

# Índice

---

<b>Índice .....</b>	<b>5</b>
<b>Prólogo 2ª edición.....</b>	<b>11</b>
<b>Prólogo .....</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo 1 .....</b>	<b>15</b>
<b>Conceptos generales de una instalación fotovoltaica aislada .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Introducción .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Instalación solar fotovoltaica aislada.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Módulos fotovoltaicos .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.1 Introducción .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.2 Tipos de paneles .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.3 Características eléctricas.....</b>	<b>18</b>
<b>1.3.4 Eficiencia del módulo .....</b>	<b>21</b>
<b>1.3.5 Factor de forma .....</b>	<b>21</b>
<b>1.3.6 Energía generada por un panel.....</b>	<b>22</b>
<b>1.3.7 Símbolo.....</b>	<b>23</b>
<b>1.3.8 Asociación en serie y paralelo.....</b>	<b>23</b>
<b>1.3.9 Ejemplo cálculo energía generada campo fotovoltaico .....</b>	<b>26</b>
<b>1.4 Batería .....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.1 Introducción .....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.2 Tipos de baterías .....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.3 Capacidad .....</b>	<b>30</b>
<b>1.4.4 Profundidad de descarga .....</b>	<b>32</b>
<b>1.4.5 Vida útil .....</b>	<b>33</b>
<b>1.4.6 Símbolo.....</b>	<b>33</b>
<b>1.4.7 Asociación en serie y paralelo.....</b>	<b>34</b>
<b>1.4.8 Ejemplo elección de batería .....</b>	<b>37</b>

<b>1.5 Regulador de carga</b> .....	40
<b>1.5.1 Introducción</b> .....	40
<b>1.5.2 Regulador serie</b> .....	41
<b>1.5.3 Regulador paralelo</b> .....	42
<b>1.5.4 Datos del equipo comercial</b> .....	43
<b>1.5.5 Equipo comercial</b> .....	44
<b>1.5.6 Elección del regulador</b> .....	45
<b>1.5.7 Símbolo</b> .....	47
<b>1.5.8 Asociación en paralelo</b> .....	48
<b>1.5.9 Ejemplo de elección de un regulador</b> .....	50
<b>1.6 Convertidor</b> .....	52
<b>1.6.1 Introducción</b> .....	52
<b>1.6.2 Instalación fotovoltaica aislada</b> .....	52
<b>1.6.3 Instalación fotovoltaica conectada a la red</b> .....	53
<b>1.6.4 Datos equipo comercial</b> .....	54
<b>1.6.5 Rendimiento</b> .....	55
<b>1.6.6 Elección del convertidor</b> .....	55
<b>1.6.7 Símbolo</b> .....	56
<b>1.6.8 Ejemplo de elección de un convertidor</b> .....	57
<b>Capítulo 2</b> .....	<b>59</b>
<b>Datos para el dimensionado de una instalación</b> .....	<b>59</b>
<b>2.1 Introducción</b> .....	59
<b>2.2 Condiciones de uso</b> .....	59
<b>2.2.1 Obtención del consumo</b> .....	59
<b>2.2.2 Electrificación de viviendas</b> .....	61
<b>2.2.3 Sistemas de bombeo de agua</b> .....	61
<b>2.3 Datos climatológicos</b> .....	63
<b>2.3.1 Horas de pico solar</b> .....	63
<b>2.3.2 Días de autonomía</b> .....	64

<b>2.3.3 PVGIS</b> .....	65
<b>2.4 Ejemplo</b> .....	68
<b>2.4.1 Vivienda de uso permanente I</b> .....	68
<b>2.4.2 Vivienda de uso permanente II</b> .....	70
<b>2.4.3 Vivienda de uso en verano I</b> .....	70
<b>2.4.4 Vivienda de uso en verano II</b> .....	71
<b>2.4.5 Notas</b> .....	71
<b>Capítulo 3</b> .....	<b>73</b>
<b>Dimensionado de la instalación fotovoltaica aislada</b> .....	<b>73</b>
<b>3.1 Introducción</b> .....	73
<b>3.2 El proceso general</b> .....	73
<b>3.2.1 Potencia máxima diaria</b> .....	74
<b>3.2.2 Cálculo de la energía máxima diaria</b> .....	74
<b>3.2.3 Cálculo del número de módulos fotovoltaicos</b> .....	75
<b>3.2.4 Capacidad del acumulador</b> .....	77
<b>3.3 Instalación en continua de 12/24/48</b> .....	78
<b>3.3.1 Notas</b> .....	78
<b>3.3.2 Ejemplo I</b> .....	80
<b>3.3.2 Ejemplo II</b> .....	83
<b>3.4 Instalación en tensión continua (12/24/48) y alterna (230 V y 50 Hz)</b> .....	87
<b>3.4.1 Notas</b> .....	87
<b>3.4.2 Ejemplo</b> .....	88
<b>3.5 Instalación en alterna (230 V y 50 Hz)</b> .....	95
<b>3.5.1 Notas</b> .....	95
<b>3.5.2 Ejemplo I</b> .....	97
<b>3.5.3 Ejemplo II</b> .....	103

