Fiduciarias
- Leasing
- Factoring
- Almacenes Generales de Depósito
- Compañías de Seguros
- Sociedades de Capitalización
- Bolsa de Valores
- Sociedades Comisionistas de Bolsa
- Sociedades Administradoras de fondos, Pensiones y cesantías

Investigación Formativa

A continuación usted encontrará algunas tareas que debe desarrollar o en la clase o como trabajo de casa, acompañado por su profesor o por su TUTOR.

En un periódico económico de su ciudad o en una revista especializada, usted debe buscar la siguiente información:

- De la semana más reciente, relacione cinco acciones que han presentado alza en sus cotizaciones y relacione cinco acciones que han presentado baja en sus cotizaciones
- Consulte en un buen periódico ECONOMICO de Colombia, que instituciones financieras ya sean Bancos, Corporaciones de Ahorro o Vivienda, Corporaciones Financieras o Compañías de Financiamiento Comercial, están pagando mas por los Certificados de Depósitos a Término (CDT) y diga en promedio a como cotizaron.
- Consulte cual fue el Índice de Precios al Consumidor (IPC) del último mes, y relacione la Tasa de Inflación del último año en Colombia.
- Consulte como a variado en la última semana, Día a Día, la Tasa Representativa de Mercado (TRM) y calcule el porcentaje de incremento o decremento diario.
- Efectúe una tabla y muestre el comportamiento en las cuatro últimas semanas de los indicadores DTF, y TCC .
- En los momentos actuales a como se cotiza la Tasa Prime Rate y la Tasa Libor, trate de analizar por que se presenta esta variación tan amplia en dichas tasas, conociendo que la primera pertenece a las colocaciones promedio en empresas Norteamericanas y la otra corresponde a colocaciones promedio en empresas Europeas.
- Efectúe un análisis detallado del último trimestre de los MARGENES DE INTERMEDIACIÓN del los Bancos en Colombia, es decir, analice la diferencia entre las Tasas de Colocación y las Tasas de Captación.
- Relacione mínimo tres Bancos que pertenezcan a LA BANCA DE SEGUNDO PISO.
- En su Ciudad, donde queda o se puede consultar los listados que suministra FOGAFIN a las instituciones financieras y ver si usted se encuentra en dicha lista.

- En su Ciudad existe una oficina de la ANIF, en caso afirmativo, visítela y pregunte ¿cuál es el apoyo que se le está brindando a las pequeñas empresas por parte de dicha institución?
- Calcule o consulte en un periódico Económico de amplia circulación en Colombia los siguientes indicadores de Bolsa para Acciones:
 - Índice RPG
 - Q de Tobin
 - Rentabilidad por Dividendo

3

Capítulo

Conceptos y Definiciones Básicas en M.F

Objetivo General

Este capítulo tiene como fin básico, que el estudiante se familiarice con las variables matemáticas requeridas en su proceso de aprendizaje y reconozca los conceptos principales de la **M.F (Matemáticas Financieras)** que lo acompañarán durante **todo el presente curso.**

Objetivos Específicos

- Aprenderá definiciones básicas de Interés, Tasa de interés y otras variables utilizadas en el texto de forma **Nemotécnica**, es decir, fáciles de retener y en el idioma Español.
 - Se familiarizará y aprenderá la **REGLA FUNDAMENTAL DE LA MATEMÁTICA FINANCIERA**
-

Introducción

Como elemento básico se requiere de una Calculadora. En el Mercado se encuentran calculadoras especializadas y no especializadas. Las especializadas tienden a ser costosas pero son excelentes, pero existen otras no tan costosas que pueden servir. Lo importante es que ellas **MÍNIMO nos arrojen resultados con ocho (8) decimales y tengan forma de efectuar cálculos de orden exponencial.**

Todos los resultados de los ejercicios que se presentan en el texto, se dan con dos decimales y deben ser aproximados por exceso o por defecto.

Uno de los grandes problemas que presenta los textos de **Matemáticas Financieras son las convenciones utilizadas para expresar o representar las variables básicas utilizadas en M.F** y sus respectivas fórmula, en el presente texto utilizaremos aquellos nombres de forma **NEMOTÉCNICA**, que sean fáciles de recordar en el idioma Español.

El manejo del dinero es un propósito central de este texto, su administración, sus rendimientos y todas las actividades del hombre encaminadas al aspecto financiero ya sea de captación de recursos monetarios o de colocación, descansa en la costumbre milenaria de pagar o cobrar un Interés o un Rédito por ese bien llamado **DINERO**

Variables que intervienen en un Proceso de matemáticas Financieras

Tasa de Interés: Es la tasa que se pacta en una determinada negociación financiera, es la medida del Costo del Dinero y de su oportunidad auto reproductivo

Se simboliza de la siguiente forma:

Tasa de Interés Anual = i (%) \Rightarrow Tasa de Interés Periódica = $i p$ (%)

La Tasa se expresa como un **PORCENTAJE (%)** es decir, como un tanto por ciento, Pero en la fórmula se expresa como **UN TANTO POR UNO**. Ejemplo: 12.0% es la tasa de negociación, pero en la fórmula, **Siempre se expresar como: 0.12, el 2.0% se expresará en la fórmula como: 0.02**

Interés o Rédito: Es el rendimiento dado en Pesos (\$), Por un determinado capital o por una determinada Inversión cuando permanece por un determinado período de tiempo.

