



INGENIERIA ECONÓMICA

William Montilla

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS MATEMÁTICA FINANCIERA

Compendio La Contabilidad
y las Organizaciones



INGENIERÍA ECONÓMICA

Compendio **LA CONTABILIDAD Y LAS ORGANIZACIONES**

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización del Autor

- Diseño y Diagramación
- Edición
- Impresión

CRÉDITOS DEL AUTOR

Palmira – Colombia

2011

A *Mis hijos:*

Linda

Steven

Andrés

AL LECTOR

Más de 25 años de experiencia docente en diferentes instituciones y universidades del Valle del Cauca, desde la básica secundaria hasta la cátedra en Pre grado y Post grado y más de dos décadas dedicadas a la Asesoría Empresarial en varios departamentos de Colombia, me han conducido a preparar esta primera edición del libro INGENIERÍA ECONÓMICA, que forma parte del Compendio LA CONTABILIDAD Y LAS ORGANIZACIONES.

El libro INGENIERÍA ECONÓMICA pretende introducir al lector en el campo de la matemática financiera desde la óptica del lenguaje pedagógico del aprendizaje replicado, con un texto sencillo pero técnico, con un estilo sobrio pero elegante, sin ahorrarse ningún esfuerzo, para poner en manos del lector ejercicios modelo de las producciones teóricas involucradas en cada tema.

Este libro contiene una breve recopilación de los fundamentos matemáticos que serán usados en el desarrollo de complejos ejercicios del campo de las matemáticas financieras. El modelo usado en la primera parte pretende despertar en el colectivo los principios matemáticos que subyacen las situaciones cotidianas con un enfoque formulativo de lo elemental a lo complejo, de tal suerte que se incentiven los procesos de raciocinio.

El uso de un lenguaje gráfico favorece la comprensión de las situaciones problema propuestas a lo largo del texto y la inclusión de numerosos ejercicios resueltos y propuestos hacen de esta obra una valiosa herramienta de consulta en el campo de la ingeniería Económica.

Indudablemente, falta muchísimo más por considerar con respecto a las matemáticas financieras, a la evaluación de negocios, el análisis de flujos monetarios y la evaluación de proyectos propiamente dicha, pero con razonable seguridad, este es un paso muy importante en el área financiera y brinda apoyo a la intención del autor consolidando el esfuerzo que se traduce en ésta y las otras doce obras que componen el compendio LA CONTABILIDAD Y LAS ORGANIZACIONES.

EL AUTOR

William Montilla, Contador Público de la Universidad del Valle, es especialista en Administración de Empresas, Calidad, Productividad y Competitividad de la Universidad Icesi, Especialista en Revisoría Fiscal de la Universidad Santiago de Cali, Diplomado en impuestos de la Universidad Javeriana, Con estudios en Matemáticas en la Universidad del Valle, Catedrático Universitario en programas de Pregrado y Postgrado, Asesor empresarial en materia de impuestos, Finanzas, Proyectos de Inversión, Hacienda Pública, Administración, Derecho Laboral y de Sociedades en el Valle del cauca y el eje cafetero. Ha sido Candidato al CONCEJO MUNICIPAL DE PALMIRA.

Sus más de 25 años de experiencia docente lo llevan a crear en solitario un compendio académico de trece obras denominado LA CONTABILIDAD Y LAS ORGANIZACIONES que desarrolla temas en el campo contable, financiero, laboral, auditoría, costos, finanzas públicas y otras.

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	1
FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	2
SISTEMAS O CAMPOS NUMÉRICOS	2
NÚMEROS DÍGITOS	2
NÚMEROS NATURALES	2
NÚMEROS ENTEROS	2
NÚMEROS RACIONALES	2
NÚMEROS IRRACIONALES	2
NÚMEROS DECIMALES	3
NÚMEROS DECIMALES FINITOS	3
NÚMEROS DECIMALES INFINITOS	3
NÚMEROS DECIMALES INFINITOS PERIÓDICOS	3
DECIMAL PERIÓDICO PURO	3
DECIMAL PERIÓDICO NO PURO	3
NÚMEROS DECIMALES INFINITOS NO PERIÓDICOS	4
PORCENTAJES	4
NÚMEROS REALES.	4
NÚMEROS IMAGINARIOS	4
NÚMEROS COMPLEJOS	4
REPASO DE ALGUNOS CONCEPTOS	6
LEY DE LOS SIGNOS PARA LA MULTIPLICACIÓN Y PARA LA DIVISIÓN	6
PROPIEDAD DE LOS SIGNOS PARA LA SUMA	7
ALGUNAS PROPIEDADES DE LOS NÚMEROS REALES	7
PROPIEDAD TRANSITIVA	7
LEY ASOCIATIVA	7
LEY CONMUTATIVA	7
LEY DEL MÓDULO O MODULATIVA	8
PARA LA SUMA	8
PARA LA MULTIPLICACIÓN	8
PROPIEDAD DEL INVERSO	8
PARA LA SUMA	8
PARA LA MULTIPLICACIÓN	8
PROPIEDAD DISTRIBUTIVA	8
DIVISIÓN DE CERO Y DIVISIÓN ENTRE CERO	9

