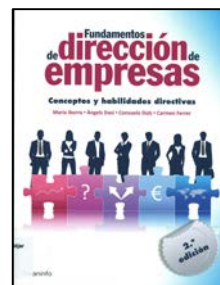


1. Blanco Ramos, Francisco. Teoría de la inversión. Madrid: Pirámide, 2015. 406p. ISBN-978-84-368-3307-2
Signatura: IB/336.76 BLA teo



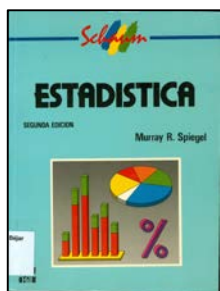
[Índice](#)

2. María Iborra Juan [et al.]. Fundamentos de dirección de empresas: conceptos y habilidades directivas. Madrid: Thomson, D.L. 2009. 565p. ISBN-978-84-9732-371-0
Signatura: IB/658.1 FUN vas



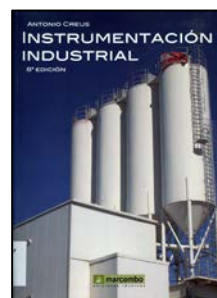
[Índice](#)

3. Spiegel, Murray R. Estadística. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, D.L. 1993. 556p. ISBN- 847615562x
Signatura: IB/519.2 SPI est



[Índice](#)

4. Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial. Barcelona: Marcombo, 2011. 777 p. ISBN-978-84-267-16682
Signatura: IB/62-3 CRE ins



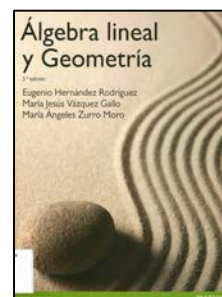
[Índice](#)

5. Munuera Alemán, José Luis. Estrategias de marketing: un enfoque basado en el proceso de dirección. Pozuelo de Alarcón (Madrid): ESIC, 2012. 687p. ISBN-978-84-7356-819-7
Signatura: IB/658.8 MUN est



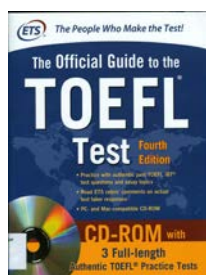
[Índice](#)

6. Eugenio Hernández Rodríguez. Álgebra lineal y geometría. Madrid: Pearson, D.L. 2012. 695p. ISBN-978-84-7829-129-8
Signatura: IB/ IB/512.64 HER alg



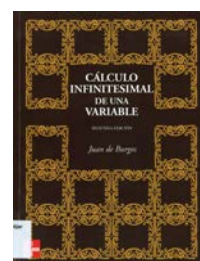
[Índice](#)

7. ETS. The official guide to the TOEFL test. New York; Madrid [etc.]: McGraw Hill, cop. 2012. 653p. ISBN-978-0-07-176658-6
Signatura: IB/811.111(07) OFF est



[Índice](#)

- Juan de Burgos Román. Cálculo infinitesimal de una variable. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2007. 612 p. ISBN- 978-84-481-5634-3
Signatura: IB/517 BUR cal



[Índice](#)

Teoría de la inversión

Índice

Prólogo.....	13
--------------	----

PARTE PRIMERA

Dirección financiera de la empresa: decisiones de inversión productivas

1. La dirección financiera de la empresa (<i>F. Blanco Ramos y M. Ferrando Bolado</i>)	21
1.1. La empresa como sistema.....	23
1.2. Los flujos financieros de la empresa y el equilibrio económico-financiero	29
1.3. La teoría financiera de la empresa.....	36
1.4. Riesgo económico y riesgo financiero.....	41
1.5. Un ejercicio de aplicación.....	52
Preguntas.....	56
2. El valor del dinero en el tiempo (<i>M. Ferrando Bolado</i>)	59
2.1. Significado económico de la capitalización y del descuento.....	61
2.2. Tipo de interés real y tipo de interés nominal sin riesgo.....	65
2.3. Tipos de interés nominal y real con riesgo y con impuestos.....	69
2.4. Tipos de interés trimestrales, mensuales y continuos.....	77
2.5. Un ejercicio de aplicación.....	80
Preguntas.....	84

3. La decisión de invertir (F. Blanco Ramos y M. Ferrando Bolado) ..	87
3.1. Concepto de inversión.....	89
3.2. Características financieras que definen una inversión.....	91
3.3. Estimación de los flujos netos de caja.....	95
3.4. Clasificación de las inversiones	106
3.5. Un ejercicio de aplicación.....	109
Preguntas.....	117

PARTE SEGUNDA
Selección de inversiones productivas con certeza
y sin apalancamiento

4. El valor actual neto: fundamentos teóricos y coste de oportunidad del capital (F. Blanco Ramos y M. Ferrando Bolado).....	121
4.1. Consideraciones generales	123
4.2. Los mercados financieros y el ajuste de las pautas de consumo-inversión	126
4.3. Existencia de oportunidades de inversión productiva e incremento de la riqueza del inversor: el teorema de la separación de Fisher	132
4.4. El criterio del Valor Actual Neto (VAN)	138
4.5. El coste de oportunidad del capital: primeras consideraciones.....	144
4.6. Un ejercicio de aplicación.....	146
Preguntas.....	148
5. Otros criterios de valoración de inversiones (F. Blanco Ramos)...	151
5.1. El criterio de la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	153
5.2. El criterio del plazo de recuperación	163
5.3. El criterio del índice de rentabilidad	166
5.4. Un ejercicio de aplicación.....	168
Preguntas.....	176
6. Comparación de los criterios VAN y TIR (F. Blanco Ramos)	179
6.1. La valoración de proyectos de inversión simples	181
6.2. La ordenación de proyectos de inversión simples y homogéneos	185
6.3. Discrepancias en la ordenación jerárquica	188
6.4. La ordenación de proyectos no homogéneos.....	194
6.5. Un ejercicio de aplicación.....	197
Preguntas.....	204

PARTE TERCERA
Selección de inversiones productivas con riesgo
y/o apalancamiento

7. Selección de inversiones productivas con riesgo (F. Martínez Lobato).....	209
7.1. Métodos sencillos de introducción del riesgo: el método de la tasa de descuento ajustada al riesgo y el método de los equivalentes de certeza ..	211
7.2. Análisis de sensibilidad.....	215
7.3. Punto de equilibrio.....	220
7.4. El modelo de Hillier.....	223
7.5. Análisis de las decisiones secuenciales: árboles de decisión.....	229
7.6. Un ejercicio de aplicación.....	243
Preguntas.....	248
 8. Interrelación entre las decisiones de inversión y de financiación (M. Ferrando Bolado).....	 251
8.1. Efecto de las decisiones de financiación sobre los flujos netos de caja esperados y sobre la tasa de actualización	253
8.2. El método del valor actual ajustado.....	258
8.3. El método del coste medio ponderado del capital.....	268
8.4. El método del flujo de caja de los accionistas	276
8.5. Un ejercicio de aplicación.....	278
Preguntas.....	283

PARTE CUARTA
Inversiones financieras y tasa de retorno requerida

9. Rentabilidad y riesgo de las carteras de inversión (M. Ferrando Bolado y F. Martínez Lobato).....	289
9.1. Las inversiones financieras en un universo media varianza.....	291
9.2. Rentabilidad y riesgo de un título.....	295
9.3. Rentabilidad y riesgo de una cartera	298
9.4. Ventajas de la diversificación. Riesgo sistemático y riesgo específico...	305
9.4.1. Ventajas de la diversificación.....	305
9.4.2. La diversificación ingenua. Riesgo sistemático y riesgo específico	316
9.5. Un ejercicio de aplicación.....	319
Preguntas.....	326

10. Selección de carteras y valoración de activos (<i>M. Ferrando Bolado y F. Martínez Lobato</i>)	329
10.1. Selección de carteras: modelo de Markowitz y modelo de Tobin	331
10.1.1. Modelo de Markowitz de selección de carteras.....	332
10.1.2. El modelo de Tobin y el teorema de la separación	350
10.2. Equilibrio del mercado de capitales: modelo CAPM y la línea del mercado de capitales (<i>Capital Market Line, CML</i>).....	356
10.3. La línea del mercado de títulos (<i>Security Market Line, SML</i>)	362
10.4. Valoración de activos financieros y de inversiones productivas	381
10.5. Un ejercicio de aplicación.....	389
Preguntas.....	394
Respuestas a las preguntas.....	397
Bibliografía	399



CONTENIDO

PRÓLOGO.....	XV
AGRADECIMIENTOS.....	XIX
COLABORADORES.....	XXI
PRESENTACIÓN.....	XXIII

PARTE I. INTRODUCCIÓN

1

CAPÍTULO 1. La empresa y la dirección de empresas

3

1.1. Concepto de empresa y de organización.....	4
1.1.1. La definición de empresa.....	4
1.1.2. La definición de organización.....	7
1.1.3. La distinción entre empresa y organización: el ánimo de lucro de los propietarios.....	9
1.2. La empresa como sistema abierto.....	10
1.3. Los subsistemas funcionales de la empresa.....	14
1.4. La dirección de empresas.....	19
Resumen del capítulo.....	22
Términos clave.....	22
Actividades adicionales.....	22
Habilidades y competencias directivas de las actividades.....	23
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés.....	24

CAPÍTULO 2. La propiedad, la dirección y el gobierno de la empresa

25

2.1. Concepto de propiedad, dirección y gobierno de la empresa.....	26
2.2. El empresario: enfoques y concepto.....	29
2.2.1. Enfoques sobre el empresario.....	29
2.2.2. Concepto de empresario.....	32
2.3. La dirección: funciones, niveles y los equipos de alta dirección.....	33
2.3.1. Funciones de la dirección.....	34
2.3.2. Niveles de dirección.....	40
2.3.3. Los equipos de alta dirección.....	41
2.4. El gobierno de la empresa.....	44
2.4.1. Los códigos de buen gobierno.....	44
2.4.2. Los órganos de gobierno de las sociedades de capital.....	46

