

ÍNDICE

CAPÍTULO I. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	29
Unidad 1. Conceptos Básicos	31
1. El trabajo y la salud: los riesgos laborales	31
2. Daños derivados del trabajo	33
2.1. La salud en el entorno laboral	33
2.2. Accidentes y enfermedades debidos al trabajo: conceptos, dimensión del problema	34
2.2.1. Accidente de trabajo	34
2.2.2. Enfermedad profesional	35
2.2.3. Consecuencias de la materialización de los riesgos	36
2.3. Otras patologías derivadas del trabajo	36
2.3.1. El bienestar físico	36
2.3.2. El bienestar psíquico	37
2.3.3. El bienestar social	37
Unidad 2. Condiciones de Trabajo y Factores de Riesgo	41
1. Condiciones de trabajo	41
2. Factores de riesgo y técnicas preventivas	42
3. Seguridad en el trabajo	43
4. Higiene industrial	44
5. Ergonomía y psicología aplicada	46
Unidad 3. Marco Normativo en Prevención de Riesgos Laborales ..	50
1. Marco normativo en materia de Prevención de Riesgos Laborales ..	50
2. Organización Internacional del Trabajo (OIT)	51
3. Derecho comunitario	52
Unidad 4. La Normativa de Prevención de Riesgos Laborales en España. Normativa Técnica	59
1. Derecho Nacional	59
2. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales ..	59
3. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales	63
3.1. Modificaciones que se introducen en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre	63
3.1.1. Integración de la prevención de riesgos laborales en la empresa	63
3.1.2. Presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos	64
3.2. Reforma de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social	64
4. Normativa Técnica	64
Unidad 5. La Prevención en el Centro de Trabajo	68
1. Prevención	68
2. La prevención en el centro de trabajo	69
2.1. Lugares de trabajo	69
2.2. Puesto de trabajo	69
3. Responsabilidad en materia de prevención en el seno de la empresa ..	70
3.1. Responsabilidad del empresario	70
3.2. Responsabilidad de directivos, técnicos, mandos intermedios y trabajadores	71
3.3. Obligaciones de los trabajadores en materia de seguridad	72

CAPÍTULO II. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 1	77
Unidad 6. Seguridad en el Trabajo. Conceptos	79
1. Seguridad.....	79
1.1. Seguridad industrial	80
1.2. Seguridad en el trabajo	81
2. Accidente	82
2.1. Accidente de trabajo.....	82
3. Peligro	84
4. Riesgo.....	84
Unidad 7. Los Riesgos y su Materialización	88
1. Materialización de riesgos.....	88
2. Golpes	88
3. Atrapamiento	89
4. Abrasiones.....	89
5. Atropellos.....	89
6. Contactos térmicos	90
7. Caídas a nivel	90
8. Caídas a distinto nivel.....	90
9. Sobreesfuerzo.....	91
10. Contacto eléctrico	91
11. Salpicaduras	91
12. Impregnación de productos peligrosos.....	92
13. Atmósfera peligrosa	92
14. Incendio	92
15. Explosión	92
16. Riesgo de radiaciones	93
Unidad 8. El Riesgo Eléctrico	96
1. La energía eléctrica	96
2. Riesgo eléctrico.....	96
3. Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano.....	97
3.1. Efectos con paso de corriente	97
3.2. Efectos sin paso de corriente	98
4. Factores que influyen en los efectos de la corriente eléctrica.....	98
4.1. Intensidad de la corriente.....	99
4.2. Duración del contacto eléctrico	100
4.3. Resistencia del cuerpo humano.....	100
4.4. Tensión aplicada	101
4.5. Frecuencia de la corriente	101
4.6. Recorrido a través del cuerpo	101
5. Tipos de contactos.....	101
5.1. Contacto eléctrico directo.....	102
5.2. Contacto eléctrico indirecto.....	102
6. Protección contra contactos eléctricos directos	102
6.1. Alejamiento de las partes activas de la instalación.....	102

6.2. Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental con las partes activas de la instalación	103
6.3. Recubrimiento de las partes activas de la instalación	104
7. Protección contra contactos eléctricos indirectos	104
7.1. Doble aislamiento	104
7.2. Separación de circuitos.....	104
7.3. Empleo de pequeñas tensiones de seguridad.....	105
7.4. Puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto. Diferenciales	105
8. Normativa.....	105
Unidad 9. Riesgo en Instalaciones a Presión (I)	109
1. Introducción	109
2. Normativa de aparatos a presión	110
3. Calderas.....	111
3.1. Definiciones referentes a calderas y clasificación	111
3.2. Sala de calderas	113
3.2.1. Requisitos para las instalaciones interiores	113
3.2.2. Requisitos para las instalaciones exteriores	113
3.2.3. Requisitos para plataformas, escaleras y barandillas	114
3.2.4. Otros aspectos que se contemplan en la norma	114
3.3. Medidas preventivas aplicables en diferentes fases del trabajo con calderas	114
3.3.1. Adquisición de la caldera.....	114
3.3.2. Operación de la caldera.....	115
3.3.3. Mantenimiento de la caldera	116
3.3.4. Revisiones periódicas.....	117
4. Formación del trabajador.....	118
Unidad 10. Riesgo en Instalaciones a Presión (II)	122
1. Botellas y botellones de gases comprimidos	122
1.1. Definiciones previas	122
1.2. Marcas e inscripciones en los recipientes	122
1.3. Colores de identificación.....	123
1.3.1. Colores en el cuerpo de la botella.....	123
1.3.2. Colores de la ojiva	124
2. Medidas preventivas aplicables en diferentes fases del trabajo con botellas o botellones de gases comprimidos	125
2.1. Transporte de botellas por el usuario en sus instalaciones.....	125
2.2. Utilización de las botellas y botellones.....	125
2.3. Mangueras de conexión.....	126
2.4. Racores de unión	126
2.5. Verificación de la estanqueidad de una conexión	127
3. Otras precauciones en el uso de botellas.....	127
3.1. Actuación en el caso de fuga de una botella.....	128

Unidad 11. Riesgo en Instalaciones a Presión (III)	132
1. Instalaciones de aire comprimido.....	132
2. Riesgos en equipos de generación de aire comprimido, elementos de seguridad y medidas preventivas.....	134
2.1. Instalaciones	134
2.1.1. Filtro de admisión	135
2.1.2. Compresor	135
2.1.3. Enfriador	136
2.1.4. Secador de aire	136
2.1.5. Acumuladores de aire comprimido	137
2.1.6. Líneas de conducción.....	138
3. Riesgos en equipos de utilización del aire comprimido, elementos de seguridad y medidas preventivas.....	138
3.1. Máquinas manuales de accionamiento neumático	138
3.2. Maquinaria accionada neumáticamente	140
4. Formación e información de los trabajadores	141
Unidad 12. Riesgo de Incendio. El Fuego	146
1. Introducción	146
2. El fuego	147
2.1. El combustible	148
2.2. Comburente.....	150
2.3. Energía de activación.....	150
2.4. Reacción en cadena.....	150
3. Clases de fuego	150
4. Influencia de la velocidad del frente de la reacción en la evolución de los incendios	151
Unidad 13. Riesgo de Incendio. Protección Pasiva	155
1. Propagación de los incendios	155
1.1. Propagación de forma horizontal	155
1.2. Propagación de forma vertical.....	155
2. Control de incendios	155
3. Prevención de incendios	156
4. Protección de incendios	157
5. Protección pasiva.....	157
5.1. Distancias.....	158
5.2. Sectorización.....	158
5.3. Protección estructural	158
5.4. Aislamientos.....	158
5.5. Selección de materiales	159
6. Características de los elementos de compartimentación	159
6.1. Capacidad portante (R).....	160
6.2. Integridad (E).....	160
6.3. Aislamiento (I)	160
Unidad 14. Riesgo de Incendio. Protección, Alerta y Alarma	164
1. Desarrollo del incendio.....	164
2. La detección.....	165

2.1. Detección humana.....	165
2.2. Detección automática.....	166
2.2.1. Detectores de gases.....	166
2.2.2. Detectores ópticos de humos.....	167
2.2.3. Detectores de temperatura.....	167
2.2.4. Detectores de llamas.....	168
3. La alerta.....	168
4. La alarma.....	168
Unidad 15. Riesgo de Incendio. Extinción.....	172
1. Extinción.....	172
2. Agentes extintores.....	172
2.1. Recomendaciones de uso de los diferentes agentes extintores en función de los diferentes tipos de fuego.....	173
3. Medios de extinción.....	173
4. Extintores.....	174
4.1. Características de los extintores.....	174
4.2. Clases de extintores.....	175
4.3. Modo de operación de los extintores.....	176
4.4. Etiqueta.....	176
4.5. Mantenimiento.....	176
5. Instalaciones fijas contra incendios.....	177
6. Columna seca.....	177
7. Bocas de incendio equipadas (BIE).....	178
8. Hidrantes.....	179
9. Redes automáticas de extinción.....	179
10. Sistemas automáticos de extinción que utilizan agua como agente extintor.....	180
10.1. Red de rociadores o Sprinkler.....	180
10.2. Redes tipo diluvio.....	180
11. Otros sistemas automáticos de extinción.....	181
CAPÍTULO III. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 2.....	185
Unidad 16. Lugares de Trabajo. Riesgos.....	187
1. Lugares de trabajo.....	187
2. Elementos a considerar en los lugares de trabajo.....	188
3. Riesgos derivados de las condiciones de los locales de trabajo.....	189
Unidad 17. Lugares de Trabajo. Características.....	193
1. Seguridad estructural.....	193
2. Espacio de trabajo.....	193
3. Diferencias de nivel en los lugares de trabajo.....	195
4. Barandillas.....	195
5. Parámetros.....	196
6. Pasillos y vías de circulación.....	196
7. Puertas y portones.....	196

8. Consideraciones especiales sobre los lugares de trabajo	197
8.1. Vías de evacuación	197
8.2. Barreras arquitectónicas	198
Unidad 18. Lugares de Trabajo. Diferencias a Nivel en los Lugares de Trabajo	202
1. Diferencias de nivel	202
2. Rampas.....	202
3. Escaleras.....	203
4. Escaleras para edificios y establecimientos	203
5. Escaleras industriales	206
6. Escalas	207
7. Escaleras de mano.....	209
8. Plataformas y pasarelas	210
Unidad 19. Lugares de Trabajo. Orden y Limpieza	214
1. Orden y limpieza.....	214
2. Consecuencias de la falta de orden y limpieza.....	215
3. Control de las condiciones de orden y limpieza	216
4. Mantenimiento	217
4.1. Clases de mantenimiento.....	217
4.1.1. Mantenimiento correctivo	217
4.1.2. Mantenimiento preventivo	218
4.2. Planificación del mantenimiento	218
4.3. Actuaciones de mantenimiento preventivo.....	219
4.4. Aspectos a tener en cuenta en el mantenimiento.....	219
4.5. Actividades complementarias del mantenimiento.....	221
Unidad 20. Lugares de Trabajo. Locales de Servicio	225
1. Locales de servicio	225
2. Aspectos generales de los locales de servicio	226
3. Vestuarios.....	227
4. Aseos y servicios	228
5. Comedores	230
6. Salas de descanso	230
7. Locales de primeros auxilios	232
8. Locales provisionales y trabajos al aire libre	233
9. Aplicación del RD 486/97 a las empresas que venían actuando con anterioridad a la publicación de este RD.....	234
Unidad 21. Señalización I	239
1. Concepto de señalización	239
2. Definiciones	240
3. Principios generales de la señalización de seguridad.....	242
4. Tipos de señalización.....	243
5. Señalización óptica	243
6. Señalización gráfica.....	243
6.1. Forma geométrica	244

