

CATÁLOGO DE PUBLICACIONES 2008

ENERGÍAS RENOVABLES



CENSOLAR

ESPAÑA ■ USA ■ HISPANOAMÉRICA

El pequeño catálogo que tiene en sus manos comprende una muy cuidada selección de libros, escritos por los mejores especialistas españoles y extranjeros, que nuestra editorial tiene el placer de ofrecerle.

La mayoría de estos libros están concebidos con un espíritu práctico, para que sean verdaderamente útiles a sus lectores y puedan ayudar a las personas que sienten el deseo de superarse día a día a través del conocimiento y la formación, actuando como vehículo de transmisión de la valiosa experiencia de sus autores.

Creemos que si lo anterior se logra, al menos en parte, se habrá cumplido el objetivo que nos hemos señalado.

Los editores

This small catalogue you are holding contains a carefully selected list of books, written by the best Spanish and foreign specialists our publishing house can recommend.

Most of those books have been conceived with the practical spirit of those who wish to be useful to their readers, helping people who try to enrich themselves through knowledge and the right formation, transmitting the invaluable experience of the author.

We believe that if this can be accomplished, at least partially, we will have reached the goal we have aimed at.

The publishers



338 páginas
16 × 24 cm
131 figuras (color)
Cartoné

CLAVE: P-356

FOTOVOLTAICA PARA PROFESIONALES

Diseño, instalación y comercialización de plantas solares fotovoltaicas

F. Antony, C. Dürschner, K.-H. Remmers

ISBN: 978-84-95693-35-8 Año de publicación: 2006

Mucho más allá que una simple guía de instalación de plantas fotovoltaicas o una mera recopilación de fundamentos técnicos, el objetivo principal de esta obra es transmitir a los profesionales del ramo unos conocimientos prácticos que les permitan instalar de forma óptima plantas fotovoltaicas que cumplan plenamente con las expectativas. Por ello, los aspectos económicos, desde la comercialización hasta la financiación, han sido también tratados.

Los autores, expertos en tecnología fotovoltaica con muchos años de experiencia, consideran que, para un profesional, igual o incluso más importante que efectuar una correcta instalación, o la obtención de unos buenos rendimientos económicos, es ganarse la satisfacción de los clientes, por lo que en esta obra se explica cómo conseguirla, teniendo en cuenta de forma prioritaria los deseos de aquéllos.

Fotovoltaica para Profesionales ha sido hasta el momento traducida a cuatro idiomas, habiéndose puesto un especial cuidado en la adaptación de sus contenidos a las características propias de cada país.

1 Financiación y comercialización de plantas de energía solar fotovoltaica.

1.1 Breve introducción.

- 1.1.1 Presentación de todas las energías renovables.
- 1.1.2 ¿Qué energías renovables son las más usadas en Europa y en qué proporción?
- 1.1.3 Importancia de la energía solar dentro de las energías renovables.
- 1.1.4 ¿Qué clases de tecnología solar hay?
- 1.1.5 ¿Cuáles son las ventajas de la energía fotovoltaica?
- 1.1.6 Cuánto aporta el Sol en España y de cuánto dispongo yo.
- 1.1.7 Por qué debemos construir centrales solares.

1.2 Las razones.

- 1.2.1 ¿Por qué se fomenta la introducción de la tecnología de la energía fotovoltaica?
Oportunidades para el trabajo manual, el comercio y la industria.
- 1.2.2 ¿Cómo viene el futuro y cómo marchará?
- 1.2.3 Actual desarrollo mundial de la energía fotovoltaica instalada y acoplada a la red.
- 1.2.4 Evolución de los costes de las plantas FV acopladas a la red.

1.3 Asesoramiento del cliente y concertación de encargos.

- 1.3.1 Un buen asesoramiento y venta son competencia del instalador profesional.
- 1.3.2 Qué desea saber su cliente y qué no.
- 1.3.3 Suministro y asistencia a los clientes.
- 1.3.4 Las reclamaciones son la mejor publicidad.
- 1.3.5 Localización y trato de los clientes.
- 1.3.6 Correcto uso de anuncios y textos en la prensa regional.
- 1.3.7 Conseguir y utilizar las referencias.

1.4 Rentabilidad de las plantas fotovoltaicas.

- 1.4.1 Remuneración a la producción energética legalmente garantizada por la ley.
- 1.4.2 Por qué como operador de una planta FV soy empresario y qué tipos de fiscalidad se me aplican.
- 1.4.3 Beneficio total, regulación fiscal y amortización.
- 1.4.4 Rentabilidad de las plantas fotovoltaicas.
- 1.4.5 Financiación de una planta fotovoltaica.

- 1.4.6 Fomento de las plantas fotovoltaicas.
- 1.4.7 Consejos sobre cómo solicitar debidamente un crédito FV.

1.5 Correcta presentación de la oferta.

- 1.5.1 Considere la toma de datos en el emplazamiento de la planta prevista como condición general de su oferta.
- 1.5.2 Lo propio de una oferta o pliego de condiciones.
- 1.5.3 Simulación de rendimiento.
- 1.5.4 La radiación solar en España: rendimientos promedio de las plantas fotovoltaicas.

1.6 Importante: las características garantizadas son vinculantes para vendedor y cliente.

1.7 La diferencia entre «económico» y «barato».

1.8 ¿Desea algo más?

- 1.8.1 Por qué no debe dejar escapar el contrato de mantenimiento.
- 1.8.2 Cuándo y por qué debe ofrecer a sus clientes interesados en la FE una planta solar térmica.
- 1.8.3 Recomendación de un seguro de planta.

1.9 ¿Qué opinión merecen los fondos para la energía fotovoltaica?

2 Proyecto y cálculo de plantas de energía solar fotovoltaica acopladas a la red.

2.1 La tecnología.

- 2.1.1 La estructura básica de una planta FV acoplada a la red.
- 2.1.2 Eficiencia de célula, de módulo y de sistema.
- 2.1.3 Tecnología de los módulos solares.
- 2.1.4 Estructura y modo de operación de una célula solar.
- 2.1.5 El módulo.
- 2.1.6 El inversor.
- 2.1.7 Otros componentes de la planta fotovoltaica.
- 2.1.8 Sistemas de montaje.
- 2.1.9 Lugar de instalación: ¿tejado o fachada?
- 2.1.10 Protección contra rayos y sobretensión en plantas fotovoltaicas.
- 2.1.11 Protección contra incendios.

2.2 Ejemplos de proyectos de plantas fotovoltaicas acopladas a la red.

- 2.2.1 Vivienda unifamiliar, sin sombra (5 kWp).

- 2.2.2 Granero, tejado en pendiente (aproximadamente 15 kWp, 30 kWp).
- 2.2.3 Tejado industrial (azotea, aproximadamente 30 kWp).

2.3 Sombras.

- 2.3.1 ¿Por qué resulta tan decisivo el sombreado?
- 2.3.2 ¿Qué tipos de sombreado hay?
- 2.3.3 Herramientas de análisis de las sombras.
- 2.3.4 Soluciones al sombreado.

2.4 Cuando el tejado no se orienta al Sur.

3 Sistemas fotovoltaicos autónomos.

3.1 Presentación.

- 3.1.1 ¿Qué son los «pequeños» sistemas aislados?
- 3.1.2 Cuota de mercado.
- 3.1.3 Lo que no pueden hacer las plantas aisladas.
- 3.1.4 Lo que sí pueden hacer las plantas aisladas: importancia y campos de aplicación de los sistemas aislados.
- 3.1.5 ¿Qué desarrollos técnicos cabe esperar? ¿Qué futuro tienen las plantas aisladas?

3.2 Organización y funcionamiento de las plantas aisladas de la red.

3.3 Presentación de los componentes.

- 3.3.1 Módulos solares/generador FV.
- 3.3.2 Regulador solar de carga.
- 3.3.3 Baterías.
- 3.3.4 Aparatos de consumo.
- 3.3.5 Inversores en sistemas aislados.
- 3.3.6 Componentes de la instalación eléctrica.

3.4 Proyecto de sistemas aislados.

- 3.4.1 Inventario.
- 3.4.2 Cálculo de la demanda energética.
- 3.4.3 Modelización.
- 3.4.4 Cálculo del aporte de insolación.
- 3.4.5 Dimensionado.
- 3.4.6 Ejemplo de proyecto: diseño de un sistema fotovoltaico autónomo para una casa de vacaciones.

3.5 Instalación y puesta en servicio.

- 3.5.1 Reglas generales de seguridad.
- 3.5.2 Particularidades de la instalación eléctrica.
- 3.5.3 Particularidades del manejo de las baterías.

- 3.5.4 Puesta en servicio de las baterías.
- 3.5.5 Normas sobre la sala de baterías.

3.6 Mantenimiento.

- 3.6.1 Mantenimiento del generador.
- 3.6.2 Mantenimiento de las baterías.

4 Montaje y puesta en servicio de las plantas de energía solar.

4.1 La inscripción.

- 4.1.1 ¿Quién puede hacer la inscripción?
- 4.1.2 ¿Por qué se requiere la inscripción?
- 4.1.3 ¿Cómo funciona la inscripción?

4.2 El montaje de la planta.

- 4.2.1 ¿Quién puede hacer el montaje y quién la conexión?
- 4.2.2 Seguridad en los trabajos sobre tejado.
- 4.2.3 ¡Precaución, peligro! Particularidades de la corriente continua en contraposición a la corriente alterna.
- 4.2.4 Montaje de los módulos.

4.3 Normas generales sobre tendido de conducciones de corriente continua.

- 4.3.1 Instalación de corriente continua de los módulos.
- 4.3.2 Montaje de la CCG y conexión del cable de las cadenas de módulos.
- 4.3.3 Instalación de la corriente continua de la CCG al inversor.
- 4.3.4 Montaje del interruptor principal de corriente continua.
- 4.3.5 Montaje y conexión del inversor.
- 4.3.6 Instalación de una telepantalla de datos.
- 4.3.7 Fusibles.
- 4.3.8 Contador de alimentación.
- 4.3.9 Protecciones.

4.4 Aviso de disponibilidad.

4.5 Conexión a la red.

- 4.5.1 El RD 1663/2000 regula la conexión a la red de las plantas fotovoltaicas.
- 4.5.2 El punto de alimentación a la red.
- 4.5.3 Detalles sobre la conexión a la red.
- 4.5.4 Contratos de suministro: algo posible pero no necesario.

4.6 Puesta en servicio: la primera operación en paralelo sobre la red.

4.7 Aceptación, instrucciones y entrega.

5 Funcionamiento y mantenimiento de las plantas de energía solar.

5.1 Funcionamiento de una planta de energía solar.

5.1.1 Funcionamiento: lo que debe hacer el operador.

5.2 Mantenimiento.

5.2.1 Mantenimiento: lo que puede hacer el operador.

5.2.2 Mantenimiento: lo que debe hacer el instalador profesional.

5.3 Pérdidas de rendimiento; optimización y localización de fallos.

5.3.1 Pérdidas de rendimiento.

5.3.2 Fallos causados por la red pública de suministro.

5.3.3 Localización de fallos y optimización.

6 Guías de lectura.

6.1 Abreviaturas empleadas.

6.2 Unidades físicas.

6.3 Terminología.

7 Anexo.

7.1 Respuestas a las preguntas frecuentes (FAQ).

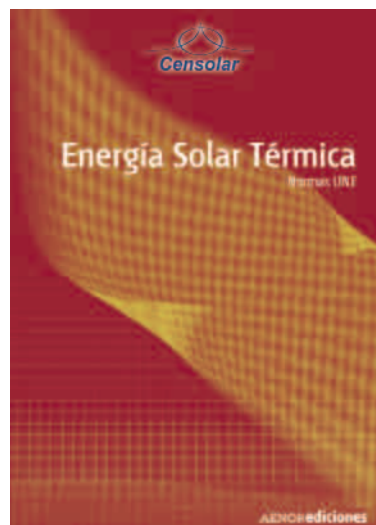
7.2 Cuadro de ayudas.

7.3 Aspectos normativos.

7.4 Direcciones de interés.

7.5 Referencias adicionales.

7.6 Formularios y listas de control.



423 páginas
16,5 × 24,5 cm
57 figuras
Rústica

CLAVE: A-495

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Normas UNE

Colectivo

ISBN: 978-84-8143-495-8 Año de publicación: 2007

Texto íntegro de las 10 normas UNE y UNE-EN (versiones oficiales en español de las correspondientes normas europeas) actualmente vigentes (abril de 2007). Elaboradas por el comité técnico de normalización AEN/CTN 94, "Energía solar térmica", estas normas recogen criterios, requisitos, informaciones, parámetros, características, procedimientos y fundamentos de medida, métodos de cálculo, ensayos, cualificaciones de diseño y aprobación de tipo, evaluaciones y guías para los elementos, y características de un sistema térmico de energía solar.

CONTENIDO

UNE 94002:2005. Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Cálculo de la demanda de energía térmica.

UNE 94003:2007. Datos climáticos para el dimensionado de instalaciones solares térmicas.

UNE-EN 12975-1:2006. Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares.
Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 12975-2:2006. Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares.
Parte 2: Métodos de ensayo.

UNE-EN 12976-1:2006. Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados.
Parte 1: Requisitos generales.

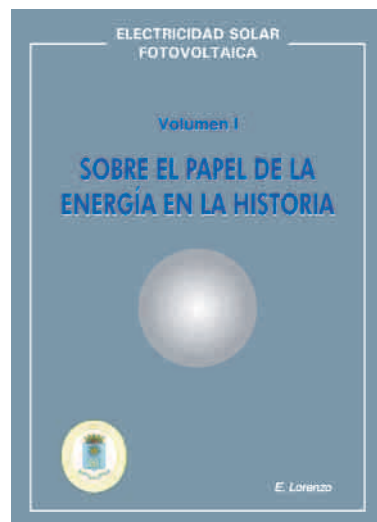
UNE-EN 12976-2:2006. Sistemas solares térmicos y componentes. Sistemas prefabricados.
Parte 2: Métodos de ensayo.