Resumen del capítulo	50
Términos clave	51
Actividades adicionales	51
Habilidades y competencias directivas de las actividades	52
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	52
CAPÍTULO 3. Análisis económico de la empresa	53
3.1. Teoría de la firma	54
3.2. Teoría de los costes de transacción	55
3.3. Teoría de la agencia	60
3.4. Teoría de recursos y capacidades	63
Resumen del capítulo	68
Términos clave	68
Actividades adicionales	68
Habilidades y competencias directivas de las actividades	69
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	69
CAPÍTULO 4. Tipos de organizaciones	71
4.1. Clasificación de las organizaciones: criterios y aplicación	72
4.2. Criterios económicos de clasificación de las organizaciones	73
4.3. Criterios jurídicos de clasificación de las organizaciones	76
4.4. El tercer sector	80
4.5. La empresa familiar	84
Resumen del capítulo	89
Términos clave	89
Actividades adicionales	89
Habilidades y competencias directivas de las actividades	90
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	91
CAPÍTULO 5. El entorno de la empresa	93
5.1. Definición del entorno	94
5.2. Análisis del entorno general. El análisis PESTEL	96
5.3. Análisis del entorno competitivo	100
5.3.1. El concepto de entorno competitivo	100
5.3.2. El análisis competitivo. El modelo de Porter (1980)	101
5.4. Tipos de entorno: estabilidad y turbulencia	112
Resumen del capítulo	114
Términos clave	115
Actividades adicionales	115
Habilidades y competencias directivas de las actividades	116
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	116
CAPÍTULO 6. La evolución de la empresa I	117
6.1. Creación de empresas	118
6.1.1. De la idea al plan de empresa	119
6.1.2. Factores de éxito y fracaso de la creación de empresas	121

6.2. Crecimiento: modalidad y dirección	124
6.3. Modos de crecimiento	125
6.3.1. Crecimiento interno	126
6.3.2. Crecimiento externo	126
6.3.3. Crecimiento híbrido	129
6.4. Ventajas e inconvenientes de los distintos modos de crecimiento	134
Resumen del capítulo	137
Términos clave	138
Actividades adicionales	138
Habilidades y competencias directivas de las actividades	139
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	139

CAPÍTULO 7. La evolución de la empresa II **141**

7.1. Direcciones de crecimiento: producto y mercado	142
7.2. Crecimiento por expansión	144
7.2.1. Crecimiento por penetración en el mercado	146
7.2.2. Crecimiento por desarrollo de mercado	147
7.2.3. Crecimiento por desarrollo de producto	150
7.3. Crecimiento por diversificación	151
7.4. La internacionalización de la empresa	154
7.4.1. Factores determinantes de la internacionalización de la empresa	155
7.4.2. Riesgos e inconvenientes asociados con la internacionalización de la empresa	159
7.4.3. El proceso de internacionalización de la empresa	160
Resumen del capítulo	162
Términos clave	162
Actividades adicionales	162
Habilidades y competencias directivas de las actividades	163
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	163

PARTE II. EL SUBSISTEMA DE DIRECCIÓN **165**

CAPÍTULO 8. La dirección estratégica **167**

8.1. Las decisiones en la dirección de empresas	168
8.1.1. Etapas del proceso de toma de decisiones	169
8.1.2. Enfoques sobre el proceso de toma de decisiones	169
8.2. Tipos de decisiones: las decisiones estratégicas	171
8.3. La dirección estratégica	174
8.3.1. Pensar y actuar estratégicamente	174
8.3.2. Concepto de estrategia	177
8.3.3. Los componentes de la estrategia	178
8.3.4. El proceso de la dirección estratégica	185
Resumen del capítulo	186
Términos clave	186
Actividades adicionales	187
Habilidades y competencias directivas de las actividades	188
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	188

CAPÍTULO 9. Los valores de la empresa: cultura, ética empresarial, misión y responsabilidad social	189
9.1. Definición de cultura empresarial	190
9.2. Factores que influyen en la cultura empresarial	195
9.2.1. La influencia de la cultura nacional	195
9.2.2. La influencia de la historia organizativa y sus líderes principales	197
9.2.3. La influencia de la cultura sectorial o profesional	198
9.3. Definición de ética empresarial	199
9.4. Los valores y la misión de la empresa	201
9.5. Responsabilidad social de la empresa	206
Resumen del capítulo	213
Términos clave	213
Actividades adicionales	213
Habilidades y competencias directivas de las actividades	214
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	214
CAPÍTULO 10. Los objetivos, la planificación y el control	215
10.1. Los objetivos de la empresa: concepto y tipología	216
10.1.1. Concepto de objetivo	216
10.1.2. Tipos y objetivos	217
10.2. La planificación en la empresa: concepto y tipos de planes	221
10.2.1. Concepto de planificación	221
10.2.2. Tipos de planes	222
10.3. El control en la empresa	223
10.4. Sistemas de planificación y control	228
10.4.1. Cuadro de mando integral	228
10.4.2. El presupuesto base cero (PBC)	234
10.4.3. El sistema de planes, programas y presupuestos (PPBS)	236
10.4.4. Dirección por objetivos	238
Resumen del capítulo	242
Términos clave	243
Actividades adicionales	243
Habilidades y competencias directivas de las actividades	243
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	244
CAPÍTULO 11. El diseño de la organización	245
11.1. Concepto, elementos y partes de la organización	246
11.1.1. Concepto de organización	246
11.1.2. Elementos de la organización	247
11.1.3. Partes de la organización	249
11.2. El diseño organizativo y el concepto de ajuste	251
11.2.1. El concepto de ajuste	252
11.3. Dimensiones de diseño organizativo	254
11.3.1. Dimensiones de diseño orientadas a la diferenciación de actividades	256
11.3.2. Dimensiones de diseño orientadas a la integración	261
11.3.3. Diseño de puestos de trabajo	270

11.4. Factores de contingencia.....	274
11.4.1. Edad.....	275
11.4.2. Tamaño.....	275
11.4.3. Sistema técnico.....	276
11.4.4. Entorno.....	277
11.5. Formas organizativas.....	278
11.5.1. La organización funcional.....	279
11.5.2. La organización divisional.....	281
11.5.3. La organización matricial.....	283
Resumen del capítulo.....	287
Términos clave.....	287
Actividades adicionales.....	288
Habilidades y competencias directivas de las actividades.....	288
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés.....	289

CAPÍTULO 12. El comportamiento humano en la empresa 291

12.1. La motivación humana.....	292
12.1.1. La teoría de necesidades de McClelland.....	294
12.1.2. Teoría de la jerarquía de necesidades de Maslow.....	294
12.1.3. La teoría de la motivación de Herzberg.....	296
12.2. El proceso de motivación.....	297
12.2.1. La teoría del refuerzo de Skinner.....	297
12.2.2. La teoría de la expectativa de Vroom.....	297
12.2.3. El modelo de las expectativas de Porter y Lawler.....	298
12.3. El liderazgo en la empresa.....	299
12.3.1. Concepto de poder y bases de poder.....	299
12.3.2. Concepto de dirección y liderazgo.....	300
12.3.3. Teorías del liderazgo.....	301
12.4. Estilos de dirección y liderazgo.....	302
12.4.1. Enfoque contingente de Tannenbaum y Schmidt.....	302
12.4.2. Modelo de Blake y Mouton.....	304
12.4.3. El liderazgo transaccional y el liderazgo transformacional.....	305
12.5. El liderazgo del siglo XXI y la teoría de las inteligencias múltiples.....	305
Resumen del capítulo.....	309
Términos clave.....	309
Actividades adicionales.....	310
Habilidades y competencias directivas de las actividades.....	310
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés.....	310

PARTE III. LA DIRECCIÓN DE LOS SUBSISTEMAS FUNCIONALES 311

CAPÍTULO 13. La dirección de la producción 315

13.1. La dirección de la producción. Concepto y objetivos.....	316
13.2. Decisiones estratégicas sobre el producto o servicio.....	320
13.3. Decisiones estratégicas sobre el proceso productivo.....	322

13.3.1. Procesos por proyecto	323
13.3.2. Procesos artesanales	324
13.3.3. Procesos por lotes	324
13.3.4. Procesos en serie o en masa	325
13.3.5. Procesos continuos	326
13.4. Decisiones estratégicas sobre la distribución en planta	329
13.4.1. Distribución de posición fija	329
13.4.2. Diseño por proceso o funcional	330
13.4.3. Diseño por producto	332
13.5. Decisiones estratégicas sobre capacidad y localización de las instalaciones	333
13.6. Nuevas tecnologías en el proceso productivo. El sistema <i>just in time</i>	335
13.6.1. El papel de las nuevas tecnologías en el proceso productivo	335
13.6.2. El sistema <i>just in time</i>	337
Resumen del capítulo	344
Términos clave	345
Actividades adicionales	345
Habilidades y competencias directivas de las actividades	345
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	346
CAPÍTULO 14. La dirección financiera I	347
14.1. La dirección financiera: inversión y financiación	348
14.2. La inversión: concepto y proceso de inversión	349
14.2.1. El concepto de inversión	349
14.2.2. El proceso de inversión	350
14.2.3. Objetivos de las decisiones de inversión: la rentabilidad y el riesgo	352
14.3. Modelos de selección de inversiones	354
14.3.1. Técnicas de evaluación: métodos estáticos	355
14.3.2. Técnicas de evaluación: métodos dinámicos	357
14.4. Los problemas en el análisis de las inversiones	365
14.5. Proyectos de inversión secuenciales: árboles de decisión y otros modelos	369
Resumen del capítulo	372
Términos clave	372
Actividades adicionales	373
Habilidades y competencias directivas de las actividades	373
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	373
CAPÍTULO 15. La dirección financiera II	375
15.1. Introducción: financiación e inversión y el equilibrio financiero	376
15.2. El sistema financiero y los mercados financieros	378
15.3. Las fuentes de financiación	379
15.3.1. La financiación interna o autofinanciación	380
15.3.2. La financiación externa	382
15.3.3. Apalancamiento financiero	392
15.4. El coste de los recursos financieros	394
15.4.1. El coste de los recursos internos	395
15.4.2. El coste de los recursos externos ajenos	396

15.4.3. El coste de los recursos externos propios	400
15.4.4. El coste medio ponderado de capital	400
15.5. Instrumentos de ayuda a la financiación	401
15.5.1. Financiación de proyectos o <i>project finance</i>	401
15.5.2. Sociedades de capital de riesgo (SCR) y sociedades de garantía recíproca (SGR)	401
15.5.3. Financiación internacional	402
15.5.4. Gestión del riesgo y derivados	403
15.6. Lista de control en inversión y financiación	403
Resumen del capítulo	406
Términos clave	407
Actividades adicionales	407
Habilidades y competencias directivas de las actividades	407
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	408
CAPÍTULO 16. La dirección de recursos humanos	409
16.1. Recursos humanos y estrategia empresarial	410
16.2. La dirección de recursos humanos: enfoques y objetivos	411
16.3. Las funciones principales de la DRH	414
16.3.1. La captación de recursos humanos	414
16.3.2. La motivación de los recursos humanos	419
16.3.3. La formación de los recursos humanos	424
16.4. El sistema de apoyo a la dirección de recursos humanos	430
Resumen del capítulo	433
Términos clave	434
Actividades adicionales	434
Habilidades y competencias directivas de las actividades	435
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	435
CAPÍTULO 17. La dirección de la innovación	437
17.1. La innovación: definición y tipologías	438
17.1.1. La definición de la innovación	438
17.1.2. Tipologías de innovación	439
17.2. Conocimiento, ciencia, tecnología e investigación y desarrollo	444
17.2.1. Conocimiento	444
17.2.2. Ciencia	445
17.2.3. Tecnología	446
17.2.4. Investigación y desarrollo (I + D)	446
17.3. Gestión de la innovación: diseño organizativo	447
17.4. Gestión de la innovación: derechos de propiedad y formas de protección	450
17.4.1. Patentes	451
17.4.2. Modelos de utilidad	454
17.4.3. Diseño industrial	454
17.4.4. Signos distintivos: marcas y nombres comerciales	455
17.5. Obtención externa de tecnología	455
17.5.1. Adquisición de tecnología	456
17.5.2. Las alianzas tecnológicas	458

