

Fernando Bermejo Martín

**MANUAL DEL
BOMBERO
PROFESIONAL**

Páginas suprimidas en esta muestra

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRÓLOGO	41
INTRODUCCIÓN	43

SECCIÓN 1

ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE BOMBEROS

CAPÍTULO 1 LOS SERVICIOS DE BOMBEROS

ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA PROFESIÓN DEL BOMBERO	49
LA HISTORIA DE LA LUCHA CONTRA EL FUEGO.....	50
EQUIPAMIENTO PARA BOMBEROS.....	52
EL PAPEL DE LOS BOMBEROS EN LA ACTUALIDAD.....	57
ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LOS SERVICIOS DE BOMBEROS	59
NECESIDAD DE UNA ADECUADA ESTRUCTURA JERÁRQUICA	61
FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA EN LOS SERVICIOS DE INCENDIO	62
LA PRESIÓN PSICOLÓGICA EN LAS EMERGENCIAS.....	62
LA PREPARACIÓN FÍSICA DE LOS BOMBEROS.....	64
VEHÍCULOS USADOS POR LOS BOMBEROS	65
CARACTERÍSTICAS NORMATIVAS DE LOS VEHÍCULOS MÁS USUALES.....	67
<i>Autobomba Urbana Ligera (BUL)</i>	67
<i>Bomba Urbana Pesada (BUP)</i>	67
<i>Bomba Rural Pesada (BRP)</i>	67
<i>Bomba Rural Ligera (BRL)</i>	68
<i>Bombas Forestales Pesada y Ligera (BFP y BFL)</i>	68
<i>Bombas Nodrizas (BNP y BNL)</i>	68

SECCIÓN 2

LA SEGURIDAD DE LOS BOMBEROS

CAPÍTULO 2 LA SEGURIDAD EN LAS INTERVENCIONES DE BOMBEROS

LA SEGURIDAD COMO PRINCIPIO GENERAL DE ACTUACIÓN.....	73
PELIGRO Y RIESGO	73
PRINCIPIOS DE PROTECCIÓN.....	74
<i>Tiempo</i>	74
<i>Distancia</i>	75
<i>Apantallamiento</i>	75
ESTADÍSTICAS DE SINIESTRALIDAD EN BOMBEROS	75
PRÁCTICAS INSEGURAS DURANTE LAS INTERVENCIONES DE BOMBEROS.....	76
FUNDAMENTOS DE LA SEGURIDAD EN LA ESCENA DE UNA EMERGENCIA	76
<i>El mando como responsable de la seguridad</i>	76

<i>Control del personal en la escena</i>	77
<i>El agotamiento físico como problema de seguridad</i>	77
<i>El trabajo en equipo y los procedimientos operativos normalizados como garantía de seguridad</i>	77
<i>Trabajar en parejas</i>	78
<i>Evaluación de riesgos</i>	78
<i>Entrenamiento y mantenimiento</i>	79
REGLAS PARA LA ACEPTACIÓN DE RIESGOS	79
RESPONSABILIDADES INDIVIDUALES DEL BOMBERO RESPECTO DE LA SEGURIDAD	80
NORMAS DE AUTOESCAPE Y SUPERVIVENCIA	81
REGLAS DE SEGURIDAD RESPECTO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	81
LA PREPARACIÓN FÍSICA Y MENTAL DEL BOMBERO COMO HERRAMIENTA DE SEGURIDAD	82
TAREAS Y RESPONSABILIDADES DE SEGURIDAD DEL MANDO O DEL OFICIAL DE SEGURIDAD DESIGNADO	83
EQUIPOS DE INTERVENCIÓN RÁPIDA	84
SEGURIDAD DURANTE EL ENTRENAMIENTO	86
SEGURIDAD EN EL USO DE VEHÍCULOS	86
SEGURIDAD EN EL USO DE EQUIPOS	86
EL ESTRÉS TÉRMICO PRINCIPAL RIESGO PARA EL BOMBERO	87
SEGURIDAD EN ALGUNOS TIPOS DE OPERACIONES	90
<i>Riesgo de contagios de enfermedades infecciosas</i>	91
<i>Seguridad en rescates en espacios confinados</i>	93
<i>Seguridad con la electricidad</i>	94
<i>La seguridad en las operaciones de revisión final tras un incendio</i>	95
<i>Seguridad en el levantamiento o movilización de cargas</i>	96

CAPÍTULO 3

VESTUARIO PARA BOMBEROS

EL VESTUARIO DE PROTECCIÓN PARA LOS BOMBEROS	101
LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	101
<i>Necesidad de alta visibilidad en prendas exteriores</i>	102
CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEL BOMBERO	103
LA PROTECCIÓN DE LA CABEZA	105
<i>Cascos para la protección del cráneo</i>	105
<i>Capuchas de protección</i>	107
<i>La protección de los ojos</i>	108
<i>Criterios normativos sobre los cascos para bomberos</i>	109
LA PROTECCIÓN DEL CUERPO	109
<i>Riesgos de estrés térmico para el bombero.</i>	110
<i>Vestuario de protección en incendios estructurales</i>	110
<i>Vestuario para incendios forestales</i>	113
<i>Vestuario de aproximación y penetración al fuego.</i>	113
<i>Vestuario de protección química</i>	114

<i>Uniforme de trabajo fuera de emergencias</i>	117
LA PROTECCIÓN DE LAS MANOS Y LOS PIES	118
<i>Los guantes para bomberos.....</i>	118
<i>La protección de los pies</i>	120
CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA BOMBEROS	121
MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	121

CAPÍTULO 4

PROTECCIÓN RESPIRATORIA PARA BOMBEROS

RIESGOS RESPIRATORIOS PARA LOS BOMBEROS	125
<i>Atmósferas deficientes en oxígeno</i>	125
<i>Atmósferas con vapores o gases peligrosos</i>	126
<i>Atmósferas con partículas peligrosas en suspensión.....</i>	126
TIPOS DE EQUIPOS PARA PROTECCIÓN RESPIRATORIA	126
<i>Equipos filtrantes.....</i>	127
<i>Equipos semiautónomos de respiración</i>	128
<i>Equipos respiratorios autónomos</i>	128
COMPONENTES DE LOS EQUIPOS RESPIRATORIOS AUTÓNOMOS	130
FORMAS DE COLOCACIÓN DE LOS EQUIPOS AUTÓNOMOS DE RESPIRACIÓN	132
LIMITACIONES Y CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS RESPIRATORIOS	135
TÉCNICAS CON EQUIPOS RESPIRATORIOS EN CASOS EXTREMOS.....	136
CONTROL DEL PERSONAL CON EQUIPOS RESPIRATORIOS	136
MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA	137
SISTEMAS DE ALARMA PERSONAL POR DETECCIÓN DE MOVIMIENTO	138
ACTUACIÓN DEL PERSONAL AJENO AL DEPARTAMENTO DE BOMBEROS	139

CAPÍTULO 5

SEGURIDAD EN EL MANEJO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO.....	143
LA SEGURIDAD AL UTILIZAR HERRAMIENTAS MANUALES	143
SEGURIDAD EN EL USO DE HERRAMIENTAS HIDRÁULICAS	145
SEGURIDAD CON HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS.....	145
SEGURIDAD AL USAR HERRAMIENTAS MOTORIZADAS	146
<i>Sierras radiales</i>	146
<i>Sierras de cadena</i>	147
SEGURIDAD CON HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO.....	148
SEGURIDAD CON LOS EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	148
CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA CON LOS MOTORES DE EXPLOSIÓN DE HERRAMIENTAS MOTORIZADAS	149
EQUIPOS PARA CORTE O SOLDADURA.....	149
SEGURIDAD CON EQUIPOS OXIACETILÉNICOS	150
<i>Características de los equipos oxiacetilénicos.....</i>	151
<i>Normas de seguridad generales</i>	151

<i>Normas de seguridad con las botellas de oxígeno y acetileno</i>	152
<i>Normas de seguridad para las mangueras</i>	153
<i>Normas de seguridad con el soplete.....</i>	154
<i>Retorno de llama.....</i>	154
<i>Medidas para almacenamiento y transporte de las botellas</i>	154
SEGURIDAD CON OTROS EQUIPOS DE SOLDADURA O CORTE	155
SEGURIDAD EN LA CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS DE URGENCIA	156
<i>Fuerzas que intervienen en el movimiento de los vehículos.....</i>	156
<i>Señalización de los vehículos de emergencia</i>	158
<i>Dirigiéndose a una intervención.....</i>	158
<i>Posicionamiento de los vehículos en la escena.....</i>	160
<i>Regreso de una emergencia.....</i>	162
SEGURIDAD AL TRABAJAR CON HELICÓPTEROS.....	162

SECCIÓN 3

LUCHA CONTRA INCENDIOS

CAPÍTULO 6

EL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO

NECESIDAD DE CONOCER LOS FUNDAMENTOS SOBRE EL FUEGO	169
FUNDAMENTOS QUÍMICOS	169
<i>Elementos químicos simples y compuestos</i>	169
<i>Átomo y molécula</i>	169
<i>Influencia del calor en los estados de la materia y en los cambios de estado</i>	171
<i>Transformación de los sólidos y líquidos por efecto de la temperatura</i>	173
<i>Pirólisis.....</i>	174
<i>Dilatación</i>	174
<i>Relación entre la presión y el volumen de un gas en función de su temperatura.....</i>	175
<i>Reacciones químicas</i>	176
<i>Reacciones de oxidación</i>	177
EL FUEGO, UNA REACCIÓN DE OXIDACIÓN.....	178
COMO SE PRODUCE EL FUEGO	178
EL COMBURENTE O AGENTE OXIDANTE	179
EL CALOR	180
<i>Medida de la temperatura</i>	180
<i>Escala Celsius.....</i>	180
<i>Escala Fahrenheit</i>	180
<i>Escala Kelvin.....</i>	181
<i>Conversión de escalas termométricas.....</i>	181
<i>Fuentes de calor</i>	181
<i>Calor de origen químico</i>	181
<i>Calor de origen eléctrico</i>	182
<i>Calor de origen mecánico</i>	184
<i>Calor de origen solar y nuclear</i>	185
<i>Transferencia de calor</i>	185
<i>Conducción</i>	186