UNE-EN ISO 9488:2006. Energía solar. Vocabulario.

UNE-ENV 12977-1:2002. Sistemas solares térmicos y sus componentes. Instalaciones a medida.
Parte 1: Requisitos generales.

UNE-ENV 12977-2:2002. Sistemas solares térmicos y sus componentes. Instalaciones a medida.
Parte 2: Métodos de ensayo.

UNE-ENV 12977-3:2002. Sistemas solares térmicos y sus componentes. Instalaciones a medida.
Parte 3: Caracterización del funcionamiento de acumuladores para las instalaciones de calefacción solares.



202 páginas
16 × 22 cm
13 figuras
Rústica

CLAVE: P-305

SOBRE EL PAPEL DE LA ENERGÍA EN LA HISTORIA

E. Lorenzo

ISBN: 978-84-95693-30-3

Año de publicación: 2006

Con la irrupción de las energías renovables, y en particular de la energía solar, fuente primigenia de energía de todo (o casi todo) lo que nos rodea, conviene recapacitar sobre qué significa realmente la dependencia energética de todos los seres vivos, y sobre el papel que ha representado, y que representará en el futuro, la energía a lo largo de la historia; sobre de cómo el hombre ha necesitado de nuevas fuentes de energía, hasta llegar, muy recientemente, a descubrir una de las formas más limpias y atractivas: la electricidad de origen fotovoltaico.

En esta obra, primer volumen de la trilogía que lleva el título genérico Electricidad Solar Fotovoltaica, el profesor Eduardo Lorenzo, del Instituto de Energía Solar (Universidad Politécnica de Madrid), uno de los especialistas internacionales más renombrados en la materia, invita a las personas que están o van a estar involucradas en el desarrollo y aplicaciones de la energía fotovoltaica, a hacer una reflexión previa sobre el uso de la energía y su papel en la evolución de nuestra sociedad, reflexión necesaria para humanizar el frío entorno tecnológico que con frecuencia domina en los centros universitarios, compañías e instituciones.

Prólogo del autor.

1 La energía en la historia.

- 1.1 Sistemas, recursos y entropía.
- 1.2 El hombre como referencia energética.
- 1.3 Recolectores, cazadores, agricultores, industriales.
- 1.4 Patagones, japoneses, relatos e historia.
- 1.5 Las crisis energéticas como motor de la historia.
- 1.6 El acortamiento de los ciclos.
- 1.7 Apuntalando la teoría.
- 1.8 En torno al binomio ciencia y energía.

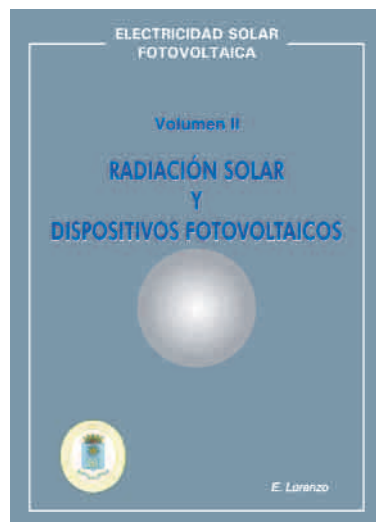
2 El problema energético y la energía solar.

- 2.1 El problema energético.
- 2.2 Ciencia y desasosiego.
- 2.3 Escenarios fotovoltaicos.
- 2.4 ¿Cuándo se acabará el petróleo?
- 2.5 ¿Y cuánto petróleo me toca a mí?
- 2.6 Conflictos, estética y turbación.
- 2.7 Perspectivas fotovoltaicas.
- 2.8 Por qué no un escenario de futuro.

Miscelánea: «Baraja de relatos energéticos».

Introducción.

- I "Diagramas energéticos".
- II "La fotosíntesis".
- III "El sudor".
- IV "Caza y fuego".
- V "Ganadería y agricultura".
- VI "Esclavos y molinos harineros".
Vasallos de Micomicón.
Corriente y moliente.
Ruedas de molino.
Un poco hace mucho.
- VII "Piedra, bronce, hierro: herramientas y ferrerías movidas por agua".
Mejor quiere decir más potente.
A golpe de agua.
- VIII "Crisis energéticas en Atenas: la energía solar como alternativa".
- IX "Costillas, carretas, barcos, trenes...".
Andanzas de una piña.
En busca del fuego.
El coche de San Fernando.
¡Arre!.
A lomos del viento.
Y en esto llegó Colón.
¿Dónde está el barco?
Más difícil todavía.
El cha-ca-cha del tren.



252 páginas
16 × 22 cm
75 figuras
Rústica

CLAVE: P-313

RADIACIÓN SOLAR Y DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS

E. Lorenzo

ISBN: 978-84-95693-31-0

Año de publicación: 2006

Segundo volumen de la obra cuyo título genérico es "Electricidad Solar Fotovoltaica". Se trata de un libro de nivel avanzado —aunque asequible para personas con formación técnica previa, no necesariamente en el área fotovoltaica—, destinado a todos aquellos técnicos que deseen profundizar en los aspectos fundamentales que rigen el comportamiento de la radiación solar y los generadores solares, aclarando conceptos que, no por muy manejados, son siempre perfectamente comprendidos por los ingenieros y proyectistas de plantas fotovoltaicas.

"Radiación Solar y Dispositivos Fotovoltaicos", constituye un texto de referencia obligada para ingenieros y estudiantes de Escuelas Técnicas en las que se impartan enseñanzas relacionadas con la energía solar, y, en general, para todos los que deseen comprender las bases teóricas que sustentan la actual tecnología fotovoltaica, que tan espectacular desarrollo ha experimentando en los últimos años.

Prefacio por *Roberto Zilles*.

Prólogo del autor.

1 Magnitudes, medidas y nombre.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Lo que se propone aquí.
 - 1.2.1 Sobre radiación.
 - 1.2.2 Sobre equipos fotovoltaicos.
- 1.3 Nomenclatura.
- 1.4 Simbología.

2 La célula solar (I).

- 2.1 Introducción.
- 2.2 La célula solar.
 - 2.2.1 Estructura de las células solares.
 - 2.2.2 Principios de funcionamiento.
- 2.3 Fotogeneración de corriente.
 - 2.3.1 Absorción de luz y generación de portadores.
 - 2.3.2 Colección de corriente.
 - 2.3.3 Eficiencia cuántica.
- 2.4 Corriente de oscuridad.
- 2.5 Característica I - V de iluminación.
 - 2.5.1 Corriente de cortocircuito y tensión de circuito abierto.
 - 2.5.2 Punto de máxima potencia.
 - 2.5.3 Factor de forma y eficiencia de conversión energética.
- 2.6 Circuito equivalente de una célula solar.
 - 2.6.1 Circuito equivalente del dispositivo intrínseco.
 - 2.6.2 Resistencias serie y paralelo.
- 2.7 Modificaciones del comportamiento básico.
 - 2.7.1 Influencia de la temperatura.
 - 2.7.2 Influencia de la intensidad de la iluminación.

3 La célula solar (II).

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Cristales iluminados.
- 3.3 Efecto fotovoltaico.
- 3.4 Campos eléctricos en el interior de los cristales.

- 3.5 La célula solar ideal.
 - 3.5.1 En circuito abierto.
 - 3.5.2 En cortocircuito.
 - 3.5.3 Conectada a una resistencia.
 - 3.5.4 En el punto de máxima potencia.

- 3.6 La célula solar real.
 - 3.6.1 Resistencia serie.
 - 3.6.2 Resistencia paralelo.
- 3.7 Modelos y circuitos equivalentes de la célula solar.
- 3.8 Efectos de la iluminación y la temperatura.

4 La radiación solar que llega a los generadores fotovoltaicos.

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Movimiento Sol-Tierra.
- 4.3 Componentes de la radiación solar.
- 4.4 Datos e incertidumbre de la radiación solar.
- 4.5 Índice de claridad.
- 4.6 Radiación en superficies inclinadas.
 - 4.6.1 Estimación de las componentes directa y difusa de la radiación horizontal a partir de la radiación global.
 - 4.6.2 Estimación de la irradiancia a partir de la irradiación diaria.
 - 4.6.3 Estimación de la radiación solar sobre superficies arbitrarias, a partir de la radiación sobre superficie horizontal.
- 4.7 Efectos del ángulo de incidencia y del polvo.
- 4.8 Irradiación sobre superficies de interés.
 - 4.8.1 A la búsqueda de relaciones universales.
 - 4.8.2 Superficies fijas.
 - 4.8.3 Superficies que siguen al Sol.
 - 4.8.4 Concentradores.
 - 4.8.5 Explorando el potencial de radiación.
- 4.9 Sombras y mapas de trayectorias.
- 4.10 Evolución diaria de la temperatura ambiente.
- 4.11 Generación de series sintéticas de valores de radiación solar.
- 4.12 El año meteorológico típico.

5 La electricidad que sale de los generadores fotovoltaicos.

- 5.1 Introducción.

- 5.2 Módulos y generadores fotovoltaicos.
 - 5.2.1 Condiciones estándar y temperatura de operación nominal de las células.
 - 5.2.2 El generador fotovoltaico.
- 5.3 Comportamiento en condiciones arbitrarias de operación.
- 5.4 Los métodos elegidos.
 - 5.4.1 La aproximación $RS = \text{constante}$.
 - 5.4.2 La aproximación $FF = \text{constante}$.
- 5.5 Efectos de segundo orden.
 - 5.5.1 Efectos de la resistencia paralelo.
 - 5.5.2 Influencia de la temperatura de la célula en la corriente de cortocircuito.
 - 5.5.3 La influencia de la irradiancia en la tensión de circuito abierto.
 - 5.5.4 Efecto de las variaciones espectrales.
 - 5.5.5 Efecto de la velocidad del viento en la temperatura de las células.
- 5.6 Interconexión de módulos fotovoltaicos.
 - 5.6.1 Pérdidas por dispersión.
 - 5.6.2 El problema del *punto caliente*.
- 6 Diseño de sistemas fotovoltaicos.**
 - 6.1 Introducción.
 - 6.2 Sistemas fotovoltaicos autónomos.
 - 6.2.1 Métodos aproximados.
 - 6.3 Sistemas fotovoltaicos para electrificación rural.
 - 6.4 Productividad de los sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
 - 6.4.1 El problema del tamaño del inversor.
 - 6.4.2 El problema de la calidad del inversor.
 - 6.4.3 El problema de la configuración.
 - 6.4.4 Métodos aproximados.

Anexo I.

Expresiones alternativas.

El modelo de Pérez para la radiación difusa.

El modelo de Aguiar para la generación de series sintéticas de radiación.

Anexo II.

Datos de radiación solar.



272 páginas aprox.

16 × 22 cm

Rústica

CLAVE: P-321

INGENIERÍA FOTOVOLTAICA

E. Lorenzo

ISBN: 978-84-95693-32-7

Año de publicación: 2008

Tercer volumen de la trilogía que lleva por título genérico "Electricidad Solar Fotovoltaica", donde el autor, el profesor Eduardo Lorenzo, del Instituto de Energía Solar (Universidad Politécnica de Madrid), reconocido como uno de los grandes especialistas internacionales en ingeniería de los sistemas fotovoltaicos, entra de lleno en el estudio de la tecnología fotovoltaica, los componentes de los sistemas, la producción energética esperada, y aborda asimismo aspectos tan fundamentales como la seguridad eléctrica de los equipos y de las propias personas involucradas en el montaje y mantenimiento de las plantas fotovoltaicas.

"Ingeniería Fotovoltaica" es una obra imprescindible para la nueva generación de ingenieros y técnicos que deseen especializarse en el aprovechamiento eléctrico de la energía solar.

Prefacio.

Prólogo del autor.

Sistemas fotovoltaicos.

- Generadores.
- Baterías.
- Acondicionamiento de potencia.
- Reguladores de carga.
- Inversores.

Producción energética.

- La eficiencia de la cadena energética.
- El año típico.
- Geometría del seguimiento.
- Ángulos de posición e inclinación.
- Sombras.
- Retro-seguimiento.
- Integrales en los dominios del tiempo y de la frecuencia.
- Representatividad de los modelos de radiación.
- Escenarios recomendados.

Seguridad eléctrica.

- Seguridad de las personas.
- Contactos directos e indirectos.
- Módulos y generadores.
- Baterías.
- Seguridad de los equipos.
- Sobrecorrientes.
- Sobretensiones.
- La conexión a la red.
- Configuraciones recomendadas.

Caracterización eléctrica.

- Medidas y patrones.
- Módulos y generadores.
- Inversores.
- Predicción y ensayo.
- Evaluación.

Aplicaciones fotovoltaicas.

- Sistemas aislados.
- Electrificación rural.
- Bombeo de agua.
- Sistemas conectados a la red.
- Consideraciones económicas.



400 páginas
16 × 24 cm
170 figuras (color)
Incluye CD-ROM
Cartoné

CLAVE: P-208

SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

Diseño e instalación

F. A. Peuser, K.-H. Remmers, M. Schnauss

ISBN: 978-84-95693-20-4 Año de publicación: 2005

Sistemas Solares Térmicos constituye una síntesis de conocimientos, tanto teóricos como prácticos, que se han obtenido a lo largo de más de 20 años de investigación sobre el funcionamiento de las instalaciones solares térmicas.

La obra ofrece respuestas a diversas preguntas clave, mediante el cuidadoso estudio de las instalaciones solares actuales, recurriendo a experiencias anteriores y haciendo sugerencias para futuros proyectos.