Resumen del capítulo	459
Términos clave	460
Actividades adicionales	460
Habilidades y competencias directivas de las actividades	461
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	461
CAPÍTULO 18. La dirección de marketing I	463
18.1. Marketing: concepto y evolución	464
18.2. La dirección de marketing en la empresa	467
18.2.1. La investigación de mercados	467
18.2.2. El comportamiento del consumidor	470
18.2.3. La segmentación de mercados	475
Resumen del capítulo	478
Términos clave	479
Actividades adicionales	479
Habilidades y competencias directivas de las actividades	479
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	480
CAPÍTULO 19. La dirección de marketing II	481
19.1. Decisiones de producto	482
19.2. Decisiones de precio	487
19.3. Decisiones de distribución	492
19.4. Decisiones de comunicación	498
Resumen del capítulo	500
Términos clave	501
Actividades adicionales	501
Habilidades y competencias directivas de las actividades	501
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	502
CASOS DE ESTUDIO	503
CASO 1. Los fabricantes de muebles en España y el grupo Royo. Parte 1: análisis del sector	505
C.1.1. Introducción	506
C.1.2. Los proveedores del sector del mueble	506
C.1.2.1. La industria del tablero en España	506
C.1.2.2. Las industrias de herrajes, y de pinturas y barnices	509
C.1.3. Los fabricantes de muebles	506
C.1.3.1. Subsectores del mueble	511
C.1.3.2. El subsector del mueble de baño	515
C.1.3.3. Importaciones y exportaciones de mobiliario	518
C.1.4. Las barreras de entrada al sector de los fabricantes de muebles	519
C.1.5. La distribución de mobiliario en España	520
C.1.6. El futuro de la industria del mueble	524
Cuestiones para el análisis	525
Habilidades y competencias directivas del caso	525
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	525
Agradecimientos	526

CASO 2. Los fabricantes de muebles en España y el grupo Royo. Parte 2: el grupo Royo	527
C.2.1. Introducción	528
C.2.2. Grupo Royo en 2013	528
C.2.3. Los inicios (1971-1982)	530
C.2.4. Crecimiento y consolidación en el mercado nacional (1983-1990)	532
C.2.5. Inicio de la expansión internacional (1991-1997)	532
C.2.6. Profesionalización y cambios en la cartera de productos (1997-2003)	534
C.2.7. Renovación estratégica (2003-2007)	535
C.2.8. Creación de una multinacional del baño (2008-2013)	536
Habilidades y competencias directivas del caso	540
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	541
CASO 3. AUSA: de máquinas para la construcción a vehículos para múltiples servicios	543
C.3.1. Introducción	544
C.3.2. La constitución de AUSA	544
C.3.3. AUSA se reinventa después del PTV	545
C.3.4. La gama de productos industriales de AUSA	546
C.3.5. Líneas de servicios AUSA	549
C.3.6. La internacionalización de AUSA	549
C.3.7. Estructura organizativa de AUSA	550
Cuestiones para el análisis	553
Habilidades y competencias directivas del caso	553
CASO 4. El sector cervecero en España y el grupo Mahou-San Miguel	555
C.4.1. Introducción	556
C.4.2. El sector cervecero en España	556
C.4.2.1. Consumo de cerveza en España	563
C.4.3. El grupo Mahou-San Miguel (MSM): una empresa socialmente responsable	565
Cuestiones para el análisis	571
Habilidades y competencias directivas del caso	572
Bibliografía básica, lecturas, fuentes y enlaces de interés	572
BIBLIOGRAFÍA	573
ÍNDICE ANALÍTICO	589

Contenido

PROLOGO	xi
Capítulo 1 VARIABLES Y GRAFICOS	1
Estadística. Población y muestreo; estadística inductiva y descriptiva. Variables: discretas y continuas. Redondeo de datos. Notación científica. Dígitos significativos. Cálculos. Funciones. Coordenadas rectangulares. Gráficos. Ecuaciones. Desigualdades. Logaritmos. Antilogaritmos. Cálculos usando logaritmos.	
Capítulo 2 DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS	37
Filas de datos. Ordenaciones. Distribuciones de frecuencias. Intervalos de clase y límites de clase. Fronteras de clase. Tamaño o anchura de un intervalo de clase. Marca de clase. Reglas generales para formar distribuciones de frecuencias. Histogramas y polígonos de frecuencias. Distribuciones de frecuencias relativas. Distribuciones de frecuencias acumuladas y ojivas. Distribuciones de frecuencias relativas y ojivas de porcentajes. Curvas de frecuencia y ojivas suavizadas. Tipos de curvas de frecuencia.	
Capítulo 3 MEDIA, MEDIANA, MODA Y OTRAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	60
Notación de índices. Notación de suma. Promedios o medidas de tendencia central. La media aritmética. La media aritmética ponderada. Propiedades de la media aritmética. Cálculo de la media aritmética para datos agrupados. La mediana. La moda. Relación empírica entre media, mediana y moda. La media geométrica G. La media armónica H. Relación entre las medias aritmética, geométrica y armónica. La media cuadrática (MQ). Cuartiles, deciles y percentiles.	
Capítulo 4 LA DESVIACION TIPICA Y OTRAS MEDIDAS DE DISPERSION	91
Dispersión o variación. El rango. La desviación media. El rango semi-intercuartil. El rango percentil 10-90. La desviación típica. La varianza. Métodos cortos para calcular la desviación típica. Propiedades de la desviación típica. Comprobación de Charlier. Corrección	

de Sheppard para la varianza. Relaciones empíricas entre medidas de dispersión. Dispersión absoluta y relativa; coeficiente de variación. Variables tipificadas: unidades estándar.

Capítulo 5**MOMENTOS, SESGO Y CURTOSIS 116**

Momentos. Momentos para datos agrupados. Relaciones entre momentos. Cálculo de momentos para datos agrupados. Comprobación de Charlier y correcciones de Sheppard. Momentos adimensionales. Sesgo. Curtosis. Momentos, sesgo y curtosis de una población.

Capítulo 6**TEORIA ELEMENTAL DE PROBABILIDADES 129**

Definiciones de probabilidad. Probabilidad condicional; sucesos independientes y sucesos dependientes. Sucesos mutuamente excluyentes. Distribuciones de probabilidad. Esperanza matemática. Relación entre población, media muestral y varianza. Análisis combinatorio. Combinaciones. Aproximación de Stirling a $n!$. Relación de la probabilidad con la teoría de conjuntos.

Capítulo 7**LAS DISTRIBUCIONES BINOMIAL, NORMAL Y DE POISSON 159**

La distribución binomial. La distribución normal. Relación entre la distribución binomial y la distribución normal. La distribución de Poisson. Relación entre la distribución binomial y la distribución de Poisson. La distribución multinomial. Ajuste de distribuciones de frecuencias muestrales mediante distribuciones teóricas.

Capítulo 8**TEORIA ELEMENTAL DEL MUESTREO 186**

Teoría del muestreo. Muestras aleatorias y números aleatorios. Muestreo con y sin reposición. Distribuciones de muestreo. Distribución de muestreo de medias. Distribución de muestreo de proporciones. Distribución de muestreo de diferencias y sumas. Errores típicos.

Capítulo 9**TEORIA DE LA ESTIMACION ESTADISTICA 208**

Estimación de parámetros. Estimaciones sin sesgo. Estimación eficiente. Estimaciones de punto y estimaciones de intervalo; su fiabilidad. Estimaciones de intervalo de confianza para parámetros de población. Error probable.

Capítulo 10**TEORIA ESTADISTICA DE LAS DECISIONES 223**

Decisiones estadísticas. Hipótesis estadísticas. Contrastes de hipótesis y significación, o reglas de decisión. Errores de Tipo I y de Tipo II. Nivel

SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS SUPLEMENTARIOS

de significación. Contrastes mediante la distribución normal. Contrastes de una y de dos colas. Contrastes especiales. Curvas de operación características; potencia de un contraste. Gráficos de control. Contrastes mediante diferencias muestrales. Contrastes mediante la distribución binomial.

Capítulo 11	TEORIA DE PEQUEÑAS MUESTRAS 251
	Pequeñas muestras. Distribución t de Student. Intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis y significación. Distribución ji-cuadrado. Intervalos de confianza para la distribución ji-cuadrado. Grados de libertad. La distribución F .
Capítulo 12	TEST JI-CUADRADO 268
	Frecuencias observadas y teóricas. Definición de χ^2 . Contrastes de significación. El test ji-cuadrado para la bondad de ajuste. Tablas de contingencia. Corrección de Yates a la continuidad. Fórmulas simples para calcular. Coeficiente de contingencia. Correlación de atributos. Propiedad aditiva de χ^2 .
Capítulo 13	AJUSTE DE CURVAS Y EL METODO DE MINIMOS CUADRADOS 289
	Relaciones entre variables. Ajuste de curvas. Ecuaciones de curvas aproximantes. Ajuste de curvas a mano. La recta. El método de mínimos cuadrados. La recta de mínimos cuadrados. Relaciones no lineales. La parábola de mínimos cuadrados. Regresión. Aplicaciones a series en el tiempo. Problemas en más de dos variables.
Capítulo 14	TEORIA DE LA CORRELACION 322
	Correlación y regresión. Correlación lineal. Medidas de correlación. La recta de regresión de mínimos cuadrados. Error típico de estimación. Variación explicada y variación inexplicada. Coeficiente de correlación. Observaciones sobre el coeficiente de correlación. Fórmulas momento-producto para el coeficiente de correlación lineal. Fórmulas cortas de cálculo. Rectas de regresión y el coeficiente de correlación lineal. Correlación de series en el tiempo. Correlación de atributos. Teoría muestral de la correlación. Teoría muestral de la regresión.
Capítulo 15	CORRELACION MULTIPLE Y PARCIAL 357
	Correlación múltiple. Notación de subíndices. Ecuaciones de regresión y planos de regresión. Ecuaciones normales para el plano de regresión de mínimos cuadrados. Planos de regresión y coeficientes de correlación. Error típico de estimación. Coeficiente de correlación múltiple. Cambio

de variable dependiente. Generalización a más de tres variables. Correlación parcial. Relaciones entre coeficientes de correlación parcial y múltiple. Regresión múltiple no lineal.