SIGNOS DE AGRUPACIÓN	9
PRIORIDAD EN LAS OPERACIONES	10
MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO m. c. m.	11
METODO PARA DETERMINAR EL m. c. m.	11
SUMA DE FRACCIONES DE IGUAL DENOMINADOR	19
SUMA DE FRACCIONES CON DISTINTO DENOMINADOR	19
PRODUCTO DE FRACCIONES	20
DIVISIÓN DE FRACCIONES	21
POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN	23
PRODUCTO DE POTENCIAS DE IGUAL BASE	23
DIVISIÓN DE POTENCIAS DE IGUAL BASE	24
POTENCIA DE UNA POTENCIA	24
POTENCIA DE UN PRODUCTO DE DIFERENTE BASE	25
POTENCIA DE UN COCIENTE DE DIFERENTE BASE	25
EXPONENTES FRACCIONARIOS	26
PROPIEDADES DE LA RADICACIÓN	27
PROBLEMAS PROPUESTOS PARA OBTENER EL MODELO Y DARLES LA SOLUCIÓN REQUERIDA POR EL PROBLEMA, SI ES POSIBLE	29
EL MODELO LINEAL	30
LA LINEA RECTA O MODELO LINEAL	30
ECUACIONES DE LA LÍNEA RECTA	30
MÁS SOBRE EL MODELO LINEAL	34
CON LA ECUACIÓN PUNTO PENDIENTE	34
CONOCIDOS DOS PUNTOS DE COORDENADAS SOBRE LA LÍNEA RECTA	36
CONOCIDO UN PUNTO DE COORDENADAS SOBRE LA LÍNEA RECTA Y LA CONDICIÓN QUE LA RECTA CUYO MODELO SE DESEA BUSCAR ES PARALELA O PERPENDICULAR A UNA RECTA CUYO MODELO ES CONOCIDO	37
CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA FINANCIERA	39
MATEMÁTICA FINANCIERA	40
EL DINERO	41
PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL SISTEMA FINANCIERO	41
EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO	41
EQUIVALENCIA DEL DINERO EN EL TIEMPO	43
INTERÉS (I)	43
TASA DE INTERÉS (i)	44
TIEMPO (t)	45
MODALIDADES DE INTERÉS	45
INTERÉS SIMPLE	45
INTERÉS COMPUESTO	45

EXPRESIÓN DE LA TASA DE INTERÉS	48
LÍNEAS DE TIEMPO	49
PERÍODOS (t, EN INTERÉS SIMPLE; n, EN INTERÉS COMPUESTO)	49
VALOR PRESENTE (P)	50
VALOR FUTURO (F)	50
CAPÍTULO 3. INTERÉS SIMPLE	51
FORMULACIONES PARA EL INTERÉS SIMPLE	52
CÁLCULO DEL MONTO DE INTERÉS	52
CÁLCULO DEL VALOR FUTURO	52
CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE	53
CÁLCULO DE LA TASA DE INTERÉS	54
CÁLCULO DEL TIEMPO	55
EQUIVALENCIA ENTRE TASAS DE INTERÉS SIMPLE	55
TALLER No. 1. INTERÉS SIMPLE	57
CAPÍTULO 4. INTERÉS COMPUESTO	58
INTERÉS COMPUESTO	59
ELEMENTOS	59
EL TIEMPO	59
LA TASA DE INTERÉS	60
LOS FLUJOS DE FONDOS	60
EQUIVALENCIA	61
CONVENCIONES	62
EQUIVALENCIA ENTRE UN FLUJO PRESENTE Y UN FLUJO FUTURO	63
VALOR FUTURO DE UN FLUJO PRESENTE	63
VALOR PRESENTE DE UN FLUJO FUTURO	64
TASA DE INTERÉS EQUIVALENTE	64
PERÍODO DE EQUIVALENCIA	65
VALOR PRESENTE Y VALOR FUTURO DE VARIOS FLUJOS DE FONDOS	66
VALOR PRESENTE DE VARIOS FLUJOS FUTUROS	66
VALOR FUTURO DE VARIOS FLUJOS PRESENTES	66
CAPÍTULO 5. ANUALIDADES (ALÍCUOTAS)	68
EQUIVALENCIA DE FLUJOS ALÍCUOTAS O ANUALIDADES	69
VALOR PRESENTE DE UNA SERIE ALÍCUOTA	69
ALÍCUOTA DE UN FLUJO PRESENTE	70
CONFECCIÓN DE LA TABLA DE PAGOS CON ALÍCUOTA	71
ALÍCUOTA Y VALOR FUTURO	73
VALOR PRESENTE DE UNA ALÍCUOTA A PERPETUIDAD	74