Sistemas Solares Térmicos incluye tanto recomendaciones prácticas en cuanto a la puesta en funcionamiento de las instalaciones, como explicaciones claras de la teoría básica. Se trata de una guía de gran valor para aquellos que han de tratar con la tecnología solar, y al mismo tiempo, una obra de permanente consulta para proyectistas e instaladores.

1. Introducción y conocimientos básicos. Evolución del mercado de las instalaciones solares térmicas. Evolución del mercado a nivel mundial. Evolución del mercado en Europa. Evolución del mercado de las instalaciones solares térmicas en España. Argumentos a favor de las instalaciones solares térmicas. Radiación solar sobre la Tierra.

2. Análisis del comportamiento a largo plazo de los sistemas solares térmicos. Comportamiento a largo plazo en Alemania. Inventario del Programa de Inversión Futura («Zukunftsinvestitionsprogramm» - ZIP). Defectos frecuentes. Vida útil de los sistemas solares térmicos.

3. Aplicaciones y principios básicos de diseño. Desarrollo de la tecnología de las instalaciones solares térmicas. Valores característicos de las instalaciones solares térmicas. Requisitos de higiene de agua sanitaria (prevención de la legionelosis). Instalaciones solares de A.C.S. Instalaciones solares de A.C.S. y calefacción. Calefacción solar de distrito. Climatización solar. Sistemas de vaciado automático («drain-back»). Calefacción solar por aire.

4. Principios básicos del dimensionado de las instalaciones solares térmicas. Diferencias entre el dimensionado de las instalaciones convencionales y las instalaciones solares. Empleo de los valores de consumo estándar de sistemas convencionales para las instalaciones solares. Normativa solar en España. Instalaciones solares exclusivamente para A.C.S. Instalaciones solares para A.C.S. y apoyo a la calefacción.

5. Captadores solares. Función y valores característicos. Tipos de captadores. Absorbedores. Recubrimientos del absorbedor. Carcasa del captador. Reflectores. Cubierta transparente del captador. Aislamiento térmico y juntas. Normas y métodos de ensayo para captadores. Divergencia entre los resultados de la medición del rendimiento. Uso de los valores característicos. Cálculos del aporte de energía solar. Certificación. Normas adicionales para componentes del captador. Ensayos de sistema.

6. Tipos de montaje de los captadores. Montaje en el suelo o en pérgolas. Montaje en cubierta inclinada. Montaje en cubierta plana. Montaje en fachada. Montaje de los sistemas por termosifón prefabricados.

7. El circuito primario. Requisitos principales de los componentes y materiales en el circuito primario. Conexión de captadores. Modos de flujo en el circuito primario. Fluidos de trabajo. Tuberías del circuito primario. Aislamiento térmico de las tuberías del circuito primario. Vasos de expansión. Bombas de circulación. Accesorios. Purga de aire. Equipo de seguridad.

8. Acumuladores. Función y requisitos. Tipos de acumuladores. Aislamiento del acumulador. Procesos de carga y descarga del acumulador. División del volumen de acumulación. Interconexión de acumuladores. Resultados de las inspecciones. Evaluación de las condiciones de los acumuladores de las instalaciones antiguas.

9. Intercambiadores de calor. Función y requisitos. Tipos de intercambiadores. Recomendaciones sobre el diseño.

10. Control de la instalación solar. Función y requisitos. Métodos básicos del control de carga del acumulador solar. Métodos básicos del control de descarga del acumulador solar. Evaluación de los controles de los sistemas viejos. Recomendaciones para la práctica.

11. Valores característicos de diferentes tipos de sistemas solares térmicos. Valores característicos en función de la localización, el diseño y los componentes. Valores característicos de los sistemas solares térmicos de construcción reciente. Variaciones en los valores característicos de las instalaciones solares antiguas.

12. Anexo. Bibliografía. Material fotográfico. Direcciones de Organizaciones, Institutos y Empresas.



445 páginas
17 × 24 cm
79 figuras
Rústica

CLAVE: A-394

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Normas UNE

Colectivo

ISBN: 974-84-8143-394-4 Año de publicación: 2006

Texto íntegro de las 28 normas UNE-EN (versiones oficiales en español de las correspondientes normas europeas) actualmente vigentes (mayo de 2006). Elaboradas por el comité técnico de normalización AEN/CTN/206/GT 82, "Sistemas de energía solar fotovoltaica", estas normas recogen criterios, requisitos, informaciones, parámetros, características, procedimientos y fundamentos de medida, métodos de cálculo, ensayos, cualificaciones de diseño y aprobación de tipo, evaluaciones y guías para los elementos y características de un sistema de conversión fotovoltaico de energía solar.

CONTENIDO

UNE 206001:1997 EX. Módulos fotovoltaicos. Criterios ecológicos.

UNE-EN 50380:2003. Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

UNE-EN 60891:1994. Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos de silicio cristalino (Versión oficial EN 60891:1994).

UNE-EN 60904-1:1994. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 1: Medida de la característica intensidad-tensión de los módulos fotovoltaicos (Versión oficial EN 60904-1:1993).

UNE-EN 60904-2:1994. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 2: Requisitos de células solares de referencia (Versión oficial EN 60904-2:1993).

UNE-EN 60904-2/A1:1998. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 2: Requisitos de células solares de referencia.

UNE-EN 60904-3:1994. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 3: Fundamentos de medida de dispositivos solares fotovoltaicos (FV) de uso terrestre con datos de irradiancia espectral de referencia (Versión oficial EN 60904-3:1993).

UNE-EN 60904-5:1996. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 5: Determinación de la temperatura de la célula equivalente (TCE) de dispositivos fotovoltaicos (FV) por el método de la tensión de circuito abierto.

UNE-EN 60904-6:1997. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 6: Requisitos para los módulos solares de referencia.

UNE-EN 60904-6/A1:1998. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 6: Requisitos para los módulos solares de referencia.

UNE-EN 60904-7:1999. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 7: Cálculo del error introducido por desacoplo espectral en las medidas de un dispositivo fotovoltaico.

UNE-EN 60904-8:1999. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 8: Medida de la respuesta espectral de un dispositivo fotovoltaico (FV).

UNE-EN 60904-10:1999. Dispositivos fotovoltaicos. Parte 10: Métodos de medida de la linealidad.

UNE-EN 61173:1998. Protección contra las sobretensiones de los sistemas fotovoltaicos (FV) productores de energía - Guía.

UNE-EN 61194:1997. Parámetros característicos de los sistemas fotovoltaicos (FV) autónomos.

UNE-EN 61215:1997. Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.

UNE-EN 61215:2006. Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y homologación.

UNE-EN 61277:2000. Sistemas fotovoltaicos (FV) terrestres generadores de potencia. Generalidades y guía.

UNE-EN 61345:1999. Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos (FV).

UNE-EN 61646:1997. Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.

UNE-EN 61683:2001. Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

UNE-EN 61701:2000. Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).

UNE-EN 61702:2000. Evaluación de sistemas de bombeo fotovoltaico (FV) de acople directo.

UNE-EN 61721:2000. Susceptibilidad de un módulo fotovoltaico (FE) al daño por impacto accidental (resistencia al ensayo de impacto).

UNE-EN 61724:2000. Monitorización de sistemas fotovoltaicos. Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis.

UNE-EN 61725:1998. Expresión analítica para los perfiles solares diarios.

UNE-EN 61727:1996. Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica.

UNE-EN 61829:2000. Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.



184 páginas

16 × 22 cm

146 fotografías en color

Rústica

CLAVE: P-240

SISTEMAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA MANUAL DEL INSTALADOR

Colectivo

ISBN: 978-84-95693-24-2

Año de publicación: 2005

Este manual es el fruto de más de dos años de trabajo en el seno de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), habiendo participado las principales empresas del sector.

Pretende ser una útil guía básica de referencia y ayuda para el instalador profesional (o para el que pretende llegar a serlo) de sistemas que aprovechen la energía solar fotovoltaica, tanto autónomos como conectados a la red general de distribución de electricidad. Se trata de un manual esencialmente práctico, resultado directo de la experiencia de técnicos e instaladores con muchos años en el ejercicio de la profesión y que, sin duda, facilitará de forma muy apreciable la labor de montadores y mantenedores.

CONTENIDO

Introducción.— Conceptos preliminares y terminología.

Capítulo 1.— Descripción de los componentes de los sistemas fotovoltaicos.

El módulo fotovoltaico. Introducción. Generalidades. Comportamiento eléctrico. Descripción.

La estructura soporte. Introducción. Generalidades. Tipos.
 El acumulador eléctrico. Introducción. Generalidades. Características. Utilización.
 El regulador. Introducción. Generalidades. Tipos. Características.
 El inversor. Introducción. Características. Tipos.
 Otros elementos. Introducción. Diodos de bloqueo y de paso.
 Aparatación eléctrica de cableado, protección y desconexión.
 Elementos de monitorización, medición y control. Dispositivos de optimización. Dispositivos de orientación automática (trackers). Elementos de consumo. Otros generadores eléctricos.

Capítulo 2.— Tipología de los sistemas fotovoltaicos.
 Clasificación y configuración.
 Características.
 Sistemas fotovoltaicos aislados.
 Sistemas fotovoltaicos conectados a red.

Capítulo 3.— Montaje de un sistema fotovoltaico.
 Diseño, planificación y realización.
 Aprovisionamiento, transporte y almacenamiento del material.
 Estructura soporte. Ubicación. Colocación. Campo fotovoltaico.
 Colocación de los módulos FV. Conexión de los módulos FV.
 Acumuladores eléctricos. Ubicación. Colocación. Conexión.
 Regulador. Ubicación. Colocación. Conexión.
 Inversor. Ubicación. Colocación. Conexión.
 Instalación eléctrica. Esquema eléctrico. Circuitos eléctricos.
 Identificación. Elementos de desconexión y protección. Cableado.
 Puesta a tierra. Tierra de protección. Tierra de servicio.

Capítulo 4.— Mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos.
 Puesta en marcha. Manual de recepción. Consideraciones prácticas. Entrega y aceptación. Hojas de registro. Manual del usuario.
 Mantenimiento a cargo del usuario.
 Mantenimiento a cargo del técnico.
 Averías y detección de errores.

Capítulo 5.— Seguridad en los sistemas fotovoltaicos.
 Seguridad durante el montaje. Seguridad material. Seguridad durante el transporte. Seguridad durante el almacenamiento.
 Seguridad durante el manejo. Seguridad personal.
 Seguridad durante el funcionamiento y la utilización. Seguridad material. Seguridad personal.

Apéndice 1.— Reglamentación técnica de la energía solar fotovoltaica.
Apéndice 2.— Bibliografía.
Apéndice 3.— Socios de ASIF.



191 páginas
 16 × 22 cm
 104 figuras
 Rústica

CLAVE: 887

ENERGÍA EÓLICA PRÁCTICA

P. Gipe

ISBN: 978-84-86505-88-2

Año de publicación: 2000

Traducción al castellano de la obra sobre máquinas eólicas de pequeña potencia más vendida en los Estados Unidos. Paul Gipe, su autor, uno de los expertos profesionales de más renombre internacional, desvela los secretos de la instalación y uso de las aeroturbinas domésticas y de pequeño tamaño que actualmente se pueden encontrar en el mercado.

Prefacio.

Prólogo del autor.

Introducción: Panorama general.

1 Fundamentos.

- 1.1 **Potencia del viento.**
- 1.2 **Área de barrido.**
- 1.3 **Distribución de velocidades del viento.**
- 1.4 **Recursos eólicos.**
- 1.5 **Incremento de la velocidad del viento y de la potencia con la altura.**
- 1.6 **Unidades de medida.**
- 1.7 **Tamaño relativo.**

2 Estimación de las prestaciones.

- 2.1 **Método del área de barrido.**
- 2.2 **Método de la curva de potencia.**
- 2.3 **Estimaciones de los fabricantes.**

3 Tecnología de las turbinas eólicas.

3.1 Configuraciones.

- 3.1.1 Dos o tres aspas.
- 3.1.2 Materiales de las aspas.
- 3.1.3 Orientación.
- 3.1.4 Robustez.
- 3.1.5 Control de exceso de velocidad.
- 3.1.6 Generadores.

3.2 Microturbinas.

- 3.2.1 LVM Aerogen.
- 3.2.2 Marlec Rutland 913.
- 3.2.3 Ampair 100.
- 3.2.4 Southwest Windpower Air 303.
- 3.2.5 Aircraft.

3.3 Miniturbinas.

- 3.3.1 World Power Technologies.
- 3.3.2 Bergey Windpower.

3.4 Turbinas de tamaño doméstico.

- 3.4.1 Proven Engineering.
- 3.4.2 Wind Turbine Industries.

3.5 Turbinas novedosas.

3.6 Torres.

- 3.6.1 Montaje en tejados y azoteas.

4 Aplicaciones no conectadas a la red.

- 4.1 **Sistemas híbridos eólico-solares.**
- 4.2 **Bombeo eólico.**
- 4.3 **Calefacción eólica.**

4.4 Vehículos de recreo.

4.5 Cabañas y casas de campo.

4.6 Alimentación de cercas eléctricas.

4.7 Alimentación de vehículos eléctricos.

4.8 Telecomunicaciones.

4.9 Electrificación de comunidades rurales.

5 Interconexión con la red.

5.1 Tecnología de la interconexión.

- 5.1.1 Generadores de inducción o asíncronos.
- 5.1.2 Inversores.

5.2 Grado de auto-consumo.

5.3 Medición neta de energía (net metering).

5.4 Calidad del suministro.

5.5 Descentralización de la generación en Europa.

6 Lugar de emplazamiento y medidas de seguridad.

6.1 Altura de la torre.

6.2 Emplazamiento de la torre.

6.3 Ruido.

6.4 Viento urbano.

6.5 Medidas de seguridad.

- 6.5.1 Máquinas móviles.
- 6.5.2 Electricidad.
- 6.5.3 Baterías.
- 6.5.4 Torres.
- 6.5.5 Mantenimiento.