<i>Convección</i>	187
<i>Radiación</i>	187
<i>Velocidad de liberación de calor de un combustible</i>	188
LOS COMBUSTIBLES	188
TIPOS DE COMBUSTIÓN	189
<i>Combustión sin llama</i>	189
<i>Combustión con llama</i>	189
TEMPERATURA A LA QUE ARDEN LOS COMBUSTIBLES	190
<i>Temperatura de ignición y de inflamación</i>	190
LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	191
IMPORTANCIA DE LA FORMA Y EL TAMAÑO DEL COMBUSTIBLE	192
CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS SEGÚN EL TIPO DE COMBUSTIBLE	193
PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN	194
<i>Partículas que componen el humo visible</i>	195
<i>Gases de la combustión</i>	195
EL COMPORTAMIENTO DEL HUMO	196
<i>Efecto chimenea</i>	197
<i>Plano de presión neutra</i>	197
LOS INCENDIOS EN EXTERIORES	198
DESARROLLO DEL INCENDIO EN UN EDIFICIO	199
<i>Rollover</i>	200
<i>Flashover o combustión súbita generalizada</i>	200
<i>Backdraft y otras explosiones de humo</i>	201
<i>Evolución de las temperaturas en función del tiempo</i>	203
EXPLOSIONES	204
CLASIFICACIÓN DE LOS INCENDIOS	205

CAPÍTULO 7

TEORÍA DE LA EXTINCIÓN DEL FUEGO

FORMAS DE EXTINCIÓN DEL FUEGO	209
<i>Extinción por reducción de la temperatura</i>	209
<i>Extinción por separación del combustible</i>	209
<i>Extinción por sofocación, dilución o desplazamiento del oxígeno</i>	210
<i>Extinción por inhibición de la reacción en cadena</i>	210
MÉTODOS DE EXTINCIÓN SEGÚN LA CLASE DE FUEGO	210
<i>Métodos de extinción para fuegos de clase A</i>	211
<i>Métodos de extinción para fuegos de clase B y F</i>	211
<i>Métodos de extinción para fuegos de clase C</i>	211
<i>Métodos de extinción para fuegos de clase D</i>	211
<i>Extinción de incendios en presencia de electricidad</i>	211
AGENTES EXTINTORES	212
EL AGUA COMO AGENTE EXTINTOR	212
<i>Mecanismos de extinción del agua</i>	212
<i>Inconvenientes del agua como agente extintor</i>	213
<i>Relación entre el tamaño de las gotas y la capacidad extintora</i>	214
<i>Agua con humectantes</i>	214

<i>Espesantes y otros aditivos del agua para la extinción</i>	215
LAS ESPUMAS EXTINTORAS	215
<i>Formación de las espumas</i>	216
<i>Características de las espumas extintoras</i>	217
<i>Expansión de las espumas</i>	217
<i>Dosificación de la espuma</i>	218
<i>Tipos de espuma según las características del espumógeno</i>	218
<i>Espumas de clase A.....</i>	219
<i>Espumas de aire comprimido (CAF).....</i>	220
<i>Utilización de las espumas.....</i>	220
POLVO QUÍMICO	221
EL ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO₂)	222
OTROS AGENTES EXTINTORES GASEOSOS	222
<i>Usos restringidos de los halones</i>	222
<i>Agentes limpios.....</i>	223
GENERADORES DE AEROSOL	224

CAPÍTULO 8

HIDRÁULICA APLICADA A LA LUCHA CONTRA EL FUEGO

HIDROSTÁTICA E HIDRODINÁMICA	227
CAUDAL	227
PRESIÓN	228
<i>Unidades de presión</i>	229
<i>Presión atmosférica</i>	229
<i>Medidores de la presión.....</i>	230
TIPOS DE PRESIÓN EN UN SISTEMA HIDRÁULICO	231
<i>Presión normal.....</i>	231
<i>Presión ejercida por el peso de la columna de agua. Altura de presión</i>	232
<i>Presión de velocidad.....</i>	232
<i>Presión total en un sistema hidráulico</i>	233
PRINCIPIO DE PASCAL	234
PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES	235
PRINCIPIO DE LOS VASOS COMUNICANTES	235
FLUJO LAMINAR Y TURBULENTO	236
ECUACIÓN DE CONTINUIDAD	236
TEOREMA DE BERNOULLI	236
<i>Aplicaciones del teorema de Bernoulli</i>	237
<i>Efecto Venturi</i>	237
GOLPE DE ARIETE	238
PÉRDIDAS DE PRESIÓN	238
<i>Pérdidas de presión en mangueras de incendio.....</i>	239
<i>Ecuación hidráulica de una instalación</i>	241
DESCARGA DE AGUA A TRAVÉS DE ORIFICIOS.....	241
<i>Presión y caudal a la salida de la lanza</i>	241
REACCIÓN EN LA LÍNEA DE MANGUERA Y EN LA LANZA	242
PARTES DE UNA INSTALACIÓN HIDRÁULICA PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS	243

<i>DEPÓSITOS</i>	243
<i>ASPIRACIÓN Y CEBADO.....</i>	244
<i>BOMBAS.....</i>	244
<i>Bombas volumétricas.....</i>	244
<i>Bombas centrífugas</i>	245
<i>Curvas características.....</i>	246
<i>Cavitación</i>	247
<i>Potencia de una bomba</i>	248
<i>LÍNEAS DE MANGUERAS</i>	248
<i>LANZAS</i>	248
<i>ALCANCE HORIZONTAL DEL CHORRO DE AGUA A LA SALIDA DE LA LANZA.....</i>	249

CAPÍTULO 9 EXTINTORES DE INCENDIOS

<i>GENERALIDADES</i>	253
<i>HISTORIA</i>	254
<i>TIPOS DE EXTINTORES</i>	255
<i>EXTINTORES DE PRESIÓN INCORPORADA</i>	255
<i>EXTINTORES DE PRESIÓN ADOSADA.....</i>	256
<i>COLOR DE LOS EXTINTORES</i>	257
<i>EFICACIA DE LOS EXTINTORES</i>	258
<i>ETIQUETAS Y MARCAS DE IDENTIFICACIÓN.....</i>	259
<i>SITUACIÓN DE LOS EXTINTORES.....</i>	260
<i>MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES</i>	260
<i>SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS EXTINTORES</i>	261

CAPÍTULO 10 BOMBAS Y MANGUERAS PARA INCENDIOS

<i>ALCANCE DE ESTE CAPÍTULO</i>	265
<i>INSTALACIONES DE AGUA UTILIZADAS POR LOS BOMBEROS</i>	265
<i>DEPÓSITOS DE AGUA MÓVILES Y PORTÁTILES.....</i>	266
<i>BOMBAS PORTÁTILES.....</i>	266
<i>Tipos de bombas.....</i>	266
<i>Bombas centrífugas</i>	267
<i>Presiones de aspiración e impulsión.....</i>	268
<i>Partes de una bomba</i>	269
<i>Tipos de motores</i>	269
<i>Turbobombas de accionamiento hidráulico.....</i>	269
<i>Bombas accionadas por la toma de fuerza de un camión</i>	270
<i>Refrigeración.....</i>	270
<i>Bombas de velocidad variable</i>	270
<i>Instalación de bombas en serie</i>	271
<i>Reguladores de presión</i>	271
<i>MANGUERAS CONTRA INCENDIO</i>	271
<i>Presiones de trabajo</i>	272

<i>Mangueras de aspiración</i>	272
<i>Mangueras de impulsión</i>	272
<i>Carretes de primer socorro</i>	273
<i>Disposición de las mangueras portátiles en los camiones</i>	273
<i>Sistemas de enrollado de mangueras</i>	275
<i>Desplegado de las mangueras</i>	275
<i>Mantenimiento de las mangueras</i>	276
UTILIZACIÓN DE LAS MANGUERAS	277
<i>Diámetro de las mangueras de la instalación</i>	277
<i>Longitud de la instalación</i>	278
<i>Normas para evitar pérdidas de carga y deterioro de las mangueras</i>	279
<i>Tendidos ascendentes y descendentes</i>	280
<i>Composición del equipo de ataque</i>	281
<i>Compensación de la reacción en la lanza</i>	281
<i>Evitar el golpe de ariete</i>	282
LANZAS CONTRA INCENDIO	282
<i>Funciones de una lanza</i>	283
<i>Tipos de chorro</i>	283
<i>Caudal proporcionado por una lanza</i>	284
<i>Lanzas de chorro fijo</i>	284
<i>Lanzas de chorro ajustable</i>	285
<i>Monitores o lanzas de chorros maestros</i>	287
<i>Selección y uso de las lanzas</i>	288
ACCESORIOS PARA LÍNEAS DE MANGUERAS	290
<i>Racores</i>	290
<i>Reducciones, válvulas y otros accesorios</i>	291
EQUIPOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN CON AGUA PULVERIZADA	293