Se simboliza de la siguiente forma:

Interés o Rédito = I (\$) \rightarrow Siempre se expresa en \$

Valor Presente: Es el Capital, la Inversión, el Ahorro, los depósitos, Los pagos **QUE SE HACEN HOY.**

Se simboliza de la siguiente forma:

$$\text{Valor Presente} = \text{VP}$$

Valor Futuro: Es el Capital o la Inversión **MÁS (+)** los Intereses ganados dentro del determinado periodo de tiempo pactado

Se simboliza de la siguiente forma:

$$\text{Valor Futuro} = \text{VF}$$

También lo podríamos expresar como: **Valor Presente (VP) MAS LOS INTERESES GANADOS => VF = VP + I**

Número de períodos

El número de períodos puede ser **MENOR A UN AÑO**, es decir, días, meses, trimestres, semestres, bimestres o periodos bimensuales.

Es importante que el lector se formule la siguiente pregunta: **¿ cuántos períodos mensuales hay en un año?** Y la respuesta inmediata es 12 Periodos.

¿Cuántos períodos diarios existen en un año? La respuesta no se hace esperar, 360 ó 365 si son días Comerciales o **DÍAS CALENDARIO.**

¿Cuántos períodos trimestrales hay en un año? y respondemos 4 períodos.

Los períodos también pueden ser superiores a un año, pueden ir desde un año hasta **INFINITO.**

Número de Períodos en un año

Normalmente en un año podemos tener los siguientes períodos:

Los períodos lo simbolizaremos de la siguiente forma: **n**

Períodos Diarios → **n = 360 ó 365**

Períodos mensuales → **n = 12**

Períodos trimestrales → **n = 4**

Períodos semestrales → **n = 2**

Períodos bimensuales → **n = 24 (son períodos quincenales)**

Períodos bimestrales → **n = 6 (son períodos de cada dos meses)**

Más adelante veremos, que los anteriores períodos pueden ser períodos de **Capitalización de Intereses y ellos adquieren una connotación muy importante.**

La inflación y el valor del dinero en el tiempo

La Inflación la podemos definir como: Un incremento en el nivel de los precios en una Economía, ó como la pérdida de valor de nuestro peso frente a los Bienes o Servicios producidos en un momento determinado del tiempo.(Canasta Familiar)

El **Departamento Nacional de Estadística – DANE**, se encarga de dar a conocer en los tres primeros días de cada mes el dato de la **INFLACIÓN**, a través del **INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR, (IPC)**. Información que es de vital importancia, por ser base de cálculo de muchos indicadores económicos en Colombia. La tasa de Inflación se expresa como **Efectiva Anual**; nuestro País en los últimos años ha presentado una tasa de Inflación de un solo dígito, la inflación acumulada Total Nacional para el año del 2003, **fue del 6.49% y para el año 2004 fue de 5.5% la más baja en 40 años**

En la mayoría de los países existe Inflación, en los países subdesarrollados existe con mayor fuerza, por consiguiente, el **DINERO** se ve expuesto a su influencia, es decir, que el dinero no tiene un mismo valor **HOY** que dentro de un mes o dentro de un año y mucho menos pasados varios años, en razón de lo anterior, es necesario efectuar correcciones al dinero a través del tiempo y en la Ciencia Económica se conoce como deflactar una serie **CRONOLOGICA** de tiempo, es decir, que para hacer comparaciones del dinero **EN DIFERENTES MOMENTOS DE TIEMPO** se tienen que analizar bajo los mismos parámetros o **BASES**.

Períodos de Capitalización de los Intereses

Los intereses pueden ser capitalizados o pueden ser retirados del sistema, si los intereses son retirados por el inversionista, en cada período, nos encontramos en presencia de un interés simple, cuando el inversionista deja los intereses dentro de la institución, ellos ganarán intereses, estaremos en presencia de una capitalización y la llamamos interés compuesto.

El período de capitalización siempre manda, es decir, que de acuerdo al período de capitalización, de esta forma se capitalizaran los intereses.

Regla fundamental de la Matemática Financiera

A continuación se expresa una regla que nos acompañará durante todo nuestro curso, es muy importante, tan importante será que la llamaré, **FUNDAMENTAL**.

Regla fundamental de la matemática financiera

* Siempre, siempre, siempre... **SIEMPRE** que resolvamos un problema de **MF, es absolutamente necesario poner en concordancia o en igualdad de condiciones, la tasa de interés y el período de capitalización de los intereses.**

Ejemplo: Si el período de capitalización de los intereses esta en Trimestres la Tasa de Interés debe estar en Trimestres, si el período de capitalización de los Intereses está en meses, la Tasa de Interés debe estar también en meses.

¡ESPERO QUE ESTA REGLA NO SE OLVIDE, SE APLICA PARA TODOS LOS PROBLEMAS QUE SE RESUELVAN DE MATEMÁTICAS FINANCIERAS!