6.2. Color	244
6.3. Símbolos o pictogramas.....	245
6.4. Señales de prohibición	245
6.5. Señales de advertencia.....	245
6.6. Señales de obligación.....	246
6.7. Señales de evacuación	247
6.8. Señales de socorro	247
6.9. Señales de contra incendios	248
6.10. Señales de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes	249
6.11. Cartel de seguridad	250
7. Dimensiones de las señales tipo panel	251
Unidad 22. Señalización II	255
1. Criterios generales en la utilización de señales de tipo panel.....	255
2. Utilización de señales de evacuación	255
2.1. Salidas	255
2.2. Recorridos de evacuación.....	256
3. Forma de colocación de señales en vías de evacuación.....	256
4. Utilización de señales de socorro	257
5. Utilización de señales de material contra incendios	258
6. Utilización de señales de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes	258
Unidad 23. Señalización III	263
1. Otras señalizaciones gráficas	263
2. Identificación de botellas y botellones de gases comprimidos o licuados	263
3. Señalización de tuberías y recipientes.....	265
4. Señalización de obstáculos y puntos peligrosos.....	266
5. Señalización de vías de circulación	266
6. Señales luminosas	267
6.1. Características de las señales luminosas	267
6.2. Criterios de utilización.....	267
7. Señales acústicas	268
7.1. Características.....	268
7.2. Criterios de utilización.....	268
8. Señales gestuales.....	269
8.1. Características	269
8.2. Criterios de utilización.....	270
9. Comunicación verbal	271
9.1. Características	271
9.2. Criterios de utilización.....	271
CAPÍTULO IV. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 3	275
Unidad 24. Máquinas. Conceptos Básicos y Riesgos	277
1. Concepto de equipo de trabajo	277
2. Concepto de máquina.....	278

3. Sistemas de una máquina	278
3.1. Elementos de señalización, visualización y advertencia	279
3.2. Órganos de accionamiento	279
3.3. Unidades de almacenamiento y tratamiento de datos.....	280
3.4. Sistemas de mando de los circuitos de potencia.....	281
3.4.1. Sistemas eléctricos	281
3.4.2. Sistema neumático	282
3.4.3. Sistema hidráulico	282
3.5. Accionadores	282
3.6. Elementos de transmisión de energía.....	283
3.7. Elementos de trabajo	283
3.8. Dispositivos de protección	283
4. Clasificación de las máquinas	284
4.1. Máquinas especialmente peligrosas.....	284
4.2. Clasificación establecida en el RD 1435/92	286
4.3. Otras clasificaciones	286
5. Riesgos derivados del uso de las máquinas	287
5.1. Peligro mecánico	288
5.1.1. Mecanismos de rotación	289
5.1.2. Movimientos alternativos y de traslación	289
5.1.3. Movimientos de rotación y de traslación	290
5.1.4. Movimientos de oscilación	290
5.1.5. Proyección de elementos de las máquinas.....	290
5.2. Peligro eléctrico.....	290
5.3. Peligro térmico	291
5.4. Peligros originados por el ruido y las vibraciones.....	291
5.5. Peligros producidos por radiaciones	291
5.6. Peligros producidos por materiales o sustancias.....	292
5.6.1. Emisiones de sustancias transportadas por el aire	292
5.6.2. Emisiones de sustancias no transportadas por el aire	292
5.6.3. Fluidos de corte	293
5.7. Peligros debidos a efectos ergonómicos	294
Unidad 25. Máquinas. Marco Legislativo	298
1. El marco legislativo Europeo sobre máquinas	298
1.1. Regulación del mercado interno	298
1.2. Seguridad y salud en el trabajo	299
1.3. Ley de Prevención de Riesgos Laborales	300
2. Normativa aplicable a la prevención de riesgos en máquinas.....	301
3. Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre	303
3.1. Definición de máquina y componente de seguridad	304
3.2. Procedimientos de evaluación de la conformidad	305
3.3. Procesos de certificación.....	306
3.3.1. Organismo notificado	306
3.3.2. Expediente técnico de construcción.....	306
3.3.3. Procedimientos de evaluación.....	308

3.3.4. Certificación de una máquina que no se encuentra listada en el anexo IV	308
3.3.5. Certificación de una máquina que se encuentra listada en el anexo IV	309
3.4. Marcado CE.....	310
3.5. El manual de instrucciones.....	311
4. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.....	314
4.1. Guía técnica publicada por el INSHT	314
4.2. Obligaciones del empresario	314
4.3. Mantenimiento.....	315
4.3.1. Tipos de mantenimiento.....	316
4.3.2. El trabajo de mantenimiento	316
4.4. Comprobación de los equipos de trabajo	317
4.5. Formación e información	317
4.6. Adaptación de los equipos de trabajo	318
5. Normativa técnica. (Normas EN, UNE)	319
6. Norma UNE EN 1050. Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación del riesgo.....	319
6.1. Estimación del riesgo	320

Unidad 26. Máquinas. Control de Riesgos.....	325
1. Espacios de trabajo	325
1.1. Entorno del puesto	326
1.1.1. Riesgos generados por falta de espacio.....	326
1.1.2. Control de los riesgos	326
2. Iluminación	328
3. Fuente de energía	328
3.1. Señalización y colores de los equipos auxiliares de mando.....	330
4. Estrategia para la selección de las medidas de seguridad en la fase de diseño.....	331
4.1. Límites de la máquina	333
4.2. Prevención intrínseca	333
4.3. Medios de protección.....	334
4.3.1. Resguardos.....	335
4.3.2. Resguardos fijos	336
4.3.3. Resguardo móvil	337
4.3.4. Resguardo regulable	338
4.3.5. Resguardo con dispositivo de enclavamiento	338
4.3.6. Resguardo con dispositivo de enclavamiento y bloqueo ..	339
4.3.7. Otros tipos de resguardos.....	339
5. Selección de los resguardos y dispositivos de protección	339
5.1. Caso en el que no es necesario el acceso de un operador a la zona peligrosa durante el funcionamiento normal.....	340
5.2. Caso en el que es necesario el acceso de un operador a la zona peligrosa durante el funcionamiento normal.....	340

5.3. Caso en el que es necesario el acceso a la zona peligrosa para operaciones de reglaje, aprendizaje (programación), corrección del proceso, localización de averías, limpieza o mantenimiento ..	341
5.4. Esquema para la selección de protecciones contra los peligros generados por las partes móviles ..	341
6. Herramientas ..	342
7. Colocación y montaje de piezas sobre las máquinas ..	342
8. Fluidos de corte ..	343
Unidad 27. Máquinas Móviles y Manuales ..	347
1. Máquinas móviles ..	347
1.1. Riesgos derivados de la movilidad de las máquinas ..	348
1.2. Control de los riesgos ..	348
1.2.1. Seguridad en el producto ..	348
1.2.2. Seguridad en el uso ..	350
1.2.3. Entorno de trabajo adecuado ..	350
2. Máquinas manuales ..	354
2.1. Requisitos esenciales para las máquinas portátiles y guiadas a mano ..	354
2.2. Máquinas manuales eléctricas ..	355
2.2.1. Control de los riesgos eléctricos ..	356
2.2.2. Control de los riesgos mecánicos ..	357
2.3. Herramientas neumáticas ..	358
2.3.1. Control de los riesgos ..	359
CAPÍTULO V. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 4 ..	365
Unidad 28. Trabajos en Altura (I) ..	367
1. Trabajos en altura ..	367
2. Espacios de trabajo ..	368
2.1. Espacios diseñados para trabajar en altura ..	368
2.1.1. Escaleras portátiles ..	369
2.1.2. Escaleras móviles ..	369
2.1.3. Plataformas ..	370
2.1.4. Andamios tubulares ..	373
Unidad 29. Trabajos en Altura (II) ..	376
1. Otros equipos para el trabajo en altura ..	376
2. Trabajo sobre estructuras no diseñadas para trabajar en altura ..	377
3. Zonas próximas a zanjas, pozos o similares ..	377
4. Riesgos asociados al trabajo en altura ..	378
4.1. Riesgos debidos a la condición de altura ..	378
5. Influencias de las condiciones de trabajo en los riesgos de trabajo en altura ..	379
5.1. Las características del medio empleado ..	379
5.2. Disposición del medio empleado en relación con el plano de trabajo ..	379
5.3. Los hábitos de trabajo ..	379

6. Control de los riesgos derivados de los trabajos en altura.....	380
7. Equipos de protección individual para trabajos en altura.....	381
CAPÍTULO VI. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 5.....	385
Unidad 30. Mantenimiento Mecánica.....	387
1. Mantenimiento mecánica.....	387
2. Riesgos característicos de la mantenimiento mecánica.....	388
3. Control del riesgo en la mantenimiento mecánica.....	389
3.1. El operador.....	389
3.2. El equipo.....	390
3.3. Los equipos auxiliares.....	390
3.4. El entorno.....	390
3.5. Medios auxiliares para la mantenimiento mecánica.....	391
4. Control de los riesgos en los que intervienen los medios auxiliares para la mantenimiento mecánica.....	391
4.1. Elección.....	391
4.2. Utilización.....	391
4.3. Mantenimiento.....	392
4.4. Almacenamiento.....	392
5. Eslingas.....	392
5.1. Eslinga de varios brazos.....	393
5.2. Eslingas de cable.....	393
Unidad 31. Equipos de Mantenimiento Mecánica.....	397
1. Carretillas elevadoras.....	397
1.1. Riesgos derivados del manejo de carretillas elevadoras.....	398
1.2. Principios básicos de prevención en el manejo de las carretillas elevadoras.....	398
1.3. Operación de carretillas elevadoras.....	398
1.3.1. Puesta en servicio de la carretilla.....	399
1.3.2. Circulación de la carretilla elevadora.....	399
1.3.3. Tratamiento de la carga.....	400
1.3.4. Estacionamiento.....	401
1.4. Dotación de las carretillas elevadoras.....	401
1.4.1. Dispositivos ópticos.....	401
1.4.2. Dispositivos acústicos.....	401
1.4.3. Dispositivos de protección.....	402
1.5. Mantenimiento.....	402
2. Puente grúa.....	402
2.1. Condiciones de utilización del puente grúa.....	403
3. Grúa móvil.....	404
3.1. Condiciones de utilización de la grúa móvil.....	406
Unidad 32. Almacenamiento.....	411
1. Almacenamiento.....	411
2. Características de los productos.....	412
3. Manipulación de los productos.....	413
4. Características del almacén.....	413
5. Instrucciones generales de seguridad en los almacenamientos.....	413
5.1. En estanterías.....	413

5.2. Sobre suelo.....	414
6. Movimiento de las mercancías en operaciones de colocación y extracción del almacén.....	414
6.1. Mercancías de grandes dimensiones o geometría irregular	414
6.2. Mercancías que pueden resultar inestables	415
7. Material de protección en almacenamientos.....	415
7.1. Equipos de protección general.....	415
7.2. Equipos de protección individual.....	415
8. Información disponible.....	415
Unidad 33. Almacenamiento de Productos Peligrosos.....	419
1. Almacenamiento de productos químicos peligrosos.....	419
2. Clasificación de los productos peligrosos	420
3. Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles. ITC MIE APQ 1.....	423
4. Tipos de almacenamiento	423
5. Almacenamiento en recipientes fijos.....	423
6. Almacenamiento de recipientes móviles	424
6.1. Clasificación de los almacenamientos	424
7. Clasificación de zonas.....	427
8. Aspectos a considerar en los almacenamientos	427
8.1. Accesos	428
8.2. Ventilación y climatización.....	428
8.3. Canalizaciones y saneamientos.....	428
8.4. Instalación eléctrica	428
8.5. Instalación contra incendios.....	429
9. Condiciones de almacenamiento.....	430
9.1. Almacenamiento en interiores.....	431
10. Manipulación de productos peligrosos en los almacenes.....	431
11. Material de protección.....	432
11.1. Equipos de protección general.....	432
11.2. Equipos de protección individual.....	433
12. Información disponible.....	433
13. Plan de emergencia.....	433
14. Almacenamiento de botellas de gases comprimidos, licuados o disueltos a presión.....	433
15. Almacenamiento de productos derivados del petróleo.....	435
CAPÍTULO VII. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 6.	441
Unidad 34. Equipos de Protección Individual (EPIS). Concepto, Comercialización, Selección y Uso	443
1. Equipos de protección individual.....	443
2. Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre	443

3. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo	446
4. Identificación de los EPIS	448
5. Hojas de especificación	448

Unidad 35. Equipos de Protección Individual. Características.