Capítulo 16	ANÁLISIS DE VARIANZA 375	
	Objetivo del análisis de varianza. Experimentos de factor único. Variación total, variación dentro de los tratamientos y variación entre tratamientos. Métodos abreviados para calcular variaciones. Modelos matemáticos para el análisis de varianza. Valores esperados de las variaciones. Distribuciones de las variaciones. El contraste F para la hipótesis nula de igualdad de medias. Tablas de análisis de varianza. Modificaciones para números distintos de observaciones. Experimentos de dos factores. Notación para experimentos de dos factores. Variaciones para experimentos de dos factores. Análisis de varianza para experimentos de dos factores. Experimentos de dos factores con repetición. Diseño experimental.	
Capítulo 17	CONTRASTES NO PARAMÉTRICOS 411	
	Introducción. El test de los signos. El U -test de Mann-Whitney. El H -test de Kruskal-Wallis. El H -test corregido por coincidencias. El test de las rachas para el carácter aleatorio. Otras aplicaciones del test de las rachas. Correlación de rango de Spearman.	
Capítulo 18	ANÁLISIS DE SERIES EN EL TIEMPO 440	
	Series en el tiempo. Gráficos de series en el tiempo. Movimientos característicos de series en el tiempo. Clasificación de movimientos de series en el tiempo. Análisis de series en el tiempo. Promedios móviles; suavización de series en el tiempo. Estimación de la tendencia. Estimación de las variaciones estacionales; el índice estacional. Datos ajustados a la variación estacional. Estimación de las variaciones cíclicas. Estimación de las variaciones irregulares. Comparación de datos. Predicción. Resumen de los pasos fundamentales en el análisis de series en el tiempo.	
Capítulo 19	NÚMEROS ÍNDICE 478	
	Número índice. Aplicaciones de los números índice. Relaciones de precios. Propiedades de las relaciones de precios. Relaciones de cantidad o de volumen. Relaciones de valor. Relaciones de enlace y en cadena. Problemas implícitos en el cálculo de números índice. El uso de promedios. Criterios teóricos para números índice. Notación. El método de agregación simple. El método del promedio simple de relaciones. El método de agregación ponderada. Índice ideal de Fisher. El índice de Marshall-Edgeworth. El método del promedio ponderado de relaciones. Números índice de cantidad o volumen. Números índice de valor. Cambio del período base en los números índice. Deflación de series en el tiempo.	

SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS SUPLEMENTARIOS 511**APENDICES 533**

I Ordenadas (Y) de la curva normal canónica en z	535
II Areas bajo la curva normal canónica entre 0 y z	536
III Valores percentiles (t_p) para la distribución t de Student con v grados de libertad	537
IV Valores percentiles (χ_p^2) para la distribución ji-cuadrado con v grados de libertad	538
V Valores de los 95-ésimos percentiles para la distribución F	539
VI Valores de los 99-ésimos percentiles para la distribución F	540
VII Logaritmos decimales con cuatro cifras	541
VIII Valores de $e^{-\lambda}$	544
IX Números aleatorios	545

INDICE 546

Instrumentación industrial

Índice analítico

1. Generalidades.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Definiciones en control.....	3
1.2.1 Campo de medida	4
1.2.2 Alcance.....	4
1.2.3 Error.....	5
1.2.4 Incertidumbre de la medida.....	6
1.2.5 Exactitud.....	14
1.2.6 Precisión	16
1.2.7 Zona muerta.....	16
1.2.8 Sensibilidad.....	16
1.2.9 Repetibilidad.....	16
1.2.10 Histéresis.....	17
1.2.11 Otros términos	18
1.2.12 Ejemplos generales de características de instrumentos.....	20
1.3 Clases de instrumentos	21
1.3.1 En función del instrumento.....	22
1.3.2 En función de la variable de proceso	26
1.3.3 Código de identificación de los instrumentos.....	26
2. Transmisores.....	63
2.1 Generalidades	63
2.2 Transmisores neumáticos	64
2.3 Transmisores electrónicos	65
2.4 Transmisores digitales	66
2.4.1 Transmisor inteligente capacitivo.....	67
2.4.2 Transmisor inteligente piezoresistivo	67
2.4.3 Ventajas e inconvenientes.....	68
2.5 Transmisión de señales por radio.....	71
2.6 Comunicaciones	72
2.6.1 Protocolos serie	72
2.6.2 Protocolos híbridos.....	74
2.6.3 Protocolos abiertos	76
2.7 Tabla comparativa de transmisores.....	88
3. Medidfasd de presión	91
3.1 Unidades y clases de presión.....	91
3.2 Elementos mecánicos	92

3.3 Elementos electromecánicos.....	96
3.4 Elementos electrónicos de vacío	100
4. Medidas de caudal	105
4.1 Medidores volumétricos	106
4.1.1 Instrumentos de presión diferencial.....	106
4.1.2 Área variable (rotámetros).....	143
4.1.3 Velocidad.....	153
4.1.4 Fuerza (medidor de placa).....	161
4.1.5 Tensión inducida (medidor magnético).....	162
4.1.6 Desplazamiento positivo	175
4.1.7 Remolino y vórtex	179
4.2 Medidores de caudal masa.....	182
4.2.1 Medidores volumétricos compensados.....	182
4.2.2 Medidores térmicos de caudal.....	185
4.2.3 Anemómetro de hilo caliente	186
4.2.4 Medidor de Coriolis	189
4.3 Comparación de características de los medidores de caudal.....	193
5. Medición de nivel.....	195
5.1 Medidores de nivel de líquidos	195
5.1.1 Instrumentos de medida directa.....	196
5.1.2 Instrumentos basados en la presión hidrostática.....	200
5.1.3 Instrumento basado en el desplazamiento	208
5.1.4 Instrumentos basados en características eléctricas del líquido	211
5.1.5 Medidor de nivel de ultrasonidos.....	215
5.1.6 Medidor de nivel de radar o microondas	217
5.1.7 Medidor de nivel de radiación	220
5.1.8 Medidor de nivel láser	223
5.1.9 Otros fenómenos.....	224
5.1.10 Medidor másico de nivel	225
5.2 Medidores de nivel de sólidos.....	226
5.2.1 Detectores de nivel de punto fijo.....	228
5.2.2 Detectores de nivel continuos	230
6. Medida de temperaturas	235
6.1 Introducción.....	235
6.2 Termómetro de vidrio.....	236
6.3 Termómetro bimetalico	236
6.4 Termómetros de bulbo y capilar	237
6.5 Termómetros de resistencia	240
6.6 Termistores	251
6.7 Sensores de temperatura de semiconductor	253
6.8 Termopares	254

6.8.1 Leyes, curvas y tablas características, tubos de protección y su selección	254
6.8.2 Compensación de la unión fría.....	294
6.8.3 Circuitos galvanométrico, potenciómetro y digital.....	295
6.8.4 Verificación de un instrumento y de un termopar	297
6.8.5 Normas técnicas	298
6.9 Pirómetros de radiación	299
6.9.1 Pirómetros ópticos de desaparición de filamento	302
6.9.2 Pirómetro de infrarrojos.....	302
6.9.3 Pirómetro fotoeléctrico	303
6.9.4 Pirómetro de dos colores	305
6.9.5 Pirómetro de radiación total	306
6.9.6 Otros fenómenos	309
6.10 Velocidad de respuesta de los instrumentos de temperatura.....	310
6.11 Tabla comparativa de características.....	314
7. Otras variables.....	317
7.1 Variables físicas	317
7.1.1 Peso.....	317
7.1.2 Velocidad.....	323
7.1.3 Densidad y peso específico	326
7.1.4 Humedad y punto de rocío	338
7.1.5 Viscosidad y consistencia	351
7.1.6 Llama	359
7.1.7 Oxígeno disuelto.....	364
7.1.8 Turbidez	366
7.1.9 Intensidad de radiación solar	367
7.2 Variables químicas	368
7.2.1 Conductividad en medio líquido	368
7.2.2 pH.....	370
7.2.3 Redox (potencial de oxidación-reducción)	374
7.2.4 Concentración de gases	376
8. Elementos finales de control	381
8.1 Válvulas de control.....	381
8.1.1 Generalidades.....	381
8.1.2 Tipos de válvulas	382
8.1.3 Cuerpo de la válvula.....	388
8.1.4 Tapa de la válvula o casquete.....	390
8.1.5 Partes internas de la válvula. Obturador y asientos.....	395
8.1.6 Corrosión y erosión en las válvulas. Materiales	396
8.1.7 Características de la válvula.....	402
8.1.8 Servomotores	414
8.1.9 Accesorios.....	435
8.1.10 Válvula inteligente	446

8.1.11 Dimensionamiento de la válvula. Coeficientes C_v y K_v	447
8.1.12 Ruido en las válvulas de control.....	485
8.2 Otros elementos finales de control.....	493
8.2.1 Rectificadores controlados de silicio	493
8.2.2 Bombas dosificadoras	496
8.2.3 Actuadores de velocidad variable.....	497
8.2.4 Elementos finales varios	497
9. Regulación automática	499
9.1 Introducción.....	499
9.2 Características del proceso	499
9.3 Tipos de control.....	504
9.3.1 Control todo-nada.....	504
9.3.2 Control flotante	506
9.3.3 Control proporcional de tiempo variable	506
9.3.4 Control proporcional	507
9.3.5 Control proporcional + integral.....	510
9.3.6 Control proporcional + derivado.....	512
9.3.7 Control proporcional + integral + derivado	514
9.4 Controladores neumáticos	515
9.5 Controladores electrónicos	516
9.5.1 Controlador todo-nada.....	517
9.5.2 Control proporcional de tiempo variable	518
9.5.3 Control proporcional	518
9.5.4 Control proporcional + integral.....	519
9.5.5 Control proporcional + derivado.....	520
9.5.6 Control proporcional + integral + derivado	521
9.6 Controladores digitales	522
9.6.1 Componentes	522
9.6.2 Algoritmos.....	524
9.6.3 Controlador digital universal.....	527
9.7 Selección del sistema de control	529
9.8 Criterios de estabilidad en el control	530
9.9 Métodos de ajuste de controladores	532
9.10 Otros tipos de control	545
9.10.1 Generalidades.....	545
9.10.2 Control en cascada	546
9.10.3 Programadores.....	550
9.10.4 Control de relación.....	551
9.10.5 Control anticipativo	552
9.10.6 Control de gama partida	555
9.10.7 Control selectivo.....	556
9.10.8 Control de procesos discontinuos	557
9.10.9 Controladores no lineales	559

