

ÍNDICE

1. El aeropuerto	15
1.1. Funciones del aeropuerto	15
1.2. Operación aeroportuaria	16
1.3. Las fases de tratamiento de la operación	17
1.4. El lado aire y el lado tierra	20
1.5. El lado aire	22
1.6. El lado tierra	24
1.7. Los procesos de control y coordinación de la operación y su automatización	25
1.8. Los sistemas de información y la operación	26
1.9. La calidad de servicio en la operación	27
1.10. Diferentes enfoques de la operación aeroportuaria. Punto de vista del piloto	27
1.11. Punto de vista de la línea aérea	29
1.12. Punto de vista de la autoridad aeroportuaria	32
1.13. Aspectos colaterales a la operación aeroportuaria	33
1.14. La operación y el medio ambiente	33
1.15. La operación y las comodidades (servicio) al pasajero	34
1.16. La operación y la seguridad aeronáutica	34
1.17. La operación y la facilitación aeronáutica	36
1.18. Aspectos económicos de la operación aeroportuaria	36
2. El ente aeroportuario	39
2.1. Competencias	39
2.2. Diferentes modalidades de propiedad y gestión	39
2.3. La privatización y la internacionalización	41
2.4. Servicios de responsabilidad de aviación civil y del aeropuerto	42
2.5. Actividades del lado aire	42

2.6.	Actividades del lado tierra	44
2.7.	Influencia del aeropuerto	46
2.8.	Organización del ente aeroportuario	47
2.9.	El departamento de operaciones	49
2.10.	Sección de operaciones	51
2.11.	Sección de servicios	52
2.12.	Sección de salvamento y extinción de incendios. SEI	52
2.13.	Categoría de protección contra incendios del aeropuerto	53
2.14.	Sección de equipos automóbiles	55
2.15.	Oficina de operaciones	57
2.16.	El departamento de mantenimiento	57
3.	El espacio aéreo. El ATS y su interrelación con el aeropuerto	59
3.1.	Introducción	59
3.2.	Los servicios de tránsito aéreo. ATS	60
3.3.	El servicio de control de tránsito aéreo. ATC	61
3.4.	Regímenes de vuelo	62
3.5.	División geográfica del espacio aéreo	62
3.6.	Criterios de separación de aeronaves	64
3.7.	Los tipos de espacio aéreo	67
3.8.	Clasificación del espacio aéreo	72
3.9.	Servicio de control de área	72
3.10.	APP. Servicio de control de aproximación	74
3.11.	Control de aeródromo	75
3.12.	Actividades prevuelo	82
3.13.	Concepto CNS/ATM	89
3.14.	El futuro del CNS/ATM	95
3.15.	Los conceptos ADS, ATN y RNP	100
4.	Servicios: AIS, Radiocomunicaciones, Navegación, MET, Médico	103
4.1.	Introducción	103
4.2.	Servicio de Información Aeronáutica. AIS	103
4.3.	Relaciones con otros organismos	104
4.4.	AIP	106
4.5.	Enmiendas al AIP	107
4.6.	Sistema reglamentado de publicación AIRAC	108
4.7.	NOTAM	108
4.8.	Oficina Internacional del NOTAM. NOF	111
4.9.	Circulares de información aeronáutica. AIC	111
4.10.	Información anterior y posterior al vuelo	112
4.11.	Bases de datos del AIS	113
4.12.	Sistemas de radiocomunicaciones	114
4.13.	Servicios fijos	115
4.14.	Servicios móviles	116
4.15.	Servicios de radionavegación	118
4.16.	El Servicio Meteorológico Aeronáutico. MET.	123
4.17.	Mensajes meteorológicos.	125
4.18.	El ATIS	127
4.19.	Servicios médicos	127