7 Compra de pequeñas turbinas.

7.1 Torres.

7.2 Paneles de control.

7.3 Precios.

7.4 Turbinas "hágalo usted mismo".

7.5 Turbinas de segunda mano.

7.6 Compra colectiva de turbinas.

7.7 Subsidios.

8 Instalación de pequeñas turbinas.

8.1 Izaje de la torre.

8.2 Mangas tractoras (*griphoists*).

8.3 Selección de la manga tractora.

8.4 Conductores de energía eléctrica en la torre.

8.5 Mantenimiento.

8.6 Izaje de una pequeña turbina.

9 Conclusión.

Apéndice 1: Características de una selección de pequeñas turbinas.

Tabla A: Selección de microturbinas.

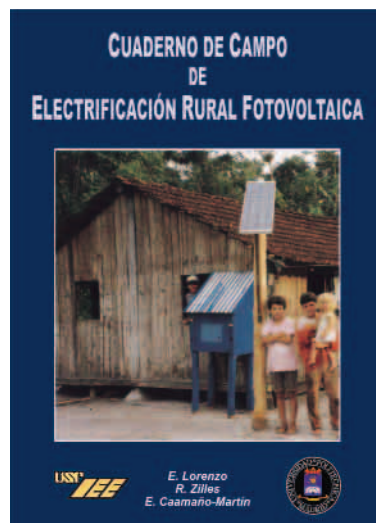
Tabla B: Selección de miniturbinas.
Tabla C: Selección de turbinas de tamaño doméstico.
Tabla D: Comparación de turbinas según tamaño y masa relativa.

Apéndice 2: Direcciones de utilidad.

Selección de fabricantes de pequeñas turbinas.
Torres múltiples para micro y mini turbinas.
Turbinas reconstruidas y usadas.
Selección de fabricantes de bombas eólicas.
ONG's relacionadas con la energía eólica.
Venta por catálogo.
Instrumentos de medida.
Inversores y controladores.
Mangas tractoras.
Publicaciones.

Apéndice 3: Vocabulario técnico multilingüe.

Índice alfabético.



88 páginas
16 × 22 cm
93 fotografías en color
Rústica

CLAVE: 917

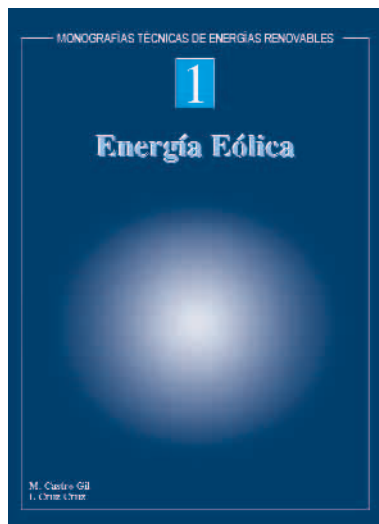
CUADERNO DE CAMPO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL FOTOVOLTAICA

E. Lorenzo, E. Caamaño-Martín, R. Zilles

ISBN: 978-84-86505-91-2 Año de publicación: 2001

Existen bastantes manuales (casi cada empresa tiene uno propio) que enseñan cómo instalar correctamente sistemas fotovoltaicos domésticos y bombas de agua. Pero se leen poco, y se aprovechan menos, porque es muy difícil que un neófito alcance a entender la importancia de los problemas y dificultades de los aspectos prácticos que involucra la instalación de sistemas fotovoltaicos en el medio rural. Por ello, y creyendo que es cierto eso de que "una imagen vale más que mil palabras", presentamos aquí una colección de ejemplos gráficos que exige poco esfuerzo de lectura, pero que busca grabar en la memoria, aun de forma inconsciente, la casuística más frecuente en la esperanza de que el recuerdo se avive cuando llegue la ocasión.

Cada ejemplo consta de una fotografía, acompañada de un texto corto y dividido en dos partes: una descripción del error (o acierto), su gravedad y sus consecuencias presentes y futuras, y un comentario sobre la causa o inspiración más probable del error, la frecuencia con que se presenta en el panorama actual y un avance de la posible solución.



52 páginas
16 × 22 cm
21 figuras
Rústica

CLAVE: P-259

ENERGÍA EÓLICA

M. Castro, I. Cruz, C. Sánchez

ISBN: 978-84-95693-25-9 Año de publicación: 2005

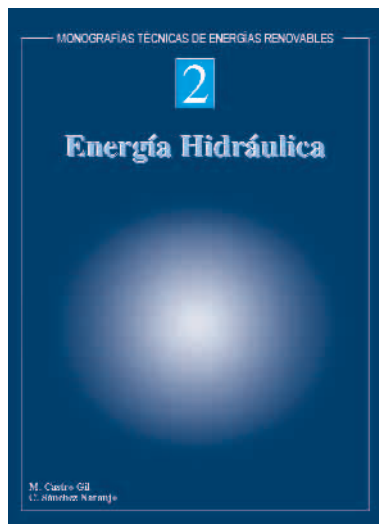
El número de "molinos de viento" y generadores eólicos que se instalan cada año crece constantemente, debido a la necesidad de utilizar fuentes energéticas no contaminantes, como es la energía eólica.

Esta monografía es una introducción al aprovechamiento de esta energía para su uso práctico.

CONTENIDO

- 1.— **Introducción.**
- 2.— **El viento.** Elementos de medida. Efectos de localización del viento. Curvas de energía eólica y circulación del viento. Mapas eólicos. Uso del viento mediante aerogeneradores.
- 3.— **Teoría de funcionamiento de los aerogeneradores.** Aerogeneradores de eje horizontal. Aerogeneradores de eje vertical. Concentradores.
- 4.— **Elementos existentes en los aerogeneradores.** Palas. Buje. Multiplicador. Generador. Frenos. Sistema de control. Bastidor y corona de orientación. Torre.
- 5.— **Aspectos técnicos del dimensionado de una instalación eólica.** Instalaciones no conectadas a la red (Sistemas autónomos. Sistemas híbridos). Instalaciones conectadas a red. Montaje de equipos y mantenimiento (Instalación. Operación. Mantenimiento).
- 6.— **Aspectos económicos de las instalaciones eólicas.**
- 7.— **Impacto medioambiental del uso de la energía eólica.**
- 8.— **Ejercicios y casos prácticos.** Cálculo de la velocidad media del viento a una altura determinada a partir de la medida a otra altura. Cálculo de la potencia eólica disponible. Evaluación económica de una inversión en un parque eólico.

Bibliografía.



35 páginas
16 × 22 cm
17 figuras
Rústica

CLAVE: P-151

ENERGÍA HIDRÁULICA

M. Castro, C. Sánchez

ISBN: 978-84-95693-15-0 Año de publicación: 2004

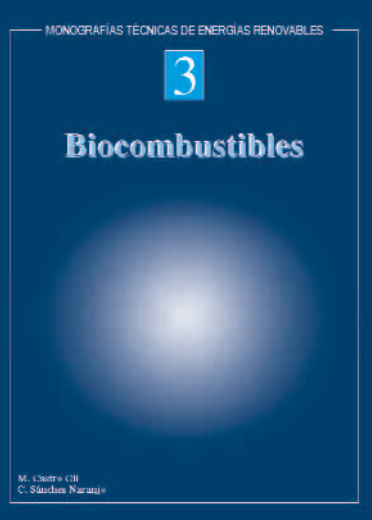
En los últimos años hemos podido asistir a un resurgimiento de esta ya antigua forma de obtener energía eléctrica, aprovechando la acción de la gravedad sobre las masas acuosas de ríos y embalses.

En esta monografía se exponen las nociones básicas para iniciarse en las técnicas del aprovechamiento de esta forma no contaminante de energía.

CONTENIDO

- 1.– **Energía hidráulica.**
- 2.– **Centrales hidroeléctricas.** Central de agua fluyente o de canal en derivación. Central de embalse o de regulación. Centrales de bombeo.
- 3.– **Características de un emplazamiento hidráulico.** Magnitudes características. Análisis hidrológico.
- 4.– **Obra civil.** Tomas de agua y compuertas. Conducciones, chimeneas de equilibrio y cámaras de carga. Presas. Aliviaderos. Edificio de la central.
- 5.– **Turbinas hidráulicas.** Turbinas de acción. Turbinas de reacción.
- 6.– **Características de funcionamiento de las centrales hidroeléctricas.**
- 7.– **Minicentrales hidráulicas.**

Bibliografía.



42 páginas
16 × 22 cm
11 figuras
Rústica

CLAVE: P-16X

BIOCOMBUSTIBLES

M. Castro, C. Sánchez

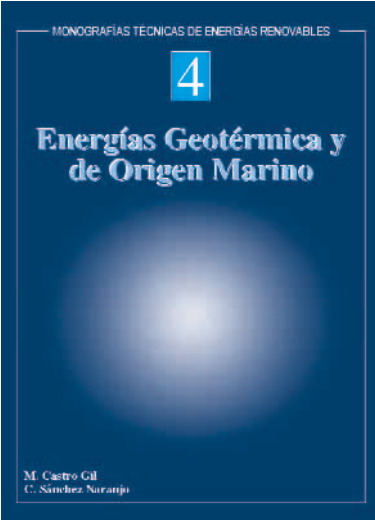
ISBN: 978-84-95693-16-7 Año de publicación: 2004

La búsqueda de nuevos combustibles alternativos a los obtenidos del petróleo ha conducido a la obtención de diversos productos, preparados a partir de la materia vegetal. En esta obra se describen sus características y se estudian sus propiedades energéticas.

CONTENIDO

- 1.– **Biomasa: origen y clasificación.**
- 2.– **Biomasa residual.** Residuos agrícolas, forestales y ganaderos. Residuos industriales. Residuos urbanos.
- 3.– **Cultivos energéticos.**
- 4.– **Aprovechamiento energético de la biomasa.**
- 5.– **Procesos de transformación termoquímica.** Combustión. Pirólisis. Gasificación.
- 6.– **Procesos bioquímicos.** Digestión anaerobia. Fermentación alcohólica.
- 7.– **Impacto ambiental del uso de la biomasa con fines energéticos.**

Bibliografía.



31 páginas
16 × 22 cm
12 figuras
Rústica

CLAVE: 720

ENERGÍAS GEOTÉRMICA Y DE ORIGEN MARINO

M. Castro, C. Sánchez

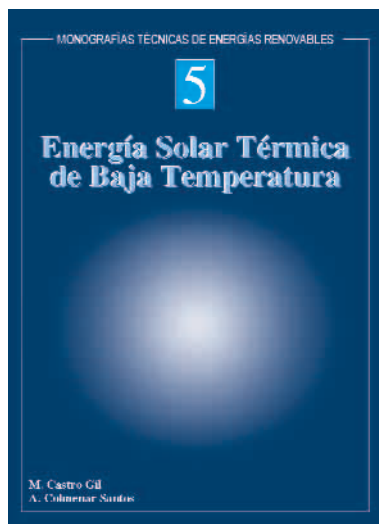
ISBN: 978-84-86505-71-4 Año de publicación: 1997

Como complemento a las demás formas de energías renovables, existen algunas otras posibilidades todavía poco explotadas, pero que pueden llegar a constituir, en un futuro, un significado aporte en el abastecimiento energético de ciertas zonas favorables. Esta obra es una breve introducción técnica a la energía geotérmica y a otras energías derivadas de las masas de agua de los mares y océanos.

CONTENIDO

- 1.– **Energía geotérmica: origen y tipos de yacimientos.**
- 2.– **Instalaciones geotérmicas: características y aplicaciones.** Sistemas hidrotérmicos con predominio de vapor de agua. Sistemas hidrotérmicos con predominio de agua líquida.
- 3.– **Situación actual de la energía geotérmica a nivel mundial.**
- 4.– **Energía de origen marino.** Energía maremotérmica. Energía maremotriz. Energía de las olas.

Bibliografía.



94 páginas
16 × 22 cm
37 figuras
Rústica

CLAVE: P-178

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMPERATURA

M. Castro, A. Colmenar

ISBN: 978-84-95693-17-4 Año de publicación: 2004

Introducción técnica al mundo del aprovechamiento de la energía solar mediante el calentamiento de agua para usos muy diversos.

También se explican conceptos de Astronomía de Posición Solar, necesarios para comprender y evaluar la cantidad de energía disponible en cada época del año.

CONTENIDO

1 Introducción.

2 El Sol.

- 2.1 La energía del Sol.
- 2.2 Radiación solar sobre la superficie de la Tierra.
- 2.3 Movimiento Sol-Tierra.
- 2.4 La esfera celeste y el valor de la declinación solar.
- 2.5 Distancia Sol-Tierra.
- 2.6 Duración del día y de la noche. Calentamiento de la Tierra.
- 2.7 Posición del Sol. Coordenadas solares.
- 2.8 Constante solar y distribución espectral.
- 2.9 Irradiancia directa normal, difusa horizontal y global horizontal.
- 2.10 Posición relativa Sol-superficie horizontal e inclinada.
- 2.11 El clima.

3 Sistemas de acondicionamiento pasivo.

3.1 Climas y construcciones apropiadas.

- 3.1.1 Climas cálidos y secos.
- 3.1.2 Climas cálidos y húmedos.
- 3.1.3 Climas fríos.
- 3.1.4 Climas templados.

3.2 Efecto invernadero.

3.3 Elementos para controlar la cantidad de radiación.

- 3.3.1 Voladizos.
- 3.3.2 Porticones.
- 3.3.3 Toldos.
- 3.3.4 Persianas exteriores.
- 3.3.5 Cortinas.
- 3.3.6 Párpados de cielo.
- 3.3.7 El muro Trombe.
- 3.3.8 El invernadero adosado.
- 3.3.9 Sistema de captación retardada.