Cabeza, Oídos, Cara	455
1. Protección de la cabeza	455
1.1. Casco de seguridad	455
2. Protección del oído.....	456
2.1. Orejeras.....	456
2.2. Tapones.....	457
3. Protección de ojos y cara	458
3.1. Pantallas	458
3.1.1. Pantallas de soldadores	458
3.1.2. Pantallas faciales	459
3.2. Gafas	459
3.2.1. Gafas tipo universal	460
3.2.2. Gafas tipo panorámico.....	460
3.2.3. Gafas tipo cazoleta.....	461

Unidad 36. Equipos de Protección Individual. Características.

Vías Respiratorias.....	464
1. Protección de las vías respiratorias.....	464
2. Tipo de protectores	464
2.1. Respiradores purificadores de aire	465
2.1.1. Respiradores autofiltrantes	465
2.1.2. Respiradores de filtros recambiables.....	465
2.1.3. Selección de filtros	466
2.1.4. Duración de los filtros	467
2.2. Respiradores con suministro de aire	468
2.2.1. Equipos semiautónomos.....	468
2.2.2. Equipos autónomos	468
3. Utilización de los equipos de protección respiratoria.....	468
3.1. Pruebas a efectuar antes de la utilización.....	468
3.2. Cambios de filtros.....	469
3.3. Prueba de hermeticidad a efectuar antes de su utilización.....	469

Unidad 37. Equipos de Protección Individual. Características.

Manos, Pies, Cuerpo Entero	473
1. Protección de brazos y manos. Guantes.....	473
1.1. Guantes de protección para riesgos mecánicos.....	474
1.2. Guantes de protección para riesgos eléctricos	474
1.3. Guantes de protección frente a productos químicos y biológicos.....	474
1.4. Guantes de protección para riesgos térmicos.....	474
2. Aplicación y uso de guantes	475
3. Protección de los pies. Calzado de seguridad	475

3.1. Tipos de calzado	476
4. Protección del cuerpo entero.....	477
4.1. Prendas de trabajo	477
4.2. Prendas de alta visibilidad	477
4.3. EPIS contra caídas de altura.....	478
4.3.1. Anclajes.....	479
4.3.2. Conectores.....	479
4.3.3. Elemento de amarre.....	479
4.3.4. Absorbedor de energía	480
4.3.5. Arnés anticaídas	480
4.4. Cinturón de sujeción	481

CAPÍTULO VIII. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 7..... 487

Unidad 38. Inspecciones de Seguridad 489

1. Inspecciones de seguridad.....	489
1.1. Observación del trabajo.....	490
1.2. Análisis del proceso de trabajo.....	491
1.3. Análisis del modo de operación	492
2. Tipos de inspecciones	492
2.1. Inspecciones legales o reglamentarias.....	492
2.2. Inspecciones estratégicas	493
2.3. Inspecciones generales.....	493
2.4. Inspecciones de partes críticas.....	494
2.5. Inspecciones programadas	495
2.6. Inspecciones no programadas	496
3. Realización de inspecciones de seguridad	496
4. Informe de las inspecciones	497

Unidad 39. Auditorías de Seguridad 502

1. Introducción	502
2. Elementos de la auditoría.....	503
3. Motivos para la realización de la auditoría	504
4. Objetivos a cubrir con las auditorías	504
5. Planificación de la auditoría.....	504
6. Desarrollo de la auditoría.....	505
6.1. Establecimiento del contenido	505
6.2. Estudio inicial de la situación	506
6.3. Preparación de la auditoría.....	506
6.3.1. Equipo auditor	506
6.3.2. Diseño de la metodología	506
6.3.3. Ejecución de la auditoría	507
6.3.4. Reunión preliminar.....	507
6.3.5. Recogida de información y valoración	507
6.3.6. Reunión final.....	508
6.3.7. Informe final	508

CAPÍTULO IX. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 8	513
Unidad 40. Emergencias. Conceptos Generales	515
1. Introducción	515
2. Concepto de emergencia.....	516
3. Protección y socorro de personas y bienes.....	517
4. Normativa relacionada con las emergencias	519
Unidad 41. Las Emergencias en las Empresas	523
1. Las emergencias en la actividad industrial.....	523
1.1. Agentes meteorológicos	523
1.2. Agentes biológicos.....	523
1.3. Agentes tecnológicos.....	523
1.4. Agentes antisociales.....	524
2. Diagnóstico de las emergencias.....	524
3. Planes de emergencia	525
Unidad 42. Elaboración de los Planes de Emergencia	530
1. Emergencia.....	530
2. Elaboración de planes de emergencia	530
3. Planes de emergencia de acuerdo a la norma básica de autoprotección.....	531
3.1. Ámbito de aplicación.....	531
3.2. Plan de autoprotección. Concepto.....	533
3.3. Contenido del plan de autoprotección	533
4. Situaciones a considerar en los planes de emergencia.....	536
5. Elaboración de los planes de emergencia, sistemática a seguir en la elaboración del plan de emergencias	537
5.1. Documento 1. Evaluación del riesgo.....	537
5.1.1. Situaciones de riesgo potencial	537
5.1.2. Valoración de los riesgos potenciales.....	537
5.1.3. Planos de situación y emplazamiento.....	538
5.2. Documento 2. Medios de protección.....	538
5.2.1. Inventario	538
5.2.2. Planos.....	539
5.3. Documento 3. Planes de emergencia	539
5.3.1. Clasificación de las emergencias	540
5.3.2. Actuación	540
5.3.3. Equipos de emergencia.....	540
5.3.4. Desarrollo del plan de emergencia.....	541
Unidad 43. Implantación de los Planes de Emergencia	545
1. Documento 4. Implantación del plan de emergencia	545
1.1. Adecuación de los medios humanos	545
1.2. Formación.....	546
1.3. Medios técnicos	548
1.4. Simulacros.....	548
1.5. Programa de mantenimiento del plan	548
2. Distribución del plan de emergencias	548

CAPÍTULO X. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 9	555
Unidad 44. Accidentes. Aspectos Generales	557
1. Los accidentes.....	557
2. Control de los accidentes	557
2.1. Parte de accidente	558
2.1.1. Parte interno de accidente de trabajo con daño a las personas.....	558
2.1.2. Parte oficial de accidente de trabajo	559
2.1.3. Parte interno de accidente de trabajo sin daño a las personas.....	559
2.2. Informes.....	560
3. Clasificación de los accidentes	561
4. Actuación frente a los accidentes.....	561
4.1. Actuación cuando el accidente ha ocurrido en un centro de la empresa.....	561
Unidad 45. Accidentes. Investigación	567
1. Investigación del accidente	567
2. Método del árbol de causas en la investigación de accidentes	569
2.1. Descubrir los hechos	569
2.1.1. Encadenamiento sencillo	569
2.1.2. Conjunción	570
2.1.3. Disyunción	570
2.1.4. Causas	570
2.2. Accidentes " <i>in itinere</i> "	572
3. Registro de accidentes	572
4. Gestión de la documentación	572
5. Estadística.....	572
5.1. Índices de accidentalidad	572
5.2. Informes de base estadística	573
6. Memoria	574
CAPÍTULO XI. HIGIENE INDUSTRIAL 1. CONCEPTOS Y OBJETIVOS .	579
Unidad 46. Conceptos y Objetivos	581
1. Higiene industrial.....	581
1.1. Ramas de la higiene industrial	582
1.1.1. Higiene teórica.....	582
1.1.2. Higiene de campo.....	582
1.1.3. Higiene analítica	582
1.1.4. Higiene operativa.....	582
2. Enfermedad profesional.....	582
2.1. Concepto técnico de enfermedad profesional.....	583
2.2. Concepto legal de enfermedad profesional.....	583
2.3. Concepto de enfermedad del trabajo.....	583
2.4. Cuadro de enfermedades profesionales	583
3. Contaminantes	584

3.1. Definición de contaminantes.....	584
3.2. Clasificación de contaminantes	584
3.2.1. Contaminantes químicos	584
3.2.2. Contaminantes físicos	585
3.2.3. Contaminantes biológicos.....	585
4. Dosis.....	585
5. Metodología de actuación en higiene industrial.....	586
5.1. Identificación	586
5.2. Medición	587
5.3. Evaluación.....	587
5.4. Control.....	588
5.4.1. Medidas técnicas.....	589
5.4.2. Medidas organizativas	589

**CAPÍTULO XII. HIGIENE INDUSTRIAL 2. AGENTES QUÍMICOS:
TOXICOLOGÍA LABORAL**

Unidad 47. Toxicología Laboral	595
1. Toxicología	595
1.1. Tóxico.....	595
1.1.1. Xenobiótico	596
1.2. Toxicología laboral	596
1.3. Intoxicaciones.....	596
1.3.1. Intoxicaciones agudas.....	596
1.3.2. Intoxicaciones crónicas	596
1.4. Órgano diana.....	596
2. Concepto de dosis	597
2.1. Relación dosis-efecto	597
2.2. Relación dosis-respuesta	597
2.3. Dosis efectiva 50.....	598
2.4. Dosis letal 50.....	598
2.5. Concentración efectiva 50 y concentración letal 50.....	598
2.6. Criterios de toxicidad basados en la toxicidad aguda	598
3. Efectos de los contaminantes químicos.....	598
3.1. Neumoconióticos.....	599
3.2. Irritantes.....	599
3.3. Asfixiantes.....	599
3.4. Anestésicos o narcóticos	599
3.5. Sensibilizantes.....	600
3.6. Cancerígenos	600
3.7. Mutagénicos.....	600
3.8. Teratógenos	600
3.9. Tóxicos sistémicos.....	600
3.10. Corrosivos.....	600
4. Acción de los tóxicos sobre el organismo.....	600
4.1. Penetración	601

4.1.1. Penetración por vía dérmica.....	601
4.1.2. Penetración por vía respiratoria	601
4.2. Absorción.....	601
4.2.1. Absorción por vía respiratoria	602
4.2.2. Absorción por vía gastrointestinal.....	602
4.2.3. Absorción por vía dérmica	602
4.3. Distribución	602
4.4. Localización y acumulación.....	602
4.5. Metabolismo.....	603
4.6. Eliminación de tóxicos y metabolitos.....	603
4.6.1. Fijación.....	603
4.6.2. Eliminación	603
4.6.3. Vías de excreción	603
Unidad 48. Cáncer Laboral.....	608
1. Cáncer laboral.....	608
1.1. La célula humana	609
1.2. Fases de la carcinogénesis	609
1.2.1. Iniciación o proceso genotóxico	610
1.2.2. Carcinógenos genotóxicos	610
1.2.3. Iniciación. Proceso epigenético	610
1.2.4. Carcinógenos epigenéticos.....	611
1.3. Clasificación de los agentes carcinógenos.	611
1.3.1. Clasificación de la Unión Europea.....	611
1.3.2. Clasificación de la IARC.....	612
1.3.3. Clasificación de la ACGIH.....	612
1.4. Real Decreto 665/1997, Real Decreto 1124/2000 y Real Decreto 349/2003	613
1.4.1. Objeto y ámbito de aplicación	613
1.4.2. Definiciones	613
1.4.3. Identificación y evaluación de riesgos.....	613
1.4.4. Sustitución de agentes cancerígenos.....	614
1.4.5. Prevención y reducción de la exposición	614
1.4.6. Medidas de higiene personal y de protección individual.	614
1.4.7. Exposiciones accidentales y exposiciones no regulares ..	615
1.4.8. Vigilancia de la salud de los trabajadores	615
1.4.9. Documentación	615
1.4.10. Información a las autoridades competentes	615
1.4.11. Información y formación de los trabajadores.....	616
1.4.12. Anexo I. Lista de sustancias, preparados y procedimientos.....	616
CAPÍTULO XIII. HIGIENE INDUSTRIAL 3. AGENTES QUÍMICOS: CLASIFICACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO.....	621
Unidad 49. Clasificación de Sustancias y Preparados	623
1. Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos.....	623