EJEMPLOS PARA DESAROLLAR

A continuación usted encontrará varias situaciones de la vida real, por favor resuélvalas

- 3.1 ¿Cuántos períodos comerciales de cada dos días tiene un año?
- 3.2 Normalmente, ¿cuántas ediciones hace una casa periodística en un año?.
(tenga en cuenta los días que no circula)
- 3.3 ¿Cuántas revistas recibirá usted en el año, cuando se editan de forma bimestral?.
- 3.4 ¿Cuántas revistas del Banco de la República le llegan a un suscriptor en seis meses, si ellas son editadas trimestralmente?.
- 3.5 Usted tiene un depósito de ahorro en una corporación y lo piensa dejar Nueve meses, ¿cuántos trimestres los dejó?
- 3.6 Si el periodo de capitalización de los intereses está en meses, ¿cómo debe estar referida la TASA DE INTERÉS?.
- 3.7 Si la TASA DE INTERÉS se la ofrecen anual y los intereses se los capitalizan de forma trimestral, ¿Usted que debe hacer?
- 3.8 Si usted piensa dejar un depósito de ahorro en una institución durante 36 meses y le capitalizan los intereses de forma semestral, LA TASA DE INTERÉS la debe colocar:
 - mensual
 - trimestral
 - anual
 - bimensual
 - bimestral
 - semestral

Marque la opción correcta

4

Capítulo

Representación Gráfica de los Flujos de Fondos

Objetivo General

Este capítulo tiene un solo objetivo, que el estudiante se familiarice con los **Diagramas de Flujo**, sin los cuales **NO** deberían resolverse los problemas planteados.

Si el estudiante representa sobre un Diagrama de Flujo la literatura de un problema, creo y estoy convencido que él lo ha **Entendido**.

Objetivo Específico

- Representar gráficamente la descripción literal de un problema de Matemáticas Financiera.
-

¿Qué es un Diagrama de Flujo?

El Diagrama de Flujo, es la representación gráfica de la descripción literal de un determinado problema.

Es importante que el estudiante se familiarice con los Diagramas de Flujo, pues serán de muchísima ayuda en la resolución de un problema, creo que cuando un estudiante ha representado gráficamente un determinado problema y la gráfica es correcta, es porque ha comprendido conceptualmente su enunciado.

Generalmente en toda negociación intervienen **DOS** Personas, el inversionista y la Institución.

Para un buen desarrollo de un diagrama de flujo, **SIEMPRE** consideramos que nosotros somos los que hacemos la negociación, es decir, que el diagrama es nuestro, ya representemos a una persona natural o representemos una Institución.

Ejemplo: Yo recibo dinero, yo doy dinero, ha mi me pagan o yo pago una determinada cuantía, siempre seré yo, como persona natural o como Institución

¿Qué elementos están presentes en un Diagrama de Flujo?

- **La línea de tiempo:** Se representa como una línea horizontal
- **Las unidades del tiempo:** Sobre la línea horizontal, se efectúan segmentaciones y ellas representan unidades de tiempo, ya sean días, meses, trimestres, semestres, años o cualquier otra unidad de tiempo.
- Es importante saber que el inicio de la línea de tiempo, que se signa como cero, será siempre **HOY**.
- **La Tasa de Interés:** Debe estar representada en el centro del diagrama o en uno de sus extremos.
- **Los Ingresos y Egresos de dinero:** están representadas por **FLECHAS**, si son salidas de dinero serán representadas hacia Abajo de la línea de tiempo, si son entradas de dinero serán representadas hacia Arriba de la línea de tiempo.
- **Los valores:** Encima de las flechas, se debe colocar el valor de la entrada de dinero o de la salida de dinero.
- **Ejemplo:** Cuando yo ahorro, se entrega dinero, es **PARA MÍ** una salida de dinero, porque deposito dinero, por consiguiente, la flecha ira para abajo, si yo solicito un préstamo a una Institución será una entrada de dinero **PARA MÍ**, por consiguiente, la flecha ira para arriba de la línea de tiempo.

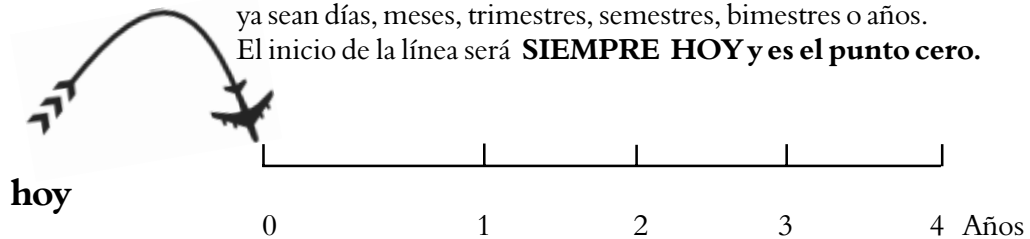
- Todas las entradas de dinero serán representadas con **FLECHAS** hacia arriba, todas las salidas de dinero serán representadas con **FLECHAS** hacia abajo.

Ejemplos:

Línea de tiempo:

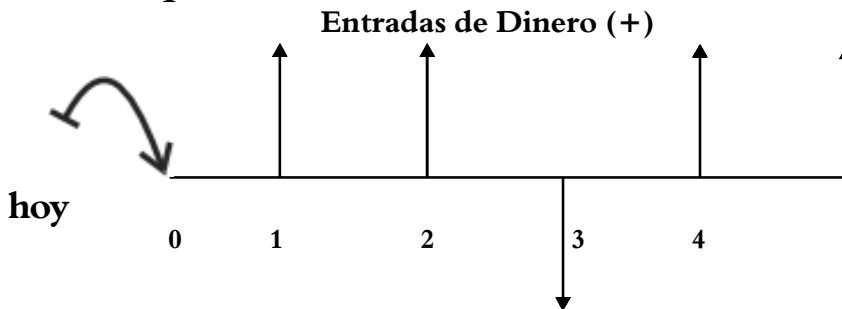
Una línea de tiempo es sencillamente hacer una línea horizontal y al final de ella colocarle las unidades de tiempo que queremos representar, ya sean días, meses, trimestres, semestres, bimestres o años.

El inicio de la línea será **SIEMPRE HOY** y es el **punto cero**.