CAPÍTULO 11

LAS ESPUMAS EN LA LUCHA CONTRA EL FUEGO

LAS ESPUMAS CONTRA INCENDIOS	297
<i>Mecanismos de extinción de las espumas</i>	297
EXPANSIÓN DE UNA ESPUMA	297
FACTORES DE APLICACIÓN DE UNA ESPUMA	299
<i>Dosificación de la espuma</i>	299
<i>Tiempo de drenaje</i>	299
<i>Tasa de aplicación</i>	300
TIPOS DE ESPUMA SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL ESPUMÓGENO	300
ESPUMAS PROTEÍNICAS	300
ESPUMAS FLUOROPROTEÍNICAS	301
ESPUMAS SINTÉTICAS	302
ESPUMAS AFFF	302
ESPUMAS FFFF	303
ESPUMAS DE CLASE A	304
ESPUMAS DE AIRE COMPRIMIDO (CAF)	304
COMPATIBILIDAD ENTRE ESPUMÓGENOS	305

UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS.....	306
<i>Limitaciones genéricas.....</i>	307
<i>Normas generales de aplicación.....</i>	307
EQUIPOS PRODUCTORES DE ESPUMA.....	308
<i>Sistemas de dosificación.....</i>	308
<i>Sistemas de generación de espuma.....</i>	309
DOSIFICADORES DE ESPUMA	309
<i>Proporcionador en línea.....</i>	309
<i>Inductor alrededor de la bomba</i>	310
<i>Proporcionadores de espuma por membrana</i>	311
<i>Bombas dosificadoras de espumógeno</i>	311
GENERADORES DE ESPUMA	312
<i>Generación de espuma por aspiración de aire</i>	312
<i>Generadores de espuma de baja y media expansión.....</i>	312
<i>Generadores de alta expansión</i>	313
<i>Generación de espuma por inyección de aire comprimido (CAFS).....</i>	314
<i>Instalaciones de ataque al fuego utilizando espuma</i>	315
INSTALACIONES FIJAS DE ESPUMA.....	316
SISTEMAS DE EXTINCIÓN COMBINADOS DE POLVO Y ESPUMA	317

CAPÍTULO 12

RIESGOS PARA LOS BOMBEROS EN LOS INCENDIOS ESTRUCTURALES

EL ESCENARIO DE UN INCENDIO ESTRUCTURAL	321
PELIGROS PREVISIBLES EN INCENDIOS ESTRUCTURALES	322
RIESGOS EN UN INCENDIO DERIVADOS DEL TIPO DE CONSTRUCCIÓN	323
INTRODUCCIÓN A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	323
COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ALGUNOS MATERIALES	325
<i>Madera</i>	325
<i>Acero</i>	326
<i>Aluminio</i>	326
<i>Hormigón</i>	326
<i>Elementos de mampostería y otros no portantes</i>	327
<i>Cristal</i>	327
<i>Materiales plásticos.....</i>	328
EFFECTOS DEL AGUA DE LA EXTINCIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES	328
INCENDIOS EN EDIFICIOS CON ESTRUCTURA METÁLICA	329
INDICADORES DE UN POTENCIAL COLAPSO ESTRUCTURAL	331
PELIGROS DERIVADOS DE LA EVOLUCIÓN RÁPIDA DEL INCENDIO DENTRO DEL EDIFICIO.....	332
DESARROLLO DEL INCENDIO EN SU FASE ESTABLE	332
ROLLOVER Y FLASHOVER.....	333
INFLAMACIONES DEL HUMO	334
EXPLOSIONES DE HUMO	335
BACKDRAFT.....	335
<i>Síntomas de un potencial backdraft.....</i>	338

<i>PROBABILIDAD DE QUE SE PRODUZCA UN FLASHOVER O UNA EXPLOSIÓN DE HUMO</i>	.338
---	------

CAPÍTULO 13

LUCHA CONTRA INCENDIOS ESTRUCTURALES

<i>INCENDIOS EN EDIFICACIONES</i>	.343
<i>PLANIFICACIÓN PREVIA DE INCIDENTES EN EDIFICIOS SINGULARES.....</i>	.343
<i>RECEPCIÓN DE LA LLAMADA DE ALARMA</i>	.344
<i>ORGANIZACIÓN DEL TRENA DE SALIDA</i>	.344
<i>LLEGADA A LA ESCENA. EL INFORME INICIAL</i>	.345
<i>POSICIONAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS EN LA ESCENA</i>	.345
<i>IDENTIFICACIÓN DE SECTORES DE TRABAJO</i>	.345
<i>OBJETIVOS A CONSIDERAR EN LA INTERVENCIÓN.....</i>	.346
<i>ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE MANDO DEL INCIDENTE</i>	.346
<i>EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....</i>	.347
<i>ANÁLISIS RIESGO-BENEFICIO.....</i>	.348
<i>TIPOS DE ESTRATEGIAS DE ATAQUE AL FUEGO</i>	.349
<i>ESTRATEGIA OFENSIVA.....</i>	.349
<i>Consideraciones tácticas según la fase del incendio.....</i>	.349
<i>Ataque ofensivo y rescate</i>	.350
<i>Ataque ofensivo sin rescate</i>	.351
<i>TRANSICIÓN DE ESTRATEGIA OFENSIVA A ESTRATEGIA DEFENSIVA</i>	.351
<i>Peligro de simultanear un ataque interior con otro exterior</i>	.353
<i>ESTRATEGIA DEFENSIVA.....</i>	.353
<i>ZONIFICACIÓN DE LA ESCENA DEL INCENDIO</i>	.354
<i>COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DENTRO DE LA ZONA CALIENTE</i>	.355
<i>Trabajar en parejas</i>	.356
<i>Caso excepcional: Rescate de emergencia con solo tres bomberos</i>	.356
<i>PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD.....</i>	.357
<i>TAREAS CLAVE DE LAS UNIDADES INICIALES.....</i>	.358
<i>MÉTODOS DE APLICACIÓN DE AGUA CON MANGUERAS</i>	.359
<i>Normas generales de ataque al fuego con mangueras</i>	.359
<i>Ataque directo interior</i>	.360
<i>Ataque indirecto con agua pulverizada</i>	.360
<i>Ataque indirecto convencional</i>	.361
<i>Ataque combinado</i>	.361
<i>TÁCTICAS DE ATAQUE SEGÚN EL TIPO DE EDIFICIO</i>	.361
<i>INCENDIOS EN EDIFICIOS ALTOS</i>	.362
<i>Dificultades de acceso</i>	.362
<i>Tácticas</i>	.363
<i>Expansión del Sistema de Mando.....</i>	.364
<i>Seguridad</i>	.364
<i>Uso de ascensores</i>	.364
<i>Comunicaciones.....</i>	.365
<i>Planificación previa</i>	.365
<i>INCENDIOS EN SÓTANOS</i>	.366

CAUDALES DE AGUA REQUERIDOS EN INCENDIOS.....	366
UTILIZACIÓN DE ESPUMAS Y ADITIVOS	367
<i>Utilización de espumas de aire comprimido (CAF)</i>	368
ATAQUE AL FUEGO Y VENTILACIÓN.....	368
FUEGO CONTROLADO	368
OPERACIONES DE REVISIÓN FINAL TRAS LOS INCENDIOS EN EDIFICIOS.....	369
<i>Evaluación de la seguridad estructural antes de la revisión final.....</i>	369
<i>Extinción de focos ocultos.....</i>	370
<i>Preservación de evidencias</i>	370
<i>Demoliciones y derribos de emergencia</i>	371
<i>Tareas de restauración.....</i>	371
<i>Devolución a la propiedad.....</i>	373

CAPÍTULO 14

TÉCNICAS DE VENTILACIÓN

LOS RIESGOS INHERENTES A LAS ATMÓSFERAS PELIGROSAS.....	377
<i>Atmósferas peligrosas generadas por los incendios en edificios.....</i>	377
<i>Movimientos del humo dentro de los edificios</i>	378
LA VENTILACIÓN DE HUMOS	379
<i>Instalaciones automáticas de ventilación.....</i>	379
<i>Ventilación de humos controlada por los bomberos</i>	380
VENTAJAS GENÉRICAS DE LA VENTILACIÓN	381
CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA POR EL RESPONSABLE DEL EQUIPO DE BOMBEROS.....	382
ELECCIÓN DEL MOMENTO ADECUADO PARA VENTILAR	382
DESARROLLO DE UN INCENDIO EN UN RECINTO.....	383
CASUÍSTICA DE LOS INCENDIOS AL LLEGAR LOS BOMBEROS	384
<i>Caso número 1: Edificio evacuado con incendio ventilando al exterior.....</i>	384
<i>Caso número 2: Edificio no evacuado ventilando al exterior</i>	385
<i>Caso número 3: Incendio no ventilado.....</i>	385
VENTILACIÓN DESPUÉS DE EXTINGUIR EL FUEGO	385
VENTILACIÓN DURANTE LAS OPERACIONES DE EXTINCIÓN	386
SELECCIÓN DEL LUGAR DONDE VENTILAR.....	386
REGLAS DE ORO DE LA VENTILACIÓN	387
PROBLEMÁTICA DE LA VENTILACIÓN SEGÚN EL TIPO DE EDIFICIO.....	388
<i>Ventilación de edificaciones de una sola planta.....</i>	388
<i>Ventilación en edificios altos</i>	389
<i>Ventilación de sótanos y edificios sin ventanas</i>	390
TÉCNICAS DE VENTILACIÓN	391
VENTILACIÓN VERTICAL NATURAL	392
<i>Ventilación por franjas.....</i>	395
VENTILACIÓN HORIZONTAL	395
<i>Ventilación de fachadas acristaladas</i>	397
PRECAUCIONES CONTRA LAS PERTURBACIONES DE UNA VENTILACIÓN NATURAL ESTABLECIDA	397
VENTILACIÓN HIDRÁULICA	398