9.10.10 Instrumentos auxiliares	561
9.11 Seguridad intrínseca y funcional.....	563
9.11.1 Introducción.....	563
9.11.2 Nivel de energía de seguridad y mecanismos de la ignición	564
9.11.3 Clasificaciones de áreas peligrosas.....	567
9.11.4 Normas	568
9.11.5 Barreras Zener	569
9.11.6 Barreras galvánicas	571
9.11.7 Factores de seguridad	571
9.11.8 Seguridad funcional de los instrumentos.....	572
9.12 Control por ordenador	576
9.12.1 Generalidades.....	576
9.12.2 Control DDC	579
9.12.3 Control supervisor (SPC).....	581
9.12.4 Control distribuido (DCS)	583
9.13 Sistemas de control avanzado.....	590
9.13.1 Generalidades.....	590
9.13.2 Correctores.....	595
9.13.3 Control robusto	597
9.13.4 Control linealizador global	598
9.13.5 Control estadístico del proceso (SPC).....	599
9.13.6 Control multivariable	602
9.13.7 Control óptimo.....	603
9.13.8 Control adaptativo.....	606
9.13.9 Control predictivo	610
9.13.10 Sistemas expertos	613
9.13.11 Control por redes neuronales.....	615
9.13.12 Control por lógica difusa	619
9.14 Control integrado	623
9.14.1 Generalidades.....	623
9.14.2 Sistema de control básico, control distribuido y control avanzado	625
9.14.3 Gestión de alarmas.....	627
9.14.4 Sistema de gestión de laboratorio	628
9.14.5 Sistema de gestión de la producción	629
9.14.6 Red de comunicaciones	629
9.14.7 Sistema de gestión de seguridad de la planta	633
9.14.8 Sistema de gestión de la calidad (ISO 9000:2000).....	634
9.14.9 Estándar OPC de intercambio de datos de proceso.....	636
9.14.10 Gestión de calibraciones	638
10. Calibración de los instrumentos	643
10.1 Generalidades.....	643
10.2 Errores de los instrumentos. Procedimiento general de calibración.....	644
10.3 Calibración de instrumentos de presión, caudal y nivel	647

10.3.1 Presión	647
10.3.2 Caudal.....	650
10.3.3 Nivel	652
10.4 Calibración de instrumentos de temperatura	653
10.4.1 Pirómetros de radiación	656
10.4.2 Transmisores de temperatura inteligentes	656
10.4.3 Calibradores universales de temperatura	657
10.5 Calibración de válvulas de control	657
10.6 Calibración de instrumentos digitales.....	660
10.6.1 Controlador universal o multifunción.....	660
10.6.2 Resto de instrumentos de la planta.....	661
10.7 Mantenimiento de instrumentos	662
10.8 Normativa de calidad ISO 9000:2000 aplicada a la instrumentación.....	666
10.8.1 ISO 9001	667
11. Aplicaciones en la industria. Esquemas típicos de control	671
11.1 Generalidades.....	671
11.2 Calderas de vapor	671
11.2.1 Generalidades.....	671
11.2.2 Control de combustión.....	672
11.2.3 Control de nivel	675
11.2.4 Seguridad de llama	677
11.3 Secaderos y evaporadores	678
11.4 Horno túnel	680
11.5 Columnas de destilación	681
11.6 Intercambiadores de calor	683
11.7 Control del reactor en una central nuclear	685
Apéndice A. Análisis dinámico de los instrumentos.....	689
A.1 Generalidades	689
A.2 Funciones elementales de excitación	695
A.2.1 Escalón unidad $u(t)$	695
A.2.2 Impulso unidad.....	695
A.2.3 Respuesta impulsional.....	695
A.2.4 Respuesta indicial	696
A.2.5 Respuesta ante una entrada en rampa	696
A.2.6 Respuesta ante una entrada senoidal	698
A.3 Análisis dinámico de los transmisores	702
A.3.1 Elementos fundamentales	702
A.3.2 Diagrama de bloques, diagrama de Bode y función de transferencia de un transmisor	702
A.4 Análisis dinámico de los controladores	705
A.4.1 Introducción	705

A.4.2 Acción proporcional	706
A.4.3 Acción proporcional + integral.....	711
A.4.4 Acción proporcional + derivada	713
A.4.5 Acción proporcional + integral + derivada.....	715
A.4.6 Control PID en el diagrama de Nyquist	718
A.4.7 Ensayo de controladores	719
A.5 Iniciación a la optimización de procesos	722
A.5.1 Generalidades	722
A.5.2 Análisis experimental del proceso	722
A.5.3 Estabilidad	724
A.5.4 Criterios de ajuste en el diagrama de Bode.....	725
A.5.5 Criterios de ajuste en el diagrama de Nyquist	729
A.5.6 Ábaco de Nichols y curva de desviación	736
Apéndice B. Evolución de la instrumentación.....	741
B.1 Inicios - Instrumentos locales y neumáticos.....	741
B.2 Instrumentos electrónicos - Convencionales y de alta densidad	742
B.3 Computadores	744
B.4 Control distribuido.....	746
B.5 Control avanzado y transmisores inteligentes.....	748
B.6 Ergonomía.....	748
B.7 Comunicaciones	749
B.8 Futuro	750
Glosario.....	755
Bibliografía	767

Estrategias de marketing: un enfoque basado en el proceso de dirección

Índice

	<u>Págs.</u>
INTRODUCCIÓN	19
OBJETIVOS DE LOS CAPÍTULO.....	31
TEORÍA	
Capítulo 1. Estrategia y marketing	39
1. El concepto de estrategia	41
1.1. La ventaja competitiva	42
1.2. Los recursos y capacidades de la empresa	44
1.3. La satisfacción de los grupos participantes de la organización.....	45
2. La estrategia y el marketing	46
2.1. Niveles organizativos y estrategia	46
2.2. El papel del marketing en los diferentes niveles organizativos	47
3. La orientación al mercado	49
3.1. Marco conceptual de la orientación al mercado.....	50
3.1.1. Perspectiva cultural	50
3.1.2. Perspectiva comportamental	52
3.2. Consecuencias de la orientación al mercado	54
3.3. Determinantes de la orientación al mercado	56
4. Las actividades de marketing en la empresa	59
4.1. El marketing estratégico.....	60
4.2. El marketing operativo	61
Capítulo 2. Mercado de referencia, segmentación y posicionamiento estratégico ..	63
1. Concepto de producto	65
1.1. Evolución del concepto de producto.....	66
1.2. Implicaciones del concepto de producto centrado en las necesidades del consumidor	67

	<u>Págs.</u>
2. Mercado de referencia, mercado relevante y producto-mercado.....	70
2.1. Definición del mercado de referencia	71
2.2. Estrategias de cobertura y redefinición del mercado de referencia..	74
3. Proceso de segmentación del mercado	77
3.1. Concepto de segmentación	79
3.2. Criterios y métodos de segmentación.....	81
4. Selección del mercado objetivo.....	84
4.1. Evaluación de los segmentos	84
4.2. Estrategias de cobertura de los segmentos del mercado.....	86
5. Posicionamientos estratégico	87
5.1. Concepto y tipos de posicionamiento.....	88
5.2. Posición de los competidores, dimensiones competitivas y posi- ción de los consumidores	90
Capítulo 3. Evaluación dinámica del atractivo del mercado.....	95
1. El modelo de ciclo de vida del producto	97
1.1. Concepto de ciclo de vida del producto	97
1.2. Recomendaciones para la dirección derivadas de la etapa del ciclo de vida del producto	100
1.3. Limitaciones del ciclo de vida del producto	102
2. Fuerzas determinantes del ciclo de vida del producto.....	106
3. La difusión de innovaciones.....	108
3.1. Etapas del proceso de difusión y categorías de adoptantes	108
3.2. El modelo de difusión de innovaciones de Bass	110
3.3. Factores determinantes de la velocidad de adopción de una inno- vación.....	112
3.4. Limitaciones de los modelos de difusión de innovaciones	113
4. Evolución en mercados competitivos	114
5. El proceso de cambio tecnológico	117
5.1. La ley del progreso y la ley del límite	117
5.2. La teoría de la innovación producto/proceso	119
6. Modelo teórico alternativo al ciclo de vida del producto	121
Capítulo 4. Análisis de la competencia y de los competidores	125
1. Noción de competencia.....	127
1.1. Perspectivas en el análisis de la competencia	128
1.2. Niveles en la definición de la competencia desde la perspectiva del consumidor	129
1.3. Noción de rivalidad ampliada	133
2. Determinantes del grado de rivalidad competitiva	135

	<i>Págs.</i>
2.1. Rivalidad intramercado.....	135
2.2. Amenaza de nuevos entrantes.....	139
2.3. Poder de negociación de los proveedores	140
2.4. Poder de negociación de los clientes.....	141
3. Métodos de identificación de los competidores	142
3.1. Competidores desde la óptica de la empresa	142
3.1.1. Clasificación estándar en función del sector industrial.....	142
3.1.2. Grupos estratégicos.....	144
3.2. Competidores desde la óptica del consumidor	145
3.2.1. Métodos basados en los juicios de la dirección	145
3.2.2. Métodos basados en el comportamiento de compra.....	147
3.2.3. Métodos basados en los juicios sobre el uso	148
4. Análisis de los competidores.....	150
4.1. Sistema de inteligencia competitiva	150
4.2. Áreas de interés en el análisis de la competencia.....	154
4.2.1. Evaluación de los objetivos de los competidores.....	155
4.2.2. Análisis de las fortalezas, debilidades, estrategias y tácti- cas	157
4.2.3. Reacciones de la competencia a las acciones de la empresa...	158
5. Alternativas de comportamiento frente a los competidores	159
Capítulo 5. Modelos para el diagnóstico estratégico de la cartera de productos..	163
1. Cartera de productos: concepto y modelos de análisis	165
2. Matriz crecimiento-cuota de mercado o enfoque del Boston Consulting Group.....	168
2.1. Fundamentos teóricos del enfoque del Boston Consulting Group ...	168
2.2. Descripción de la matriz y tipología de productos	170
2.3. Diagnóstico estratégico de la cartera de productos.....	173
2.4. Limitaciones	175
3. Matrices atractivo del mercado-competitividad de la empresa	177
3.1. Matriz atractivo-competitividad o enfoque de McKinsey-General Electric.....	178
3.1.1. Metodología para el desarrollo de la matriz	179
3.1.2. Recomendaciones estratégicas.....	181
3.1.3. Limitaciones.....	183
3.2. Matriz de la política direccional o enfoque de la Shell	184
3.3. Matriz de evolución producto-mercado o enfoque de Arthur D. Little	185
4. El análisis DAFO	187
5. El modelo PIMS	190

