

Unidad 1



<b>Sistemas de audio y comunicación en automóviles</b>	<b>6</b>
<b>1 &gt;&gt; El sonido</b>	<b>8</b>
1.1 > Onda sonora	8
1.2 > Medios de transmisión del sonido	8
1.3 > Características de las ondas sonoras	9
1.4 > Características de la percepción y reproducción del sonido	10
1.5 > Fenómenos físicos que alteran el sonido	10
<b>2 &gt;&gt; Elementos de una instalación de sonido en vehículos</b>	<b>12</b>
2.1 > Elementos de recepción y reproducción	13
2.2 > Elementos de amplificación y ajuste	17
2.3 > Elementos de generación de sonido: altavoces	20
2.4 > Cableado y conexiones	25
<b>3 &gt;&gt; Instalaciones de audio en vehículos</b>	<b>31</b>
3.1 > Instalación de dos altavoces	31
3.2 > Instalación de cuatro altavoces	31
3.3 > Instalación de cuatro altavoces, con subwoofer alimentado mediante amplificador externo	32
3.4 > Instalación con altavoces traseros y subwoofer alimentados mediante amplificador externo	33
3.5 > Instalación de cuatro altavoces con subwoofer alimentados mediante amplificador externo	34
3.6 > Instalación de múltiples altavoces con dos o más amplificadores externos	35
<b>4 &gt;&gt; Criterios y normas para la instalación de equipos de audio</b>	<b>36</b>
4.1 > Guiado y disposición del cableado. Conexionado	36
4.2 > Disposición de altavoces	36
4.3 > Disposición del amplificador exterior	37

Unidad 2



<b>Sistemas de seguridad</b>	<b>40</b>
<b>1 &gt;&gt; Seguridad vial y sistemas de seguridad</b>	<b>42</b>
1.1 > Seguridad vial	42
1.2 > Sistemas de seguridad en el vehículo	42
<b>2 &gt;&gt; Sistemas de seguridad preventiva en el vehículo</b>	<b>43</b>
<b>3 &gt;&gt; Sistemas de seguridad activa</b>	<b>44</b>
<b>4 &gt;&gt; Seguridad pasiva</b>	<b>47</b>
4.1 > Diseño de la carrocería	47
4.2 > Cinturones de seguridad	50
4.3 > Pretensores	52
4.4 > Bolsas de aire o airbags	56
4.5 > Reposacabezas activos	69
4.6 > Dispositivos antivuelco	69
4.7 > Columna de dirección de seguridad	69
4.8 > Pedalier retráctil	70
4.9 > Depósito de combustible de seguridad	71

4.10 > Protecciones térmicas	71
4.11 > Seguridad interior	71
4.12 > Secuencia completa de actuación de los distintos sistemas de seguridad pasiva	71

**U** nidad  
**3**



<b>Sistemas antirrobo</b>	<b>74</b>
<b>1 &gt;&gt; Cerraduras mecánicas</b>	<b>76</b>
1.1 > Cerraduras de puertas	76
1.2 > Llave de contacto	79
<b>2 &gt;&gt; Cierre centralizado</b>	<b>81</b>
2.1 > Constitución del sistema	81
2.2 > Activación del cierre centralizado	82
2.3 > Tipos de actuadores	83
2.4 > Sistema de cierre centralizado con mando mecánico	85
2.5 > Sistema de cierre centralizado con mando eléctrico	85
2.6 > Sistema de cierre de seguridad o «súper-cierre»	86
2.7 > Sistemas de control remoto	86
2.8 > Sistema de accionamiento del portón trasero	88
2.9 > Sistemas de cierre centralizado con circuito multiplexado	88
<b>3 &gt;&gt; Sistemas de alarma</b>	<b>91</b>
<b>4 &gt;&gt; Inmovilizadores electrónicos</b>	<b>95</b>
4.1 > Componentes del sistema	95
4.2 > Proceso de funcionamiento del inmovilizador	97
4.3 > Diagnósis y programación de llaves	97

**U** nidad  
**4**



<b>Sistemas de confort</b>	<b>100</b>
<b>1 &gt;&gt; Motores eléctricos: funcionamiento y sistemas de control del movimiento</b>	<b>102</b>
1.1 > Conmutación del sentido de giro en motores de corriente continua	102
1.2 > Control del sentido de giro en motores paso a paso	104
1.3 > Sistemas para el control del movimiento en los motores	104
<b>2 &gt;&gt; Elevalunas eléctrico</b>	<b>107</b>
2.1 > Sistemas de transmisión de movimiento	107
2.2 > Configuraciones y tipos de elevalunas	108
<b>3 &gt;&gt; Regulación eléctrica de los asientos</b>	<b>111</b>
<b>4 &gt;&gt; Espejos retrovisores con regulación eléctrica</b>	<b>113</b>
4.1 > Regulación de los espejos mediante dos motores	113
4.2 > Regulación de espejos mediante motor y selector de movimiento	114
4.3 > Sistemas electrónicos para la regulación de los retrovisores	114
<b>5 &gt;&gt; Techo solar</b>	<b>115</b>
5.1 > Techo solar desplazable o corredizo	115
5.2 > Techo solar deslizante y abatible	115
<b>6 &gt;&gt; Sistemas Avanzados de Ayuda a la Conducción (ADAS)</b>	<b>116</b>
6.1 > Tipos de sistemas ADAS	116
6.2 > Percepción del entorno del vehículo	117
6.3 > Frenado autónomo de emergencia AEB ( <i>Autonomous Emergency Braking</i> )	121