Como podemos observar, el punto cero será siempre **HOY** y cada Subdivisión representa una unidad de tiempo, que para nuestro Ejemplo, son años.

Línea de tiempo con subdivisiones



Salidas de dinero (-)

Ejemplo

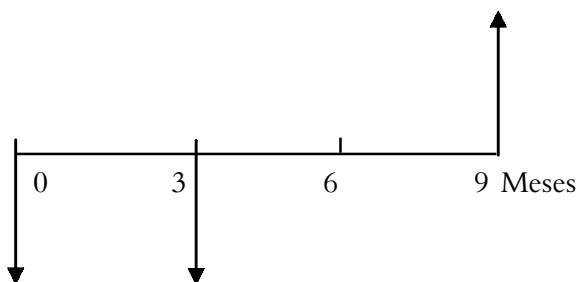


***Usted los
Puede desarrollar
En este espacio***

A continuación se presentan algunos ejemplos.

Usted los puede representar en el espacio en blanco de la izquierda de su libro, o en su agenda de apuntes, como lo prefiera.

Hoy quiero hacer un depósito en una Institución Financiera, y abrir un Certificado de Depósito a Término, pasados tres meses quiero efectuar otro depósito igual al anterior y al final del noveno mes quiero retirar mi capital más mis intereses ganados. (complete el diagrama anterior y coloque los valores)



Hoy, un Banco de la ciudad me concedió un crédito por valor de \$ 1.000.000 y lo debo pagar en él término de seis meses. Me comprometí a pagarlo de la siguiente forma: Dentro de dos meses debo pagar \$ 400.000 pesos, dentro de cuatro meses (a partir del origen) debo pagar otros \$ 400.000 y el saldo restante al final de los seis meses, la tasa de interés cobrada por el Banco es del 1.8% mensual nominal.

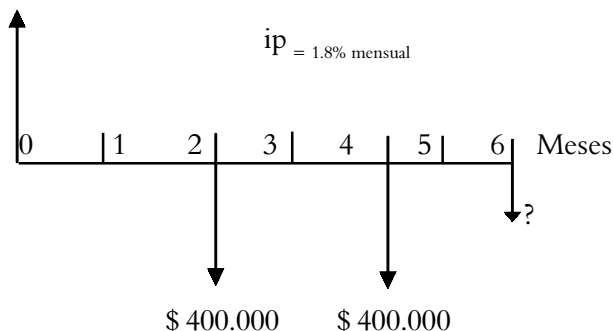
Nota: El animo del presente ejemplo es que usted desarrolle solo el diagrama de flujo, NO ES QUE RESUELVA EL PROBLEMA, ya tendrá oportunidad de resolverlo MAS adelante.

Intente resolverlo sin ver, sé que usted puede hacerlo, en caso contrario, a continuación se encuentra resuelto.

Por metodología, en la redacción de los problemas el TIEMPO transcurrido se cuenta siempre a partir del origen o de HOY, si existe alguna modificación, se le hará saber al lector.

Desarrolle los siguientes Ejemplos

\$1.000.000



*Usted los
Puede dibujar
En este lugar*

4.1 Un almacén de electrodomésticos, me financia una nevera a 12 meses, me dió un período de gracia de seis meses y a partir del sexto mes, de forma vencida, debo pagar seis cuotas iguales mensuales. La tasa de interés es la común en el mercado.

Nota: solo efectúe el diagrama de flujo

No intente resolver el problema, usted no está Preparado todavía.

4.2 Un Inversionista está interesado en hacer un plan de ahorro por dos años, para luego efectuar algunos pagos que tiene pendiente.

Hoy depositó \$500.000, luego a los cuatro meses deposita \$1.000.000 y al terminar el primer año deposita \$1.500.000, luego de forma semestral vencida, quiere hacer dos retiros iguales.

Nota: Sólo es para efectuar el diagrama de flujo.

4.3 Hoy una Institución Financiera me desembolsa un crédito por \$5.000.000, tres meses mas tarde me efectuó un segundo desembolso por \$8.000.000 y espero pagar el total de los dos créditos al final de año y medio.

Nota: Sólo efectúe el diagrama, mas adelante tendrá la Oportunidad de resolver el problema completamente.

5

Capítulo

Interés Simple

Objetivo General

Dar a conocer la fórmula de interés simple, su concepto básico, la diferencia existente entre Tasa Nominal y Tasas Efectiva, conocer el primer programa que se encuentra en el **CD ROM**, sobre Tablas de Amortización de Créditos Bancarios bajo el concepto de Interés Simple con Reducción de Saldos.

Objetivos Específicos

Presentar las fórmulas de: Interés, Valor Presente, Cálculo del número de Períodos, Cálculo de la Tasa de Interés bajo el concepto de Interés simple.

Definición de Tasa Nominal y Tasa Efectiva. Concepto de **ANATOSISMO y USURA**. Familiarizar al lector con el primer programa del CD ROM: **Amortización de un crédito Bancario bajo el concepto de Interés Simple Con Reducción de Saldos**

Definición de: Tasa Nominal

La palabra Nominal viene de Nominar, de Nombre, una Nómina es en esencia un listado de nombres.

Entonces, definimos la Tasa Nominal como aquella Tasa que nombra una determinada operación de tipo Financiero que involucre cobrar o pagar un determinado Rédito o Tasa de Interés.

Por consiguiente, siempre que preguntemos en una Institución Financiera o de tipo Comercial por: ¿cuál es la tasa de Interés que será cobrada o pagada? Nos debe responder en forma **NOMINATIVA**.