1.1. Normativa aplicable	624
1.2. Definiciones	624
1.3. Exclusiones	624
2. Clasificación de sustancias	625
2.1. Por sus propiedades físico-químicas	625
2.2. Por sus propiedades toxicológicas	626
2.3. Por sus efectos específicos sobre la salud humana	626
2.4. Por sus efectos sobre el medio ambiente	627
2.5. Anexo I del Real Decreto 363/1995	628
3. Clasificación de preparados	628
3.1. Propiedades físico-químicas	628
3.2. Peligros para la salud	628
3.3. Peligros para el medio ambiente	629
4. Método convencional	629
4.1. Límites de concentración	629
4.2. Efectos agudos letales	629
4.2.1. Muy tóxicos (T+)	630
4.2.2. Tóxicos (T)	630
4.2.3. Nocivos (Xn)	631
Unidad 50. Envasado y Etiquetado	635
1. Envasado de sustancias y preparados	635
2. Etiquetado	636
2.1. Etiquetado de sustancias	636
2.2. Etiquetado de preparados	637
2.3. Características de la etiqueta	638
2.4. Pictogramas	638
2.5. Frases R	639
2.6. Frases S	643
3. Notificación	645
Unidad 51. Fichas de Datos de Seguridad	650
1. Ficha de datos de seguridad	650
1.1. Identificación de la sustancia o del preparado y de la sociedad o empresa	651
1.1.1. Identificación de la sustancia o del preparado	651
1.1.2. Identificación de la sociedad o empresa	651
1.2. Composición e información sobre los componentes	651
1.3. Identificación de peligros	652
1.4. Primeros auxilios	652
1.5. Medidas de lucha contra incendios	653
1.6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental	653
1.7. Manipulación y almacenamiento	653
1.7.1. Manipulación	653
1.7.2. Almacenamiento	653
1.8. Controles de exposición y protección personal	654

1.8. Controles de exposición y protección personal	654
1.8.1. Valores límite de exposición	654
1.8.2. Controles de exposición	654
1.9. Propiedades físicas y químicas	655
1.10. Estabilidad y reactividad	655
1.10.1. Condiciones que deben evitarse.....	655
1.10.2. Materias que deben evitarse	655
1.10.3. Productos de descomposición peligrosos	655
1.11. Información toxicológica.....	655
1.12. Información ecológica	656
1.13. Consideraciones relativas a la eliminación	656
1.14. Información relativa al transporte	657
1.15. Información reglamentaria	657
1.16. Otra información	657

CAPÍTULO XIV. HIGIENE INDUSTRIAL 4. MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA EXPOSICIÓN 661

Unidad 52. Medición (I)..... 663

1. Medición de la exposición.....	663
2. Forma en que se presentan los contaminantes químicos.....	664
2.1. Gases	665
2.2. Vapores	665
2.3. Partículas.....	665
2.3.1. Polvos.....	665
2.3.2. Humos.....	666
2.4. Fibras.....	666
2.5. Nieblas	666
3. Procedimientos de medida	666
4. Procedimientos de lectura directa.....	667
4.1. Tubos colorimétricos.....	667
4.2. Monitores	668

Unidad 53. Medición (II) 672

1. Procedimientos de toma de muestras.....	672
1.1. Captadores activos.....	672
1.1.1. Filtros	673
1.1.2. Soluciones absorbentes.....	674
1.1.3. Tubos absorbentes.....	674
1.1.4. Bolsas inertes	675
1.2. Captadores pasivos	676
1.3. Calibración de las bombas de aspiración	676
1.4. Cálculo de la concentración para captadores activos	677
2. Estrategia de muestreo.....	678
2.1. Método de muestreo.....	678
2.2. Personas a muestrear	679
2.3. Número de muestras y duración de las mismas	679

2.3. Número de muestras y duración de las mismas	679
3. Técnicas analíticas	680
Unidad 54. Criterios de Evaluación (I)	684
1. Evaluación de la exposición a agentes químicos.....	684
1.1. Aspectos relacionados con la exposición a agentes químicos...	684
2. Criterios de valoración.....	685
2.1. Establecimiento de valores de referencia	686
2.2. Criterios de valoración para cancerígenos y alérgenos	686
2.3. Criterios de valoración ambientales	687
2.4. Criterios de valoración biológicos	687
2.4.1. Diferencias observadas	688
2.4.2. Indicadores biológicos.....	688
2.4.3. Fluidos biológicos.....	688
2.4.4. Ventajas e inconvenientes de los criterios de valoración biológicos.....	688
2.5. Criterios de valoración legales y técnicos	689
Unidad 55. Criterios de Evaluación (II)	693
1. Normativa legal española.....	693
1.1. Limitaciones a la comercialización. Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre.....	693
1.2. Orden de 7 de diciembre de 2001	695
1.3. Exposiciones a amianto. Real Decreto 396/2006.....	695
1.3.1. Objeto	695
1.3.2. Definiciones	696
1.3.3. Ámbito de aplicación.....	696
1.3.4. Límite de exposición y prohibiciones	696
1.3.5. Evaluación y control del ambiente de trabajo	696
1.3.6. Medidas técnicas generales de prevención	696
1.3.7. Medidas organizativas	697
1.3.8. Obligaciones de inscripción en el registro de empresas con riesgo por amianto.....	697
1.3.9. Registro de datos y archivo de documentación	697
1.4. Agentes cancerígenos. Real Decreto 665/1997.....	697
1.5. Real Decreto 349/2003.....	698
1.6. Real Decreto 1124/2000.....	699
1.7. Agentes químicos. Real Decreto 374/2001	699
1.7.1. Definiciones	700
1.7.2. Evaluación de riesgos.....	700
1.7.3. Valores límites	700
1.7.4. Medidas específicas de prevención y protección	701
1.7.5. Vigilancia de la salud	702
1.7.6. Prohibiciones	702
1.8. Guía técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en	

el Trabajo	703
2. Normativa técnica	703
2.1. Límites de exposición profesional para agentes químicos en España	703
2.1.1. Exposición	703
2.1.2. Exposición diaria	704
2.1.3. Exposición de corta duración.....	704
2.1.4. Valores límite ambientales (VLA).....	705
2.1.5. Valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED).....	705
2.1.6. Valor límite ambiental de exposición de corta duración (VLA-CD).....	705
2.1.7. Límites de desviación (LD)	705
2.1.8. Lista de valores límite ambientales de exposición profesional ...	705
2.1.9. Valores límite biológicos	706
2.1.10. Lista de valores límite biológicos.....	706
Unidad 56. Acciones de Control (I)	711
1. Control de la exposición a contaminantes químicos	711
1.1. Acciones de control de tipo técnico	711
1.1.1. Protecciones colectivas	712
1.1.2. Protecciones individuales	712
1.2. Acciones de control organizativas	712
2. Acciones sobre el foco contaminante	712
2.1. Sustitución del producto tóxico	712
2.2. Automatización del proceso	713
2.3. Aislamiento del proceso	713
2.4. Utilización de medios húmedos	713
3. Acciones sobre el medio de propagación	713
4. Extracción localizada	714
4.1. Campana	714
4.2. Ventilador	716
4.2.1. Ventiladores helicoidales	716
4.2.2. Ventiladores centrífugos.....	716
4.3. Conductos.....	716
4.4. Separadores.....	716
4.4.1. Ciclón.....	717
4.4.2. Filtros de mangas.....	717
4.4.3. Precipitadores electrostáticos.....	717
4.4.4. Separadores húmedos.....	717
4.4.5. Filtros de carbón activo	717
5. Ventilación por dilución o ventilación general	717
5.1. Cantidad de aire.....	718
5.2. Sistemas de ventilación.....	718
5.2.1. Ventilación natural.....	718

5.2.2. Ventilación forzada	719
5.3. Principios de diseño de sistemas de ventilación general	719
Unidad 57. Acciones de Control (II)	723
1. Acciones sobre el trabajador	723
1.1. Formación e información	723
1.2. Cabinas aisladas	723
1.3. Higiene personal	724
1.4. Equipos de protección individual.....	724
2. Protección respiratoria	724
2.1. Respiradores purificadores de aire	724
2.1.1. Respiradores autofiltrantes	725
2.1.2. Respiradores de filtros recambiables.....	725
2.2. Respiradores con suministro de aire	727
2.2.1. Equipos semiautónomos	727
2.2.2. Equipos autónomos	727
2.3. Selección de respiradores.....	727
2.4. Filtros contra partículas	727
2.5. Filtros para gases y vapores.....	728
2.6. Duración de los respiradores y filtros	729
2.6.1. Criterio para desechar filtros contra partículas.....	729
2.6.2. Criterio para desechar filtros contra gases y vapores.....	729
3. Protección de la piel.....	729
3.1. Guantes	730
3.2. Cremas protectoras de la piel.....	731
3.2.1. Protectores de la piel solubles en agua	732
3.2.2. Protectores de la piel no solubles en agua.....	732
3.3. Limpieza de la piel.....	732

ÍNDICE

CAPÍTULO XV. HIGIENE INDUSTRIAL 5. AGENTES FÍSICOS: RUIDO ..	765
Unidad 58. Real Decreto 286/2006	767
1. Real Decreto 286/2006	767
1.1. Objeto	767
1.2. Definiciones	768
1.3. Ámbito de aplicación	768
1.4. Disposiciones encaminadas a evitar o reducir la exposición	768
1.5. Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción	769
1.6. Evaluación de riesgos	770
1.7. Protección individual	770
1.8. Limitación de la exposición	771
1.9. Información y formación de los trabajadores	771
1.10. Consulta y participación de los trabajadores	771
1.11. Vigilancia de la salud	772
1.12. Disposición derogatoria. Alcance de la derogación normativa ..	772
1.13. Anexos	772
1.13.1. Anexo I. "Definiciones"	772
1.13.2. Anexo II. "Medición del ruido"	773
1.13.3. Anexo III. "Instrumentos de, edición y condiciones de aplicación"	773
Unidad 59. Fundamentos de Acústica (I)	777
1. Ruido	777
2. Sonido	777
2.1. Generación de los sonidos	778
2.2. Propagación de los sonidos	778
2.3. Recepción de los sonidos	778
2.4. Definición de sonido	778
3. Ondas acústicas	778
3.1. Frecuencia	779
3.2. Rango de frecuencias audibles	779
3.3. Período	779
3.4. Longitud de onda	779
3.5. Intensidad acústica	780
4. Presión acústica	780
4.1. Presiones acústicas audibles	781