VENTILACIÓN MEDIANTE EQUIPOS MECÁNICOS	399
VENTILACIÓN POR PRESIÓN NEGATIVA	400
VENTILACIÓN POR PRESIÓN POSITIVA	401
Tipos de ventiladores	401
Técnica de ventilación por presión positiva	402
Situación de los ventiladores	403
Turboventiladores	405
VENTILACIÓN POR PRESIÓN POSITIVA DESPUÉS DE APAGAR EL FUEGO	406
Ventilación secuencial	406
Ventilación de edificios de varias plantas	407
Ventilación de recintos que solo tengan una abertura	408
VENTILACIÓN POSITIVA DURANTE EL PROCESO DE EXTINCIÓN	408
RESUMEN DE LAS DECISIONES SOBRE LA NECESIDAD DE VENTILAR Y EL TIPO DE VENTILACIÓN	409
PROCEDIMIENTOS DE ROTURA DE CRISTALES	410
VENTILACIÓN DE GASES NO PROCEDENTES DE UN INCENDIO	412

CAPÍTULO 15

INCENDIOS DE SÓLIDOS EN EXTERIORES O CON RIESGOS ESPECIALES

OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO	417
INCENDIOS DE SÓLIDOS EN EXTERIORES	417
INCENDIOS EN GRANDES ALMACENAMIENTOS DE MATERIALES SÓLIDOS A LA INTEMPERIE	418
INCENDIOS DE SÓLIDOS QUE PUEDEN GENERAR CONTAMINACIÓN DEL SUELO O DE AGUAS	419
Incendios en almacenamientos de neumáticos	420
Incendios en vertederos de basuras	420
Problemas de contaminación	421
Consideraciones de seguridad para los bomberos	421
PELIGRO DE POLVOS COMBUSTIBLES EN SUSPENSIÓN	422
SÓLIDOS CLASIFICADOS COMO PRODUCTOS PELIGROSOS	423
FUEGOS DE METALES (FUEGOS DE CLASE D)	424
Magnesio	425
Titanio	426
Metales alcalinos: sodio, potasio y litio	426
Otros metales combustibles	427
Metales normalmente no combustibles: Aluminio	427

CAPÍTULO 16

EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

IMPORTANCIA SOCIAL DE LOS INCENDIOS DE VEGETACIÓN	431
TEORÍA DEL FUEGO EN LOS INCENDIOS FORESTALES	432
El combustible	432
El oxígeno	433
El calor	433

FACTORES AJENOS AL COMBUSTIBLE QUE INFLUYEN EN UN INCENDIO FORESTAL	434
<i>Influencia de la topografía.....</i>	<i>434</i>
<i>Influencia de la orientación geográfica.....</i>	<i>435</i>
<i>Influencia de la hora en la que se produce el incendio</i>	<i>435</i>
<i>Influencia del clima: temperatura, humedad y viento.....</i>	<i>436</i>
PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES	437
ANATOMÍA DE UN INCENDIO FORESTAL	438
TEORÍA DE LA EXTINCIÓN EN INCENDIOS DE VEGETACIÓN	438
SERVICIOS DE BOMBEROS E INCENDIOS FORESTALES	440
LA SEGURIDAD EN LA LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES	440
<i>Peligros</i>	<i>440</i>
<i>Equipo personal de seguridad</i>	<i>441</i>
<i>Tácticas seguras</i>	<i>441</i>
<i>Zonas de seguridad y rutas de escape</i>	<i>442</i>
<i>Vigilantes de seguridad.....</i>	<i>442</i>
<i>Comunicaciones.....</i>	<i>443</i>
<i>Actuación al ser atrapado por un incendio forestal.....</i>	<i>443</i>
ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS DE EXTINCIÓN	444
<i>Evaluación.....</i>	<i>444</i>
<i>Estrategia ofensiva.....</i>	<i>445</i>
<i>Estrategia defensiva.....</i>	<i>446</i>
<i>Estrategia mixta ofensiva-defensiva</i>	<i>447</i>
<i>Trabajos finales de extinción</i>	<i>447</i>
CORTAFUEGOS Y CONTRAFUEGOS	447
UTILIZACIÓN DE MANGUERAS.....	448
UTILIZACIÓN DE MEDIOS AÉREOS	449
COORDINACIÓN DE EQUIPOS. SISTEMA DE MANDO EN GRANDES INCENDIOS.....	451
SISTEMAS ESPECIALES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS DE VEGETACIÓN	452
PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE UNA TORMENTA.....	452
INCENDIOS EN ZONAS DE INTERFASE URBANA-ForestAL	453
INTERPRETACIÓN DE MAPAS TOPOGRÁFICOS.....	453
<i>Escalas.....</i>	<i>454</i>
<i>Curvas de nivel</i>	<i>454</i>
<i>Cálculo de la pendiente y del perfil del terreno</i>	<i>454</i>
<i>Interpretación de las curvas de nivel.....</i>	<i>455</i>
OTROS SISTEMAS DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	455
TALADO DE ÁRBOLES	456

CAPÍTULO 17

INCENDIOS EN VEHÍCULOS

INTRODUCCIÓN	461
INCENDIOS EN AUTOMÓVILES.....	461
<i>Peligros posibles y consideraciones de seguridad</i>	<i>462</i>
<i>Riesgos asociados al combustible o al sistema para propulsión del automóvil.....</i>	<i>463</i>
<i>Equipo de protección personal.....</i>	<i>466</i>

<i>Situación de los vehículos de bomberos.....</i>	466
<i>Ataque al fuego</i>	466
INCENDIOS EN TRENES.....	467
<i>Riesgos asociados al sistema de tracción</i>	468
<i>Normas de actuación</i>	469
INCENDIOS EN TÚNELES.....	470
<i>Ejemplos de incendios en túneles.....</i>	470
<i>Medidas contra incendios en túneles.....</i>	471
<i>Problemática de los incendios en túneles.....</i>	473
<i>Ventilación del humo y del calor.....</i>	473
<i>Protección respiratoria</i>	474
<i>Acceso al túnel.....</i>	475
<i>Rescates</i>	475
<i>Tendidos de manguera.....</i>	475
<i>Problemas de comunicación y coordinación.....</i>	476
<i>Formación para la intervención en túneles</i>	476
INCENDIOS EN EMBARCACIONES.....	476
INCENDIOS EN AVIONES.....	478
<i>Normas de actuación</i>	478

CAPÍTULO 18

LA ELECTRICIDAD Y LOS INCENDIOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO	483
EL DESCUBRIMIENTO DE LA ELECTRICIDAD.....	483
LA ELECTRICIDAD Y LA MATERIA	483
<i>Conductividad eléctrica</i>	484
<i>Sentido de la corriente eléctrica.....</i>	484
<i>Medida de la corriente eléctrica</i>	484
TENSIÓN ELÉCTRICA	484
RESISTENCIA ELÉCTRICA. LEY DE OHM	485
TRABAJO Y POTENCIA ELÉCTRICOS	485
<i>Trabajo eléctrico</i>	485
<i>Potencia eléctrica</i>	485
<i>Calor eléctrico</i>	486
CORRIENTE CONTINUA Y CORRIENTE ALTERNA	486
CORTOCIRCUITOS	487
ELECTRICIDAD ESTÁTICA	487
EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES Y SOBREINTENSIDADES	488
UTILIZACIÓN DE LA ELECTRICIDAD	488
EFFECTOS DE LA ELECTRICIDAD EN EL ORGANISMO	488
ENERGÍA ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN	490
PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	490
RIESGOS QUE PRESENTAN LOS INCENDIOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	493
INCENDIOS EN CENTRALES Y ESTACIONES TRANSFORMADORAS Y DE DISTRIBUCIÓN	493

INCENDIOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN	495
INCENDIOS EN EDIFICIOS CON LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN ACTIVAS	496

SECCIÓN 4

RESCATES

CAPÍTULO 19 ESCALERAS, CUERDAS Y NUDOS

INTRODUCCIÓN	503
AUTOESCALAS.....	503
<i>Brazos articulados con escalera incorporada</i>	505
ESCALAS PORTÁTILES	505
<i>Materiales empleados</i>	506
<i>Tipos de escalas</i>	506
<i>Seguridad en el uso de escalas</i>	507
<i>Colocación de la escala</i>	508
<i>Trabajo desde una escala</i>	510
<i>Transporte y despliegue de las escalas</i>	511
<i>Escalada de balcones usando una escala de garfios</i>	512
<i>Mantenimiento de las escalas</i>	514
CUERDAS	514
<i>Fibras y entramados de las cuerdas</i>	514
<i>Cuerdas estáticas y dinámicas</i>	515
<i>Factor de caída</i>	516
<i>Fuerza de choque de una cuerda</i>	516
<i>Tipos de cuerdas dinámicas según su utilización</i>	516
<i>Certificación de las cuerdas</i>	517
<i>Mosquetones, cordinos y cintas</i>	517
<i>Mantenimiento de las cuerdas</i>	518
<i>Vida útil de las cuerdas</i>	518
NUDOS	519
DESCENSORES, ASCENDEDORES Y OTROS ACCESORIOS PARA USO CON CUERDAS.....	522
TÉCNICAS DE DESCENSO	523

CAPÍTULO 20 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA RESCATE

INTRODUCCIÓN	527
FUNDAMENTOS DE FÍSICA QUE SE APLICAN AL RESCATE	527
<i>Fuerza y peso</i>	527
<i>Inercia</i>	529
<i>Principio de acción y reacción</i>	529
<i>Palancas</i>	530
<i>Poleas</i>	531
<i>Torno</i>	532

HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA TRABAJOS DE EXCARCELACIÓN	532
HERRAMIENTAS HIDRÁULICAS DE RESCATE	532
<i>Principio de operación de los equipos hidráulicos</i>	533
<i>Bombas</i>	534
<i>Separadores</i>	535
<i>Cizallas</i>	536
<i>Herramientas combinadas</i>	537
<i>Cilindros telescópicos</i>	537
<i>Mangueras de conexión</i>	537
<i>Mecanismo de accionamiento</i>	539
<i>Uso y mantenimiento de las herramientas hidráulicas</i>	539
HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS DE RESCATE	540
<i>Cojines de alta presión</i>	540
<i>Cojines de baja presión</i>	541
<i>Precauciones de uso con cojines neumáticos</i>	541
OTROS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZABLES EN OPERACIONES DE EXCARCELACIÓN	542
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE CORTE NO HIDRÁULICOS	543
<i>Sierras mecánicas</i>	543
<i>Equipos de oxicorte</i>	544
<i>Lanza térmicas</i>	545
EQUIPOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN O SOPORTE	545
<i>Gatos</i>	546
<i>Cabrestantes y poleas</i>	546
<i>Calzos y otros materiales para estabilización</i>	547
OTRAS HERRAMIENTAS MANUALES UTILIZADAS EN RESCATES	548

CAPÍTULO 21

OPERACIONES DE BÚSQUEDA Y RESCATE

INTRODUCCIÓN	553
LOS BOMBEROS ANTE LAS OPERACIONES DE RESCATE	553
BÚSQUEDA Y RESCATE EN INCENDIOS	554
<i>Evaluación de la escena</i>	554
<i>Tipos de búsqueda</i>	555
<i>Estrategia y tácticas</i>	555
<i>Uso de cámaras de visión térmica</i>	556
<i>Técnica de búsqueda mediante buceo en el humo</i>	556
<i>Extracción de la víctima</i>	558
<i>Marcado de recintos inspeccionados</i>	558
<i>Cuerdas guía</i>	559
<i>Dispositivos de alarma personal</i>	559
BÚSQUEDA Y RESCATE DE UN BOMBERO PERDIDO O ACCIDENTADO	559
<i>Necesidad de alarma rápida</i>	559
<i>Equipo de Intervención Rápida</i>	560
<i>Operación de búsqueda y rescate de un bombero perdido</i>	561
RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	563

<i>Riesgos atmosféricos</i>	564
<i>Organización de la intervención</i>	564
RESCATES DE VÍCTIMAS AFECTADAS POR LA CORRIENTE ELÉCTRICA	566
RESCATES EN ASCENSORES	568
RESCATE EN MEDIO ACUÁTICO	571
RESCATES DE PRESUNTOS SUICIDAS	573
RESCATES ESPECIALIZADOS	574
RESCATES DE CADÁVERES	574
RESCATES DE ANIMALES	576

CAPÍTULO 22

OPERACIONES DE EXCARCELACIÓN

INTRODUCCIÓN	579
LA ATENCIÓN A LA VÍCTIMA	579
PRIORIDADES EN LA EXTRACCIÓN DE VÍCTIMAS ATRAPADAS	580
LA PRESIÓN PSICOLÓGICA EN LAS OPERACIONES DE EXCARCELACIÓN	581
PRINCIPIOS GENERALES DE LA EXCARCELACIÓN	582
<i>Evaluación</i>	582
<i>Control de peligros</i>	583
<i>Acceso a las víctimas</i>	583
<i>Soporte vital a las víctimas</i>	583
<i>Liberación del atrapamiento</i>	583
<i>Preparación para la extracción</i>	584
<i>Extracción</i>	584
EXCARCELACIÓN EN ACCIDENTES DE TRÁFICO	584
<i>Medidas de seguridad a adoptar</i>	584
<i>Organización de las operaciones</i>	585
<i>Preparación de la intervención</i>	586
<i>Posicionamiento de los vehículos de intervención</i>	586
<i>Evaluación de la escena</i>	587
<i>Estabilización de las víctimas</i>	588
<i>Estabilización de la escena</i>	589
<i>Estabilización de los vehículos accidentados</i>	589
<i>Caso especial de estabilización: airbag no disparado</i>	591
TÉCNICAS BÁSICAS DE EXCARCELACIÓN EN ACCIDENTES DE VEHÍCULOS	594
<i>Generalidades</i>	594
<i>Planificación de las maniobras de excarcelación</i>	595
<i>Abordaje al vehículo para estabilizar a la víctima</i>	596
<i>Rotura, corte, o retirada de las lunas</i>	597
<i>Apertura forzada de puertas</i>	599
<i>Separación del techo</i>	601
<i>Separación del volante</i>	603
<i>Separación completa de la parte delantera del vehículo</i>	603
<i>Otras maniobras</i>	604
<i>Extracción de la víctima una vez liberada</i>	605
<i>Precauciones con vehículos especiales</i>	607

<i>Problemática de los vehículos híbridos.....</i>	607
ACCIDENTES CON VEHÍCULOS PESADOS	608
COORDINACIÓN CON OTRAS ENTIDADES	609
OPERACIONES FINALES EN LA ESCENA DEL ACCIDENTE	609
OTRAS EXCARCELACIONES	610

CAPÍTULO 23

RESCATES EN DERRUMBAMIENTOS

PECULIARIDADES DE LOS RESCATES EN DERRUMBAMIENTOS.....	613
CAUSAS Y SÍNTOMAS DE DERRUMBAMIENTOS DE EDIFICACIONES.....	613
ESTABILIZACIÓN PREVIA DE LA ESCENA DE UN DERRUMBAMIENTO	615
LOCALIZACIÓN Y RESCATE DE PERSONAS SEPULTADAS BAJO ESCOMBROS	615
<i>Colaboración de voluntarios.....</i>	616
<i>Tipos de derrumbamientos</i>	616
<i>Aparatos de localización de víctimas atrapadas</i>	617
<i>Utilización de perros adiestrados para localización de víctimas</i>	620
<i>Señalización en intervenciones con víctimas atrapadas</i>	621
<i>Operaciones de retirada de escombros para extracción de víctimas</i>	622
RESCATES EN COLAPSOS DE ZANJAS Y EXCAVACIONES	623
DESLIZAMIENTOS DE TIERRAS	625
APEOS Y APUNTALAMIENTOS.....	625
<i>Apuntalamientos de emergencia.....</i>	625
ENTIBACIÓN DE ZANJAS.....	628

CAPÍTULO 24

PRIMEROS AUXILIOS

OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO	633
FORMACIÓN EN PRIMEROS AUXILIOS PARA BOMBEROS	633
TÉCNICAS DE MOVILIZACIÓN DE EMERGENCIA DE LAS VÍCTIMAS	635
EVALUACIÓN DE LA VÍCTIMA	639
HEMORRAGIAS	640
POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD	643
EL ABC DE LA REANIMACIÓN CARDIORESPIRATORIA.....	644
DESOBSTRUCCIÓN DE LAS VÍAS AÉREAS.....	644
REANIMACIÓN RESPIRATORIA	645
DESOBSTRUCCIÓN DE LAS VÍAS AÉREAS CON EL MÉTODO HEIMLICH	646
REANIMACIÓN CARDIORESPIRATORIA	647
DEFIBRILADORES AUTOMÁTICOS	650
INDISPOSICIONES GRAVES Y CHOQUE	652
HERIDAS Y TRAUMATISMOS	652
QUEMADURAS	653
RESUMEN DE MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE ACCIDENTE.....	654

SECCIÓN 5

INCIDENTES CON PRODUCTOS QUÍMICOS

CAPÍTULO 25

CLASIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y PLANES BÁSICOS DE ACTUACIÓN CON MATERIALES PELIGROSOS

OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO	661
LOS PRODUCTOS PELIGROSOS	661
PROCESO DE GESTIÓN DE UN INCIDENTE CON PRODUCTOS PELIGROSOS	662
IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE PRODUCTOS PELIGROSOS	663
Recepción de la alarma	663
Identificación inicial de los productos involucrados.....	664
CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS PELIGROSOS	665
ETIQUETAS DE PELIGRO	667
Señales de peligro en recipientes y recintos.....	667
Etiquetas identificativas para el transporte	668
PAÑELES NARANJA	670
NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO	671
OTROS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN	673
PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS CON PRODUCTOS PELIGROSOS	674
PLAN BÁSICO DE ACTUACIÓN EN INCIDENTES CON MERCANCÍAS PELIGROSAS	676
Alarma y respuesta	676
Mando del incidente	676
Evaluación	677
Plan de Actuación	677
ZONIFICACIÓN DE LA ESCENA DEL INCIDENTE	678
CONTROL DE PEQUEÑAS FUGAS EN DEPÓSITOS DE LÍQUIDOS PELIGROSOS	679
Uso de bidones de recuperación	680
Taponamientos.....	681
Parcheo.....	683
Sellado con sistemas neumáticos.....	683
CONTENCIÓN DE DERRAMES	684
Evaluación y decisiones tácticas.....	684
Situación de la línea de defensa.....	685
Protección de imbornales de alcantarillado	685
Realización de los diques de contención	686
OTRAS OPERACIONES DE CONTROL DE DERRAMES.....	687
Uso de absorbentes y adsorbentes	687
Uso de espumas para contener vapores	687
Neutralización con otros productos químicos	687
ACTUACIÓN DIRECTA DEL PERSONAL AJENO AL SERVICIO DE BOMBEROS	688
CONTAMINACIÓN	688
Vías de contaminación humana.....	689
DESCONTAMINACIÓN.....	689
Técnicas de descontaminación.....	690

<i>Organización de los trabajos de descontaminación</i>	690
<i>Equipos de descontaminación</i>	691
<i>Descontaminación de los bomberos</i>	692
<i>Descontaminación de víctimas</i>	692