¿Que Tasa de interés está cobrando este Banco por un Crédito para libre Inversión? La respuesta podría ser: una tasa del 26.0 % anual, entonces, debemos asumir que dicha tasa será **NOMINAL**

Definición de: Tasa Efectiva

La palabra Efectivo, según el diccionario de la lengua española, es un adjetivo que significa **“REAL O VERDADERO”**

Podríamos DEFINIR la Tasa Efectiva como: Aquella Tasa de Interés que realmente actúa sobre el Capital, o la que se debe buscar para determinar la rentabilidad ofrecida por una tasa nominal.

Su computo se hace partiendo de la tasa nominal, de la periodicidad de los pagos y si el pago es vencido o anticipado.

Es decir, que se confronta el dinero dado, con el dinero realmente recibido.

Es importante saber desde ahora, que la **TASA EFECTIVA varía de acuerdo con el periodo de Capitalización de los Intereses.**

Una tasa Nominal del 12.0% anual, no es lo mismo cuando sus Intereses se capitalizan de forma: Mensual, trimestral, semestral o anual, el valor de la **TASA EFECTIVA CAMBIA CON EL PERÍODO DE CAPITALIZACIÓN.**

El periodo de capitalización de los intereses, determina la Tasa de Interés Efectiva.

Anatocismo

Podríamos definir el **ANATOCISMO**, como un cobro indebido de Interés, prohibido en el ámbito Civil y en el Mercantil, se produce cuando se cobran intereses sobre intereses y se cae en la llamada práctica de **ANATOCISMO**, por consiguiente, el cobro bajo el concepto de **INTERÉS COMPUESTO** estaría bajo la óptica del **ANATOCISMO.**

En resumen, en Colombia, cuando se solicita un crédito al Sistema Financiero se deben cobrar los intereses bajo el concepto de **INTERÉS SIMPLE**.

En Colombia cuando solicitamos un crédito, ya sea al sector financiero o al sector comercial, se deben liquidar los intereses bajo el concepto de **INTERÉS SIMPLE**, **PERO**, cuando llevamos dinero y lo dejamos depositado en una Institución Financiera, los intereses se deben liquidar bajo el concepto de **INTERÉS COMPUESTO**.

Es importante saber que los intereses pueden ser pactados de forma **VENCIDA** o **ANTICIPADA**.

Usura

Mediante el decreto 141 de 1980, el delito de usura cambia de ubicación, pues se trasladó del título de los delitos contra la propiedad al de las infracciones contra el orden económico que lesionando intereses individuales como la propiedad privada, el derecho al crédito, afecta gravemente al orden económico.

Desde el punto de vista jurídico, se entiende por usura todo negocio en el cual, alguien explotando el estado de necesidad, ligereza, inexperiencia o debilidad ajena, se hace prometer una prestación excesiva con relación a lo que entrega o promete.

El código penal expresa: “el que reciba o cobre, directamente o indirectamente, de una o varias personas, en el término de un año, a cambio de préstamo de dinero o por concepto de venta de bienes, servicios, plazos utilidad o ventaja que exceda en la **mitad de los intereses** que para el periodo correspondiente estén cobrando los Bancos por los créditos ordinarios de libre asignación, según certificación de la Superintendencia Bancaria, incurrirá en prisión de seis meses a tres años”

Fórmulas del Interés Simple

Recordando la definición de interés, decimos que es la cantidad de dinero que una persona recibe o paga como retribución o como fruto Civil por el Dinero, o como el provecho que se reconoce por el Capital, o como el rendimiento periódico que da un Capital, o como la suma de dinero que produce un Capital durante cierto tiempo.

Como podemos observar, en todas las definiciones del **Interés (I)**, están presentes los elementos básicos de la fórmula, que son:

- Plata que se recibe o se paga → **I (\$)**
- El Capital o la Inversión que es la generadora del Interés → **VP**

- El periodo de tiempo durante el cual el Dinero ha permanecido prestado
→ **N**
- Implícitamente está la tasa de Interés cobrada por el dador del Dinero
→ **i (%)**

Definimos el Interés Simple cuando los Intereses causados y no retirados **NO ganan Interés sobre Interés**

$$\text{ENTONCES } \Rightarrow I = VP \star N \star i$$

Se aprecia que es una ecuación lineal que es directamente proporcional y representa en definitiva la ecuación de la línea recta.

- Podemos apreciar que a mayor Capital, mayor será el Interés Pagado o recibido
- Que a mayor cantidad de tiempo, mayor será el Interés pagado o recibido
- Que a mayor Tasa de Interés, mayor será el Interés pagado o recibido

Ejemplo:

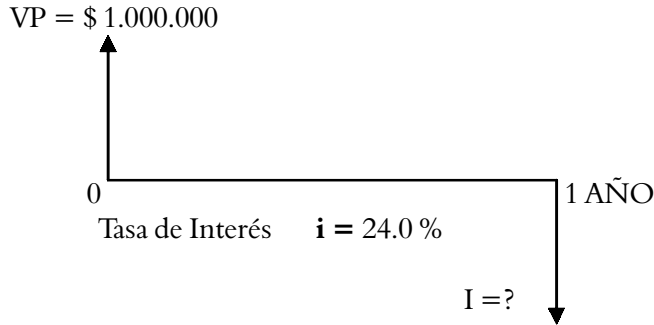
Hoy solicité a un amigo un crédito por valor de \$1.000.000 y pactamos las siguientes condiciones; una tasa de interés del 24% anual Nominal, o del 2.0 % mensual y al final del año le pago los intereses más el capital prestado.

