

## INDICE

Así Comienza Todo	
<b>Capítulo 1. Fundamentos de Ingenierías económicas</b>	<b>4</b>
1.1. ¿Por qué es importante la ingeniería económica para los ingenieros (y otros profesionales)?	6
1.2. Papel de la ingeniería económica en la toma de decisiones	7
1.3. Realización de un estudio de ingeniería económica	10
1.4. Tasa de interés y tasa de rendimiento	12
1.5. Equivalencia	16
1.6. Interés simple y compuesto	18
1.7. Terminologías y símbolos	24
1.8. Introducción a la soluciones por computadora	27
1.9. Tasa mínima atractiva de rendimiento	28
1.10. Flujos de efectivo: estimación y diagramación	32
1.11. Regla del 72: estimaciones del tiempo y tasa de interés para duplicar una cantidad de dinero	36
1.12. Aplicación de la hoja de cálculo: interés simple y compuesto y estimaciones de flujos de efectivo variable	37
<b>Ejemplos adicionales</b>	<b>41</b>
<b>Resumen del capítulo</b>	<b>43</b>
<b>Problemas</b>	<b>44</b>
<b>Problemas de repaso FI</b>	<b>47</b>
<b>Ejercicio amplio</b> Efectos del Interés compuesto	<b>47</b>
<b>Estudio de caso</b> Descripción de las alternativas para la fabricación de revestimiento para refrigerador	<b>48</b>
<b>Capítulo 2. Factores: cómo el tiempo y el interés afectan al dinero</b>	<b>50</b>
2.1. Factores de pago único (F/P y P/F)	52
2.2. factores de valor presente y de recuperación de capital en series uniformes (P/A y A/P)	58
2.3. Derivación del factor de fondo de amortización y el factor de cantidad compuesta serie uniforme (A/F y F/A)	62
2.4. Interpolación en tablas de interés	65
2.5. Factores de gradiente aritmético (P/G y A/G)	67
2.6. Factores para series gradiente geométrico	73
2.7. Cálculo de tasas de interés desconocidas	77
2.8. Calculo del número de años desconocidos	80
2.9. Aplicación de las hojas de cálculo – análisis de sensibilidad básico	81
<b>Ejemplos adicionales</b>	<b>82</b>
<b>Resumen del capítulo</b>	<b>84</b>
<b>Problemas</b>	<b>84</b>
Problemas de repaso FI	90
<b>Estudio de caso</b> ¿Qué diferencia pueden hacer los años y el interés compuesto?	<b>93</b>
<b>Capítulo 3. Combinación de Factores</b>	<b>94</b>
3.1. Cálculos para series uniformes que son diferidas	96
3.2. Cálculos que involucran series uniformes y cantidades únicas colocadas aleatoriamente	101
3.3. Cálculo para gradiente diferido	106