CAPÍTULO 26

RIESGOS ESPECÍFICOS DE LOS PRODUCTOS CLASIFICADOS COMO PELIGROSOS

<i>OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO</i>	697
<i>LOS PRODUCTOS PELIGROSOS</i>	697
<i>ABORDAJE DE UNA INTERVENCIÓN CON PRODUCTOS PELIGROSOS</i>	697
<i>LOS EXPLOSIVOS</i>	698
<i>Características de las explosiones de materiales explosivos</i>	698
<i>Características de los explosivos</i>	699
<i>Clasificación de los explosivos</i>	699
<i>Niveles de peligro</i>	700
<i>Etiquetado</i>	701
<i>Actuación ante un incidente que involucre a productos explosivos</i>	701
<i>Intervención en atentados terroristas que involucren explosivos</i>	702
<i>RIESGOS ESPECÍFICOS DE LOS GASES</i>	703
<i>RIESGOS ESPECÍFICOS DE LOS LÍQUIDOS INFLAMABLES</i>	703
<i>SÓLIDOS FÁCILMENTE INFLAMABLES, MATERIAS AUTORREACTIVAS Y EXPLOSIVOS DESENSIBILIZADOS</i>	703
<i>Riesgos especiales de los sólidos fácilmente inflamables</i>	703
<i>Riesgos especiales de las materias autorreactivas</i>	704
<i>Riesgos especiales de los explosivos desensibilizados</i>	704
<i>Etiquetado</i>	704
<i>Normas de intervención</i>	704
<i>MATERIAS ESPONTÁNEAMENTE INFLAMABLES</i>	705
<i>Clasificación y etiquetado</i>	705
<i>Normas de intervención</i>	706
<i>MATERIAS QUE AL CONTACTO CON EL AGUA DESPRENDEN GASES INFLAMABLES</i> .706	706
<i>Clasificación y etiquetado</i>	706
<i>Normas de intervención</i>	706
<i>COMBURENTES</i>	707
<i>Clasificación y etiquetado</i>	707
<i>Peligros genéricos y peligros ocultos</i>	708
<i>El ejemplo del nitrato amónico</i>	708
<i>Intervención en incidentes con materiales comburentes</i>	709
<i>PERÓXIDOS ORGÁNICOS</i>	709
<i>Clasificación y etiquetado</i>	710
<i>Peligrosidad</i>	710
<i>Actuación en caso de accidente</i>	710
<i>MATERIALES TÓXICOS</i>	711
<i>Niveles de toxicidad</i>	711
<i>Clasificación y etiquetado</i>	712
<i>Normas de intervención en incidentes</i>	712

MATERIAS INFECCIOSAS	713
<i>Clasificación y etiquetado</i>	713
<i>Normas para intervención</i>	713
MATERIALES E INSTALACIONES RADIACTIVOS	713
<i>Tipos de radiaciones</i>	715
<i>Fuentes radiactivas</i>	716
<i>Daños causados por la radiactividad</i>	716
<i>Clasificación</i>	716
<i>Etiquetado</i>	716
<i>Medidores de radiación</i>	717
<i>Normas de intervención</i>	718
MATERIALES CORROSIVOS	719
<i>Grado de corrosividad</i>	719
<i>Clasificación y etiquetado</i>	720
<i>Normas de intervención</i>	720
OTROS PRODUCTOS PELIGROSOS	721
<i>Etiquetado</i>	721
<i>Normas de intervención</i>	721

CAPÍTULO 27

INCIDENTES CON GASES

OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO	725
RIESGOS DE LOS GASES	725
<i>Tipos y peligros de los gases</i>	725
CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO	726
ALMACENAMIENTO DE LOS GASES	726
<i>Compresión, licuefacción y disolución de gases para su utilización comercial</i>	727
<i>Tipos de gases según su estado físico</i>	728
DEPÓSITOS PARA ALMACENAMIENTO DE GASES	729
IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO DE UN DEPÓSITO	730
GASES CANALIZADOS	732
<i>Gaseoductos</i>	732
<i>Presiones en las líneas de transporte y distribución de gas</i>	733
<i>Características de las conducciones</i>	733
<i>Válvulas</i>	733
FUGAS EN DEPÓSITOS A PRESIÓN	734
<i>Válvulas y dispositivos de seguridad</i>	734
<i>Consideraciones previas en cualquier intervención</i>	735
<i>Normas generales de actuación</i>	735
LOS GASES INFLAMABLES	736
<i>Gases inflamables canalizados</i>	737
<i>Gases inflamables en depósitos</i>	737
ACTUACIÓN EN INCIDENTES CON GASES INFLAMABLES	738
<i>Fugas no inflamadas</i>	738
<i>Fugas inflamadas en canalizaciones</i>	738
<i>Fugas inflamadas en depósitos</i>	739

GASES INFLAMABLES COMERCIALES	740
<i>Gas manufacturado y gas natural</i>	740
<i>Mezclas de aire con hidrocarburos gaseosos</i>	741
<i>Gases licuados del petróleo (GLP)</i>	741
<i>Acetileno</i>	743
INCIDENTES CON GASES NO INFLAMABLES	744
ALGUNOS GASES NO INFLAMABLES COMUNES	744
<i>Oxígeno.....</i>	744
<i>Amoniaco</i>	745
<i>Cloro.....</i>	746
<i>Anhídrido carbónico y gases inertes</i>	746
EXPLOSIONES EN DEPÓSITOS	747
BLEVE	747
<i>Actuación ante el riesgo de BLEVE</i>	749

CAPÍTULO 28

INCIDENTES CON LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

OBJETIVO DE ESTE CAPÍTULO	753
PUNTO DE IGNICIÓN Y PUNTO DE INFLAMACIÓN DE UN LÍQUIDO	753
CLASIFICACIÓN DE LOS LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	754
ETIQUETADO	755
CARACTERÍSTICAS DE LOS LÍQUIDOS INFLAMABLES	756
<i>Densidad relativa del líquido</i>	756
<i>Densidad de los vapores.....</i>	756
<i>Presión de vapor</i>	757
<i>Punto de ebullición.....</i>	757
<i>Temperatura de inflamación.....</i>	757
<i>Rango de inflamabilidad.....</i>	757
<i>Solubilidad.....</i>	758
AGENTES EXTINTORES PARA FUEGOS DE LÍQUIDOS	758
TÁCTICAS DE INTERVENCIÓN GENÉRICAS EN SINIESTROS CON LÍQUIDOS INFLAMABLES O COMBUSTIBLES.....	759
TANQUES FIJOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES O COMBUSTIBLES	760
<i>Tanques de techo cónico</i>	760
<i>Tanques de techo flotante</i>	760
<i>Tanques horizontales</i>	761
<i>Cubetos de contención</i>	761
<i>Instrumentación y valvulería de tanques.....</i>	762
<i>Sistemas de protección contra incendios</i>	762
INCIDENTES EN TANQUES DE LÍQUIDOS INFLAMABLES O COMBUSTIBLES	763
<i>Evaluación de la situación.....</i>	763
<i>Estrategias</i>	764
<i>Tácticas en caso de incendio.....</i>	764
<i>Sistema de mando</i>	764
<i>Seguridad durante el incidente</i>	765

<i>Control de fugas no inflamadas</i>	765
<i>Utilización de espumas para los incendios en tanques</i>	765
<i>Protección de exposiciones</i>	768
<i>Control de escorrentías.....</i>	768
EXPLOSIONES EN TANQUES CERRADOS. BLEVE	768
BOILOVER	768
INCIDENTES EN VEHÍCULOS CISTERNAS CON LÍQUIDOS INFLAMABLES O COMBUSTIBLES	770
<i>Estrategias de intervención.....</i>	770
<i>Derrame no inflamado.....</i>	770
<i>Vuelco sin derrame</i>	771
<i>Derrame inflamado.....</i>	771
<i>Control de la escena</i>	771

SECCIÓN 6

INTERVENCIÓN EN CATÁSTROFES

CAPÍTULO 29

EMERGENCIAS CATASTRÓFICAS

TIPOS DE SITUACIONES CATASTRÓFICAS	777
CATÁSTROFES DE ORIGEN ATMOSFÉRICO. INUNDACIONES, RIADAS Y HURACANES	777
TERREMOTOS	778
DESLIZAMIENTOS DE TIERRA, AVALANCHAS Y ALUDES	781
CATÁSTROFES DEBIDAS A LA ACCIÓN HUMANA DIRECTA. INCIDENTES TERRORISTAS	781
<i>Intervención en un incidente de amenaza terrorista</i>	782
<i>Intervención de los bomberos tras una acción terrorista</i>	783
LA SOCIEDAD ANTE LAS CATÁSTROFES	783
ALERTA Y ALARMA ANTE CATÁSTROFES	785
FACTORES QUE AFECTAN AL COMPORTAMIENTO COLECTIVO EN LAS GRANDES CATÁSTROFES	786
AFFECTACIÓN DE LA CONDUCTA DE LOS MIEMBROS DE LOS EQUIPOS DE INTERVENCIÓN EN UNA CATÁSTROFE	787
REACCIONES DE LOS MIEMBROS DE EQUIPOS DE EMERGENCIA TRAS LAS INTERVENCIONES.....	787
<i>Estrés postraumático en los Servicios de Emergencia.....</i>	787
<i>Reacción ante errores reales o supuestos.....</i>	788
<i>El análisis de las intervenciones como mejora del nivel de respuesta</i>	789
<i>Factores que mejoran la respuesta en las emergencias</i>	789
TAREAS DE LOS MANDOS DE LOS SERVICIOS DE INCENDIO EN UNA GRAN EMERGENCIA	789
PUESTOS AVANZADOS	790
CONFECCIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA ANTE CATÁSTROFES	791
CARACTERÍSTICAS DE UN PLAN DE EMERGENCIA MUNICIPAL	791
LA COMUNICACIÓN EN LAS GRANDES EMERGENCIAS	793