5. Instalaciones de ayuda a la aproximación, aterrizaje y rodadura	133
5.1. Introducción	133
5.2. Radiobalizas. MKR	134
5.3. ILS (Instrument Landing System)	136
5.4. MLS (Microwave Landing System)	138
5.5. Sistemas de aterrizaje basados en satélites	138
5.6. Ayudas visuales	138
5.7. Sistema de luces de aproximación	139
5.8. Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación	142
5.9. Sistema de luces de pista de vuelo	147
5.10. Sistemas de luces de calle de rodadura	149
5.11. Consideraciones finales sobre las luces	151
5.12. Instalaciones de radar	151
5.13. Sistemas de guiado y control del movimiento en superficie. SMGCS	153
5.14. Inspecciones del aeropuerto	159
5.15. Inspecciones del área de movimiento	161
5.16. Inspección de las ayudas visuales	163
5.17. Inspecciones del PAPI	165
5.18. Sistema eléctrico del aeropuerto	165
6. Actuaciones de despegue y aterrizaje	167
6.1. Introducción	167
6.2. Velocidades de despegue	167
6.3. Distancia de aceleración-parada. D_s	171
6.4. Distancia de despegue con todos los motores operativos. $D_{T0}(n)$	173
6.5. Distancia de despegue con un motor inoperativo. $D_{T0}(n-1)$	173
6.6. Longitud mínima de pista para el despegue operando con criterio de pista compensada	173
6.7. Zona de parada (Stopway. SWY)	175
6.8. Zona libre de obstáculos (Clearway. CWY)	175
6.9. Criterio de pista no compensada. Uso de la zona de parada	175
6.10. Carrera de despegue (Take-off run)	177
6.11. Criterio de pista no compensada. Uso de la zona libre de obstáculos	179
6.12. Distancias declaradas. Resumen	180
6.13. Senda de despegue. Segmentos	181
6.14. Limitaciones impuestas por los requisitos de subida en los segmentos	183
6.15. Senda neta de despegue. Despeje de obstáculos	184
6.16. Resumen de las limitaciones en el despegue	185
6.17. Aterrizaje. Longitudes mínimas de pista necesarias	186
6.18. Subida en configuración de aproximación	187
6.19. Subida en configuración de aterrizaje	188
6.20. Resumen de las limitaciones en el aterrizaje	189
7. Restricciones operativas	191
7.1. Introducción	191
7.2. Operaciones con baja visibilidad. DH. RVR	191
7.3. Clasificación de las pistas	194
7.4. Eficacia del frenado de los aviones.	198
7.5. El rozamiento en presencia del agua: el hidrolaneo	200

7.6.	Información sobre la presencia de agua en la pista	202
7.7.	Influencia de la textura de la superficie	203
7.8.	Características de rozamiento de las pistas mojadas	204
7.9.	Características de rozamiento en pistas cubiertas de nieve, hielo o agua nieve	205
7.10.	Determinación del coeficiente de rozamiento	205
7.11.	Eliminación de depósitos de caucho y otros residuos	207
7.12.	Limitaciones por resistencia del pavimento	208
7.13.	Efecto de la estela turbillonaria	209
7.14.	Cizalladura. Windshear	212
7.15.	El peligro aviario y su control	215
8.	El ruido aeroportuario	219
8.1.	Introducción	219
8.2.	El sonido	220
8.3.	Características físicas del sonido	220
8.4.	El ruido	224
8.5.	Medida de los niveles de ruido	225
8.6.	Respuesta del oído al ruido	227
8.7.	Fonos, sonos y noys	229
8.8.	PNL y EPNL	234
8.9.	Cálculo del EPNL	235
8.10.	Índices de ruido utilizados en los aeropuertos	239
8.11.	Reglamentación aplicable al ruido aeronáutico	248
8.12.	Origen del ruido producido por las aeronaves	253
8.13.	Métodos para reducir el ruido aeronáutico	254
8.14.	Estudios de impacto sonoro	258
9.	Handling. ULDs y equipos de asistencia a la carga	261
9.1.	Handling	261
9.2.	Equipos de tierra, definición y clasificación	263
9.3.	Antecedentes y evolución	263
9.4.	Elemento unitario de carga. ULD	264
9.5.	Certificación de los ULDs	267
9.6.	Definición y descripción de los tipos de ULD para aeronave	268
9.7.	Identificación de los ULD	273
9.8.	Sistemas de carga de aeronaves	277
9.9.	Tipos de compartimentos de carga	279
9.10.	Equipos de asistencia a la carga	282
9.11.	Plataforma elevadora	283
9.12.	Transportador de ULD's	285
9.13.	Carro portapaletas y portacontenedores	286
9.14.	Cinta transportadora	288
9.15.	Tractor de remolque de unidades auxiliares	288
10.	Equipos de: asistencia al pasajero y al avión, y abastecimiento al avión	291
10.1.	Equipos de asistencia al pasajero	291
10.2.	Escaleras de pasajeros	291
10.3.	Vehículos de embarque/desembarque	294