3.4. Gradientes aritméticos diferidos decrecientes	111
3.5. Aplicación de las hojas de cálculo: uso de funciones diferentes	114
<b>Ejemplos adicionales</b>	117
<b>Resumen del capítulo</b>	118
<b>Problemas</b>	119
<b>Problemas de repaso FI</b>	125
<b>Ejercicio ampliado</b> Preservación de tierra para uso público	127
<b>Capítulo 4. Tasas de interés nominales y efectivas</b>	128
4.1. Formulas para las tasas de interés nominal y efectiva	130
4.2. Tasas de interés efectivas anuales	134
4.3. Tasas de interés efectivas para cualquier periodo	140
4.4. Relaciones de equivalencia: comparación entre la duración del periodo de pago y del periodo de capitalización (PP versus PC)	144
4.5. Relaciones de equivalencia: pagos únicos con $PP \geq PC$	145
4.6. Relaciones de equivalencia: series con $PP \geq PC$	147
4.7. Relaciones de equivalencia: pagos únicos y series	153
4.8. Tasa de interés efectiva para capitalización continua	155
4.9. Tasa de interés que varían con el tiempo	157
<b>Resumen del capítulo</b>	159
<b>Problemas</b>	160
<b>Problemas de repaso FI</b>	165
<b>Estudio de caso</b> Financiamiento de vivienda	168
<b>Nivel Dos. Herramientas para evaluación de alternativas</b>	
<b>Capítulo 5. Análisis del valor presente</b>	174
5.1. Formulación de alternativas mutuamente excluyentes	176
5.2. Análisis del valor presente de alternativas con vidas iguales	178
5.3. Análisis de valor presente de alternativas con vidas diferente	180
5.4 Análisis de valor futuro	183
5.5. Cálculo y análisis de costo capitalizado	185
5.6. Análisis de periodo de recuperación	192
5.7. Costo de ciclo de vida	196
5.8. Valor presente de bonos	201
5.9. Aplicaciones de la hoja de calculo: análisis de VP y periodo de recuperación	204
<b>Resumen del capítulo</b>	210
<b>Problemas</b>	210
<b>Problemas de repaso FI</b>	218
Ejercicio amplio Evaluación de las estimaciones de retiro del seguro socia	220
Estudio de caso Programa de evaluación de recuperación de un programa de excusados (retretes) de muy baja descarga	221
<b>Capítulo 6. Análisis de Valor Anual</b>	224
6.1. Ventajas y aplicaciones del análisis del valor anual	226
6.2. cálculo de la recuperación de capital y de valores del IVA	228
6.3. Alternativas de evaluación mediante el análisis del valor anual	231
6.4. VA (Valor Anual) de una inversión permanente	327
<b>Resumen del capítulo</b>	240
<b>Problemas</b>	240
<b>Problemas de repaso FI</b>	244

Estudio de caso Ambiente cambiante de un análisis de valor anual	245
<b>Capítulo 7. Análisis de tas de rendimiento: alternativa única</b>	248
7.1. Interpretación del valor de una tasa de rendimiento	250
7.2. Cálculo de la tasa de rendimiento utilizando una ecuación de VP o VA	253
7.3. Precauciones cuando se usa el método TR	259
7.4. Valores múltiples de la tas de rendimiento	260
7.5. Tasa de rendimiento compuesta: eliminación de valores $i^*$ múltiples	266
7.6. Tasa de rendimiento de una inversión en bonos	273
<b>Resumen del capítulo</b>	275
<b>Problemas</b>	276
<b>Problemas de repaso FI</b>	282
<b>Ejercicio amplio 1:</b> El costo de una pobre clasificación crediticia	284
<b>Ejercicio amplio 2:</b> ¿Cuándo es mejor vende un negocio?	284
<b>Estudio de caso</b> Bod aprende acerca de tasas de rendimiento múltiples	285
<b>Capítulo 8. Análisis de tasa de rendimiento: alternativas múltiples</b>	288
8.1. ¿Por qué es necesario el análisis incremental?	290
8.2. Cálculo del flujo de efectivo incremental para análisis con TR	291
8.3. Interpretación de la tasa de rendimiento sobre la inversión adicional	294
8.4. Evaluación de la tasa de rendimiento utilizando VP: incremental y de punto de equilibrio	295
8.5. Evaluación de la tasa de rendimiento utilizando VA	304
8.6. Análisis TR de múltiples alternativas mutuamente excluyente	305
8.7. Aplicación de hoja de cálculo: análisis VP, VA y TR, todos en uno	311
<b>Resumen del capítulo</b>	313
<b>Problemas</b>	314
<b>Problemas de repaso FI</b>	320
Ejercicio amplio Análisis de TR incremental cuando son inciertas las vidas estimadas de las alternativas	321
<b>Estudio de caso 1</b> Tantas opciones. ¿Puede ayudar a su padre un recién graduado en ingeniería?	322
<b>Estudio de caso 2</b> Análisis de VP cuando están presentes múltiples tasas de interés	324
<b>Capítulo 9. Análisis beneficio /costo y economía del sector público</b>	326
9.1. Proyectos del sector público	328
9.2. Análisis beneficios / costo con un solo proyecto	334
9.3. Selección de alternativas mediante e3l análisis B / C incremental	339
9.4. Análisis B / C incremental de alternativas múltiples mutuamente excluyentes	342
<b>Resumen del capítulo</b>	349
<b>Problemas</b>	349
<b>Problemas de repaso FI</b>	357
<b>Ejercicio amplio</b> Costos para proporcionar un servicio de camión de bomberos contra incendios	358
<b>Estudio de caso</b> Alumbrado de carreteras	360
<b>Capítulo 10. Toma de decisiones: método, TMAR y atributos múltiples</b>	362
10.1. Comparación de alternativas mutuamente excluyente con diferentes método de evaluación	364