3.4 Refrigeración pasiva.

3.5 Ventajas e inconvenientes de los sistemas de ganancia indirecta.

3.6 Economía.

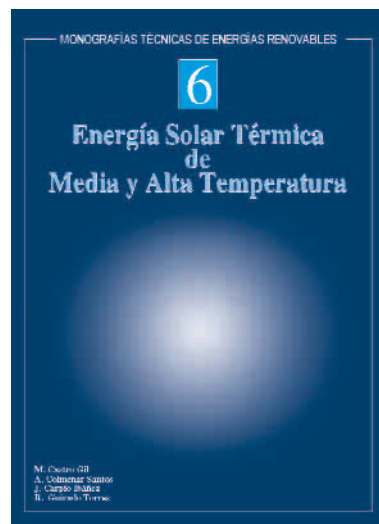
- 3.6.1 Aspectos económicos en la construcción: Sobrecoste/Infracosto.
- 3.6.2 Ahorros de energía conseguidos con la Arquitectura Bioclimática.

3.7 Evaluación energética.

4 Energía solar activa de baja temperatura.

- 4.1 Clasificación de un sistema solar según su nivel de temperatura.

- 4.2 Aplicaciones en el agua caliente sanitaria.
 - 4.3 Principio de aprovechamiento.
 - 4.4 Principio de funcionamiento.
 - 4.5 Clasificación de las instalaciones.
 - 4.6 Subsistemas generales de una instalación.
 - 4.6.1 Subsistema colector.
 - 4.6.2 Subsistema de almacenamiento.
 - 4.6.3 Subsistema de distribución o consumo.
 - 5 Elementos existentes en una instalación de A.C.S.
 - 5.1 Absorbedores solares.
 - 5.2 Cubierta.
 - 5.3 Reflectores solares.
 - 5.4 Carcasa.
 - 5.5 Juntas.
 - 5.6 Fluidos para colectores térmicos.
 - 5.7 Circuito del fluido.
 - 5.8 Aislamiento.
 - 5.9 Vaso de expansión.
 - 5.10 Purgadores.
 - 5.11 Válvulas.
 - 5.12 Bombas.
 - 5.13 Apoyo energético.
 - 5.14 Control.
 - 6 Dimensionado de una instalación de A.C.S.
 - 6.1 Método de cálculo aproximado.
 - 6.2 Método de cálculo preciso.
 - 7 Montaje y mantenimiento.
 - 7.1 Fases del proceso de montaje.
 - 7.2 Proyección de sombras.
 - 7.3 Orientación e inclinación de los colectores.
 - 7.4 Mantenimiento.
 - 8 Aspectos económicos.
 - 9 Impacto medioambiental.
 - 10 Ejercicios, aplicaciones y casos prácticos.
 - 10.1 Ejemplo de cálculo rápido.
 - 10.2 Ejemplo de cálculo preciso.
 - 10.3 Instalaciones de calefacción.
 - 10.4 Calentamiento de piscinas.
 - 10.5 Ejemplos de esquemas tipo de sistemas de energía solar.
- Glosario.
- Bibliografía.



68 páginas
16 × 22 cm
35 figuras
Rústica

CLAVE: P-267

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE MEDIA Y ALTA TEMPERATURA

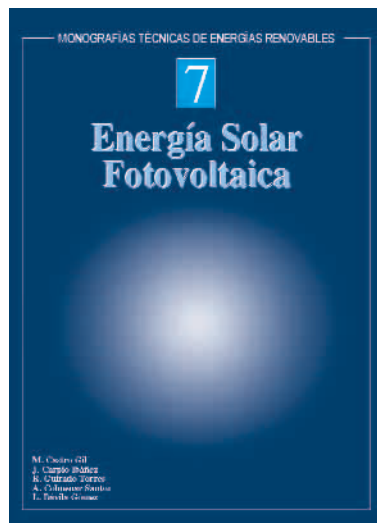
M. Castro, A. Colmenar, J. Carpio, R. Guirado

ISBN: 978-84-95693-26-6 Año de publicación: 2005

Mediante los sistemas de concentración solar, es posible obtener temperaturas muy altas, necesarias para diversos procesos industriales o para producir electricidad mediante procesos termodinámicos, como los que tienen lugar en las denominadas centrales solares.

El libro es una introducción a esta tecnología de aprovechamiento energético.

- 1 Introducción.
 - 2 Sistemas solares con seguimiento del Sol y foco lineal.
 - 2.1 Constitución de un colector cilindro-parabólico (CCP).
 - 2.2 Configuración de una planta de colectores cilindro-parabólicos para la producción de vapor.
 - 2.2.1 Sistema por flash.
 - 2.2.2 Hervidor con intercambiador.
 - 2.2.3 Sistema de generación directa.
 - 2.3 Configuración del campo de colectores.
 - 2.4 Producción de electricidad.
 - 3 Concentradores con seguimiento en dos ejes y foco puntual.
 - 3.1 Discos parabólicos.
 - 3.2 Centrales de torre.
 - 3.2.1 Diagrama de flujo típicos en centrales de torre.
 - 3.2.1.1 Sistema agua/vapor.
 - 3.2.1.2 Sistema de sodio líquido.
 - 3.2.1.3 Sistema de sales fundidas.
 - 3.2.1.4 Sistema de aire.
 - 3.2.2 Diseño de una central de torre.
 - 3.2.2.1 Definición de la planta.
 - 3.2.2.2 Optimización del sistema de captación de energía (parte solar).
 - 3.2.2.3 Optimización del sistema de utilización de energía.
 - 3.2.3 Parámetros de diseño de la planta.
 - 3.2.3.1 Dimensionado del campo de heliostatos.
 - 3.2.3.2 Dimensionado de la torre.
 - 3.2.3.3 Dimensionado del receptor.
 - 3.2.3.4 Dimensionado del almacenamiento.
 - 3.2.4 Caracterización de una central solar térmica.
 - 3.3 Hornos solares.
 - 4 Diagrama de bloques y modos de operación de una central solar térmica.
 - 4.1 Bloques de una central solar térmica.
 - 4.1.1 Sistema receptor (SR).
 - 4.1.2 Sistema de potencia (SP).
 - 4.1.3 Sistema de almacenamiento (SA).
 - 4.1.4 Irradiancia solar (RS).
 - 4.1.5 Control.
 - 4.2 Modos de operación de una central solar térmica.
 - 5 Aplicaciones de la energía solar de media y alta temperatura.
 - 5.1 La Plataforma Solar de Almería.
 - 5.2 Solar One y Solar Two.
 - 5.3 Otras aplicaciones.
 - 5.3.1 Desalinización de agua de mar.
 - 5.3.2 La química solar.
 - 5.3.3 Destoxificación del agua.
 - 5.3.4 Ensayo de materiales.
 - 6 Aspectos económicos de una central solar térmica.
 - 6.1 Viabilidad.
 - 6.2 Costes de generación.
 - 6.3 Presente y futuro.
- Anexo: Ciclos termodinámicos. Conversión termoeléctrica
Bibliografía.



68 páginas
16 × 22 cm
23 figuras
Rústica

CLAVE: P-186

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

M. Castro, J. Carpio, R. Guirado, A. Colmenar, L. Dávila

ISBN: 978-84-95693-18-1

Año de publicación: 2004

El libro sirve de introducción al estudio de la tecnología de generación de electricidad solar basada en el efecto fotovoltaico, estudiando desde un punto de vista riguroso tanto los diversos componentes de las instalaciones como el cálculo y dimensionado de las mismas.

CONTENIDO

1 La generación fotovoltaica.

1.1 Introducción.

1.2 El efecto fotovoltaico.

1.2.1 Conceptos básicos.

1.2.2 Principio físico de funcionamiento de la célula solar.

1.2.3 La radiación solar.

1.3 La célula solar.

1.3.1 Parámetros generales.

1.3.2 Tipos de materiales semiconductores.

2 Sistemas fotovoltaicos.

2.1 Esquema básico.

2.2 Generador fotovoltaico.

2.2.1 El panel fotovoltaico.

2.2.2 Características principales del panel.

2.2.3 Cálculos, rendimientos y pérdidas en la conexión de paneles.

2.2.4 Energía disponible. Sistemas de seguimiento y sombras.

2.3 Baterías.

2.3.1 Definiciones y parámetros característicos.

2.3.2 Tipos de baterías.

2.3.3 Normas de aplicación.

2.3.4 Funcionamiento de la batería. Factores para la elección de una batería.

2.3.5 Reguladores de carga.

2.3.6 Instalación de las baterías.

2.4 Convertidores.

2.4.1 Tipos de convertidor.

2.4.2 Condiciones para su instalación y funcionamiento.

3 Instalaciones fotovoltaicas.

3.1 Instalaciones aisladas.

3.2 Instalaciones conectadas a red.

3.3 Ejemplo de aplicación.

3.4 Aplicaciones informáticas.

Bibliografía.



90 páginas

16 × 22 cm

22 figuras

Rústica

CLAVE: P-046

SISTEMAS DE BOMBEO EÓLICOS Y FOTOVOLTAICOS

M. Castro y otros

ISBN: 978-84-95693-04-4

Año de publicación: 2003

Las aplicaciones de la energía eólica en la extracción de agua de pozos es una técnica muy antigua y eficiente. En la actualidad, la tecnología fotovoltaica y los sistemas de aerogeneración eléctrica constituyen dos importantes recursos en la agricultura y en el desarrollo de regiones apartadas, haciendo posible la obtención de agua para regadío y consumo en zonas alejadas de la red eléctrica.

CONTENIDO

Índice.

1 Introducción.

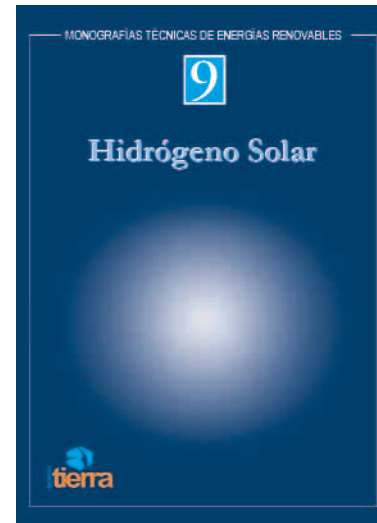
2 Necesidades energéticas de los sistemas de bombeo.

2.1 Estudio de las aguas subterráneas.

2.2 Formas de captación.

2.3 Análisis de la demanda en presión.

2.4 Análisis de demandas hídricas.



56 páginas
16 × 22 cm
30 figuras (color)
Rústica

CLAVE: P-135

HIDRÓGENO SOLAR

Colectivo

ISBN: 978-84-95693-13-6

Año de publicación: 2005

La dependencia del petróleo en nuestra civilización es enorme, e intentar corregir esta dependencia no es tarea fácil.

El hidrógeno es el elemento químico más sencillo, pero posiblemente será de gran ayuda para dar solución a uno de los problemas más graves generados por la civilización humana: la dependencia de los combustibles fósiles.

No se encuentra disponible de forma libre, pero dos tercios del universo contienen hidrógeno. No es una fuente de energía, pero la almacena. Entender sus posibilidades energéticas es uno de los retos del principio del siglo XXI.

CONTENIDO

El final de la era del petróleo. Propiedades y usos del hidrógeno. Fuentes de producción de hidrógeno. Reformación de los hidrocarburos. El hidrógeno y las energías renovables. Electrólisis del agua. La electrólisis gravitacional. Métodos biológicos. Las células de combustible, historia y tipos. La química de una pila. La Membrana Electrolítica Polimérica (MEP). Pila de metanol directo (DAFC). Las células de combustible de ácido fosfórico (PAFC). Célula de carbonato fundido (MCFC). Célula de combustible de óxido sólido (SOFC). Aplicaciones de las pilas de combustible. El hidrógeno en los medios de transporte. Infraestructuras para el hidrógeno. Sistemas de almacenamiento y transporte. Seguridad e información. La economía del hidrógeno. El impacto ambiental del hidrógeno.

3 Tecnología y cálculo del bombeo eólico.

- 3.1 Tipos de sistemas de bombeo eólico.
 - 3.1.1 Molino de viento multipala tradicional.
 - 3.1.2 Aerobombas de segunda generación.
 - 3.1.3 Aerobombas de fabricación artesanal.
 - 3.1.4 Sistema avanzado de bombeo eólico-eléctrico.
- 3.2 Componentes de los sistemas de bombeo eólicos.
 - 3.2.1 Transmisión.
 - 3.2.2 Bomba.
 - 3.2.3 Torre.
 - 3.2.4 Tanque de almacenamiento.
 - 3.2.5 Sistemas de bombeo eólico-eléctrico (SBEE).
- 3.3 Diseño y selección de un sistema de bombeo eólico.
 - 3.3.1 Análisis de la demanda energética.
 - 3.3.2 Evaluación del recurso eólico.
 - 3.3.3 Dimensionado y factibilidad del sistema.
- 3.4 Ejemplo de cálculo de un sistema de bombeo eólico.

4 Tecnología y cálculo del bombeo fotovoltaico.

- 4.1 Tipos de sistemas de bombeo fotovoltaico.
- 4.2 Componentes de los sistemas de bombeo fotovoltaico.
 - 4.2.1 Generador fotovoltaico.
 - 4.2.2 Grupo motor-bomba.
 - 4.2.3 Subsistema de adaptación eléctrica.
 - 4.2.4 Subsistema de almacenamiento.
 - 4.2.5 Acoplamiento entre subsistemas y configuraciones más habituales.
- 4.3 Diseño y selección de un sistema de bombeo fotovoltaico.
 - 4.3.1 Análisis de la demanda energética.
 - 4.3.2 Evaluación del recurso solar.
 - 4.3.3 Dimensionado de sistemas fotovoltaicos de bombeo.
- 4.4 Ejemplo de cálculo de un sistema de bombeo fotovoltaico.