4.2. Tono puro	782
4.3. Valor eficaz de la presión acústica	782
5. Nivel de presión acústica	782
5.1. Ley de Weber y Fechner	783
5.2. El decibelio	783
5.3. Comparación de escalas	784
5.4. Nivel de presión acústica, L_p	784
5.5. Suma de niveles de presión acústica en decibelios	784
6. Nivel de pico, L_{PICO}	786
Unidad 60. Fundamentos de Acústica (II)	790
1. Espectro de frecuencias	790
1.1. Espectro continuo	790
1.2. Análisis en frecuencias	790
1.3. Bandas de octava	791
1.4. Análisis en bandas de octava	791
1.5. Sensación sonora	792
1.6. Curvas de igual sensación sonora	792
2. Ponderación frecuencial	794
2.1. Escalas de ponderación	794
3. Nivel de presión acústica ponderado A, L_{pA}	795
4. Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq, T}$	796
5. Nivel de exposición diario equivalente, $L_{Aeq, d}$	796
6. Nivel semanal equivalente, $L_{Aeq, S}$	797
7. Síntesis	797
Unidad 61. Efectos de la Exposición	802
1. Fisiología de la audición	802
1.1. Oído externo	802
1.2. Oído medio	803
1.3. Oído interno	803
2. Campo auditivo	804
2.1. Zona conversacional	805
3. Efectos del ruido	806
3.1. Efectos auditivos	806
3.1.1. Pérdida de audición temporal	807
3.1.2. Pérdida de audición permanente	807
3.1.3. Trauma acústico	807
3.1.4. Hipoacusia por ruido	807
3.1.5. Efectos de los ruidos muy intensos	807
3.2. Efectos no auditivos	808
4. Control de la función auditiva	808
4.1. Audiometría tonal liminar por vía aérea	808
4.2. Audiograma	809
4.3. Interpretación de las audiometrías	810
4.4. Clasificación de Klockhoff	810

4.4.1. Audición normal	810
4.4.2. Trauma acústico.....	810
4.4.3. Hipoacusia por ruido	811
Unidad 62. Evaluación y Medición	815
1. Evaluación y medición del ruido	815
2. Instrumentos de medida	816
3. Sonómetro.....	817
3.1. Requisitos legales.....	817
3.2. Diagrama de bloques	817
4. Sonómetro integrador.....	817
4.1. Requisitos legales.....	817
5. Dosímetro	818
5.1. Requisitos legales.....	818
5.2. Diagrama de bloques	818
6. Instrumentos de nueva generación	818
6.1. Diagrama de bloques	819
7. Calibración de los instrumentos de medida	820
8. Colocación de los instrumentos de medida	820
9. Número y duración de las mediciones	820
10. Medición del nivel de exposición diario equivalente utilizando un sonómetro.....	821
11. Medición del nivel de exposición diario equivalente utilizando un sonómetro integrador.....	822
12. Medición del nivel de exposición diario equivalente utilizando un dosímetro.....	823
13. Medición del nivel de pico	824
Unidad 63. Control de la Exposición (I).....	828
1. Control de la exposición al ruido	828
2. Medidas técnicas de control del ruido	828
2.1. Control del ruido en la fuente	829
2.1.1. Distribución en planta de las máquinas.....	829
2.1.2. Comercialización de máquinas con bajo nivel de ruido ..	830
2.1.3. Procesos de trabajo menos ruidosos	831
2.1.4. Mantenimiento de las máquinas	831
2.2. Control del ruido en el medio de transmisión	832
2.2.1. Comportamiento acústico de los materiales	832
2.2.2. Materiales aislantes	833
2.2.3. Materiales absorbentes.....	833
2.2.4. Control del ruido aéreo	834
2.2.5. Cerramientos.....	834
2.2.6. Pantallas	834
2.2.7. Cabinas insonorizadas.....	834
2.3. Control del ruido en el receptor	835
3. Medidas organizativas	835
3.1. Limitación del número de trabajadores expuestos	835
3.2. Rotación de los trabajadores.....	836
3.3. Descansos en ambientes silenciosos	836

Unidad 64. Control de la Exposición (II)	840
1. Protección auditiva	840
1.1. Clasificación de los equipos de protección auditiva	841
1.1.1. Orejeras	841
1.1.2. Tapones	842
1.1.3. Tapones con banda	843
1.2. Selección de la protección auditiva	844
1.3. Atenuación de un protector auditivo	845
1.3.1. Participación de los trabajadores	845
1.4. Uso de la protección auditiva	845
1.4.1. Tiempo de utilización	845
1.4.2. Compatibilidad con otros equipos de protección	845
1.4.3. Colocación correcta	846
1.5. Mantenimiento de la protección auditiva	846
1.5.1. Limpieza e higiene	846
1.5.2. Mantenimiento y reposición	847
CAPÍTULO XVI. HIGIENE INDUSTRIAL 6. AGENTES FÍSICOS:	
 AMBIENTE TÉRMICO	851
Unidad 65. Ambiente Térmico	853
1. Ambiente térmico	853
1.1. Confort térmico	853
1.2. Disconfort	854
1.3. Situaciones de estrés térmico	854
2. Generación de calor metabólico	854
2.1. Estimación del consumo energético mediante tablas	854
2.1.1. Cálculo del consumo metabólico a partir de las componentes de la actividad	854
3. Intercambio de calor entre el hombre y el medio ambiente	857
3.1. Conducción	857
3.2. Convección	857
3.3. Radiación	857
3.4. Evaporación del sudor	857
4. Equilibrio térmico	857
5. Regulación de la temperatura corporal	858
6. Efectos para la salud	860
6.1. Alteraciones cutáneas	860
6.2. Alteraciones sistémicas	860
6.2.1. Golpe de calor	860
6.3. Aclimatación	860
Unidad 66. Índice WBGT	865
1. Medición de las variables de intercambio térmico	865
1.1. Variables ambientales	865
1.2. Variables individuales	865
1.2.1. Consumo metabólico	866

1.2.2. Vestido	866
2. Índices de calor ambiental.....	866
3. Índice WBGT.....	867
3.1. Norma UNE-EN 27243	867
3.2. Mediciones del ambiente.....	867
3.3. Estimación de la carga térmica del trabajo.....	868
3.4. Valores de referencia para el método WBGT.....	868
3.5. Mediciones en ambientes no homogéneos	868
4. Control del calor.....	869
4.1. Actuaciones sobre la fuente de calor	869
4.1.1. Protección contra la aportación de calor exterior	869
4.1.2. Protección contra la aportación de calor interior.....	869
4.1.3. Utilización de pantallas.....	870
4.2. Actuaciones sobre el medio de propagación	870
4.2.1. Aire acondicionado.....	870
4.2.2. Ventilación general.....	870
4.3. Actuaciones sobre el individuo	870
4.3.1. Reducción del calor metabólico.....	871
4.3.2. Limitación de la duración de la exposición.....	871
4.3.3. Descansos en ambientes frescos.....	871
4.3.4. Utilización de cabinas aisladas.....	871
4.3.5. Uso de ropas especiales.....	871
4.3.6. Selección del personal.....	871
4.3.7. Programa de aclimatación.....	872

Unidad 67. Índice PMV-PPD	876
1. Real Decreto 486/1997	876
2. Índice PMV-PPD (Método de Fanger).....	877
2.1. Norma UNE-EN ISO 7730	877
2.2. Voto medio estimado (PMV)	877
2.3. Porcentaje estimado de insatisfechos.....	879
3. Tablas de aplicación del método PMV-PPD	879

CAPÍTULO XVII. HIGIENE INDUSTRIAL 7. AGENTES FÍSICOS:

VIBRACIONES

Unidad 68. Vibraciones.....	891
1. Vibraciones	891
2. Real Decreto 1311/2005	891
2.1. Definiciones.....	891
2.2. Valores límite de exposición	892
2.3. Valores de exposición que dan lugar a una acción.....	892
3. Vibraciones mano-brazo.....	892
3.1. Efectos de las vibraciones mano-brazo	893
3.1.1. Transtornos vasculares.....	893
3.2. Medición y evaluación de las vibraciones mano-brazo	893
3.2.1. Norma ISO 5349-1	893
3.3. Control del riesgo debido a las vibraciones mano-brazo.....	895

3.3.1. Reducción del riesgo	895
3.3.2. Utilización de equipos de protección individual.....	895
3.3.3. Vigilancia de la salud	895
3.3.4. Formación e información de los trabajadores	896
4. Vibraciones del cuerpo completo	896
4.1. Efectos para la salud	896
4.1.1. Lesiones de espalda	896
4.1.2. Transtornos digestivos	897
4.1.3. Alteraciones de los órganos reproductores femeninos ...	897
4.1.4. Problemas circulatorios	897
4.1.5. Pérdida de audición	897
4.2. Medición y evaluación de las vibraciones del cuerpo completo.....	897
4.3. Control del riesgo debido a las vibraciones del cuerpo completo..	899
4.3.1. Reducción del riesgo	899
4.3.2. Equipos de protección individual.....	900
4.3.3. Vigilancia de la salud	900
4.3.4. Formación e Información	900

**CAPÍTULO XVIII. HIGIENE INDUSTRIAL 8. AGENTES FÍSICOS:
RADIACIONES**

Unidad 69. Radiaciones no Ionizantes (I)	905
1. Radiaciones no ionizantes.....	907
2. Radiaciones electromagnéticas	907
2.1. Dualidad onda-partícula	908
2.1.1. Frecuencia.....	908
2.1.2. Longitud de onda	908
2.1.3. Energía asociada al fotón	909
2.2. Espectro electromagnético	909
2.2.1. Radiación ultravioleta	909
2.2.2. Radiación visible	910
2.2.3. Radiación infrarroja.....	910
2.2.4. Microondas	910
2.2.5. Radiofrecuencias.....	910
2.3. Emisión y absorción de radiaciones	910
2.4. Interacción de las radiaciones con la materia	911
2.4.1. Niveles rotacionales	911
2.4.2. Niveles vibracionales	911
2.4.3. Cambios a niveles electrónicos	912
2.5. Efectos biológicos.....	912
2.5.1. Ultravioleta y visible	912
2.5.2. Infrarroja	912
2.5.3. Microondas y radiofrecuencias.....	912
3. Radiaciones ópticas.....	913
3.1. Radiación ultravioleta	913
3.1.1. Fuentes de radiación ultravioleta.....	913
3.1.2. Efectos de las radiaciones ultravioleta para la salud.....	913
3.1.3. Efectos de las radiaciones ultravioleta sobre la piel.....	914

3.1.4. Efectos de las radiaciones ultravioleta sobre los ojos.....	914
3.2. Radiación visible	915
3.2.1. Fuentes luminosas.....	915
3.2.2. Efectos de la luz visible.....	916
Unidad 70. Radiaciones no Ionizantes (II)	919
1. Radiaciones ópticas. (Continuación)	919
1.1. Radiación infrarroja	919
1.1.1. Fuentes de radiación infrarroja.....	920
1.1.2. Efectos de las radiaciones infrarrojas sobre la salud	920
1.1.3. Riesgos de las radiaciones infrarrojas para la piel	920
1.1.4. Riesgos de las radiaciones infrarrojas para los ojos.....	920
1.2. Acciones de control frente a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas	921
1.2.1. Acciones sobre la fuente.....	921
1.2.2. Acciones sobre el medio de propagación	921
1.2.3. Acciones sobre las personas	921
2. Microondas y radiofrecuencias	922
2.1. Fuentes de microondas y radiofrecuencias	923
2.2. Efectos de las microondas y radiofrecuencias para la salud.....	923
2.2.1. Efectos térmicos de las microondas y radiofrecuencias...	923
2.2.2. Efectos no térmicos de las microondas y radiofrecuencias	924
2.3. Protección contra las microondas y radiofrecuencias.....	924
3. Láser	925
3.1. Emisión estimulada	925
3.2. Propiedades de la radiación láser	925
3.2.1. Monocromaticidad	926
3.2.2. Coherencia.....	926
3.2.3. Direccionalidad	926
3.3. Aplicaciones del láser	926
3.4. Riesgos del láser.....	926
3.5. Clasificación de los láseres	926
3.6. Control de la exposición al láser	927
4. Directiva 2004/40/CE	928
4.1. Valores límite de exposición	928
4.2. Valores de exposición que dan lugar a una acción.....	929
4.3. Disposiciones encaminadas a evitar o reducir los riesgos	929
5. Directiva 2006/25/CE	929
5.1. Valores límite de exposición	929
5.2. Disposiciones encaminadas a evitar o reducir los riesgos.....	930
Unidad 71. Radiaciones Ionizantes (I)	934
1. Radiaciones ionizantes	934
1.1. Tipos de radiaciones ionizantes.....	934
1.1.1. Radiaciones α	934