10.2. TMAR en relación al costo del capital	367
10.3. Mezcla deuda – capital propio y costo promedio ponderado del capital	371
10.4. Determinación del costo del capital de deuda	373
10.5. Determinación de costo del capital patrimonial (o social) y de la TMAR	376
10.6. Efecto de la mezcla deuda – capital propio sobre el riesgo de inversión	379
10.7. Análisis de atributos múltiples: identificación e importancia de cada atributo	382
10.8. Medida de evaluación para atributos múltiples	387
<b>Resumen del capítulo</b>	390
<b>Problemas</b>	391
<b>Ejercicio amplio Énfasis en lo correcto</b>	400
Estudio de caso ¿Qué elegir: financiamiento de deuda o patrimonial?	401
<b>Nivel Tres. Toma de Decisiones en Proyectos Reales</b>	
<b>Capítulo 11 Decisiones de reemplazo y conservación</b>	406
11.1. Fundamentos de análisis de reemplazo	408
11.2. Vida útil económica	411
11.3. Realización de un análisis de reemplazo	418
11.4. Consideraciones adicionales es un análisis de reemplazo	424
11.5. Análisis de reemplazo durante un periodo de estudio específico	425
<b>Resumen del capítulo</b>	432
<b>Problemas</b>	432
<b>Problemas de repaso FI</b>	440
Ejercicio amplio Vida útil económica bajo condiciones cambiantes	441
Estudio de caso Análisis de reemplazo para equipo minero	442
<b>Capítulo 12 Selección de proyectos independiente con Limitaciones presupuestales</b>	
12.1. Panorama general de racionamiento de capital entre proyectos	446
12.2. Racionamiento de capital utilizando el análisis VP para proyectos con vida igual	448
12.3. Racionamiento de capital utilizando el análisis VP para proyectos de vida diferente	451
12.4. Formulación de problemas en la elaboración del presupuesto de gastos de capital utilizando programación lineal	455
<b>Resumen del capítulo</b>	459
<b>Problemas</b>	460
<b>Estudio de caso</b> Educación en ingeniería para toda la vida en un ambiente Web	463
<b>Capítulo 13. Análisis del punto de equilibrio</b>	466
13.1. Análisis de punto de equilibrio para un proyecto único	468
13.2. Análisis de punto de equilibrio entre dos alternativas	475
13.3. Aplicación en hoja de cálculo: uso de SOLVER de Excel para el análisis del punto de equilibrio	484
<b>Resumen del capítulo</b>	484
<b>Problemas</b>	484
<b>Estudio de caso</b> Costos del proceso de tratamiento de agua en una planta	490