5 Aplicaciones y referencias.

- 5.1 Aplicaciones de energía eólica para el bombeo de agua.
- 5.2 Aplicaciones de energía solar fotovoltaica para el bombeo de agua.
- 5.3 Fuentes de información Web.
 - Fabricantes e instaladores.
 - Organismos y asociaciones.

Bibliografía.



72 páginas
21 × 30 cm
14 figuras
Rústica

CLAVE: 860

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED: ESTÁNDARES Y CONDICIONES TÉCNICAS

M. Castro, L. Dávila, A. Colmenar

ISBN: 978-84-86505-86-8 Año de publicación: 2000

Recopilación de las normas y estándares técnicos, nacionales e internacionales, más importantes que regulan las condiciones de conexión a red en edificios fotovoltaicos.

Especial hincapié se hace sobre cuestiones relativas a la seguridad de dichos sistemas en relación con su interacción con la red general de distribución eléctrica.

CONTENIDO

Prefacio.

1 Introducción.

2 Situación normativa española en el tema de la conexión de sistemas fotovoltaicos a red.

2.1 Introducción.

2.2 Normas UNE relacionadas con la conexión a red.

- 2.2.1 Norma UNE-EN 61173:98.
 - 2.2.1.1 Métodos de protección.
 - 2.2.1.2 Comentarios a la norma.
- 2.2.2 Norma UNE-EN 61727:96.
 - 2.2.2.1 Objeto.
 - 2.2.2.2 Normas para consulta.
 - 2.2.2.3 Características de la energía eléctrica fotovoltaica.
 - 2.2.2.4 Equipos de protección de los sistemas fotovoltaicos y seguridad de las personas.
 - 2.2.2.5 Desconexión de seguridad.
 - 2.2.2.6 Anexo informativo: Interfaz entre el sistema fotovoltaico y la red.
 - 2.2.2.7 Comentarios a la norma.
- 2.2.3 Proyecto de norma PNE-EN 50330-1.
 - 2.2.3.1 Características.
 - 2.2.3.2 Comentarios al proyecto de norma.
- 2.2.4 Proyecto de norma PNE-EN 50331-1.
 - 2.2.4.1 Comentarios al proyecto de norma.

3 Comentarios al Real Decreto 2818/1998 con fecha del 23 de diciembre de 1998, sobre "Producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración".

3.1 Introducción.

3.2 Aspectos administrativos.

3.3 Aspectos técnicos.

4 Otros trabajos relacionados con el Real Decreto 2818/1998.

4.1 Comentarios de ASIF al R.D. 2818/1998.

- 4.1.1 Introducción.
- 4.1.2 Objetivo y ámbito.
- 4.1.3 Competencias.
- 4.1.4 Procedimiento de presentación de solicitudes.
- 4.1.5 Registro administrativo.
- 4.1.6 Condiciones de entrega de la energía eléctrica.
- 4.1.7 Régimen económico.

4.2 Propuesta de ASIF: "Instalaciones fotovoltaicas.

Condiciones técnicas de conexión a la red de baja tensión".

4.3 Seguridad y condiciones técnicas en edificios conectados a la red.

5 Instalaciones fotovoltaicas. Condiciones técnicas de conexión a red de baja tensión.

6 Proyectos de normas internacionales relacionadas con la conexión a red.

7 Estándares en desarrollo en EE.UU. sobre sistemas fotovoltaicos conectados a red.

7.1 Estándar IEEE P929.

- 7.1.1 Introducción.
- 7.1.2 Requerimientos en cuanto a la calidad de la señal generada.
 - 7.1.2.1 Tensión de servicio.
 - 7.1.2.2 Parpadeo.
 - 7.1.2.3 Frecuencia.
 - 7.1.2.4 Armónicos.
 - 7.1.2.5 Factor de potencia.
- 7.1.3 Seguridad. Protecciones.
 - 7.1.3.1 Perturbaciones de tensión.
 - 7.1.3.2 Perturbaciones en frecuencia.
 - 7.1.3.3 Protección contra funcionamiento en isla.
 - 7.1.3.4 Reconexión.
 - 7.1.3.5 Inyección de corriente continua.
 - 7.1.3.6 Puesta a tierra.
 - 7.1.3.7 Interruptor de desconexión.

7.2 Estándar UL 1741.

- 7.2.1 Introducción.
- 7.2.2 Riesgo de descarga eléctrica.
- 7.2.3 Riesgo de incendio.
- 7.2.4 Compatibilidad en aplicaciones conectadas a red.
 - 7.2.4.1 Calidad de la señal.
 - 7.2.4.2 Protección ante caída de red.
 - 7.2.4.3 Desconexión ante situaciones anómalas de la red.
- 7.2.5 Equipos de control de carga.
- 7.2.6 Módulos a.c.

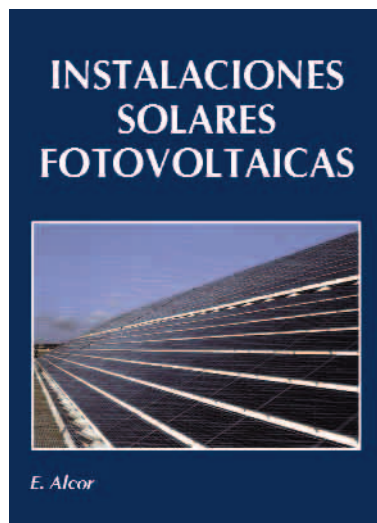
7.3 Métodos para evitar el funcionamiento en isla.

- 7.3.1 Definiciones.
 - 7.3.1.1 Inversor sin funcionamiento en isla.
 - 7.3.1.2 Condiciones normales de operación.
 - 7.3.1.3 Prueba de inversores sin funcionamiento en isla.
- 7.3.2 Métodos para desconexión.
 - 7.3.2.1 Sandia Voltage Shift (SVS).
 - 7.3.2.2 Sandia Frequency Shift (SFS).
- 7.3.3 Resultados.

Anexo 1: Directorio no exhaustivo de instituciones.

Anexo 2: Seguridad y condiciones técnicas en edificios fotovoltaicos conectados a la red.

Bibliografía.



272 páginas
16 × 22 cm
175 figuras
Rústica

CLAVE: P-003

INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

E. Alcor

ISBN: 978-84-95693-00-6 Año de publicación: 2002

Recomendado a electricistas profesionales o técnicos de ramas afines que deseen ampliar su campo de actividad con el método de obtención de electricidad que cada vez encuentra más aplicaciones prácticas.

CONTENIDO

- 1.- **Historia y fundamento de las células solares fotovoltaicas.**
- 2.- **Células y paneles fotovoltaicos.**
- 3.- **Acumuladores.** Dimensionado.
- 4.- **Reguladores de carga.** Regulador shunt y serie.
- 5.- **Equipos accesorios de los sistemas solares fotovoltaicos.** Convertidores CC/CC y CC/CA.
- 6.- **Estructuras soporte para paneles fotovoltaicos.**
- 7.- **Cálculo de instalaciones.**
- 8.- **Instalación.** Panel fotovoltaico. Acumuladores. Sistemas de regulación y control. Convertidores.
- 9.- **Mantenimiento de una instalación fotovoltaica y pruebas de funcionamiento.**
- 10.- **Ejemplos de cálculo.**
- 11.- **Instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica.**
 - Montaje de una instalación fotovoltaica paso a paso.
 - Tablas, curvas y datos de interés sobre la aplicación de sistemas fotovoltaicos.

Sistemas de Energía Fotovoltaica y el Código Eléctrico Nacional: Prácticas Recomendadas

The Photovoltaic Systems Assistance Center
Sandia National Laboratories

John Wiles
Southwest Technology Development Institute
New Mexico State University
Las Cruces, New Mexico

Preparado para Sandia National Laboratories
Albuquerque, New Mexico 87185 and Livermore, California 94550
para el Departamento de Energía de los Estados Unidos
según el Contrato DE-AC04-94AL85000

Versión española por Censolar, Inc., Lewes, DE

110 páginas

21 × 30 cm

32 figuras

Rústica

CLAVE: SAN-1

SISTEMAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA Y EL CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS: Prácticas recomendadas

Colectivo

Año de publicación: 2000

Trabajo técnico de nivel avanzado, que analiza de forma práctica las instalaciones de energía fotovoltaica en relación con el exigente reglamento de seguridad Eléctrica NEC (National Electric Code) y que sirve de referencia a los ingenieros proyectistas americanos.

CONTENIDO

Objetivo.

Método.

Introducción.

Prácticas recomendadas. Alcance y propósito del NEC.

Esta Guía.

Módulos fotovoltaicos. Etiquetado del módulo. Interconexiones del módulo. Módulos de seguimiento. Terminales. Cableado de enlace.

El cableado. Conectores del módulo. Acceso a la conexión del módulo. Uniones. Códigos de color en conductores. Cables de la batería.

Protección de defecto a tierra y desconexión del campo FV. Defectos a tierra. Deshabilitación del campo FV.

Puesta a tierra. Puesta a Tierra-Sistema. Tamaño del conductor del electrodo de tierra. Punto de conexión. Situaciones poco comunes en la puesta a tierra. Reguladores de carga-puesta a tierra. Puesta a Tierra-Equipos. Puesta a tierra del equipo para inversores no homologados. Salidas AC del inversor. Generadores de apoyo. Puesta a tierra recomendada en el subsistema AC. Electrodo de tierra.

Ampacidad de los conductores. Sistemas autónomos-inversores.

Protección contra sobrecorrientes. Capacidad de corriente. Ensayo y aprobación. Circuitos ramales. Poder de corte (PC)-Condiciones de cortocircuito. Fusibles de los circuitos fuente. Fusibles limitadores de Corriente-Sistemas autónomos. Fusibles limitadores de Corriente-Sistemas conectados a la red. Mantenimiento de los fusibles.

Medios de desconexión. Desconectores del campo fotovoltaico. Desconectores del equipo. Desconector de la batería. Desconector del regulador de carga. Sistemas sin puesta a tierra. Varias fuentes de potencia.

Cuadros, armarios y cajas.

Baterías. Gas hidrógeno. Salas y contenedores de baterías. Electrolito ácido o cáustico. Peligro de descarga eléctrica.

Generadores.

Reguladores de carga.

Sistemas de distribución. Cableado interior y tomas de corriente. Detectores de humo. Dispositivos de interrupción de defecto a tierra. Interruptores interiores. Circuitos ramales con cableado multiconductor.

Etiquetas y avisos del sistema. Fuentes de potencia fotovoltaica. Sistemas con múltiples fuentes de Potencia. Interruptores o cortacircuitos. General.

Inspecciones.

Seguro.

Apéndice A: Proveedores de equipos que cumplen los requisitos del NEC.

Apéndice B: Requisitos del NEC y de UL.

Apéndice C: Sistemas conectados a la red.

Apéndice D: Sistemas con tensiones a circuito abierto superiores a 600 V.

Apéndice E: Ejemplos de sistemas.



64 páginas
21 × 30 cm
7 figuras
Rústica

CLAVE: 998

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES CONECTADAS A RED

Colectivo

ISBN: 978-84-86505-99-8

Año de publicación: 2002

Especificaciones técnicas que deben tomarse en consideración en la Convocatoria de Ayudas para la promoción de instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red, en el ámbito del Plan de Fomento de las Energías Renovables.

CONTENIDO

Índice.

1 Objeto.

2 Generalidades.

3 Definiciones.

- 3.1 Radiación solar.
- 3.2 Instalación.
- 3.3 Módulos.
- 3.4 Integración arquitectónica.

4 Diseño.

- 4.1 Diseño del generador fotovoltaico.
- 4.2 Diseño del sistema de monitorización.
- 4.3 Integración arquitectónica.

5 Componentes y materiales.

- 5.1 Generalidades.
- 5.2 Sistemas generadores fotovoltaicos.
- 5.3 Estructura soporte.
- 5.4 Inversores.
- 5.5 Cableado.
- 5.6 Conexión a red.
- 5.7 Medidas.
- 5.8 Protecciones.
- 5.9 Puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas.
- 5.10 Armónicos y compatibilidad electromagnética.

6 Recepción y pruebas.

7 Cálculo de la producción anual esperada.

8 Requerimientos técnicos del contrato de mantenimiento.

- 8.1 Generalidades.
- 8.2 Programa de mantenimiento.
- 8.3 Garantías.

Anexo I: Medida de la potencia instalada.

Anexo II: Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación del generador.

Anexo III: Cálculo de las pérdidas de radiación solar por sombras.



56 páginas
21 × 30 cm
3 figuras
Rústica

CLAVE: 981

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES AISLADAS DE RED

Colectivo

ISBN: 978-84-86505-98-1

Año de publicación: 2002

Especificaciones técnicas que deben tomarse en consideración en la Convocatoria de Ayudas para la promoción de instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas de la red, en el ámbito del Plan de Fomento de las Energías Renovables.

CONTENIDO

Índice.

1 Objeto.

2 Generalidades.

3 Definiciones.

- 3.1 Radiación solar.
- 3.2 Generadores fotovoltaicos.
- 3.3 Acumuladores de plomo-ácido.
- 3.4 Reguladores de carga.
- 3.5 Inversores.
- 3.6 Cargas de consumo.

4 Diseño.

- 4.1 Orientación, inclinación y sombras.
- 4.2 Dimensionado del sistema.
- 4.3 Sistema de monitorización.