6.4 > Asistencia al cambio de carril	121
6.5 > Sistema de aparcamiento con ayuda de retrocámara	122
6.6 > Aparcamiento automático asistido AP ( <i>Assisted or Automatic Parking</i> )	122
6.7 > Detección de obstáculos en los ángulos muertos BSD ( <i>Blind Spot Detection</i> )	122
6.8 > Sistema de visión nocturna NVS ( <i>Night Vision System</i> )	123
6.9 > Control adaptativo de cruceo ACC ( <i>Adaptive Cruise Control</i> )	123
6.10 > Calibración de los sistemas ADAS	124

**U**nidad **5**



**Sistemas de ventilación, calefacción y aire acondicionado 128**

1 >> Condiciones de confortabilidad	130
2 >> Sistemas de ventilación	131
2.1 > Componentes del sistema de ventilación	131
2.2 > Regulación de velocidad en el ventilador	135
3 >> Sistemas de calefacción	138
4 >> Aire acondicionado y principios termodinámicos en los que se basa	140
5 >> Funcionamiento del aire acondicionado	145
6 >> Componentes de un circuito de aire acondicionado	147
6.1 > Fluido refrigerante	147
6.2 > Aceite frigorífico	148
6.3 > Compresor	148
6.4 > Condensador	156
6.5 > Electroventilador	157
6.6 > Evaporador	159
6.7 > Dispositivo expansor	159
6.8 > Filtro deshidratador	161
6.9 > Conducciones externas	162
6.10 > Presostatos	163
6.11 > Termostatos	164
6.12 > Regulación del sistema	165

**U**nidad **6**



**Sistemas de climatización de control electrónico y diagnóstico de los sistemas de aire acondicionado 170**

1 >> Sistemas de climatización de control electrónico	172
1.1 > Sensores	173
1.2 > Actuadores	178
1.3 > Centralita	181
1.4 > Mandos	183
2 >> Climatizadores multizonales	184
2.1 > Climatizadores bizona	184
2.2 > Climatizadores de cuatro zonas	186
3 >> Mantenimiento en los sistemas de aire acondicionado	188
4 >> Diagnóstico del aire acondicionado	189
4.1 > Diagnóstico mediante manómetros	189
4.2 > Diagnóstico mediante mirilla	191

4.3 > Diagnóstico mediante sistemas de autodiagnóstico	191
4.4 > Verificación del circuito mediante termómetros	192
4.5 > Detección de fugas	192
<b>5 &gt;&gt; Procesos de carga y descarga</b>	<b>193</b>
5.1 > Carga, descarga y reciclaje mediante estación recicladora	193
5.2 > Proceso de rellenado de la máquina	194
<b>6 &gt;&gt; Extracción y desmontaje del compresor</b>	<b>195</b>

**U** nidad  
**7**



<b>Carrocería y lunas</b>	<b>200</b>
<b>1 &gt;&gt; Estructura del vehículo</b>	<b>202</b>
1.1 > Chasis	202
1.2 > Carrocería autoportante	202
1.3 > Cuna o subchasis	203
<b>2 &gt;&gt; Características y estructura de la carrocería</b>	<b>204</b>
2.1 > Características de la carrocería	204
2.2 > Zonas de la carrocería	205
2.3 > Material empleado en carrocerías	212
2.4 > Sistemas de ensamblaje	213
<b>3 &gt;&gt; Lunas y cristales</b>	<b>215</b>
3.1 > Tipos de lunas según el material empleado en su fabricación	215
3.2 > Sistemas de unión a la carrocería	216

**U** nidad  
**8**



<b>Prevención de riesgos laborales y protección ambiental</b>	<b>222</b>
<b>1 &gt;&gt; Riesgos laborales</b>	<b>224</b>
1.1 > Riesgos físicos	224
1.2 > Riesgos químicos	226
1.3 > Riesgos organizativos	227
<b>2 &gt;&gt; Seguridad en el taller de electromecánica</b>	<b>228</b>
2.1 > Riesgos en el taller de electromecánica	228
2.2 > Prevención de incendios y explosiones	228
2.3 > Prevención de riesgos eléctricos	228
<b>3 &gt;&gt; Seguridad durante la manipulación de sistemas y elementos del vehículo</b>	<b>229</b>
3.1 > Seguridad en la aplicación de adhesivos estructurales	229
3.2 > Seguridad en los trabajos eléctricos	229
3.3 > Seguridad en la sustitución y reparación de lunas	229
3.4 > Seguridad en la manipulación del circuito de aire acondicionado	230
3.5 > Seguridad en la manipulación de dispositivos pirotécnicos	230
<b>4 &gt;&gt; Señalización</b>	<b>232</b>
4.1 > Tipos de señales y su utilización	232
4.2 > Señalización mediante paneles	232
<b>5 &gt;&gt; Fichas de seguridad</b>	<b>234</b>
<b>6 &gt;&gt; Gestión medioambiental</b>	<b>236</b>
6.1 > Gestión de residuos	236
6.2 > Tratamiento de residuos peligrosos	237