10.4. Vehículo elevador de pasajeros inválidos	295
10.5. Vehículo de transporte de inválidos	295
10.6. Equipos de asistencia al avión	296
10.7. Tractor de arrastre de avión	296
10.8. Grupo eléctrico de tierra. GPU	301
10.9. Grupo neumático	303
10.10. Acondicionador de aire	306
10.11. Barra de remolque	306
10.12. Soporte estabilizador (Tentemozo)	307
10.13. Equipo de deshielo de aeronaves	308
10.14. Equipos de abastecimiento de aviones	310
10.15. Utilización de equipos movidos por energía eléctrica	312
10.16. Normativa y documentación referente a los equipos de tierra	313
10.17. Tiempo de escala	314
10.18. Carga y descarga de combustible	317
11. Instalaciones fijas para asistencia en tierra. Instalaciones fijas eléctricas	323
11.1. Introducción	323
11.2. Aspectos generales de las instalaciones fijas	324
11.3. La energía eléctrica en el avión	325
11.4. Modos de conseguir la energía eléctrica a 400 Hz	326
11.5. Tipos de instalaciones de 400 Hz	327
11.6. Distribución hasta el avión	331
11.7. Medios disponibles para llevar la energía eléctrica a 400 Hz hasta el conector del avión	333
11.8. Los conductores	336
11.9. Justificación económica	337
11.10. Normativa de los equipos fijos de 400 Hz	337
12. Otros sistemas fijos: Hidrantes, puesta a tierra, neumático, eléctrico 50 Hz, aire acondicionado	339
12.1. Introducción a los sistemas fijos de repostado de combustible mediante hidrantes	339
12.2. Sistemas de puesta a tierra	345
12.3. Sistemas neumáticos fijos	346
12.4. Métodos de arranque neumáticos	346
12.5. Sistemas neumáticos centralizados para acondicionamiento de la cabina de los aviones	348
12.6. Demanda neumática para el arranque de los motores	350
12.7. Demanda neumática para calefacción y refrigeración de la cabina	350
12.8. Consideraciones de proyecto de un sistema neumático fijo	351
12.9. Introducción a los sistemas fijos de energía a 50 Hz	355
12.10. Sistemas de aire acondicionado	358
12.11. Distribución del aire acondicionado hasta el avión	362
12.12. Demanda de aire acondicionado para calentar/ refrigerar la cabina	363
12.13. Justificación económica de la instalación de aire acondicionado	365
12.14. Tendencias de las instalaciones fijas	365