5 Componentes y materiales.

- 5.1 Generalidades.
- 5.2 Generadores fotovoltaicos.
- 5.3 Estructura de soporte.
- 5.4 Acumuladores de plomo-ácido.
- 5.5 Reguladores de carga.
- 5.6 Inversores.
- 5.7 Cargas de consumo.
- 5.8 Cableado.
- 5.9 Protecciones y puesta a tierra.

6 Recepción y pruebas.

7 Requerimientos técnicos del contrato de mantenimiento.

- 7.1 Generalidades.
- 7.2 Programa de mantenimiento.
- 7.3 Garantías.

Anexo I: Dimensionado del sistema fotovoltaico.

Anexo II: Documentación que se debe incluir en las Memorias.



123 páginas
21 × 30 cm
19 figuras
Rústica

CLAVE: P-02X

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TEMPERATURA

Colectivo

ISBN: 978-84-95693-02-0

Año de publicación: 2002

Especificaciones técnicas que deben tomarse en consideración en la Convocatoria de Ayudas para la promoción de instalaciones de energía solar térmica, en el ámbito del Plan de Fomento de las Energías Renovables.

CONTENIDO

Índice.

1 Requisitos generales.

- 1.1 Objeto y campo de aplicación.
- 1.2 Generalidades.
- 1.3 Requisitos generales.
 - 1.3.1 Fluido de trabajo.
 - 1.3.2 Protección contra heladas.
 - 1.3.2.1 Generalidades.
 - 1.3.2.2 Mezclas anticongelantes.
 - 1.3.2.3 Recirculación del agua del circuito.
 - 1.3.2.4 Drenaje automático con recuperación del fluido.
 - 1.3.2.5 Sistemas de drenaje al exterior.
 - 1.3.3 Sobrecalentamientos.
 - 1.3.3.1 Protección contra sobrecalentamientos.

1.3.3.2 Protección contra quemaduras.

1.3.3.3 Protección de materiales y componentes contra altas temperaturas.

1.3.4 Resistencia a presión.

1.3.5 Prevención de flujo inverso.

1.3.6 Prevención de la legionelosis.

2 Configuraciones básicas.

2.1 Clasificación de las instalaciones.

3 Criterios generales de diseño.

3.1 Dimensionado y cálculo.

3.1.1 Datos de partida.

3.1.2 Dimensionado básico.

3.2 Diseño del sistema de captación.

3.2.1 Generalidades.

3.2.2 Orientación, inclinación, sombras e integración arquitectónica.

3.2.3 Conexionado.

3.2.4 Estructura soporte.

3.3 Diseño del sistema de acumulación solar.

3.3.1 Generalidades.

3.3.2 Situación de las conexiones.

3.3.3 Varios acumuladores.

3.3.4 Sistema auxiliar en el acumulador solar.

3.4 Diseño del sistema de intercambio.

3.5 Diseño del circuito hidráulico.

3.5.1 Generalidades.

3.5.2 Tuberías.

3.5.3 Bombas.

3.5.4 Vasos de expansión.

3.5.5 Purga de aire.

3.5.6 Drenaje.

3.6 Recomendaciones específicas adicionales para sistemas por circulación natural.

3.7 Requisitos específicos adicionales para sistemas directos.

3.8 Diseño del sistema de energía auxiliar.

3.9 Diseño del sistema eléctrico y de control.

3.10 Diseño del sistema de monitorización.

Anexo I: Normativa de aplicación y consulta.

Anexo II: Definiciones.

Anexo III: Pruebas y documentación.

Anexo IV: Cálculo de demandas energéticas.

Anexo V: Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación.

Anexo VI: Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras.

Anexo VII: Componentes.

Anexo VIII: Condiciones de montaje.

Anexo IX: Requisitos técnicos del contrato de mantenimiento.

Anexo X: Tablas de temperaturas y radiación.

Anexo XI: Método de cálculo recomendado.

Bibliografía.

PRÁCTICAS DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA



A. Fuentes, M. Álvarez

228 páginas
21 × 30 cm
200 figuras
(119 fotografías en color)
Rústica

CLAVE: P-089

PRÁCTICAS DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

A. Fuentes, M. Álvarez

ISBN: 978-84-95693-08-2 Año de publicación: 2005

Descripción paso a paso de 17 prácticas experimentales para aprendizaje profesional de la tecnología fotovoltaica, orientadas a estudiantes y profesores de esta materia. Sus autores, profesores de un Centro de Formación Profesional, cuentan con muchos años de experiencia práctica en el área de las instalaciones eléctricas.

CONTENIDO

- Experiencia Nº 1: Dotación del aula-taller y equipos.
- Experiencia Nº 2: Trabajos con células solares fotovoltaicas.
- Experiencia Nº 3: Conexión de las células en serie, paralelo y mixto.
- Experiencia Nº 4: Manejo de un solarímetro.
- Experiencia Nº 5: Trabajos con un panel solar fotovoltaico.
- Experiencia Nº 6: Conexión de módulos FV en serie, paralelo y mixto.
- Experiencia Nº 7: Trabajos con baterías de uso fotovoltaico (1).
- Experiencia Nº 8: Trabajos con baterías de uso fotovoltaico (2).
- Experiencia Nº 9: Trabajos con reguladores de carga analógicos.
- Experiencia Nº 10: Trabajos con reguladores digitales.
- Experiencia Nº 11: Convertidores de onda cuadrada modulada.
- Experiencia Nº 12: Bombeo fotovoltaico.
- Experiencia Nº 13: Vivienda solar fotovoltaica.
- Experiencia Nº 14: Instalación eléctrica de vivienda a 220 V alimentada con energía solar fotovoltaica.
- Experiencia Nº 15: Farola autónoma alimentada por energía solar.
- Experiencia Nº 16: Minicentral solar fotovoltaica de 2,2 kW conectada a red de corriente alterna monofásica de 220 V, 50 Hz (1).
- Experiencia Nº 17: Minicentral solar fotovoltaica de 2,2 kW conectada a red de corriente alterna monofásica de 220 V, 50 Hz (2).



162 páginas
16 × 22 cm
101 figuras
Rústica

CLAVE: P-054

MANUAL DEL USUARIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Colectivo

ISBN: 978-84-95693-05-1 Año de publicación: 2002

Se trata de un sencillo pero práctico manual elaborado por una asociación de usuarios de instalaciones fotovoltaicas que cuenta con una vasta experiencia en este campo. Resultará imprescindible no solamente a los que ya poseen una de las miles de instalaciones domésticas o rurales que existen, sino también para aquellos que vayan a considerar en un futuro la posibilidad de "conectarse al Sol".

CONTENIDO

Prólogo.

- 1.- Conceptos generales básicos sobre electricidad.
- 2.- Consejos de seguridad: Efectos de la electricidad sobre el cuerpo humano.
- 3.- Instalación fotovoltaica. Descripción de sus componentes.
- 4.- La acumulación de la energía.
- 5.- Fuentes complementarias de energía.
- 6.- Agua calentada por el Sol.
- 7.- Formas de ahorro de electricidad.
- 8.- Cómo favorecer la iluminación natural.
- 9.- El caso de los aparatos que consumen incluso estando apagados.
- 10.- Cómo conseguir una casa energéticamente eficiente.
- 11.- Evaluación del consumo y de la producción.
- 12.- Normas y medidas de seguridad para la ampliación de la instalación eléctrica de consumo.
- 13.- Sistemas de generación auxiliar de electricidad.
- 14.- Mantenimiento de la instalación fotovoltaica.
- 15.- El agua.
- 16.- Otros temas de interés.



102 páginas
15 × 21,5 cm
66 fotografías en color
Rústica

CLAVE: P-232

GUÍA SOLAR

Cómo disponer de energía solar fotovoltaica
conectada a la red eléctrica

Colectivo Greenpeace

ISBN: 978-84-95693-23-5 Año de publicación: 2005

El objeto específico de la Guía es la instalación de energía solar fotovoltaica en los llamados "edificios fotovoltaicos conectados a la red", es decir, edificios convencionales que disponen de una conexión a la red eléctrica para abastecer su consumo, en los que se instala un sistema fotovoltaico, integrado de alguna forma en su estructura.

Como parte del Proyecto Greenpeace Solar, la finalidad de esta guía es servir de ayuda a las personas que han querido apoyar el proyecto, y también movilizar a más personas y aumentar el número de demandantes y usuarios de la energía solar.

Esta Guía va dirigida no sólo a usuarios domésticos. Los edificios fotovoltaicos conectados a la red (también conocidos como tejados solares fotovoltaicos) pueden ser viviendas, centros de enseñanza, hospitales, edificios de la Administración, fábricas, aparcamientos, naves industriales, centros comerciales...

CONTENIDO

¿Por qué Greenpeace está promoviendo la energía solar fotovoltaica?

Aspectos generales. ¿Cómo se puede aprovechar la energía solar? ¿Cómo se genera electricidad solar fotovoltaica? ¿Qué aplicaciones tiene la energía solar fotovoltaica? ¿Qué ventajas tienen las instalaciones de energía solar fotovoltaica?

Aspectos técnicos. ¿Qué aparatos se necesitan para disponer de electricidad solar fotovoltaica? ¿Cómo se conecta el sistema fotovoltaico a la red? ¿Qué pasa si se genera más electricidad de la que se consume, o se consume más de la que se genera? ¿Cuánta electricidad produciría? ¿Puedo ser autosuficiente? ¿Dónde y cómo deberían situarse los módulos fotovoltaicos? ¿Puede instalarse en cualquier tipo de edificio? ¿y en comunidades de vecinos? ¿Qué superficie ocuparía la instalación? ¿Cuánto pesan los paneles fotovoltaicos? ¿Funcionaría todo el año? ¿y en cualquier zona geográfica? ¿Cuál es el mantenimiento de este tipo de instalación? ¿Qué tipo de reparaciones puede necesitar? ¿Qué problemas de seguridad puede suponer este tipo de instalación? ¿Cuánto duraría este tipo de instalación? ¿Existen ya instalaciones de este tipo?

Aspectos económicos. Introducción. ¿No es mejor un sistema autónomo y así independizarse de la red eléctrica? ¿No es mejor gastarse este dinero en medidas de ahorro y eficiencia energética? ¿Cuánto cuesta un sistema fotovoltaico conectado a la red? ¿Debo darme de alta de autónomo? ¿Qué hago con el IVA? ¿Existen ayudas? ¿Por qué? Diferentes escenarios. Conclusiones de estudio.

Aspectos legales. ¿Qué condiciones hay que cumplir para poder generar electricidad solar conectada a la red? ¿Qué derechos y deberes tiene el productor fotovoltaico? ¿Qué pasos debo dar para disponer de un tejado solar y conectarme a la red? Aspectos legales de las subvenciones a una instalación solar. ¿Cuál es la actitud de las compañías eléctricas?

Entidades públicas por Comunidades Autónomas.

Guía Verde del Ahorro de Energía.



172 páginas
16 × 22 cm
106 figuras
CD con software incluido
Cartoné

CLAVE: P-127

EDIFICIOS FOTOVOLTAICOS

Técnicas y programas de simulación

Colectivo

ISBN: 978-84-95693-12-9 Año de publicación: 2004

Este libro y CD-ROM describen el panorama actual de los programas de simulación, análisis y diseño fotovoltaico, poniendo un énfasis especial en los edificios fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Junto con varias reflexiones sobre los objetivos y estrategias de este tipo de herramientas, se ofrece información sobre más de un centenar de programas disponibles en el mercado, indicando dónde conseguir versiones comerciales o de evaluación gratuita a través de la red Internet:

- Software para el estudio de sombras y geometría solar.
- Programas de laboratorio para simulación de células fotovoltaicas.
- Simulación de sistemas FV con baterías o conectados a la red.
- Simulación de grandes plantas fotovoltaicas centralizadas.
- Cálculo de estaciones de bombeo fotovoltaico.
- Simuladores de sistemas híbridos (solar, eólico, gasoil, etc.).
- Simulación de edificios fotovoltaicos conectados a la red.

Además de los programas desarrollados por otros autores, el texto describe la arquitectura y funcionamiento de un nuevo simulador de edificios fotovoltaicos incluido en el CD-ROM. Junto con el propio programa (denominado Foto-RED) se ofrece una descripción de su filosofía de trabajo, casos prácticos de simulación y las conclusiones obtenidas después de realizar simulaciones en numerosos edificios.

Para aquellos diseñadores interesados en conocer o desarrollar técnicas de simulación fotovoltaica, el CD-ROM incluye varios anexos que explican las técnicas de programación utilizadas en el simulador Foto-RED, documentación técnica sobre su estructura, parámetros y componentes internos, así como los resultados obtenidos durante la validación de los motores de simulación implementados.

CONTENIDO

Capítulo 1: Introducción.

- 1.1 Presente y futuro de las energías renovables.
- 1.2 Energía solar fotovoltaica.
 - 1.2.1 Energía solar fotovoltaica conectada a la red.
- 1.3 Edificios fotovoltaicos conectados a la red.
 - 1.3.1 Integración fotovoltaica en edificios.
- 1.4 Simulación de edificios fotovoltaicos conectados a la red eléctrica.
- 1.5 Contenidos.

Capítulo 2: Simuladores fotovoltaicos y análisis energético de edificios.

- 2.1 Simulación energética de edificios.
- 2.2 Herramientas de estimación de consumos.
- 2.3 Estudio de sombras y geometría solar.
- 2.4 Otros simuladores solares.
- 2.5 Simuladores fotovoltaicos de propósito general.
 - 2.5.1 Simuladores de células fotovoltaicas.
 - 2.5.2 Simuladores de sistemas fotovoltaicos autónomos con baterías o conectados a la red eléctrica.
 - 2.5.3 Simulación de centrales solares fotovoltaicas.
 - 2.5.4 Simuladores de estaciones de bombeo fotovoltaico.
- 2.6 Simuladores de sistemas híbridos.
- 2.7 Herramientas de análisis económico.
- 2.8 Simuladores fotovoltaicos para edificios.