VALOR PRESENTE DE UNA ALÍCUOTA ANTICIPADA	74
ALÍCUOTA, PLAZO MUERTO Y PERIODO DE GRACIA	76
PLAZO MUERTO	76
PERIODO DE GRACIA	77
CAPÍTULO 6. GRADIENTES	79
INGENIERÍA ECONÓMICA – GRADIENTES	80
FORMULACIONES PARA LA PROGRESIÓN ARITMÉTICA	81
SUMA DE LOS TÉRMINOS DE LA PROGRESIÓN ARITMÉTICA	84
GRADIENTE ARITMÉTICO	86
EQUIVALENCIA DE GRADIENTE ARITMÉTICO	89
EQUIVALENCIA DE LA PORCIÓN GRADIENTE ARITMÉTICO	89
GRADIENTE GEOMÉTRICO	92
EQUIVALENCIA DEL GRADIENTE GEOMÉTRICO	92
MULTITALLER INTERÉS COMPUESTO, ALÍCUOTAS Y GRADIENTES	104
CAPÍTULO 7. TASAS DE INTERÉS	109
TASAS DE INTERÉS	110
NATURALEZA DE LAS TASAS DE INTERÉS	110
DENOMINACIONES DE LA TASA DE INTERÉS	110
CLASES DE TASAS DE INTERÉS	111
NOTACIÓN DE LAS TASAS DE INTERÉS	112
TASAS NOMINALES	112
TASAS PERIÓDICAS	113
TASA EFECTIVA	113
EQUIVALENCIA DE LAS TASAS DE INTERÉS	114
TASA PERIÓDICA Y TASA NOMINAL	114
TASA VENCIDA Y TASA ANTICIPADA	115
TASA EFECTIVA Y TASA PERIÓDICA	116
RESUMEN EQUIVALENCIA DE TASAS	118
TASAS REALES Y TASAS CORRIENTES	119
TASAS DE INTERÉS COMPUESTAS	120
TASAS COMPUESTAS POR CAMBIO DE BASE	120
TASAS MIXTAS	121
TASAS DE DESCUENTO	123
DESCUENTOS EN CADENA	124
ACEPTACIONES BANCARIAS	127
CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DE NEGOCIOS	132
EVALUACIÓN DE NEGOCIOS	133

TIPOS DE NEGOCIOS	133
NEGOCIOS DE INVERSIÓN	133
NEGOCIOS DE FINANCIACIÓN	133
COSTO DE OPORTUNIDAD	134
LA TASA DE OPORTUNIDAD (I*)	135
VALOR PRESENTE NETO (VPN)	135
VALOR PRESENTE NETO (VPN) – EN EXCEL	137
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	139
TIR - INTERPOLACIÓN LINEAL	140
TIR - ECUACIÓN DE LA RECTA	142
TIR - BUSCAR OBJETIVO	143
TIR - FUNCIONES FINANCIERAS EN EXCEL	146
COMPARACIÓN DE PROYECTOS	148
COMPARACIÓN DE PROYECTOS MEDIANTE EL VPN	149
COMPARACIÓN DE PROYECTOS MEDIANTE LA TIR	150
RELACIÓN BENEFICIO - COSTO $[B/C]$	154
COSTO CAPITALIZADO	155
COSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE $[CAUE]$	161
COMPARACIÓN DE PROYECTOS CON VIDAS ECONÓMICAS DIFERENTES	163
MULTITALLER EVALUACIÓN DE NEGOCIOS	168
APÉNDICE 1. MANUAL DE FÓRMULAS MÁS USADAS EN MATEMÁTICAS FINANCIERAS	171
BIBLIOGRAFÍA	175