1.1.2. Radiaciones β	935
1.1.3. Radiaciones γ	935
1.1.4. Rayos X	935
1.2. Exposición a radiaciones ionizantes	935
1.2.1. Radiaciones ionizantes que proceden de la naturaleza	935
1.2.2. Radiaciones ionizantes originadas por el hombre	936
1.3. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes	936
1.3.1. Efectos en las células	937
1.3.2. Efectos en los órganos o tejidos	937
1.3.3. Efectos sobre el organismo en su conjunto	937
1.3.4. Curación	938
1.4. Irradiación externa	939
1.5. Contaminación radiactiva	939
2. Organismos relacionados con la protección radiológica	939
2.1. Normativa Española y de la Unión Europea	940
3. Real Decreto 783/2001	940
3.1. Principios generales	941
3.2. Magnitudes y unidades usadas en protección radiológica	941
3.2.1. Dosis absorbida	941
3.2.2. Dosis equivalente	941
3.2.3. Dosis efectiva	942

Unidad 72. Radiaciones Ionizantes (II)	946
1. Real Decreto 783/2001. (Continuación)	946
1.1. Limitación de dosis	946
1.1.1. Límite de dosis para trabajadores expuestos	947
1.1.2. Protección especial durante el embarazo y la lactancia...	947
1.1.3. Límites de dosis para personal en formación y estudiantes.	947
1.1.4. Límites de dosis para miembros del público	947
1.2. Protección operacional	948
1.3. Clasificación de zonas	948
1.3.1. Zona controlada	948
1.3.2. Zona vigilada	949
1.3.3. Requisitos de las zonas	949
1.4. Señalización de zonas	949
1.5. Clasificación de los trabajadores expuestos	950
1.6. Información y formación	951
1.7. Evaluación de la exposición	951
1.7.1. Vigilancia del ambiente de trabajo	951
1.7.2. Vigilancia individual	951
1.8. Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos	952
1.8.1. Clasificación médica	952
1.9. Fuentes naturales de radiación	953

CAPÍTULO XIX. HIGIENE INDUSTRIAL 9. AGENTES BIOLÓGICOS...	957
Unidad 73. Agentes Biológicos	959
1. Contaminantes biológicos.....	959
1.1. Actividades con riesgo biológico.....	960
1.2. Transmisión de los agentes biológicos	960
1.2.1. Vía respiratoria.....	960
1.2.2. Vía dérmica	960
1.2.3. Vía digestiva	960
1.2.4. Vía parenteral.....	961
1.2.5. Vectores específicos	961
2. Real Decreto 664/1997	961
2.1. Agentes biológicos.....	961
2.2. Clasificación de los agentes biológicos	961
2.3. Identificación y evaluación de riesgos.....	962
2.4. Reducción de riesgos	962
2.4.1. Acciones de control.....	963
2.4.2. Sustitución de los agentes biológicos.....	964
2.4.3. Modificación del proceso de trabajo	964
2.4.4. Utilización de cabinas de seguridad biológica.....	964
2.4.5. Limpieza.....	965
2.4.6. Ventilación por dilución.....	965
2.4.7. Control de los vectores.....	965
2.4.8. Reducción del número de trabajadores expuestos	965
2.4.9. Equipos de protección individual.....	965
2.4.10. Formación e información de los trabajadores	966
2.5. Medidas higiénicas.....	966
2.6. Vigilancia de la salud de los trabajadores	966
2.7. Notificación a la Autoridad Laboral	967
2.8. Información a las autoridades competentes.....	967
CAPÍTULO XX. HIGIENE INDUSTRIAL 10. RESIDUOS PELIGROSOS..	973
Unidad 74. Residuos Peligrosos	975
1. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos	975
1.1. Concepto de residuo	976
1.2. Categorías de los residuos	976
1.3. El productor de residuos	977
1.4. El poseedor de residuos.....	977
1.4.1. Obligaciones de los poseedores de residuos.....	977
1.5. El gestor de residuos.....	977
1.6. Puesta en el mercado de productos generadores de residuos...	977
2. Residuos urbanos	978
3. Residuos peligrosos	978
3.1. Concepto de residuos peligrosos	979
3.2. Identificación de residuos	979
3.3. Producción de residuos peligrosos.....	979

3.4. Autorización administrativa	980
3.5. Declaración anual de productores de residuos peligrosos.....	980
3.6. Gestión de residuos peligrosos.....	981
4. Envases y residuos de envases.....	981
4.1. Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases...	982
4.2. Concepto de envase	982
4.3. Sistemas de gestión de envases y residuos de envases.....	982
4.3.1. Sistemas de depósito, devolución y retorno	982
4.3.2. Sistema integrado de gestión de envases usados.....	983

CAPÍTULO XXI. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA 1. CONCEPTOS Y OBJETIVOS.....

Unidad 75. Ergonomía.....	989
1. Definiciones de ergonomía.....	989
2. Sistema de trabajo	990
3. Carga de trabajo	991
4. Objetivos de la ergonomía.....	992
5. Metodología para realizar un análisis ergonómico	993
5.1. Análisis de las tareas. ¿Qué debe hacerse?.....	993
5.2. Análisis de las capacidades personales. ¿Quién o quiénes deben realizar la tarea?	994
5.3. Análisis de las condiciones de trabajo. ¿Dónde y cuándo se realizan las tareas?.....	994
5.4. Valoración de la carga de trabajo. ¿Qué coste supone la tarea a quien la realiza?.....	995
5.5. Implantación de medidas preventivas.....	995
Unidad 76. El Cuerpo Humano	999
1. El cuerpo humano	999
1.1. Introducción	999
1.2. Los sistemas sensoriales.....	999
2. El sistema visual	1000
2.1. Fisiología del ojo humano.....	1000
2.2. Sensibilidad del ojo.....	1001
2.3. Formación de imágenes.....	1002
2.4. Adaptación.....	1002
2.4.1. Acomodación	1002
2.4.2. Agudeza visual	1002
3. El sistema auditivo	1003
3.1. Anatomía	1003
3.2. Fisiología de la audición	1004
3.3. Límites de sensibilidad.....	1004
4. El sistema musculoesquelético	1004
5. El sistema esquelético	1005
5.1. Las cadenas óseas.....	1006

5.2. Las articulaciones.....	1006
5.3. Movimientos de las cadenas óseas.....	1007
6. El sistema muscular.....	1007
6.1. El músculo	1007
6.2. Clasificación funcional de los músculos.....	1008
6.3. Metabolismo energético. Los procesos metabólicos.....	1009
6.4. Trabajo muscular	1010
Unidad 77. Antropometría	1014
1. Antropometría.....	1014
2. El uso de los percentiles	1015
3. Datos antropométricos de la población laboral española	1016
3.1. Dimensiones corporales estáticas. ISO 7250.....	1016
3.2. Distancia entre las articulaciones del cuerpo. Según anexo A de la norma ISO 6682	1018
4. El uso de los valores antropométricos en el diseño	1019
4.1. Criterios de diseño.....	1019
4.1.1. Diseño para una única persona	1019
4.1.2. Diseño para los extremos	1019
4.1.3. Diseño para un intervalo ajustable	1020
4.1.4. Diseño para el promedio	1020
Unidad 78. Biomecánica	1024
1. Introducción	1024
2. El modelo biomecánico	1024
3. Elementos básicos de mecánica vectorial aplicables a los estudios biomecánicos	1025
3.1. Magnitudes vectoriales y escalares	1026
3.2. Las fuerzas.....	1026
3.3. Componentes de una fuerza.....	1027
3.4. Momento de una fuerza.....	1027
4. Problemas de equilibrio	1028
5. Palancas.....	1029
5.1. Palancas presentes en el cuerpo humano	1029
5.1.1. Palancas de primer orden	1030
5.1.2. Palancas de segundo orden	1030
5.1.3. Palancas de tercer orden	1031
6. Principios fundamentales en biomecánica	1032
7. Análisis estático de los modelos 2D.....	1032
CAPÍTULO XXII. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA 2. CARGA FÍSICA	1037
Unidad 79. Lesiones Derivadas de la Carga Física	1039
1. El trabajo físico. Carga física de trabajo.....	1039
1.1. Consecuencias del trabajo físico	1040

1.2. Síntomas.....	1042
2. Fatiga física.....	1042
3. Alteraciones musculoesqueléticas	1043
3.1. Lesiones musculoesqueléticas según la zona dañada	1044
3.1.1. Lesiones musculoesqueléticas en los miembros superiores, y en la zona del cuello y de los hombros	1044
3.1.2. Lesiones musculoesqueléticas específicas de mano y muñeca.....	1044
3.1.3. Lesiones musculoesqueléticas específicas en brazo y codo	1044
3.1.4. Lesiones musculoesqueléticas específicas en la columna vertebral.....	1045
4. Origen de los riesgos derivados de la carga física de trabajo.....	1046
Unidad 80. Actividad Física.....	1051
1. Evaluación de la carga física	1051
1.1. Evaluación de la carga de trabajo mediante el consumo energético.....	1052
1.2. Consumo metabólico de un ciclo de trabajo	1052
1.2.1. El metabolismo basal	1053
1.2.2. Valor relativo a la postura de trabajo.....	1053
1.2.3. Valor relativo al tipo de trabajo	1053
1.2.4. Valor relativo al movimiento del cuerpo relacionado con la velocidad de trabajo.....	1054
2. Valores recomendados de gasto energético	1055
3. Prevención de los riesgos originados por la carga física.....	1056
3.1. Mejora de métodos y medios de trabajo	1056
3.2. Administración de tiempos de trabajo.....	1056
Unidad 81. Manipulación Manual de Cargas (I).....	1061
1. Introducción	1061
2. Lesiones derivadas de la manipulación manual de cargas.....	1062
3. Concepto de carga y de manipulación manual de cargas	1064
4. Anatomía básica de la columna	1064
4.1. Columna vertebral	1064
4.2. Vértebras.....	1065
4.3. Disco intervertebral.....	1067
4.4. Los discos intervertebrales bajo carga.....	1067
5. El Real Decreto 487/1997, de 14 de abril.....	1067
5.1. Obligaciones del empresario en relación con los puestos de trabajo donde se manipulan cargas	1068
5.2. Formación e información de los trabajadores expuestos a manipulación manual de cargas	1068
5.3. Vigilancia de la salud	1069
6. Factores de riesgo presentes en el manejo de cargas	1069
6.1. Características de la carga	1070
6.2. Esfuerzo físico necesario	1070
6.3. Características del medio de trabajo.....	1070

6.4. Exigencias de la actividad.....	1071
6.5. Factores individuales de riesgo.....	1071
Unidad 82. Manipulación Manual de Cargas (II)	1075
1. Método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. Guía técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	1075
1.1. Aplicación del método.....	1075
1.2. Contenido e instrucciones para la utilización del método.....	1076
1.3. Factores de análisis	1077
1.3.1. El peso de la carga	1077
1.3.2. La posición de la carga con respecto al cuerpo	1078
1.3.3. El desplazamiento vertical de la carga.....	1080
1.3.4. Los giros del tronco	1080
1.3.5. Los agarres de la carga.....	1081
1.3.6. La frecuencia de la manipulación.....	1081
1.3.7. El transporte de la carga	1082
1.4. Procedimiento para la evaluación	1083
1.4.1. Aplicación del diagrama de decisiones.....	1083
1.4.2. Recogidas de datos	1084
1.4.3. Cálculo del peso aceptable.....	1085
1.4.4. Evaluación del riesgo	1085
1.4.5. Medidas correctoras.....	1085
Unidad 83. Posturas de Trabajo	1090
1. Fisiología de las posturas	1090
2. Las posturas de trabajo y la prevención de riesgos	1091
3. Análisis de las posturas de trabajo	1091
3.1. Métodos de análisis y evaluación de las posturas de trabajo	1092
4. Evaluación de las posturas de trabajo. Norma UNE EN 1005-4.....	1092
4.1. Inclinação del tronco hacia delante / hacia atrás.....	1093
4.2. Inclinação lateral del tronco y torsión	1094
4.3. Elevación del brazo.....	1094
4.4. Cabeza y cuello	1095
4.5. Inclinação lateral y torsión de la cabeza	1096
5. Prevención y control de los riesgos derivados de las posturas de trabajo	1096
5.1. Uso de soportes para las posturas de trabajo	1097
CAPÍTULO XXIII. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA 3. CARGA MENTAL	1101
Unidad 84. Carga Mental	1103
1. Definición de carga mental.....	1103
2. Sobrecarga y subcarga mental	1103
3. El proceso del tratamiento de la información por el hombre.....	1105
3.1. El sistema perceptivo.....	1106