	<u>Págs.</u>
5.1. Modelo de estrategia competitiva	190
5.2. Principales conclusiones, otras aplicaciones y limitaciones	191
Capítulo 6. Estrategias de crecimiento.....	195
1. Estrategia de crecimiento.....	197
2. Crecimiento con los productos y en los mercados actuales.....	200
2.1. Incremento de la cuota de mercado.....	202
2.2. Aumento en el uso o consumo del producto actual	203
2.3. Búsqueda y atracción de nuevos usuarios.....	205
3. Desarrollo del mercado con los productos actuales	206
3.1. Nuevos canales de distribución	206
4. Desarrollo de los productos para los mercados actuales	208
5. Crecimiento diversificado.....	209
5.1. Creación de valor en la estrategia de diversificación	213
5.2. Resultados de la diversificación	215
6. Integración vertical	216
7. Métodos de crecimiento.....	221
Capítulo 7. Estrategia de expansión internacional	225
1. Determinantes de la expansión internacional	227
1.1. La globalización del mercado	228
1.2. El ciclo de vida del producto internacional	229
2. Diseño de la estrategia de expansión internacional	232
2.1. Análisis del entorno internacional	233
2.2. Identificación y selección de los mercados	235
3. Formas de entrada en mercados exteriores.....	237
3.1. La exportación indirecta	238
3.2. La exportación directa	239
3.3. El establecimiento de subsidiarias comerciales.....	240
3.4. El establecimiento de subsidiarias de producción	241
3.5. Otras formas de entrada.....	242
3.6. Comparación entre las formas de entrada en mercados exteriores...	244
4. Estandarización versus adaptación en el mercado global	245
4.1. Ventajas y limitaciones de la estandarización	245
4.2. Razones que impulsan a la adaptación.....	249
4.3. La posición intermedia	250
5. Programa de marketing para mercados exteriores.....	252
5.1. El producto	252
5.2. El precio.....	254
5.3. La distribución.....	256

	<u>Págs.</u>
5.4. La comunicación.....	257
Capítulo 8. Estrategia de desarrollo de nuevos productos I	259
1. Caracterización y tipologías de nuevos productos	262
1.1. Tipos de innovación.....	262
1.2. Concepto de nuevo producto.....	264
1.3. Tipologías de nuevos productos.....	266
2. Determinantes del éxito de los nuevos productos.....	267
3. El proceso de desarrollo de nuevos productos.....	272
4. Etapas de desarrollo	275
4.1. Orientación estratégica para el desarrollo de nuevos productos	275
4.2. Generación de ideas	276
4.3. Filtrado de ideas.....	278
4.4. Desarrollo y test del concepto	281
4.5. Desarrollo y test del producto	285
Capítulo 9. Estrategia de desarrollo de nuevos productos II	291
1. Etapas de comercialización	293
1.1. Plan de marketing del nuevo producto	293
1.2. Test de mercado	294
1.3. Lanzamiento al mercado	298
2. Modelos formalizados para el desarrollo de nuevos productos	302
2.1. Modelos de fases o de primera generación	302
2.2. Modelos etapa-puerta o de segunda generación.....	304
2.3. Modelos etapa-puerta de tercera generación	307
2.3.1. Flexibilidad del proceso de desarrollo.....	307
2.3.2. Autonomía de los equipos responsables del desarrollo	309
3. Dirección del proceso de desarrollo	312
4. Aceleración del proceso de desarrollo en diferentes contextos de complejidad tecnológica.....	314
4.1. Características del equipo de desarrollo.....	315
4.2. Configuración óptima del equipo de desarrollo	317
Capítulo 10. Estrategia de imitación.....	319
1. Caracterización de la estrategia de imitación	321
1.1. La imitación de productos	322
1.2. Grados de imitación.....	324
1.3. Calidad de la imitación y grado de información del consumidor	327
2. La estrategia de empresa innovadora frente a la estrategia de empresa imitadora.....	328

	<u>Págs.</u>
2.1. Ventajas de las empresas innovadoras.....	329
2.2. Ventajas de las empresas imitadoras	331
2.3. Oportunidades para innovadoras e imitadoras.....	332
2.4. El liderazgo tecnológico.....	334
3. Estrategias de imitación exitosas	335
3.1. Estrategia de bajo precio	335
3.2. Estrategia de producto superior	337
3.3. Ejercicio del poder de mercado.....	340
Capítulo 11. Estrategia de diferenciación a través de la marca	345
1. Estrategias para la obtención de una ventaja competitiva	347
1.1. Estrategia de bajo coste	348
1.2. Estrategia de diferenciación	349
2. Conceptos básicos sobre la marca	351
3. Capital de marca	354
3.1. Notoriedad de marca	355
3.2. Identidad e imagen de marca	356
3.3. Beneficios del capital de marca	358
4. Decisiones de marca	362
4.1. Productos con marca frente a productos sin marca	363
4.2. Marca única o marcas múltiples	364
4.3. Marca nueva o extensión de la marca	368
4.4. Alianzas estratégicas de marcas.....	371
4.5. Marcas de fabricante frente a marcas de distribuidor.....	372
Capítulo 12. Estrategias competitivas	381
1. Estrategias prospectora, analizadora, defensora y reactiva	383
1.1. Caracterización de las estrategias	384
1.2. Condiciones del mercado y estrategias competitivas	389
1.3. Estrategias competitivas y resultados	391
2. Estrategias de líder, de retador, de seguidor y de especialista.....	392
2.1. Estrategias de líder.....	393
2.1.1. El desarrollo de la demanda primaria.....	393
2.1.2. El mantenimiento de la cuota de mercado	394
2.1.2.1. Estrategia de defensa	396
2.1.2.2. Estrategia de flanqueo.....	397
2.1.2.3. Estrategia de confrontación.....	398
2.1.2.4. Estrategia de expansión del mercado	398
2.1.2.5. Estrategia de contracción	399
2.1.3. El incremento de la cuota de mercado	401

	<u>Págs.</u>
2.2. Estrategias de retador	402
2.2.1. El ataque frontal.....	403
2.2.2. El ataque por <i>bypass</i>	405
2.2.3. El ataque lateral o de flancos	406
2.2.4. El ataque por rodeo.....	407
2.2.5. El ataque de guerrillas	407
2.3. Estrategias de seguidor	409
2.4. Estrategias de especialista	409
Capítulo 13. Estrategias de desinversión en el mercado	413
1. Alternativas empresariales de desinversión	415
2. Estrategia de eliminación	418
2.1. Causas de la eliminación	418
2.2. Proceso de eliminación.....	421
2.2.1. Supervisión periódica y reconocimiento de la debilidad de los productos	422
2.2.2. Evaluación detallada de los productos débiles y adopción de una decisión	423
2.2.3. Ejecución de la eliminación	426
2.3. Modelo normativo de eliminación	431
2.4. Una tipología de la decisión de eliminación.....	432
3. Estrategia de cosecha	436
3.1. Caracterización de la estrategia de cosecha	436
3.2. Ejecución de una estrategia de cosecha	438
4. Estrategia de sostenimiento.....	439
Capítulo 14. Diseño, ejecución y control del plan estratégico de marketing	441
1. El plan estratégico de marketing	443
1.1. Justificación e interés de la planificación	443
1.1.1. Ventajas e inconvenientes de la planificación	445
1.1.2. Elementos básicos del plan estratégico	447
1.2. El proceso y la estructura del plan estratégico de marketing	448
1.2.1. Estructura del plan estratégico de marketing.....	449
1.2.2. Cronograma del proceso de planificación	458
2. Ejecución del plan estratégico de marketing	458
2.1. Modelo de ejecución estratégica	459
2.1.1. La estructura organizativa.....	460
2.1.2. La cultura empresarial	461
2.1.3. Los sistemas de gestión	462
2.1.4. Los recursos humanos. El marketing interno.....	462

	<u>Págs.</u>
2.2. Interrelaciones entre la elección estratégica y la ejecución del plan...	464
3. Control del plan estratégico de marketing.....	466
3.1. Etapas en la fase de control.....	467
3.1.1. Medición de los resultados obtenidos	467
3.1.2. Comparación entre los resultados e identificación de las desviaciones	467
3.1.3. Establecimiento de planes y acciones correctoras	468
3.2. Tipos de control.....	469
Capítulo 15. Auditoría de marketing.....	473
1. Concepto de auditoría de marketing	475
2. Análisis del entorno	476
2.1. Entorno económico.....	476
2.2. Entorno político-legal	476
2.3. Entorno sociodemográfico y cultural	477
2.4. Entorno internacional	477
2.5. Entorno ecológico.....	478
2.6. Entorno tecnológico	478
3. Análisis del mercado	479
3.1. Tendencias del mercado.....	479
3.2. Comportamiento del comprador organizacional y del consumidor ..	479
3.3. Competencia	481
3.4. Competidor más importante.....	482
3.5. Estructura de la distribución.....	483
3.6. Proveedores	483
3.7. Empresas de servicios complementarios.....	484
4. Dirección de marketing	484
4.1. Objetivos de marketing	484
4.2. Estrategia de marketing.....	485
4.3. Planificación de marketing	485
5. Procesos de marketing.....	486
5.1. Sistemas de información de marketing.....	486
5.2. Organización de las actividades de marketing.....	487
5.3. Sistema de control de marketing.....	488
5.4. Evaluación de resultados de las decisiones de marketing	489
6. Funciones de marketing	490
6.1. Cartera de productos.....	490
6.2. Nuevos productos	491
6.3. Precios.....	492
6.4. Distribución	493

	<i>Págs.</i>
6.5. Fuerzas de ventas.....	494
6.6. Comunicación: publicidad y relaciones públicas	494
6.7. Promoción de ventas	495
6.8. Servicios de atención al cliente	495

CASOS

Caso 1. STARBUCKS: un café único y más caro, por supuesto (José Luis Munuera y Ana Isabel Rodríguez)	499
Caso 2. APPLE: el lanzamiento del iPhone y del iPad (José Luis Munuera, Ana Isabel Rodríguez y Pablo Moreno)	517
Caso 3. SEUR. Crecer en dura competencia (Ramón Rufín, Cayetano Moreno, José Luis Munuera y Ana Isabel Rodríguez)	539
Caso 4. La alta cocina vasca: un exitoso caso de <i>Coopetition</i> (M ^a Gloria Aparicio, Covadonga Aldamiz-echevarría, M ^a Soledad Aguirre)	555
Caso 5. La gestión de la cartera de productos de DANONE (José Luis Munuera y María Moreno)	565
Caso 6. Estrategia de marketing del grupo BENETTON (Inés López, María Moreno, José Luis Munuera y Ana Isabel Rodríguez)	589
Caso 7. La internacionalización de HERO BABY. La apuesta por el mercado chino (José Luis Munuera, Ana Isabel Rodríguez, Pablo Moreno y Klaudia Grzegorzewska)	605
Caso 8. NHOW BERLÍN. <i>Music and Lifestyle Hotel</i> (Natalia Rubio y María Jesús Yagüe)	613
Caso 9. Estrategia de marca en la integración de SABADELL y GUIPUZCOANO (Joan Llonch y Ramón Doménech)	625
Caso 10. CAMPOFRÍO frente a ELPOZO: el gigante versus el fuerte (José Luis Munuera)	637
BIBLIOGRAFÍA	663