<b>Capítulo 4 .....</b>	<b>111</b>
<b>Cálculos para la colocación de los módulos .....</b>	<b>111</b>
<b>4.1 Introducción .....</b>	111
<b>4.2 Orientación e inclinación .....</b>	111
<b>4.2.1 Orientación del módulo fotovoltaico .....</b>	111
<b>4.2.2 Inclinación .....</b>	112
<b>4.2.3 Latitud del lugar .....</b>	113
<b>4.2.4 Cálculo de la inclinación con PVGIS .....</b>	115
<b>4.3 Efecto de sombras y distancia mínima entre paneles .....</b>	116
<b>4.3.1 Proceso de cálculo .....</b>	116
<b>4.3.2 Ejemplo .....</b>	118
<b>4.4 Cálculo de la sombra de un módulo fotovoltaico .....</b>	118
<b>4.4.1 Proceso de cálculo .....</b>	118
<b>4.4.2 Ejemplo I .....</b>	119
<b>4.4.3 Ejemplo II .....</b>	121
<b>Capítulo 5 .....</b>	<b>123</b>
<b>Cálculos del cableado de la instalación .....</b>	<b>123</b>
<b>5.1 Introducción .....</b>	123
<b>5.2 Cálculo de la sección .....</b>	123
<b>5.2.1 En corriente continua .....</b>	123
<b>5.2.2 En corriente alterna .....</b>	125
<b>5.3 Elección del cableado .....</b>	125
<b>5.4 Ejemplo elección del cableado .....</b>	127
<b>5.5 Representación en esquemas .....</b>	128

<b>5.6 Notas elección cable</b> .....	130
<b>5.6.1 Código de colores</b> .....	130
<b>5.6.2 Manguera comercial</b> .....	131
<b>5.6.3 Valores mínimos</b> .....	131
<b>5.7 Cableado en una vivienda</b> .....	132
<b>5.8 Ejemplo de cálculo y representación</b> .....	133
<b>5.9. Conductores enterrados</b> .....	141
<b>5.10 ejemplo</b> .....	143
<b>Capítulo 6</b> .....	<b>145</b>
<b>Protecciones</b> .....	<b>145</b>
<b>6.1 Introducción</b> .....	145
<b>6.2 Circuitos de corriente continua</b> .....	145
<b>6.3 Circuitos de corriente alterna a 230 V</b> .....	146
<b>6.4 Dispositivos de protección</b> .....	146
<b>6.4.1 Introducción</b> .....	146
<b>6.4.2 Fusible</b> .....	147
<b>6.4.3 Magnetotérmico</b> .....	150
<b>6.5 Protecciones en una vivienda</b> .....	153
<b>6.6 Protección para cargas individuales</b> .....	154
<b>6.7 Toma de tierra</b> .....	155
<b>6.7.1 Introducción</b> .....	155
<b>6.7.2 Interruptor diferencial</b> .....	156
<b>6.7.3 Instalación de piquetas</b> .....	157

<b>6.8 Ejemplo</b> .....	160
<b>Capítulo 7</b> .....	<b>165</b>
<b>Legalizar la instalación</b> .....	<b>165</b>
<b>7.1 Introducción</b> .....	165
<b>7.2 Proyecto</b> .....	165
<b>7.3 Memoria técnica de diseño</b> .....	166
<b>7.4 Recepción y pruebas</b> .....	171
<b>7.5 Contrato de mantenimiento</b> .....	172
<b>Apéndice 1</b> .....	<b>175</b>
<b>Irradiación mensual (Wh/m<sup>2</sup>)</b> .....	<b>175</b>
<b>Apéndice 2</b> .....	<b>193</b>
<b>Latitud</b> .....	<b>193</b>
<b>Apéndice 3</b> .....	<b>195</b>
<b>Valores de K</b> .....	<b>195</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>197</b>