<i>Comunicación entre la dirección de la emergencia y los distintos equipos de intervención</i>	794
<i>Comunicación entre los miembros de los Servicios de Emergencia</i>	794
<i>Comunicación entre el personal de emergencia y los afectados.....</i>	794
<i>Comunicación entre el personal de los servicios de emergencia y los medios de comunicación</i>	795
<i>Comunicación entre la dirección de la emergencia y los medios de comunicación de masas.....</i>	795

SECCIÓN 7

COMUNICACIONES EN SERVICIOS DE EMERGENCIA

CAPÍTULO 30 COMUNICACIONES

<i>INTRODUCCIÓN</i>	801
<i>IMPORTANCIA DE LAS COMUNICACIONES</i>	801
<i>LA TRANSMISIÓN DE LA VOZ</i>	803
<i>MOVIMIENTO ONDULATORIO. ONDAS</i>	804
<i>Ondas mecánicas y ondas electromagnéticas</i>	804
<i>PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS RADIOELÉCTRICAS</i>	805
<i>CLASIFICACIÓN DE LAS ONDAS RADIOELÉCTRICAS SEGÚN SU FRECUENCIA</i>	806
<i>PROCESAMIENTO DE LAS SEÑALES</i>	806
<i>Señales analógicas. Modulación de amplitud y modulación de frecuencia</i>	806
<i>Señales digitales. Modulación de fase</i>	807
<i>Procedimiento de modulación y emisión.....</i>	807
<i>RECEPCIÓN RADIOTELEFÓNICA. ANTENAS</i>	808
<i>TIPOS DE EQUIPOS Y DE SISTEMAS DE RADIOTELEFONÍA</i>	808
<i>Tipos de equipos según su movilidad</i>	808
<i>Repetidores.....</i>	808
<i>Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI).....</i>	809
<i>Radioteléfonos analógicos, digitales y mixtos.....</i>	809
<i>Sistemas convencionales y trunking</i>	809
<i>REDES DE COMUNICACIONES.....</i>	810
<i>Modos de transmisión en las redes</i>	810
<i>Adaptación de la red de comunicaciones al Sistema de Mando en Incidentes</i>	811
<i>CENTRALIZACIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....</i>	811
<i>Teléfono único de emergencias.....</i>	811
<i>Centros de Comunicaciones de Emergencia.....</i>	812
<i>OPTIMIZACIÓN DE USO DE LOS RADIOTELÉFONOS</i>	812
<i>MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS</i>	813
<i>PROTOCOLIZACIÓN DE LAS COMUNICACIONES</i>	813
<i>ATENCIÓN DE LLAMADAS TELEFÓNICAS NO URGENTES</i>	813
<i>ATENCIÓN DE LLAMADAS TELEFÓNICAS URGENTES</i>	814
<i>LLAMADAS DE EMERGENCIAS RECIBIDAS VÍA RADIO</i>	816
<i>ALFABETO FONÉTICO INTERNACIONAL</i>	816
<i>INDICATIVOS RADIOTELEFÓNICOS</i>	817

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN RADIOTELEFÓNICA	817
Técnicas para una buena comunicación.....	817
Procedimientos de comunicación	818
FORMULARIOS DE RECEPCIÓN DE LLAMADAS	819
PROTOCOLO DE SALIDA.....	820
INFORMES VÍA RADIO DESDE LA ESCENA DE LA EMERGENCIA	820
Informe inicial.....	820
Informes posteriores	821
Mensajes de emergencia	821
Uso de varios canales de radio durante el incidente	821
PROTOCOLOS PARA EMERGENCIAS SINGULARES: AMENAZA DE BOMBA.....	822
SEÑALES GESTUALES	822
Características	822
Reglas particulares de utilización.....	822
Accesorios de señalización gestual	823
Gestos codificados.....	823
SEÑALES GESTUALES PARA COMUNICARSE CON HELICÓPTEROS.....	824

SECCIÓN 8

GESTIÓN DE LAS EMERGENCIAS

CAPÍTULO 31

GESTIÓN Y SISTEMA DE MANDO EN INCIDENTES

LA IMPORTANCIA DE UNA INTERVENCIÓN ORGANIZADA	831
ESTRATEGIAS, TÁCTICAS Y TAREAS	831
LA ORGANIZACIÓN, UNA TAREA DE MANDO.....	832
GESTIÓN DE UN INCIDENTE SEGÚN LA FORMA EN QUE SE INICIA	833
Organización de la intervención en un incidente sencillo	834
Organización de grandes incidentes en los que intervienen diversas entidades	835
EL SISTEMA DE MANDO EN INCIDENTES COMO SISTEMA DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS	836
ENTENDER EL SISTEMA DE MANDO EN INCIDENTES	836
IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANDO EN INCIDENTES.....	837
OBJETIVOS DEL SISTEMA DE MANDO EN INCIDENTES (SMI).....	838
CLAVES DEL SISTEMA DE MANDO EN INCIDENTES.....	838
NECESIDAD DE UN PERFECTO ENTENDIMIENTO.....	838
Uso de terminología común	839
Comunicaciones integradas.....	839
ORGANIZACIÓN MODULAR.....	840
COMPARTIR METAS ENTRE TODOS LOS QUE INTERVIENEN.....	841
Gestión por objetivos	841
Asignación de responsabilidades y criterios de movilización.....	842
Información pública en incidentes.....	842
EVALUACIÓN DEL INCIDENTE	843
Evaluación inicial de la escena del incidente	843
Evaluación continuada durante el incidente.....	844

PLAN DE ACTUACIÓN	844
<i>Estrategias basadas en un análisis costo-beneficio</i>	844
<i>Ataque defensivo y ataque ofensivo</i>	845
<i>La seguridad durante las intervenciones</i>	846
MANTENER EL CONTROL DEL INCIDENTE.....	847
<i>Funciones del mando del incidente</i>	847
<i>Equipo de Mando</i>	847
<i>Establecimiento y transferencia del mando</i>	847
<i>Unidad de Mando y cadena de mando</i>	849
<i>Mando Unificado para incidentes en que intervengan varias entidades.....</i>	849
ÁMBITO DE CONTROL MANEJABLE.....	850
<i>Expansión de la gestión de un incidente.....</i>	850
<i>La Sección de Operaciones en un incidente</i>	851
<i>Sección de Planificación</i>	852
<i>Sección de Logística</i>	853
<i>Sección de Administración y Finanzas.....</i>	853
<i>Zonificación de la escena del incidente</i>	853
<i>Contracción, desmovilización y finalización del incidente.....</i>	855
GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	855
<i>Gestión de la información y de datos de utilidad</i>	856
PLANIFICACIÓN PREVIA DE LAS INTERVENCIONES	856
<i>Instalaciones y zonas de apoyo al incidente prediseñadas.</i>	856
PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS O PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN	857
<i>Ejemplo de un Procedimiento Operativo.....</i>	857
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO POR PAREJAS	860
PROTOCOLO DE IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS	861
ANÁLISIS DE LAS LECCIONES APRENDIDAS	862

SECCIÓN 9

PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS

CAPÍTULO 32

MEDIDAS CONSTRUCTIVAS PARA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO EN LOS EDIFICIOS

LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO EN LOS EDIFICIOS	867
PROTECCIÓN ACTIVA, PASIVA Y FUNCIONAL	868
CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS DE EVACUACIÓN	868
<i>Número mínimo de salidas</i>	868
<i>Tipos de protección de las vías de evacuación</i>	868
<i>Dimensionamiento de las salidas.....</i>	869
<i>Disponibilidad de las vías de evacuación</i>	869
<i>Otras características de las vías de evacuación.....</i>	870
MEDIDAS CONSTRUCTIVAS PARA EVITAR LA PROPAGACIÓN DEL FUEGO Y MANTENER LA ESTABILIDAD ESTRUCTURAL	870
RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN	871
<i>Indicación de la resistencia al fuego</i>	871

<i>Puertas resistentes al fuego</i>	872
<i>Compuertas de sectorización de conductos de aire acondicionado</i>	873
<i>Sellado de canalizaciones que atravesen sectores de incendio</i>	874
COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS ANTE EL FUEGO	875
PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS PARA MEJORAR SU RESISTENCIA AL FUEGO	877
<i>Protección de estructuras metálicas</i>	877
<i>Protección de estructuras no metálicas</i>	878
COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS Y DE REVESTIMIENTO	878
EVACUACIÓN Y CONTROL DE LOS HUMOS	880
<i>Diseño de los sistemas de ventilación de humos</i>	881
<i>Sistemas de control de humos por presurización</i>	882
ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	882

CAPÍTULO 33

SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

OBJETIVO DE LAS INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO	887
FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	887
TECNOLOGÍAS DE DETECCIÓN	888
<i>Sistemas convencionales</i>	888
<i>Sistemas convencionales direccionables</i>	888
<i>Sistemas analógicos</i>	889
PARTES QUE COMPONEN UN SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA	889
TIPOS DE DETECTORES	890
DETECTORES DE CALOR	890
DETECTORES DE HUMOS	891
<i>Detectores de ionización o iónicos</i>	891
<i>Detectores ópticos de humos</i>	892
<i>Detectores de humos por aspiración</i>	893
DETECTORES DE LLAMAS	894
INFLUENCIA DEL MOVIMIENTO DEL AIRE EN LOS DETECTORES	895
CENTRAL DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN	895
CONEXIONES ELÉCTRICAS DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN	895
ZONAS DE DETECCIÓN Y ALARMA	896
SELECCIÓN DEL TIPO DE DETECTOR	896
<i>Campo de aplicación de los detectores térmicos</i>	897
<i>Campo de aplicación de los detectores de humo</i>	897
<i>Campo de aplicación de los detectores de llama</i>	897
DETECCIÓN EN ESPACIOS OCULTOS	898
TIPO DE DETECTOR SEGÚN LA ALTURA DEL RECINTO	898
DISTRIBUCIÓN DE LOS DETECTORES	898
PULSADORES DE ALARMA	899
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE LA ALARMA	899
MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA	901
<i>La problemática actual de los detectores iónicos</i>	901