Álgebra lineal y geometría

Índice

Prólogo (a la primera edición)	xi
Prólogo (a la tercera edición)	xiii
Capítulo 1. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.	
Operaciones con matrices	1
1.1. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales: método de eliminación de Gauss-Jordan ..	3
1.2. Rango de una matriz. Estructura de las soluciones de un sistema	13
1.3. Aplicaciones lineales de $\mathbb{R}^n$ en $\mathbb{R}^m$ y operaciones con matrices	25
1.4. Inversa de una aplicación e inversa de una matriz	39
Capítulo 2. Determinantes y sus aplicaciones	51
2.1. Determinantes de matrices de orden 2 y de orden 3	52
2.2. Definición general de determinante. Propiedades	60
2.3. Determinante de un producto de matrices. Cálculo de determinantes de orden n	78
2.4. Inversa de una matriz. Regla de Cramer	89
2.5. Rango de una matriz. Resolución de sistemas compatibles e indeterminados	96
2.6. La factorización LU . Resolución de sistemas de ecuaciones lineales	106
2.7. Determinantes y permutaciones	114
Capítulo 3. Los números complejos	121
3.1. Los números complejos y sus propiedades	122
3.2. Formas trigonométrica y polar de un número complejo	127
3.3. Raíces de números complejos	131
3.4. Resolución de ecuaciones algebraicas	135
3.5. Ejercicios de álgebra lineal con números complejos	139
Capítulo 4. Espacios vectoriales	143
4.1. Definición de espacio vectorial. Ejemplos	144

4.2. Base y dimensión de un espacio vectorial	148
4.3. Cambio de base	156
4.4. Subespacios vectoriales. Intersección y suma de subespacios vectoriales	162
4.5. El espacio vectorial cociente	169
Capítulo 5. Aplicaciones lineales entre espacios vectoriales	177
5.1. Definición de aplicación lineal. Ejemplos	178
5.2. Matriz de una aplicación lineal. Operaciones con aplicaciones lineales	182
5.3. Aplicaciones lineales y cambio de base	189
5.4. Aplicaciones lineales inyectivas y suprayectivas. Núcleo y rango de una aplicación lineal ..	195
5.5. El espacio dual de un espacio vectorial	204
Capítulo 6. Valores y vectores propios. Forma de Jordan	207
6.1. Introducción	208
6.2. Subespacios invariantes. Valores y vectores propios de una aplicación lineal	209
6.3. Forma de Jordan de matrices de orden 2	222
6.4. Ejemplos de formas de Jordan de matrices de orden 3	231
6.5. El polinomio característico	238
6.6. Aplicaciones lineales y subespacios invariantes	248
6.7. El Teorema de Jordan	253
6.8. Obtención de la forma de Jordan compleja de una matriz	265
6.9. Forma de Jordan real de matrices reales con autovalores complejos	275
Ejercicios de repaso: Capítulos 1 a 6	285
Capítulo 7. La geometría del plano y del espacio	291
7.1. Rectas en un plano	293
7.2. Rectas y planos en el espacio	303
7.3. Distancias y ángulos. Producto escalar	315
7.4. Figuras sencillas en el plano y en el espacio: sus ecuaciones	328
7.5. Áreas y volúmenes. Producto vectorial	338
Capítulo 8. Espacios euclídeos	353
8.1. Espacios euclídeos. Longitudes, áreas y ortogonalidad	354
8.2. Bases ortonormales en un espacio euclídeo	361
8.3. Complemento ortogonal. Proyecciones	366
8.4. Adjunta de una aplicación. Aplicaciones autoadjuntas	377
8.5. Aplicaciones ortogonales	383
8.6. Clasificación de aplicaciones ortogonales	390
8.7. Estructura de las aplicaciones lineales no singulares	399
8.8. Descomposición en valores singulares de una matriz	402
Capítulo 9. Espacios hermíticos	415
9.1. Producto hermítico	416
9.2. Aplicaciones entre espacios hermíticos	420

Capítulo 10.	Movimientos en un espacio afín euclídeo. Movimientos en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$	429
10.1.	Espacio afín. Variedades lineales	430
10.2.	Transformaciones afines. Ejemplos	437
10.3.	Espacio afín euclídeo. Movimientos	441
10.4.	Estudio geométrico de los movimientos en el plano	446
10.5.	Estudio analítico de los movimientos en $\mathbb{R}^2$	453
10.6.	Descripción geométrica de los movimientos en el espacio	466
10.7.	Clasificación de los movimientos en $\mathbb{R}^3$	477
10.8.	Ecuaciones de los movimientos en $\mathbb{R}^3$	490
10.9.	Movimientos en $\mathbb{R}^3$ y puntos fijos	496
Capítulo 11.	Secciones cónicas	509
11.1.	Definiciones	510
11.2.	La circunferencia y alguna de sus propiedades	511
11.3.	La elipse y la hipérbola	513
11.4.	Nueva definición de las secciones cónicas: la elipse, la hipérbola y la parábola	518
11.5.	Ecuaciones de las cónicas	525
11.6.	Determinación de las cónicas	532
11.7.	Determinación del tipo de una cónica	534
11.8.	Invariantes de las cónicas y reducción a su forma canónica	544
11.9.	Determinación del centro y de los ejes principales de una cónica con centro	550
11.10.	Determinación del vértice y del eje de una parábola	553
11.11.	Haces de cónicas	556
Capítulo 12.	Formas bilineales y cuadráticas	565
12.1.	Formas bilineales y cuadráticas	566
12.2.	Formas bilineales y cuadráticas en un espacio euclídeo	571
12.3.	Ley de inercia de las formas cuadráticas	574
12.4.	Formas cuadráticas definidas. Puntos críticos de funciones de varias variables	576
12.5.	Diagonalización simultánea de formas cuadráticas	582
Capítulo 13.	Superficies de segundo grado	591
13.1.	Clasificación de las superficies de segundo grado en $\mathbb{R}^3$	592
13.2.	Invariantes de las superficies de segundo grado en $\mathbb{R}^3$	603
13.3.	Determinación de los elementos geométricos de algunas cuádricas	609
13.4.	Clasificación de las cuádricas según sus invariantes	614
13.5.	Notas adicionales	624
1.	El hiperboloide de una hoja como superficie reglada	624
2.	La regla de los signos de Descartes para polinomios de grado 3	626
3.	Demostración del Teorema 13.4.1	630
Ejercicios de repaso:	Capítulos 7 a 13	635
Soluciones		643
Referencias		679
Índice alfabético		681
Tablas		689

Contents

1

About the TOEFL iBT® Test

1

Getting Started	1
How to Use This Book/CD Package	2
All About the TOEFL iBT Test	4
Reading Section	7
Listening Section	12
Speaking Section.....	17
Writing Section	19
About Test Scores	21
General Skill-building Tips	25
Test Preparation Tips from ETS.....	33
Questions Frequently Asked by Test Takers.....	34

2

Reading Section

37

Reading Passages	37
Reading Questions	38
<i>Basic Information and Inferencing Questions</i>	38
<i>Reading to Learn Questions</i>	50
Strategies for Preparing for the Reading Section	58
Reading Practice Sets	60
<i>Practice Set 1</i>	60
<i>Practice Set 2</i>	69
<i>Practice Set 3</i>	79
<i>Practice Set 4</i>	90
<i>Practice Set 5</i>	101
<i>Practice Set 6</i>	112

3

Listening Section**123**

Listening Materials	123
Listening Questions	125
<i>Basic Comprehension Questions</i>	126
<i>Pragmatic Understanding Questions</i>	131
<i>Connecting Information Questions</i>	135
Strategies for Preparing for the Listening Section	141
Listening Practice Sets	143
<i>Practice Set 1</i>	143
<i>Practice Set 2</i>	148
<i>Practice Set 3</i>	152
<i>Practice Set 4</i>	156
<i>Practice Set 5</i>	160

4

Speaking Section**165**

The Speaking Section	165
Speaking Question Types	166
<i>Independent: Questions 1 and 2</i>	166
<i>Integrated Reading/Listening/Speaking: Questions 3 and 4</i>	170
<i>Integrated Listening/Speaking: Questions 5 and 6</i>	179
Speaking Scoring Rubric	188
Strategies for Preparing for the Speaking Section	192
Frequently Asked Questions About the TOEFL Speaking Section	193

5

Writing Section**195**

The Writing Section	195
The Integrated Writing Task	195
<i>How the Task Is Phrased</i>	197
Strategies for Preparing for the Integrated Writing Task	198

Integrated Writing Scoring Rubric	200
<i>Sample Scored Responses for the Integrated Writing Task</i>	202
The Independent Writing Task	206
<i>How Essays Are Scored</i>	207
Independent Writing Scoring Rubric	209
<i>Sample Scored Responses for the Independent Writing Task</i>	211
Independent Writing Topics.....	216
<i>Topic List</i>	216

6

Authentic TOEFL Practice Test 1 231

Reading.....	233
Listening.....	257
Speaking.....	271
Writing.....	277
Answers, Explanations, and Listening Scripts.....	283

7

Authentic TOEFL Practice Test 2 343

Reading.....	345
Listening.....	371
Speaking.....	385
Writing.....	391
Answers, Explanations, and Listening Scripts.....	397

8

Authentic TOEFL Practice Test 3 459

Reading.....	461
Listening.....	485
Speaking.....	499
Writing.....	505
Answers, Explanations, and Listening Scripts.....	511

9

Writer's Handbook for English Language Learners**575**

Grammar	575
Usage	588
Mechanics.....	595
Style	605
Organization and Development	610
Advice to Writers.....	623
Revising, Editing, and Proofreading.....	629
Glossary	632
Appendix: Performance Feedback for Test Takers.....	637