13. Operación en el terminal de pasajeros	367
13.1. Introducción	367
13.2. Terminal de pasajeros	368
13.3. Configuraciones de terminales	370
13.4. Estacionamientos en remoto. Configuraciones de la plataforma	372
13.5. Recorrido hasta el avión	375
13.6. La facilitación	377
13.7. Diferentes tipos de vuelo	386
13.8. Tipos de pasajeros	387
13.9. Clasificación de pasajeros por su origen o destino	389
13.10. Atención en salidas	389
13.11. Embarque	392
13.12. Atención en llegadas	394
13.13. Convenio de Schengen	396
14. Tratamiento del equipaje	399
14.1. Generalidades	399
14.2. Conceptos básicos	400
14.3. Tiempos mínimos de conexión de equipaje	401
14.4. Facturación del equipaje	402
14.5. Etiquetas	403
14.6. Clasificación del equipaje	406
14.7. Sistemas de transporte de equipajes	408
14.8. Automatización de aeropuertos. Clasificación de equipajes y reconciliación automáticas	412
14.9. Mensajes IATA de equipajes	413
14.10. Equipaje de llegada	416
15. Carga aérea y terminal de carga	419
15.1. Carga aérea	419
15.2. Tipos de carga	421
15.3. El terminal de carga	422
15.4. Flujo de la carga en el terminal	424
15.5. Operación en la plataforma	427
15.6. Consideraciones generales sobre la carga	430
16. Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas	433
16.1. Generalidades. Definición	433
16.2. Reglamentos establecidos por el Comité de expertos de Naciones Unidas ..	434
16.3. Filosofía general de la Reglamentación de IATA	436
16.4. Responsabilidades del expedidor y de los operadores	437
16.5. Intermodalidad y reglamentos modales	438
16.6. Limitaciones en el transporte de mercancías peligrosas	438
16.7. Mercancías peligrosas transportadas por los pasajeros o las tripulaciones ..	443
16.8. Mercancías peligrosas enviadas por correo aéreo	444
16.9. Mercancías peligrosas de propiedad del transportista	444
16.10. Clases establecidas por Naciones Unidas	446
16.11. Grupos de embalaje	447
16.12. Mercancías peligrosas permitidas como carga aérea	448

16.13. Mercancías peligrosas en cantidades exentas	449
16.14. Mercancías peligrosas en cantidades limitadas	452
16.15. Segregación de mercancías peligrosas	454
16.16. Información y notificaciones	455
16.17. Documentos	457
16.18. Entrenamiento	458
16.19. Necesidad de poner marcas. Generalidades	459
16.20. Etiquetado. Generalidades	462
17. Seguridad aeroportuaria	463
17.1. Introducción	463
17.2. El planteamiento de la seguridad	464
17.3. El catálogo de riesgos y amenazas	466
17.4. Evolución de las amenazas	468
17.5. Vulnerabilidad	468
17.6. Respuesta de los organismos internacionales	469
17.7. Legislación española	473
17.8. Zonas del aeropuerto	475
17.9. Los medios técnicos de seguridad	476
17.10. Sistemas de vigilancia y protección ante la intrusión	476
17.11. Sistemas de control de accesos y presencia	478
17.12. Procedimientos de inspección	480
17.13. Evaluaciones e inspecciones	484
17.14. Medidas organizativas	486
17.15. Interrelación de la Seguridad con los diferentes Anexos de OACI	488
18. Plan de emergencias	491
18.1. Introducción	491
18.2. Necesidad de la existencia de los planes de emergencias	491
18.3. Contenido de un plan de emergencias	493
18.4. Análisis del riesgo	495
18.5. Identificación del riesgo	496
18.6. Accidentes mayores y su localización	497
18.7. Alarmas	498
18.8. Caso de incendio	499
18.9. Aprovisionamiento de agua en los aeropuertos	502
18.10. Recubrimiento con espuma de las pistas	502
18.11. Estructura de dirección y coordinación	504
18.12. Operatividad	507
18.13. Los servicios médicos y las emergencias	510
18.14. Implantación	512
18.15. Servicios de comunicaciones	513
18.16. Plan de traslado de aeronaves inutilizadas	514
19. El futuro de las operaciones	517
19.1. Introducción	517
19.2. Los aviones del futuro	518
19.3. Influencia de los NLA en las infraestructuras	519
19.4. Influencia en el medio ambiente	522

19.5. Influencia en los equipos de tierra	523
19.6. Técnicas actuales con proyección de futuro	524
19.7. Billaje electrónico (Ticketless Travel)	526
19.8. Identificación biométrica de personas	527
19.9. Otros procesos y técnicas de utilización de sistemas de información	528
19.10. La asistencia en tierra a los aviones	530
19.11. Los retos a la seguridad	531
Tesaurus de acrónimos	533
Bibliografía	537