<b>Nivel Cuatro Redondeando el Estudio</b>	496
<b>Capítulo 14. Efectos de la Inflación</b>	498
14.1 Compresión del impuesto de la inflación	498
14.2. Cálculo de valor presente ajustado por inflación	501
14.3. Cálculo del valor futuro ajustado por la inflación	507
14.4. Cálculos de recuperación del capital ajustados por inflación	512
<b>Resumen del capítulo</b>	513
<b>Problemas</b>	514
<b>Problemas de repaso FI</b>	519
Ejercicio amplio Inversiones de ingreso fijo contra las fuerzas de la inflación	519
<b>Capítulo 15. Estimación de costos y asignación de costos indirectos</b>	522
15.1. Compresión de cómo se logra la estimación de costos	524
15.2. Índices de costos	528
15.3. Relaciones de estimación de costo: ecuaciones costo – capacidad	532
15.4. Relaciones de estimación de costos: método de factor	534
15.5. Tasa de costos indirectos tradicionales y asignación	536
15.6. Costeo basado en actividades (CBA) para costos indirectos	540
<b>Resumen del capítulo</b>	545
<b>Problemas</b>	546
<b>Problemas de repaso FI</b>	556
<b>Estudio de caso</b> Estimaciones de costo total para optimizar dosis de coagulantes	556
<b>Estudio de caso</b> Comparación de costo indirecto de una unidad de esterilización de equipo médico	559
<b>Capítulo 16. Métodos de depreciación</b>	566
16.1. Terminología de depreciación	564
16.2. Depreciación en línea recta (LR)	567
16.3. Depreciación de saldo decreciente (SD) y de saldo doble decreciente	569
16.4. Sistema modificado acelerado de recuperación del SMARC	574
16.5. Determinación del periodo de recuperación de SMARC	578
16.6. Método de agotamiento	579
<b>Resumen del capítulo</b>	582
<b>Problemas</b>	584
<b>Problemas de repaso FI</b>	589
16A.1. Depreciación de la suma de dígitos anuales (SDA)	590
16A.2. Cambio entre método de depreciación	591
16A.3. Determinación de tasa SMARC	597
Problemas de apéndices	600
<b>Capítulo 17. Análisis económico después de impuestos</b>	602
17.1. Terminología para el impuesto sobre la renta y su relación con corporaciones (e individuos)	604
17.2. Flujo de efectivo antes y después de impuestos	609
17.3. Efectos de los diferentes métodos de depreciación y periodos de recuperación sobre los impuestos	612
17.4. Recobro de depreciación y ganancias (pérdidas) de capital: para corporaciones	616

17.5. Evaluación después de impuestos VP, VA y TR	622
17.6. Aplicaciones en hoja de cálculo: análisis TR incremental después de impuestos	628
17.7. Análisis de reemplazo después de impuestos	631
17.8. Análisis del valor agregado después de impuestos	636
17.9. Análisis de proyectos internacionales después de impuestos	640
<b>Resumen del capítulo</b>	642
<b>Problemas</b>	643
<b>Estudio de caso</b> Evaluación después de impuestos del financiamiento por deuda y capital propio	656
<b>Capítulo 18. Análisis de sensibilidad formalizado y decisiones de valor esperado</b>	660
18.1. Determinación de la sensibilidad para variación de parámetros	662
18.2. Análisis de sensibilidad formalizado tres estimaciones	670
18.3. Variabilidad económica y el valor esperado	672
18.4. Cálculos de valor esperado para alternativas	673
18.5. Evaluación de alternativas por etapas utilizando un árbol de decisión	676
<b>Resumen del capítulo</b>	681
<b>Problemas</b>	681
<b>Ejercicio ampliado</b> Análisis de alternativas desde diferentes ángulos	690
<b>Estudio de caso</b> análisis de sensibilidad en proyectos del sector público: planes de suministro de agua	691
<b>Capítulo 19. Más sobre variaciones y toma de decisiones bajo riesgo</b>	696
19.1. Interpretación de certidumbres, riesgo e incertidumbre	698
19.2. Elementos importantes para la toma de decisiones bajo riesgo	702
19.3. Muestra aleatorias	709
19.4. Valor esperado y desviación estándar	714
19.5. Muestreo de Monte Carlo y análisis mediante simulación	720
<b>Ejemplos adicionales</b>	730
<b>Resumen del capítulo</b>	735
<b>Problemas</b>	735
<b>Ejercicio amplio</b> Uso de simulación y el GNA de Excel para análisis de sensibilidad	740
<b>Apéndice A Uso de la hoja y del programa Excel de Microsoft</b>	742
A.1 Introducción al uso de Excel	742
A.2 Organización (distribución) de la hoja de cálculo	747
A.3 Funciones de Excel importantes para la ingeniería económica	749
A.4 SOLVER: una herramienta de Excel para análisis de equilibrio y del tipo “¿qué si...?”	759
A.5 Lista de las funciones financieras de Excel	760
A.6 Mensajes de error	763
<b>Apéndice B Elementos de los informes de contabilidad y de las razones financieras</b>	764
B.1 El balance general	764
B.2. Estado de resultado y estado del costo de lo vendido	766
B.3. Razones financieras	767
<b>Problemas</b>	772

Materiales de referencia	773
Tablas de factores de interés compuesto	775
Índice	805