Contenido

Prólogo a la primera edición	xv
Prólogo a la segunda edición	ixx
Capítulo 1. Sucesiones reales: límites	4
1.1. Algo sobre los números racionales	5
Los números racionales (compendio)	5
Propiedades de los números racionales	7
Carácter «incompleto» de $\mathbb{Q}$	10
Sucesiones monótonas y acotadas de números racionales	11
1.2. El sistema de los números reales	12
Principales propiedades de $\mathbb{R}$	14
Ejemplo: el número e	16
Extremos de las sucesiones monótonas y acotadas	17
Valor absoluto de un número real	20
Entornos	21
Los símbolos $+\infty$ y $-\infty$	22
1.3. Límites de sucesiones	23
Sucesiones reales	23
Sucesiones convergentes	24
Primeras propiedades de los límites	27
Infinitésimos	29
Sucesiones divergentes o «infinitos»	32
1.4. Cálculo y propiedades de los límites	34
Desigualdades entre sucesiones y límites	34
Propiedades aritméticas de los límites	37
Ejercicio (sobre el número e)	40
Casos de «indeterminación» en el cálculo de límites	41
Regla de Stolz; consecuencias	45
Órdenes de los infinitésimos y de los infinitos	49
Equivalencias entre infinitésimos y entre infinitos	51
Sobre las indeterminaciones en forma de potencia	55
1.5. Acerca de los axiomas de $\mathbb{R}$	56
Definición axiomática de $\mathbb{R}$	57
Algunas consecuencias de los axiomas	58

Representación decimal	60
Potencias y logaritmos	61
Cardinal de $\mathbb{R}$: potencia del continuo	62
1.6. Propiedades de completación	63
Intervalos encajados	64
Pares de sucesiones monótonas convergentes	66
Ejemplo: el número e	67
Existencia de subsucesiones con límite	71
Límites de oscilación de las sucesiones	72
Caso de límite de oscilación único	76
Existencia del supremo y del ínfimo	77
Supremo e ínfimo de conjuntos no acotados	79
Límites superior e inferior	80
Sucesiones fundamentales. Condición de Cauchy	81
Sucesiones contractivas	85
Ejercicios y problemas	89
Enunciados	89
Soluciones	92
Capítulo 2. Límites y continuidad de funciones reales	96
2.1. Nociones generales sobre las funciones	96
Sobre el concepto de función	97
Sobre la función recíproca o inversa	99
Sobre las funciones reales de variable real	100
Sobre algunas funciones elementales	101
2.2. Límite de una función en un punto	107
Propiedades que se verifican «cerca de un punto»	108
Definiciones (equivalentes) de límite	109
Consecuencias de la definición de límite	115
Límites laterales	115
Límites de las funciones monótonas	117
Límites infinitos y límites en el infinito	118
Infinitésimos e infinitos	120
2.3. Cálculo y propiedades de los límites	121
Desigualdades entre funciones y límites	121
Propiedades aritméticas de los límites	124
Casos de indeterminación en el cálculo de límites	126
Órdenes de los infinitésimos y de los infinitos	127
Equivalencias entre infinitésimos y entre infinitos	129
2.4. Continuidad en un punto	131
Continuidad de una función en un punto	131
Primeras propiedades de la continuidad	135
Oscilación en un punto	135
Continuidad lateral	137
Operaciones aritméticas con funciones continuas	139
Continuidad de las funciones elementales	140
Composición de funciones continuas	142

2.5. Continuidad en un intervalo	144
Caracterizaciones de los intervalos	144
Continuidad en un intervalo	147
Teoremas del valor intermedio de Darboux y Bolzano	148
La continuidad conserva los intervalos	152
Conservación de los intervalos compactos; existencia de extremos	154
Funciones monótonas continuas; función inversa	156
2.6. Continuidad uniforme	161
Concepto de continuidad uniforme	163
Continuidad uniforme en un compacto	166
Una condición suficiente para la continuidad uniforme	169
Ejercicios y problemas	170
Enunciados	170
Soluciones	174
Capítulo 3. Funciones derivables	178
3.1. Derivadas	179
Concepto de derivada	179
Derivabilidad implica continuidad	181
Recta tangente	183
Derivadas de la suma, del producto y del cociente	185
Derivada de una función compuesta (regla de la cadena)	187
Derivada de la función inversa	189
Derivadas de las funciones elementales	192
Derivadas sucesivas (de «orden superior»)	195
Diferenciabilidad en un punto; diferencial	203
3.2. Teoremas del valor medio	207
Extremos relativos	208
Teorema de Rolle	209
Teorema de los incrementos finitos	211
Funciones monótonas derivables	217
Fórmula del valor medio de Cauchy	221
Regla de L'Hôpital	224
3.3. Aproximación local de Taylor	231
Desarrollo limitado de Taylor	232
Desarrollos limitados deducidos de otros	241
Desarrollos limitados de algunas funciones elementales	244
Aplicación de los desarrollos limitados al cálculo de límites	249
Fórmula de Taylor (con resto de Lagrange)	251
Fórmula de Maclaurin de algunas funciones elementales	256
Método de Newton para la resolución de ecuaciones	258
3.4. Estudio local de la gráfica de una función	262
Monotonía y extremos relativos	263
Posición de una curva respecto de su tangente	265
Ramas infinitas; asíntotas	269

<i>Ejercicios y problemas</i>	273
Enunciados	273
Soluciones	276
Capítulo 4. Integrales	282
4.1. Funciones integrables (Riemann)	283
Particiones de un intervalo compacto	283
Sumas inferiores y superiores	284
Integral inferior e integral superior	285
Funciones integrables. Integral	287
La integral como límite de sumas	292
Las monótonas y las continuas son funciones integrables	294
4.2. Propiedades de la integral	297
Criterio lineal de integrabilidad	297
Linealidad de la integral	299
Integrabilidad del producto y del cociente	301
Propiedad de monotonía de la integral	303
La integral del valor absoluto	305
Teorema de la media (integral)	306
Aditividad respecto del intervalo	308
4.3. El teorema fundamental del cálculo	310
Teorema fundamental del cálculo	310
Regla de Barrow	313
Integración por partes	316
Integración por sustitución (cambio de variable)	321
Forma integral del resto de la fórmula de Taylor	323
4.4. Búsqueda de primitivas	324
Primitivas e integral indefinida	325
Integrales inmediatas	326
Métodos generales de integración	329
Integración de las funciones racionales	335
Método de Hermite (para integrales racionales)	340
Integración de una función racional de seno y coseno	342
Integración de irracionales cuadráticos	348
Integrales binomias	352
4.5. La integral como límite de sumas	354
Caracterización « $\varepsilon: \delta$ » de integrabilidad	355
La integral como límite de sumas de Darboux	357
Sumas de Riemann	359
Definición de integral utilizando sumas de Riemann	360
La integral como límite de sumas de Riemann	362
4.6. Integración numérica aproximada	365
Generalidades acerca de la integración aproximada	366
Regla de los trapecios	369
Fórmula de Simpson	372

4.7. Integrales impropias	376
Integrales sobre intervalos no compactos	377
Propiedades de las integrales impropias	380
Condición general de convergencia de Cauchy	384
Criterios de convergencia (caso de integrando positivo)	386
Criterios particulares de convergencia (integrando positivo)	390
Convergencia absoluta de integrales impropias	394
4.8. Aplicaciones geométricas de la integral	398
Cálculo de áreas	398
Cálculo de volúmenes (de revolución y otros)	403
Área de una superficie de revolución	407
Longitud de un arco de curva	410
Ejercicios y problemas	416
Enunciados	416
Soluciones	421
Capítulo 5. Series	428
5.1. Concepto de serie	429
Series de términos reales; carácter y suma	430
Dos series notables: geométricas y telescópicas	434
Criterio general de convergencia de Cauchy	437
Acerca de la asociatividad	441
5.2. Series de términos positivos; criterios de convergencia	443
Propiedades de las series de términos positivos	444
Criterios generales de comparación	448
Criterios particulares de comparación	451
Criterios automáticos de convergencia	454
Criterio de la integral	459
5.3. Series de términos positivos y negativos	461
Series alternadas	461
Convergencia absoluta	464
Estudio de la convergencia mediante las subseries positiva y negativa	467
Reordenaciones; series condicionales e incondicionales	471
Criterios de Dirichlet y de Abel	476
5.4. Sumación de series	479
Algunas series sumables elementalmente	479
Cálculo aproximado de la suma de una serie	485
Método de la mayorante (para aproximar la suma de una serie)	487
Métodos automáticos de aproximar la suma (para series de términos positivos)	489
Método de la integral (para aproximar la suma)	491
Suma aproximada de algunas series de términos cualesquiera	493
Algo acerca de cómo «acelerar la convergencia»	495
5.5. Series de potencias. Serie de Taylor	498
Series de potencias; radio de convergencia	500
Radios de convergencia de las series derivada y primitivas	504

Continuidad, derivada e integral de una serie de potencias	505
Unicidad del desarrollo en serie de potencias	510
Desarrollo de una función en serie de Taylor	512
Una condición suficiente para que exista desarrollo en serie	514
Desarrollos en serie de Taylor de funciones usuales	516
5.6. Sucesiones y series de funciones	521
Sucesiones y series de funciones: convergencia puntual	522
Convergencia uniforme	524
Caracterizaciones de la convergencia uniforme	528
Criterio de Weierstrass (para convergencia uniforme de series)	531
Criterios de Dirichlet y de Abel (convergencia uniforme de series) ...	533
Acotación de las funciones límite (de una sucesión) y suma (de una serie)	536
Límite en un punto de las funciones límite (de una sucesión) y suma (de una serie)	537
Continuidad de las funciones límite (de una sucesión) y suma (de una serie)	539
Integrabilidad de las funciones límite (de una sucesión) y suma (de una serie)	541
Derivabilidad de las funciones límite (de una sucesión) y suma (de una serie)	544
Regularidad de la suma de una serie de potencias	547
Teoremas de Abel (para series de potencias)	548
Ejercicios y problemas	551
Enunciados	551
Soluciones	556
Apéndices	559
Apéndice 1. Los números complejos	559
El sistema de los números complejos	560
Unidad imaginaria y forma binómica	562
Conjugado de un número complejo	563
Módulo de un número complejo	564
Argumentos de los números complejos	567
Producto y potencia entera en forma módulo-argumental	568
Raíces de los números complejos	570
Exponencial compleja	572
Logaritmos y potencias complejas	573
Apéndice 2. Polinomios reales y complejos	575
Noción de polinomio; definiciones	575
Álgebra de polinomios	576
División entera de polinomios	579
Máximo común divisor y mínimo común múltiplo	581
Raíces de los polinomios	585
Función polinómica asociada a un polinomio	586
Factorización canónica de un polinomio	589

<i>Apéndice 3. Fracciones racionales</i>	593
El cuerpo de las fracciones racionales	593
Fracciones propias e impropias. Parte entera	595
Funciones racionales	596
Descomposición en fracciones simples (caso complejo)	598
Descomposición en fracciones simples (caso real)	601
Alfabeto griego	605
Referencias bibliográficas	607
Índice	609