3.2. El sistema cognitivo	1107
3.3. El sistema motriz.....	1108
4. Factores que influyen en la aparición de la carga mental	1108
4.1. La edad.....	1109
5. La fatiga mental.....	1110
6. Las medidas preventivas de la carga mental.....	1110
7. Métodos de evaluación de la carga mental.....	1111
7.1. Valoración de la carga mental por el método "LEST"	1112
7.1.1. Apremio de tiempo.....	1112
7.1.2. Complejidad-rapidez	1113
7.1.3. Atención.....	1113
7.1.4. Minuciosidad.....	1113

CAPÍTULO XXIV. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA 4. FACTORES AMBIENTALES. ILUMINACIÓN

1119

Unidad 85. Fundamentos de Luminotecnia

1121	
1. Características físicas de la luz.....	1121
1.1. Radiación visible (luz).....	1121
1.2. Magnitudes luminosas fundamentales. Unidades y medidas	1122
1.2.1. Flujo luminoso	1122
1.2.2. Rendimiento luminoso o coeficiente de eficacia luminosa	1123
1.2.3. Energía luminosa.....	1123
1.2.4. Intensidad luminosa.....	1123
1.2.5. Iluminancia o nivel de iluminación	1124
1.2.6. Luminancia.....	1125
1.2.7. Contraste.....	1126
1.3. Leyes fundamentales de luminotécnica.....	1126
1.3.1. Ley inversa del cuadrado de la distancia	1126
1.3.2. Ley del coseno	1127

Unidad 86. Componentes Básicos de un Sistema de Iluminación..

1131	
1. Calidades cromáticas de las fuentes de luz.....	1131
1.1. Temperatura de color	1131
1.2. Rendimiento cromático	1132
2. Fuentes luminosas.....	1132
2.1. Lámpara incandescente	1132
2.2. Lámpara fluorescente.....	1133
2.3. Lámparas de vapor de mercurio color corregido a alta presión ..	1134
2.4. Lámparas luz mezcla	1134
2.5. Lámparas de vapor de sodio a baja presión	1135
2.6. Lámparas de vapor de sodio a alta presión	1135
2.7. Lámparas de halogenuros metálicos.....	1136
3. Luminarias	1136
4. Sistemas de iluminación.....	1137

Unidad 87. Riesgos Derivados de la Iluminación de los Locales y Medidas de Control.....	1144
1. Iluminación de los lugares de trabajo.....	1144
2. Características en función de los riesgos existentes	1144
3. Exigencias visuales.....	1147
3.1. Niveles de iluminación	1149
3.2. Uniformidad de la iluminancia	1150
3.2.1. Grado medio de uniformidad de iluminancia (UEmed), o uniformidad de la iluminancia.....	1151
3.2.2. Grado extremo de uniformidad de iluminancia (UEext), o diversidad de la iluminancia	1151
3.3. Equilibrio de luminancias	1151
3.4. Deslumbramientos.....	1152

CAPÍTULO XXV. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA 5. FACTORES AMBIENTALES. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR..... 1163

Unidad 88. Efectos de la Calidad del Aire sobre la Salud / Origen de los Posibles Contaminantes	1165
1. Introducción	1165
2. Aire. Definición, composición normal y propiedades.....	1167
3. Efectos de la calidad del aire interior sobre la salud	1167
4. Origen de los contaminantes del aire interior.....	1169
4.1. La contaminación interior.....	1169
4.2. La contaminación exterior.....	1169
4.3. La contaminación biológica.....	1170
5. Contaminantes químicos presentes en el aire interior.....	1171
5.1. Contaminantes químicos más usuales	1171
5.2. Fuentes internas origen de los contaminantes químicos	1172
6. Contaminantes biológicos.....	1173
6.1. Contaminantes de origen biológico más usuales	1173
6.2. Focos de contaminación microbiológica.....	1174

Unidad 89. Ventilación	1179
1. Factores que afectan a la calidad del aire interior.....	1179
2. Métodos de control de la calidad del aire	1180
3. Medidas preventivas específicas frente a la contaminación microbiológica	1181
4. Ventilación. Definiciones previas	1182
5. Descripción y funcionamiento de los sistemas de ventilación-climatización	1183
6. Referencias legales a la ventilación-climatización de los locales.....	1185
6.1. RD 486/1997 "Disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo".....	1185
6.2. RD 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)..	1187
6.3. Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.....	1190
7. Medición de la ventilación. Cálculo de caudales.....	1190

7.1. Medición de la velocidad frontal del aire	1191
7.2. Cálculo de la ventilación de locales no industriales mediante el porcentaje de aire exterior	1192
8. Control de la ventilación	1192
8.1. Situación de las tomas de aire exterior	1193
8.2. La distribución de las impulsiones y extracciones del local	1193
8.3. Mantenimiento de los sistemas de ventilación-climatización.....	1193
Unidad 90. Síndrome del Edificio Enfermo	1199
1. Síndrome del edificio enfermo	1199
1.1. Características comunes a los edificios enfermos	1199
1.2. Síntomas y diagnóstico	1200
2. Posibles factores de riesgo.....	1200
2.1. Contaminantes ambientales.....	1200
2.2. Olores.....	1201
2.3. Iones	1201
2.4. Iluminación.....	1201
2.5. Ruido.....	1201
2.6. Vibraciones	1201
2.7. Ambiente térmico	1201
2.8. Humedad relativa.....	1202
2.9. Ventilación.....	1202
2.10. Factores psicosociales.....	1202
3. Cómo efectuar las investigaciones asociadas a un edificio	1202
3.1. Primera fase. Investigación inicial del edificio y planteamiento del problema.....	1202
3.2. Segunda fase. Medidas de inspección y guía.....	1203
3.3. Tercera fase. Medidas de ventilación, indicadores de clima y otros factores implicados.....	1204
3.4. Cuarta fase. Examen médico e investigaciones asociadas.....	1205
CAPÍTULO XXVI. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA 6.	
CONCEPCIÓN Y DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO	1211
Unidad 91. Proyecto de los Espacios y Medios de Trabajo	1213
1. Introducción	1213
1.1. Fases en el proceso de diseño de los puestos de trabajo.....	1214
1.2. Metodología de actuación.....	1214
1.2.1. Métodos	1215
2. Diseño de los espacios y medios de trabajo	1217
2.1. La posición de trabajo.....	1217
2.1.1. Diagrama de decisión postura de trabajo sentado o de pie	1219
2.2. Los accesos	1220
2.3. Espacios libres	1220
2.3.1. Espacio libre vertical.....	1221
2.3.2. Espacio libre lateral.....	1221

2.3.3. Espacio libre delante.....	1221
2.3.4. Zonas peligrosas.....	1221
2.4. Asientos.....	1222
2.4.1. Características de los asientos.....	1224
2.5. Altura del plano de trabajo	1224
2.5.1. Efectos de una inadecuada altura del plano de trabajo.....	1225
2.6. Alcances.....	1226
3. Condiciones para el diseño de los espacios de trabajo	1227

Unidad 92. Postura del Cuerpo, Esfuerzos Musculares, Movimientos Corporales y Ambiente de Trabajo

Unidad 92. Postura del Cuerpo, Esfuerzos Musculares, Movimientos Corporales y Ambiente de Trabajo	1233
1. Esfuerzos musculares	1233
1.1. Factores determinantes.....	1234
1.2. Evaluación de los esfuerzos desarrollados en una tarea.....	1234
1.2.1. Medición de los esfuerzos desarrollados en una tarea	1234
1.2.2. Criterios técnicos para la valoración	1235
2. Movimientos corporales	1236
2.1. Microtraumatismos repetitivos	1237
2.1.1. Factores de riesgo que favorecen la aparición de microtraumatismos repetitivos	1237
2.1.2. Diseño de las condiciones de trabajo	1238
2.1.3. Medidas de control relativos a la organización del trabajo.....	1239
3. Manipulación de materiales	1240
4. Herramientas manuales.....	1241
4.1. Anatomía de la mano	1241
4.2. Clasificación de las herramientas.....	1242
4.3. Diseño de herramientas.....	1242
4.3.1. Mango o agarre de las herramientas.....	1243
4.3.2. Aspectos generales aplicables al diseño de herramientas	1243
5. Medio ambiente de trabajo	1244
5.1. Ventilación	1244
5.2. Ambiente térmico	1245
5.3. La iluminación	1245
5.4. Ambiente sonoro	1245
5.5. Vibraciones	1246
5.6. Radiaciones	1246
6. El proceso de trabajo	1246

Unidad 93. Introducción a la Percepción.....

Unidad 93. Introducción a la Percepción.....	1251
1. Análisis del proceso información-respuesta.....	1251
2. Percepción-decisión.....	1252
2.1. Percepción.....	1252
2.1.1. Detección.....	1253
2.1.2. Identificación	1253
2.1.3. Interpretación	1253

2.2. Dispositivos de información	1253
3. Criterios de diseño para la detección de los dispositivos de información.....	1253
3.1. Colocación del dispositivo en el puesto de trabajo	1254
3.2. Funcionalidad del sistema.....	1255
3.3. El medio ambiente	1255
4. Identificación de dispositivos de información visual y de las señales transmitidas.....	1256
4.1. Contraste de la información suministrada.....	1257
4.2. Símbolos utilizados	1257
4.3. Dispositivos de información numéricos.....	1257
4.4. Dispositivos de información analógicos.....	1257
5. Criterios para el diseño de los dispositivos de información visual ...	1258
5.1. Información necesaria	1259
5.1.1. Naturaleza de la información.....	1259
5.1.2. Acción con la información	1259
5.2. Elección del tipo de dispositivo	1260
5.2.1. Luces	1260
5.2.2. Diales	1260
5.2.3. Dispositivos digitales.....	1261
5.2.4. Cuadros indicadores	1261
5.2.5. Registradores.....	1261
5.2.6. Dispositivos sonoros	1261
5.2.7. Adecuación de los dispositivos de información visual.....	1261
5.3. Especificaciones de diseño	1262
5.3.1. Criterios generales. Norma UNE EN 894-2 “Dispositivos de información”	1262

Unidad 94. Medios de Representación, Señalización y Mandos..... 1266

1. Consideraciones iniciales.....	1266
1.1. Criterios generales de diseño	1267
2. Tipos de variable a controlar	1268
3. Elección del tipo de mando.....	1268
3.1. Elección por la forma de actuación.....	1268
3.2. Elección por la fuerza, rapidez y precisión en la actuación.....	1269
4. Situación y disposición de los mandos	1270
4.1. Diseño del espacio de trabajo	1270
4.2. La posición de los controles.....	1271
5. Detalles de diseño.....	1272

CAPÍTULO XXVII. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA 7. PUESTOS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD) 1277

Unidad 95. El Puesto de Trabajo con PVD. Real Decreto 488/1997.. 1279

1. Introducción	1279
2. Puesto de trabajo equipado con PVD.....	1280
2.1. Pantalla de visualización de datos.....	1280
2.2. Puesto de trabajo	1280