Quiero saber bajo el concepto de Interés simple, cuanta cantidad de dinero le debo pagar de Intereses.

A continuación resolvamos el problema, pero primero recordemos los pasos a seguir:

- Leer el problema hasta entenderlo
- Efectuar el diagrama de flujo
- Aplicar la fórmula teniendo en cuenta las recomendaciones efectuadas en el capítulo tres, el porcentaje de la tasa de Interés, se debe expresar como **TANTO POR UNO**

Diagrama de flujo



Apliquemos la fórmula:

$$I = VP * N * i$$

$$I = \$1.000.000 * 1 * 0.24 \Rightarrow I = \$240.000$$

Es importante analizar varias cosas:

- La Regla Fundamental se cumple, período en años (1) y la Tasa de Interés en año (24.0% anual) además la tasa de Interés dentro de la fórmula, está en **TANTO POR UNO (0.24)**
- Conclusión, le pagué al amigo, unos intereses de \$240.000 por su dinero y le devolví el préstamo original, \$ 1.000.000, en resumen le regresé: **\$ 1.240.000 su VP + I (Su Capital más su Interés).**

Veamos el mismo problema, pero bajo otra óptica:

El mismo capital \$ 1.000.000, la misma tasa, pero mensuales del 2.0% los intereses causados en el primer mes serán de \$ 20.000, pero como estamos en presencia de **INTERÉS SIMPLE**, los intereses causados no **GENERAN** Interés adicional, aunque no se retiren hasta el término de la negociación, entonces, al final del año tendremos \$ 20.000 por 12 meses, nos da una suma de \$ 240.000, que es el interés ganado en los 12 meses, al final de un año tendremos un capital de \$ 1.000.000 mas los interés pagados de \$ 240.000 nos dá una suma de \$ 1.240.000, es decir, su **VP + I** la misma suma que obtuvimos al efectuar el problema de forma anual.

Regresando a la fórmula original del Interés Simple:

$$I = VP \cdot N \cdot i$$

Como toda ecuación que contiene cuatro variables, sólo se puede resolver cuando conocemos tres variables y queremos despejar la cuarta, para nuestro ejemplo, conociamos el Capital prestado (\$ 1.000.000), el período de tiempo (1 año) y la tasa de interés (24.0 %) debíamos despejar la cuarta, que era el Interés (I).

BASADO EN LA ENTERIOR ECUACIÓN PODEMOS CALCULAR CADA UNA DE LAS VARIABLES QUE SE ENCUENTRAN INVOLUCRADAS, LAS CUALES SERAN DESPEJADAS A CONTINUACION

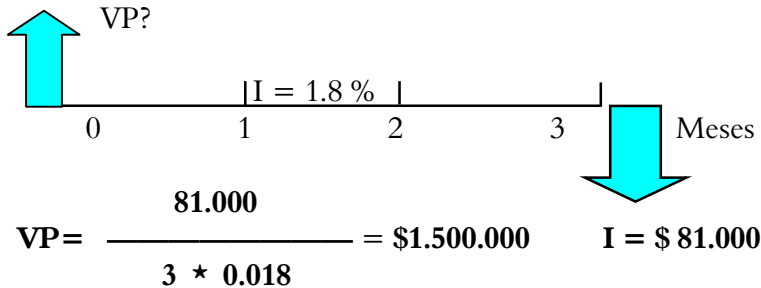
- EL Valor Presente (**VP**) llamado Capital, inversión, etc.
- La Tasa de Interés (**i** %)
- El periodo de tiempo (**N**)

Despeje de la fórmula de Interés simple

Valor presente => VP

$$VP = I / N \cdot i$$

Ejemplo: Durante tres meses me prestaron cierta cantidad de dinero, (¿VP?) Pagué por concepto de Interés la suma de \$ 81.000 (I) y pacte una tasa de 1.8% (i) mensual Nominal, ¿CUANTO DINERO PRESTE?



Tasa de Interés => i %

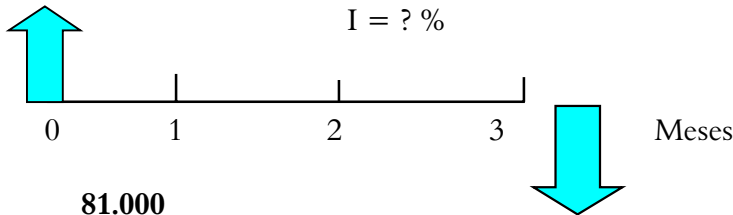
$$i = I / VP * N$$

Ejemplo: Durante tres meses me prestaron \$ 1.500.000

(**VP**) Pagué por concepto de Interés la suma de \$ 81.000

(**I**) ¿qué tasa de interés pacte? (**i %**)

$$VP = \$ 1.500.000$$



$$i = \frac{81.000}{1.500.000 * 3} = 0.018 * 100 = 1.8 \%$$

$I = \$ 81.000$

Periodo => N

$$N = I / VP * i$$

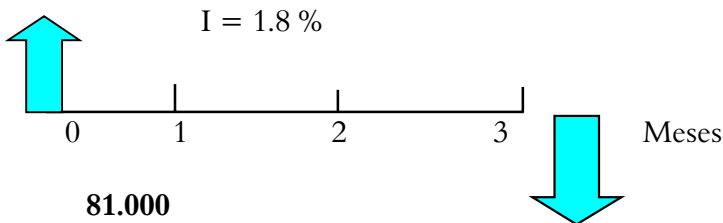
Ejemplo: Durante un determinado período de tiempo (**N**)?