CAPÍTULO 34

EQUIPOS Y SISTEMAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS

ALCANCE DE ESTE CAPÍTULO	905
EQUIPOS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS INSTALADOS EN LOS EDIFICIOS	905
EXTINTORES PORTÁTILES	905
Condiciones de instalación de los extintores	906
HIDRANTES DE INCENDIO	906
Clasificación de los hidrantes	907
Condiciones de ubicación de los hidrantes	908
Mantenimiento de los hidrantes	908
COLUMNAS SECAS	909
Elementos de la columna seca	909
Mantenimiento de la columna seca	910
BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	910
Tipos y componentes	910
Presión y caudal	911
Condiciones de mantenimiento	911
COLUMNAS HÚMEDAS	912
SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS	912
Sistemas de tubería húmeda	914
Sistemas de tubería seca	914
Sistemas de diluvio y de preacción	914
Instalaciones de bombeo	915
Válvulas	915
Rociadores	916
Tuberías	919
Inspección de los sistemas de rociadores	919
SISTEMAS DE AGUA PULVERIZADA O NEBULIZADA	919
Sistemas de agua pulverizada	919
Sistemas de agua nebulizada	920
SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS	920
Sistemas de aplicación local	921
Sistemas de inundación total	921
SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN POR CO ₂	922
Peligros para las personas en las instalaciones protegidas con CO ₂	922
Aplicaciones de los sistemas fijos de CO ₂	923
SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN CON OTROS EXTINTORES GASEOSOS	924
Peligros para las personas	924
INSTALACIONES FIJAS DE GENERADORES DE AEROSOL	925
SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN POR POLVO	925
SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN A BASE DE ESPUMA	926
MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN	927
SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA	927
Componentes de un sistema de suministro de agua	928
Tuberías y accesorios del sistema de distribución de agua contra incendios	929
Mantenimiento de los sistemas de suministro de agua	930

CAPÍTULO 35

PREVENCIÓN Y PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS

NECESIDAD DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PLANIFICACIÓN	933
FACTORES QUE AFECTAN A LA SEGURIDAD EN LOS EDIFICIOS.....	933
LA REACCIÓN HUMANA ANTE LAS EMERGENCIAS	933
COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL DURANTE LA FASE DE ALARMA	934
INFLUENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL ANTE UNA EMERGENCIA.....	934
<i>Influencia del mensaje de alarma</i>	935
<i>Influencia de la formación previa en emergencias.....</i>	935
<i>Influencia de las características psicológicas del individuo</i>	935
<i>Influencia de la reacción colectiva</i>	935
<i>Influencia de la posición geográfica en la respuesta</i>	935
<i>Influencia de los resultados de las decisiones adoptadas</i>	936
COMPORTAMIENTO DURANTE LA EMERGENCIA	936
<i>El pánico</i>	936
<i>Comportamientos opuestos al pánico.....</i>	937
<i>El retorno a la escena de la emergencia.....</i>	937
<i>El ataque al incendio por los ocupantes del edificio</i>	938
TIEMPO DESDE EL INICIO AL FIN DE LA EMERGENCIA	938
<i>Tiempo de evacuación.....</i>	938
<i>Tiempo para la controlar la emergencia.....</i>	939
COMO EVITAR COMPORTAMIENTOS INADECUADOS	939
EL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN.....	939
<i>Consideraciones previas a la confección de un Plan de Autoprotección.....</i>	939
LEGISLACIÓN SOBRE PLANES DE AUTOPROTECCIÓN.....	940
CONTENIDOS DE LOS PLANES DE AUTOPROTECCIÓN	941
ORGANIZACIÓN HUMANA PARA LAS EMERGENCIAS	942
<i>Equipos de autoprotección.....</i>	942
<i>Formación de los equipos de autoprotección</i>	942
<i>Preparación para una evacuación correcta</i>	943
TRANSMISIÓN DE LA ALARMA EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA	943
PROGRAMAS DE EDUCACIÓN PÚBLICA SOBRE INCENDIOS	944
<i>Programas de prevención para niños</i>	944
<i>Programas de prevención para adultos</i>	945

SECCIÓN 10

INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS

CAPÍTULO 36

INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS

OBJETIVOS DE ESTE CAPÍTULO	951
LOS BOMBEROS Y LA INVESTIGACIÓN DE LOS INCENDIOS	951
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	952
REGLAS BÁSICAS DE LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS	952
INICIAR LA INVESTIGACIÓN LO ANTES POSIBLE.....	953
DATOS DE LA ALARMA	953

DATOS QUE PUEDEN APORTAR LOS BOMBEROS A LA INVESTIGACIÓN DE LOS INCENDIOS	953
<i>Al aproximarse a la escena.....</i>	954
<i>Al llegar a la escena.....</i>	954
<i>Antes de iniciar el ataque.....</i>	955
<i>Durante la intervención</i>	955
<i>Después de la intervención.....</i>	955
EL CONTROL DE LA ESCENA DEL INCIDENTE	956
PREPARACIÓN DEL EXPEDIENTE DE INVESTIGACIÓN	956
LA SEGURIDAD DURANTE LA INVESTIGACIÓN.....	957
HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE INVESTIGACIÓN.....	957
POSIBLES ASESORÍAS EXTERNAS	958
SISTEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	958
INSPECCIÓN PRELIMINAR	959
INSPECCIÓN EXTERIOR DEL EDIFICIO	959
<i>Análisis del propio edificio.....</i>	959
<i>Análisis del entorno.....</i>	960
INSPECCIÓN INTERIOR DEL EDIFICIO	960
<i>Recorrido preliminar.....</i>	961
<i>Inspección interior detallada</i>	961
ENTREVISTAS A LOS TESTIGOS	962
<i>A quien entrevistar</i>	963
<i>Que hay que buscar.....</i>	963
<i>Como hacer las entrevistas.....</i>	963
<i>Entrevistas a espectadores ajenos al edificio</i>	963
<i>Entrevistas a los bomberos.....</i>	964
<i>Entrevista a otro personal de emergencia</i>	964
<i>Entrevistas a los afectados</i>	964
PLANOS Y ESQUEMAS DE LA ESCENA	965
FOTOGRAFÍAS.....	965
RETIRADA DE OBJETOS O DOCUMENTOS DE LA ESCENA.....	966
CADENA DE CUSTODIA	966
ANÁLISIS DE LAS MARCAS DEL INCENDIO	967
MARCAS DE HUMO Y CALOR	967
<i>Marcas de humo</i>	967
<i>Zonas de combustión limpia</i>	967
<i>Sombras de humos y calor</i>	968
<i>Marcas de calor.....</i>	968
<i>Puntos de combustión secundarios</i>	969
CONFIGURACIÓN DE LAS MARCAS DE HUMO Y CALOR	969
<i>Marcas en forma de V en superficies verticales</i>	969
<i>Marcas en forma de U.....</i>	970
<i>Otras marcas.....</i>	970
EFFECTOS DEL FUEGO EN ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	972
<i>Exfoliación y pérdidas de revestimientos</i>	972
<i>Deformación de elementos metálicos</i>	973
<i>Oxidación</i>	973
<i>Efectos del fuego sobre los cristales.....</i>	974

<i>Carbonización de elementos de madera</i>	975
<i>Daños en elementos plásticos</i>	976
<i>Daños por calor en las víctimas</i>	976
<i>Puertas y ventanas</i>	976
DIAGRAMAS.....	978
<i>Diagramas de vectores</i>	978
<i>Diagramas de daños</i>	978
ANÁLISIS DE INSTALACIONES.....	979
INTERPRETACIÓN DE LAS MARCAS DEL FUEGO.....	980
DESESCOMBRO	980
DETERMINACIÓN DE LA FUENTE DE IGNICIÓN	981
<i>Revisión de la instalación y aparatos eléctricos.....</i>	981
<i>Otras posibles fuentes de ignición</i>	983
EL COMBUSTIBLE INICIAL.....	983
<i>Combustibles sólidos</i>	983
<i>Combustibles líquidos</i>	983
<i>Uso de acelerantes en incendios intencionados.....</i>	983
<i>Utilización de perros detectores de acelerantes</i>	984
<i>Combustibles gaseosos</i>	984
CAUSA DEL INCENDIO.....	984
INCENDIOS POR CAUSAS NATURALES	984
INCENDIOS POR CAUSAS ACCIDENTALES.....	985
INCENDIOS INTENCIONADOS	986
<i>Evidencias de incendios intencionados</i>	986
<i>Motivaciones de un incendio intencionado</i>	986
<i>Formas de ignición en los incendios intencionados.....</i>	987
<i>Consideraciones de interés en los incendios intencionados.....</i>	988
ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO	988
ANÁLISIS DEL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE PCI.....	989
VERIFICACIÓN DE LAS HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	989
SIMULACIÓN COMPUTERIZADA.....	990
INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN	990
INFORMACIÓN SOBRE UN INCIDENTE SOMETIDO A INVESTIGACIÓN	990
BIBLIOGRAFÍA	993