2.3. Trabajador	1281
3. Obligaciones del empresario	1283
3.1. Evaluación de los riesgos	1283
3.2. Vigilancia de la salud	1284
3.3. Formación e información a los trabajadores	1285
3.4. Adecuación de los equipos que utilizan PVD.....	1286
4. Serie de Normas UNE-EN 29241	1289

Unidad 96. Condiciones de Trabajo en los Puestos Equipados con PVD

Unidad 96. Condiciones de Trabajo en los Puestos Equipados con PVD	1294
1. El trabajo con pantallas de visualización	1294
2. Factores de riesgo y su repercusión sobre la salud	1295
2.1. Diseño físico del puesto	1295
2.1.1. La postura de trabajo sentado.....	1295
2.1.2. Posturas incorrectas.....	1296
2.1.3. Estatismo postural.....	1297
3. Condiciones ambientales	1297
3.1. Iluminación	1298
4. Organización, carga de trabajo y factores psicosociales	1299

Unidad 97. Diseño Ergonómico de Puestos de Trabajo Equipados con PVD

Unidad 97. Diseño Ergonómico de Puestos de Trabajo Equipados con PVD	1304
1. Principios generales aplicables al diseño de puestos de trabajo con PVD	1304
1.1. Versatilidad y flexibilidad	1305
1.2. Acoplamiento.....	1305
1.3. Cambios de postura	1305
1.4. Información para el usuario.....	1305
1.5. Mantenimiento y adaptabilidad	1305
2. Antropometría. Dimensiones estáticas	1305
3. Aspectos relativos a la posición de las pantallas	1310
3.1. Distancia de visión entre el operador y la pantalla	1310
3.2. Ángulo de la línea de visión respecto a la horizontal desde el ojo del operador.....	1311
3.3. Ángulo de la línea de visión teniendo en cuenta la superficie y curvatura de la pantalla	1311
4. Dimensiones relativas de los caracteres	1312
4.1. Anchura del trazo de los caracteres	1313
4.2. Otros requisitos	1313
5. Iluminación	1313
5.1. Principios generales.....	1314
5.1.1. Utilización de filtros	1314
6. Condiciones de temperatura y humedad	1314
7. Ruido	1314
8. Organización del trabajo.....	1314

CAPÍTULO XXVIII. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA 8.

PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA.....	1319
Unidad 98. Factores de Naturaleza Psicosocial. Factores Personales .	1321
1. Referencias legales.....	1321
2. La psicología en el ámbito laboral.....	1322
3. Factores de origen psicosocial.....	1322
4. Características personales.....	1323
5. Las diferencias individuales	1324
5.1. La personalidad.....	1324
5.2. La edad.....	1325
5.3. La motivación.....	1325
5.4. La formación.....	1327
5.5. La actitud	1328
5.6. Las actitudes.....	1328
Unidad 99. Factores de Naturaleza Psicosocial. Factores de la Tarea	1333
1. Introducción	1333
2. El contenido del trabajo.....	1333
3. La carga de trabajo	1335
4. La autonomía.....	1335
5. La automatización	1336
6. El rol en la organización	1336
7. Las relaciones en el trabajo.....	1337
8. El desarrollo profesional	1338
9. Las condiciones de un puesto de trabajo satisfactorio.....	1338
Unidad 100. Consecuencias de los Factores Psicosociales Sobre la	
Salud. Intervención Psicosocial.....	1343
1. Consecuencias de los factores psicosociales sobre la salud.....	1343
1.1. El estrés, definición y características.....	1343
1.1.1. Las demandas del trabajo.....	1344
1.2. La satisfacción laboral.....	1345
1.3. El agotamiento psíquico. Fatiga	1346
2. Intervención psicosocial.....	1346
2.1. Diagnóstico de anomalías psicosociales	1346
Unidad 101. Técnicas de Evaluación de los Factores Psicosociales..	1351
1. Técnicas de evaluación psicosociales.....	1351
2. Valoración de los aspectos psicosociológicos mediante el método LEST	1352
2.1. Elementos de los aspectos psicosociológicos	1352
2.2. La iniciativa	1352
2.3. El estatus social.....	1354
2.4. Posibilidades de comunicación	1355
2.5. Cooperación	1355
2.6. Identificación del producto	1356

CAPÍTULO XXIX. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS	
LABORALES 1. EVALUACIÓN DE RIESGOS	1361
Unidad 102. Evaluación de Riesgos (I)	1363
1. Concepto de riesgo.....	1363
2. Obligación de evaluar los riesgos laborales.....	1363
3. Concepto de evaluación de riesgos.....	1364
4. Objeto de la evaluación de riesgos.....	1364
5. Contenido general de la evaluación.....	1365
6. Revisión de la evaluación de riesgos.....	1366
7. Personas capacitadas para realizar la evaluación de riesgos.....	1366
7.1. Nivel básico.....	1367
7.2. Nivel intermedio.....	1368
7.3. Nivel superior.....	1368
8. Procedimiento para realizar la evaluación de riesgos.....	1369
9. Consulta a los trabajadores.....	1369
10. Participación de los trabajadores.....	1370
11. Documentación.....	1370
Unidad 103. Evaluación de Riesgos (II)	1375
1. Evaluación de riesgos laborales.....	1375
2. Tipos de evaluaciones.....	1375
3. Evaluación de riesgos impuesta por legislación específica.....	1376
3.1. Legislación industrial.....	1376
3.2. Legislación en prevención de riesgos laborales.....	1376
4. Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica.....	1376
5. Evaluación de riesgos que precisan métodos específicos de análisis.....	1377
6. Evaluación general de riesgos.....	1377
6.1. Clasificación de las actividades de trabajo.....	1378
6.2. Identificación de peligros.....	1378
6.3. Severidad del daño.....	1382
6.4. Probabilidad de que ocurra el daño.....	1382
6.5. Estimación del nivel de riesgo.....	1382
6.6. Valoración del riesgo.....	1383
CAPÍTULO XXX. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS	
LABORALES 2	1387
Unidad 104. Aspectos Generales. Modelos de Organización	1389
1. Introducción.....	1389
2. Modalidades de organización técnica de la prevención.....	1391
3. Asunción por el empresario de la actividad preventiva.....	1392
4. Designación de trabajadores.....	1393
5. Servicio de Prevención propio.....	1393
6. Servicios de Prevención ajenos.....	1394
Unidad 105. Órganos de Asesoramiento y Participación	1399
1. Introducción.....	1399
1.1. Técnicos de nivel básico.....	1399

1.2. Técnicos de nivel intermedio	1400
1.3. Técnicos de nivel superior	1400
1.4. Recursos.....	1400
1.5. Tiempo de dedicación	1401
1.6. Formación	1401
2. Servicios de Prevención.....	1401
2.1. Servicios de Prevención propios	1402
2.2. Servicios de Prevención ajenos	1404
2.3. Recursos materiales de los Servicios de prevención propios	1405
3. Organización del sistema de prevención en la empresa	1405
3.1. Trabajador designado.....	1405
3.2. Servicio de Prevención propio	1405
3.3. Servicio de Prevención ajeno	1406
4. Órganos de participación de los trabajadores	1406
4.1. Delegados de Prevención	1406
4.2. Comité de Seguridad y Salud	1410
4.3. Comité intercentros de Seguridad y Salud	1412
4.4. Reglamentos de los Comités de Seguridad y Salud	1413
Unidad 106. Planes y Programas de Acción Preventiva	1417
1. Planes de prevención.....	1417
2. Aspectos generales de la planificación	1419
2.1. Concepto de planificación.....	1419
2.2. Diferentes formas de interpretar la prevención	1420
2.2.1. Gasto	1420
2.2.2. Beneficio	1420
2.2.3. Inversión	1420
2.2.4. Sistema indirecto de retribución	1421
2.3. Política de la empresa en materia preventiva.....	1421
2.4. Alcance de la planificación.....	1421
2.5. Acciones a considerar en la planificación	1421
2.6. Estructura de la planificación	1422
2.6.1. Introducción	1423
2.6.2. Alcance	1423
2.6.3. Programas	1423
2.7. Niveles de planificación de la acción preventiva	1424
2.8. Fases para la elaboración de la planificación	1424
2.8.1. Establecimiento de objetivos	1425
2.8.2. Determinación de los elementos que intervienen en los objetivos	1425
2.8.3. Plazos	1426
3. Elaboración de planes.....	1426
4. Programas.....	1426
4.1. Elaboración del programa.....	1427
4.1.1. Objetivo del programa.....	1427
4.1.2. Acciones que componen el programa.....	1427

4.1.3. Áreas afectadas.....	1428
4.1.4. Asignación de responsabilidades	1428
4.1.5. Recursos.....	1428
4.1.6. Presupuesto	1428
4.1.7. Plazo.....	1428
4.1.8. Elementos de seguimiento, control y actualización	1428
4.1.9. Informes.....	1429
5. Puesta en marcha del programa	1429
6. Desarrollo del programa	1430
Unidad 107. La Documentación	1434
1. Introducción	1434
2. Tipos de documentos en materia preventiva	1436
3. Carácter de los documentos	1437
3.1. Documentos formales.....	1437
3.1.1. Ley de Prevención de Riesgos Laborales	1437
3.1.2. Reglamento de los servicios de prevención	1437
4. Documentos de carácter operativo	1439
4.1. Manual de prevención	1440
4.1.1. Parte I. Aspectos generales.....	1441
4.1.2. Parte II. Procedimientos y normas	1441
4.2. Documentación en la Norma UNE 81900 EX.....	1442
5. Tratamiento de la documentación.....	1442
5.1. Realización	1443
6. Biblioteca	1445
Unidad 108. La Formación	1449
1. La formación en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales	1449
2. Formación en la empresa.....	1453
3. Política en materia de formación.....	1454
3.1. Diagnóstico de la necesidad	1454
4. Plan de formación	1457
4.1. Período de desarrollo del plan.....	1458
5. Programas de formación	1458
6. Desarrollo y ejecución	1459
7. Seguimiento y evaluación	1460
8. Auditorías en formación	1460
9. Singularidades de la formación en el seno de la empresa.....	1460
9.1. Cursos para directivos	1462
9.2. Cursos para técnicos.....	1462
9.3. Cursos para mandos.....	1462
9.4. Cursos para operarios.....	1462
9.5. Cursos para delegados de prevención.....	1462
9.6. Cursos para vocales del Comité de Seguridad y Salud	1463
9.7. General para toda la empresa.....	1463

CAPÍTULO XXXI. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

LABORALES 3	1469
Unidad 109. Primeros Auxilios	1471
1. Concepto	1471
2. Consecuencias de los accidentes.....	1471
2.1. Parada cardiorrespiratoria.....	1472
2.2. Traumatismos.....	1472
2.3. Fracturas	1472
2.4. Amputaciones	1472
2.5. Hemorragias	1473
2.6. Quemaduras	1473
2.7. Intoxicaciones.....	1474
3. Actuación	1474
4. Activación del sistema de emergencias PAS	1474
4.1. Proteger	1474
4.2. Avisar	1475
4.3. Socorrer	1476
5. Valoración primaria.....	1476
5.1. Conciencia	1476
5.2. Respiración	1476
5.3. Circulación sanguínea.....	1479
6. Hemorragias	1480
6.1. Hemorragias exteriorizadas	1480
6.2. Hemorragias externas	1481
7. Valoración secundaria.....	1482
7.1. Cabeza.....	1482
7.2. Cuello.....	1482
7.3. Tórax.....	1483
7.4. Abdomen.....	1483
7.5. Extremidades	1483
8. Actuaciones ante casos específicos	1483
8.1. Quemaduras	1483
8.2. Electrocuación	1484
8.3. Intoxicación	1484
8.4. Fracturas	1485