me prestaron \$ 1.500.000 (**VP**) Pagué por concepto de Interés

la suma de \$ 81.000 (**I**) la tasa de interés pactada fue del 1.8%

(**i %**)

$$VP = \$ 1.500.000$$



$$N = \frac{81.000}{1.500.000 * 0.018} = 3 \text{ Meses}$$

$I = \$ 81.000$

Tabla de amortización de un crédito Bancario bajo el concepto de Interés simple con reducción de saldos

Aplicando el concepto de Interés Simple, vamos a desarrollar una Tabla de Amortización de un Crédito, que puede ser Bancario, comercial o mercantil, la palabra **AMORTIZAR** significa “**PAGAR TOTAL O PARCIALMENTE EL CAPITAL DE UN PRESTAMO O DE UNA DEUDA**” existen muchas formas de pagar un crédito dentro de las negociaciones comerciales, financieras o mercantiles. A continuación aprenderemos una de ellas, que por sus características está bastante generalizada dentro del ámbito Empresarial y Financiero, tiene una cualidad que gusta mucho, a medida que amortizamos parte de la deuda, el saldo del crédito disminuye, por consiguiente, los Intereses disminuyen y al final del período pactado, es decir, cuando pagamos la última cuota de Amortización, el crédito ha quedado completamente saldado.

El pago de los intereses puede ser pactado **ANTICIPADO o VENCIDO**, es decir, al comienzo del período o al final del período, es importante dentro de las condiciones del pago de la deuda dejar claro como deben ser pagados los Intereses, si son de forma **ANTICIPADA o VENCIDA** y cual periodicidad, mensual, trimestral, semestral, o anual.

Otra condición importante, fuera de la Tasa de Interés pactada, es el periodo dentro del cual se debe **AMORTIZAR** o pagar las cuotas del crédito, normalmente se acostumbra que estas “**ALÍCUOTAS**” deben ser iguales o proporcionales al valor total del crédito.

Según el Diccionario Santillana del Español, se define: **ALÍCUOTA**, “**como lo que está comprendido un número exacto de veces en un todo**”

Por ejemplo, si solicitamos un crédito a un Banco, por valor de un Millón de pesos (\$1.000.000) y se pactaron las siguientes condiciones: Plazo un (1) año, pago de intereses, mensual vencido, Amortización a capital, trimestral vencido y una Tasa de Interés del 24.0 % anual Nominal, las **ALÍCUOTAS** serán de \$ 250.000 pesos trimestrales, ¿Por qué?

$$\text{ALÍCUOTA} = \text{Número exacto de veces de un todo}$$

El número exacto de un todo (\$1.000.000) dentro de cuatro (4) trimestres, dividimos, el Valor Presente (VP) o Capital, por el número de veces que se pacto la **ALÍCUOTA** que es de cuatro (4) trimestres, entonces nos dá \$ 250.000 que es la suma que se debe pagar en cada trimestre.


Ahora cambiémosle el plazo del anterior crédito a dos (2) años y dejamos iguales las demás condiciones, entonces el nuevo cálculo, lo debemos efectuar de la siguiente forma: dividimos el Capital (\$1.000.000) entre el número de pagos trimestrales que ahora son ocho (8), por consiguiente la nueva ALÍCUOTA será de \$ 125.000.

En resumen, cuando confeccionamos una Tabla de Amortización de un Crédito, bajo el concepto de Interés Simple con Reducción de Saldos, se debe tener presente, lo siguiente:

- Monto del Préstamo
- Plazo para pagar el Crédito
- Tasa de Interés Pactada
- Periodicidad del pago de los Intereses
- Periodicidad del pago de la ALICUOTA

A continuación presentamos el cabezote de la Tabla de Amortización de un Crédito, es importante recordar que utilizando el **CD Rum** podemos calcular **CUALQUIER TIPO DE AMORTIZACIÓN DE CRÉDITOS** con las condiciones más comunes que se pueden presentar en el Mercado Financiero.

Pero es importante que la desarrollemos manualmente, y aprendamos como se hace cuando no tengamos dicha herramienta.



Diseño pro forma del cabezote de la tabla

Número de Períodos	Saldo del Crédito	Intereses Pagados	Amortización a Capital	Valor Total Pagado
-----------------------	----------------------	----------------------	---------------------------	-----------------------

Cálculo de amortización de un crédito bancario

Monto: \$ 1.000.000

Plazo: Un (1) año

Tasa de Interés: 24.0 % Anual Nominal

Pago de interés: Mensual Vencido (MV)

Amortización a Capital: Trimestral Vencido (TV)

	Número de Períodos Mensuales	Saldo del Crédito	Intereses Pagados	Amortización a Capital	Valor Total Pagado
	1	1.000.000	20.000	-	20.000
	2	1.000.000	20.000	-	20.000
1 Trimestre	3	1.000.000	20.000	250.000	270.000
	4	750.000	15.000	-	15.000
	5	750.000	15.000	-	15.000
2 Trimestre	6	750.000	15.000	250.000	265.000
	7	500.000	10.000	-	10.000
	8	500.000	10.000	-	10.000
3 Trimestre	9	500.000	10.000	250.000	260.000
	10	250.000	5.000	-	5.000
	11	250.000	5.000	-	5.000
4 Trimestre	12	250.000	5.000	250.000	255.000

Análisis:

Veamos como se efectuó cada uno de los cálculos:

$$\text{Intereses pagados: } I = VP * N * i \quad \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{VP = \$ 1.000.000} \\ N = 12 \text{ mv (mes vencido)} \\ i = 0.24 / 12 = 0.02 \end{array} \right\}$$

Es importante recordar la regla Fundamental de la Matemática Financiera, si los Intereses se deben pagar de forma Mensual, la Tasa de Interés debe estar en Meses, por eso dividimos la tasa anual (24.0 %) en 12 meses del año y lo tenemos calculado **en tanto por uno**.



$$I = 1.000.000 * 1 * 0.02 = 20.000$$



El período siempre será uno => N = 1

La amortización a Capital será: \$ 1.000.000 / 4 (Trimestres) = \$ 250.000

Se dice que es por **Reducción de Saldos**, porque al amortizar el capital, la deuda se reduce y los interés también disminuyen, ¡COMPRUÉBELO! para el resto de los períodos mensuales.



Pantalla del Software de la tabla de amortización de un Crédito Bancario - Interés Simple

Programo 1: Interés Simple, con reducción de Capital

Tabla de Amortización de un Crédito Bancario bajo el Sistema de Interés Simple con Reducción de Capital

MONTO \$ =

PLAZO Meses

TASA DE INTERES % = Nominal Anual

PAGO DE INTERESES Mensual Vencido

AMORTIZACION A CAPITAL Mensual Vencido

Tabla de Resultados

Período	Saldo	Interés	Amortización	Total

La Tabla esta diseñada para aceptar de **FORMA VENCIDA**,

- Cualquier Monto
- Cualquier plazo, se puede dar en: meses, trimestres, semestres y años
- Cualquier Tasa de Interés Anual Nominal
- El pago de los Intereses se pueden hacer para períodos mensuales, trimestrales, semestrales y anuales
- El pago de Amortización a Capital se puede hacer para períodos mensuales, trimestrales, semestrales y anuales

Desarrollo de problemas



A continuación se presenta los enunciados de varios problemas de Interés Simple y de Tablas De Amortización de Créditos Bancarios, o mercantiles, los cuales pueden ser resueltos de forma manual creando sus diagramas de flujo o usted puede utilizar la herramienta del SOFTWARE especializado, la herramienta fue diseñada para que usted introduzca cualquier variable de: **Monto, Tasa de Interés, Plazo, Períodos de pago de interés Vencido y para cualquier pago o forma de amortizar a Capital.**

Nota: Al final del presente texto se dá instrucciones de. cómo utilizar el CD ROM, por favor consúltelo.

Problemas a resolver:

5.1 Un almacén de electrodomésticos me financió una nevera. Su valor de contado es de \$ 1.200.000, el plazo concedido es de 6 meses, la Tasa de Financiación es del 22.0 % anual nominal , **quiero saber, a cuanto asciende los Interés pagados**, bajo el concepto de Interés Simple.

5.2 Un banco de la ciudad me efectuó un préstamo con las siguientes condiciones:

Monto: \$ 5.000.000, Plazo de dos (2) años, TASA DE INTERÉS, el 26.0% anual Nominal, pago de intereses TRIMESTRAL VENCIDO, Amortización a principal Semestral Vencido. Efectuar una tabla de amortización del crédito bajo el concepto de interés simple con reducción de saldos.

5.3 Una Institución Financiera de la ciudad me efectuó un préstamo con las siguientes condiciones:

Monto: \$ 4.000.000, Plazo de tres (3) años, TASA DE INTERÉS, el 25.0% anual Nominal, pago de intereses MENSUAL VENCIDO, Amortización a principal TRIMESTRAL VENCIDO. Efectuar una tabla de amortización del crédito bajo el concepto de interés simple con reducción de saldos.

5.4 Una Corporación Financiera de la ciudad me efectuó un préstamo de libre inversión con las siguientes condiciones:

Monto: \$ 8.000.000, Plazo de año y medio o 18 meses, TASA DE INTERÉS, el 24.0% anual Nominal, pago de intereses TRIMESTRAL VENCIDO, Amortización a principal TRIMESTRAL VENCIDO. Efectuar una tabla de amortización del crédito bajo el concepto de interés simple con reducción de saldos.



Usted puede resolver los problemas en este espacio

5.5 Usted solicitó un préstamo de \$ 1.000.000 de pesos bajo el concepto de interés simple para pagarlo al final de un año, la tasa de interés pactada fue del 24.5% anual nominal, ¿cuánto debo pagar por concepto de interés mensualmente?.

5.6 Usted solicitó un préstamo de \$ 2.000.000 de pesos bajo el concepto de interés simple para pagarlo al final de dos años, la tasa de interés pactada fue del 24.0% anual nominal, ¿cuánto debo pagar por concepto de interés mensualmente?.

5.7 Usted solicitó un préstamo de \$ 1.500.000 de pesos bajo el concepto de interés simple para pagarlo al final de seis meses, la tasa de interés pactada fue del 22.5% anual nominal, ¿cuánto debo pagar por concepto de interés mensualmente?.

5.8 Usted solicitó un préstamo de \$ 1.200.000 de pesos bajo el concepto de interés simple para pagarlo al final de un año y medio, la tasa de interés pactada fue del 23.5% anual nominal, ¿cuánto debo pagar por concepto de interés mensualmente?.

5.9 Usted solicitó un préstamo de \$ 2.000.000 de pesos bajo el concepto de interés simple para pagarlo al final de un año, la tasa de interés pactada fue del 24.5% anual nominal, ¿cuánto debo pagar por concepto de interés mensualmente?.