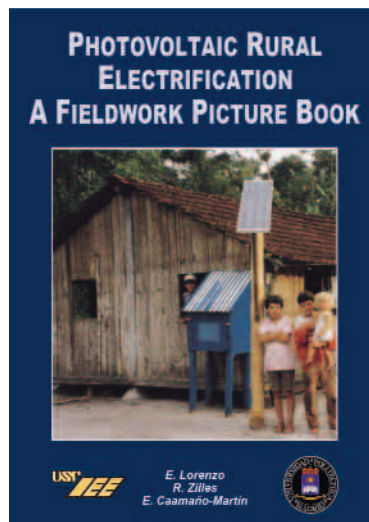
Capítulo 3: Interfase de usuario y funciones del simulador foto-red v2.1.

- 3.1 El simulador "foto-red".
- 3.2 Arranque de la aplicación.
- 3.3 Componentes de la interfase de usuario.
 - 3.3.1 Ventana gráfica de geometría del edificio.
 - 3.3.2 Barra de menús flotante.
- 3.4 Menú "archivo".
 - 3.4.1 Abrir ejemplos de simulación.
 - 3.4.2 Guardar y recuperar simulaciones.
- 3.5 Menú "ver".
- 3.6 Menú "edificio".
- 3.7 Menú "consumo".
 - 3.7.1 Relación envolvente / área interior.
 - 3.7.2 Orientación de fachadas.
 - 3.7.3 Porcentaje de vidrio.

- 3.7.4 Coeficiente de transmisión del muro.
- 3.7.5 Coeficiente de transmisión del vidrio.
- 3.7.6 Factor de sombra del vidrio.
- 3.7.7 Análisis comparativo de influencia de parámetros.
- 3.7.8 Análisis de consumos detallados.
- 3.7.9 Análisis de consumo global.
- 3.8 Menú "generación".
 - 3.8.1 Colocación de paneles fotovoltaicos.
 - 3.8.2 Consultas de la base de datos.
 - 3.8.3 Añadir nuevos paneles a la base de datos.
 - 3.8.4 Radiación solar.
 - 3.8.5 Generación fotovoltaica.
- 3.9 Menú "análisis".
 - 3.9.1 Balance consumo-generación.
 - 3.9.2 Análisis económico.
- 3.10 Documentos del menú "ayuda".
- 3.11 Configuración mínima para ejecutar el programa e idiomas soportados.

Capítulo 4: Ejemplos de aplicación del simulador foto-red v2.1.

- 4.1 Biblioteca de la Uned (Madrid).
 - 4.1.1 Análisis de consumos.
 - 4.1.1.1 Relación superficie envolvente-área interior.
 - 4.1.1.2 Orientación de fachadas.
 - 4.1.1.3 Porcentaje de vidrio.
 - 4.1.1.4 Coeficiente de transmisión del muro.
 - 4.1.1.5 Coeficiente de transmisión del vidrio.
 - 4.1.1.6 Factor de sombra del vidrio.
 - 4.1.1.7 Consumo global del edificio.
 - 4.1.2 Radiación solar.
 - 4.1.3 Generación fotovoltaica. Cubierta. Fachada "A" (186° SW). Fachadas "B" (276° NW), "C" (6° NE) y "D" (96° SE). Colocación de elementos fotovoltaicos sobre el edificio.
 - 4.1.4 Balance energético.
 - 4.1.5 Análisis económico.
- 4.2 Edificio fotovoltaico del Instituto de Energía Solar (Universidad Politécnica de Madrid).
 - 4.2.1 Estimación de consumos.
 - 4.2.2 Radiación solar.
 - 4.2.3 Producción fotovoltaica.
 - 4.2.4 Balance energético.
 - 4.2.5 Análisis económico.
- 4.3 Oberlin College Adam Joseph Lewis Center for Environmental Studies (Ohio).
 - 4.3.1 Análisis de consumos.
 - 4.3.2 Generación fotovoltaica.
 - 4.3.3 Balance energético del edificio.
 - 4.3.4 Análisis económico.



88 pages
 16 × 22 cm
 93 color illustrations
 Paperback

ITEM: 925

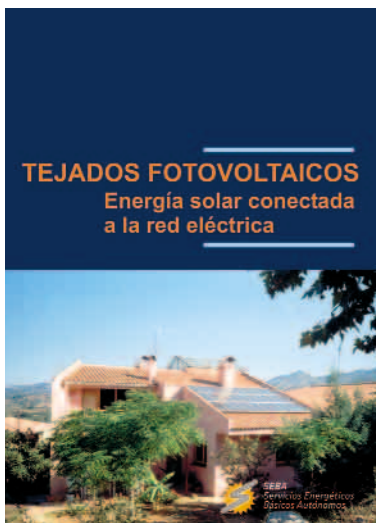
PHOTOVOLTAIC RURAL ELECTRIFICATION A FIELDWORK PICTURE BOOK

E. Lorenzo, R. Zilles, E. Caamaño-Martín

ISBN: 978-84-86505-92-9 Año de publicación: 2001

There are quite a number of manuals relating how to properly set up photovoltaic home systems and water pumps. But they aren't much read, neither are they made good use of, since it is difficult for a newcomer to get to understand the importance of the problems and difficulties arising from the practical aspects involved in setting up photovoltaic systems in a rural environment. Thus, as we believe that "a picture is worth a thousand words", we are presenting here a collection of graphic examples, easy to read and intending to etch on the memory the more frequent cases, even unconsciously, hoping that they will spring to mind when the time comes.

Each example includes a picture with a short text divided into three parts: a description of the mistake (or the achievement), its gravity and its current and future consequences, a commentary on the causes or more likely origin of the mistake, its current frequency and a look ahead at the possible solutions.



132 páginas
16 × 22 cm
44 figuras
Rústica

CLAVE: P-119

TEJADOS FOTOVOLTAICOS

Energía solar conectada a la red eléctrica

Colectivo

ISBN: 978-84-95693-11-2 Año de publicación: 2004

Este libro se ha elaborado pensando en resolver las dudas que asaltan a las personas interesadas en disponer de una instalación solar fotovoltaica conectada a la red.

Se trata de ofrecer una información general, no excesivamente técnica, que describa las características de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red, los criterios que se pueden adoptar para seleccionar un tejado solar, las normas que regulan su instalación, el proceso a seguir para legalizar la instalación y llegar a vender la electricidad, cómo aumentar el grado de autonomía eléctrica mejorando la eficiencia en el consumo, cómo mantener la instalación en condiciones óptimas de funcionamiento, etc.

También se introducen los conceptos básicos para pensar en una integración arquitectónica del campo solar, los detalles técnicos que tanto futuros usuarios, como instaladores deben exigir o aplicar, así como los aspectos económicos, tanto de la cuantía de la inversión necesaria como de la recuperación de ésta mediante la venta de la energía producida.

CONTENIDO

Introducción.

1 Energía solar en casa.

1.1 ¿Por qué utilizar la energía solar?

- Ahorro de combustibles fósiles.
- Acercar la producción al consumo.
- Participar en la gestión de la energía y perseguir la autonomía energética.

1.2 Aplicaciones más viables.

- Energía solar para agua caliente.
- Energía solar para calefacción.
- Electricidad solar.

2 Sistemas fotovoltaicos autónomos e interconectados.

2.1 Instalaciones fotovoltaicas autónomas.

2.2 Instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica.

2.3 Mejora del funcionamiento de la red eléctrica.

2.4 Potencial de los sistemas interconectados descentralizados.

2.5 Microcentrales eléctricas solares.

2.6 Radiación solar y potencial de producción eléctrica.

- Asoleo.
- Transparencia de la atmósfera.
- Inclinación.
- Orientación.
- Sombras.

3 Instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red: Funcionamiento y equipos.

3.1 ¿Cómo funcionan las instalaciones fotovoltaicas interconectadas?

3.2 Tipologías de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.

- Mini-instalaciones.
- Instalaciones de hasta 5 kW.
- Instalaciones de más de 5 kW.
- Centrales FV.

3.3 Equipos de las instalaciones fotovoltaicas.

- Placas FV.
- Ondulador.
- Contadores.
- Medidas de protección.
- Puesta a tierra.

- Cableado y cajas de conexión.
- Señalización.
- Adquisición de datos.
- Esquema unifilar.

4 Estrategias de integración arquitectónica.

4.1 Propiedades de los cerramientos fotovoltaicos.

4.2 Posibilidades de integración.

- Aspecto final.
- Marcos.
- Formatos.

4.3 Integración en fachadas.

4.4 Integración en cubiertas.

4.5 Otras posibilidades de integración.

4.6 Modularidad: Estrategias de crecimiento.

4.7 Estrategias para aumentar la eficiencia de la instalación FV.

- Control de temperatura.
- Reflexión sobre el campo FV.
- Evitar sombras.
- División del campo FV entre varios onduladores.
- Ondulador con SPMP.
- Seguimiento azimutal y de altura solar.
- Limpieza de las placas.

5 ¿Cuántas placas necesito?

5.1 ¿Cuánto cuesta?

5.2 ¿Cuánto espacio tengo disponible?

5.3 ¿Con qué instalación cubriría mi consumo eléctrico?

5.4 ¿Con qué instalación cubriría el coste de mi consumo eléctrico?

5.5 Energía eléctrica consumida: Interpretar el “recibo de la luz”.

6 Marco legal de la interconexión a la red.

6.1 Real Decreto 1663/2000.

6.2 Otros textos normativos.

6.3 Real Decreto 436/2004.

6.4 Marco legal, administrativo y económico de las instalaciones FV conectadas a la red: Comparación entre España y Alemania.

6.5 Trámites administrativos: Pasos necesarios para legalizar una instalación FV conectada a la red.

6.6 Otras gestiones derivadas de la venta de energía.

6.7 Iniciativas de promoción colectiva.

- El modelo de SEBA.

- Ejemplos de instalaciones promovidas por SEBA.

6.8 Ayudas y subvenciones.

- Subvenciones locales.
- Subvenciones de Comunidades Autónomas.
- Subvenciones de organismos estatales.
- Ayudas de la Comisión Europea.
- Créditos subvencionados.

7 Promover un tejado solar en casa.

8 Estrategias para reducir el consumo de electricidad.

8.1 ¿En qué se diferencia una casa eficiente de otra ineficiente?

8.2 Opción: Casa eficiente.

- Aparatos de consumo de alta eficiencia.
- Iluminación.
- Favorecer la iluminación natural.

8.3 Consumos parásitos.

9 Mantenimiento.

9.1 Mantenimiento a cargo del usuario.

9.2 Mantenimiento de servicio técnico.

10 Transformación de una instalación fotovoltaica autónoma a una conectada a la red.

10.1 Adaptación del esquema eléctrico.

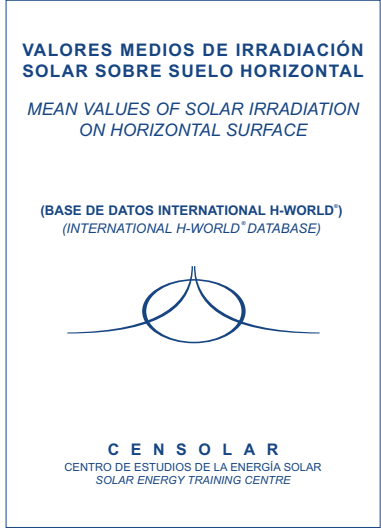
11 Beneficios de las instalaciones fotovoltaicas.

11.1 Rentabilidad.

11.2 Ahorro de emisiones contaminantes.

11.3 Balance energético.

12 Algunas preguntas habituales.



112 páginas
21 × 30 cm
Rústica

CLAVE: 445

TABLAS DE ENERGÍA SOLAR H-WORLD®

Colectivo

ISBN: 978-84-86505-44-8 Año de publicación: 1993

CONTENIDO

Valores de la energía solar incidente en cada mes en más de 2.000 localidades de los siguientes países:

ALEMANIA	BOTSWANA
ANGOLA	BRASIL
ANTÁRTIDA	BULGARIA
ARGELIA	CABO VERDE, ISLAS
ARGENTINA	CANADÁ
ÁRTICO	CHAD
AUSTRALIA	CHILE
AUSTRIA	CHINA
AZORES	COLOMBIA
BARBADOS	CONGO
BÉLGICA	COREA
BELIZE	COSTA RICA
BIRMANIA	CUBA
BOLIVIA	DOMINICA

ECUADOR	MARTINICA
EGIPTO	MAURITANIA
EL SALVADOR	MÉXICO
ESPAÑA	MONGOLIA
ETIOPÍA	MOZAMBIQUE
FIJI, ISLAS	NAMIBIA
FILIPINAS	NICARAGUA
FINLANDIA	NIGERIA
FRANCIA	NUEVA ZELANDA
GHANA	PAKISTÁN
GRAN CAIMÁN	PANAMÁ
GRANADA	PARAGUAY
GRECIA	PERÚ
GUATEMALA	REPÚBLICA CENTROAFRI.
GUINEA	REPÚBLICA CHECA
GUINEA PORTUGUESA	REPÚBLICA DOMINICANA
GUYANA	REUNIÓN
HAÍTÍ	RUMANÍA
HONDURAS	RUSIA
HONG KONG	SANTA LUCÍA
HUNGRÍA	SANTO TOMÉ Y PRÍNCIPE
INDIA	SENEGAL
IRÁN	SINGAPUR
IRLANDA	SOMOA AMERICANA
ISLANDIA	SRI LANKA
ISRAEL	SUDÁFRICA
ITALIA	SUDÁN
JAMAICA	SURINAM
JAPÓN	TAILANDIA
JORDANIA	TANZANIA
KENIA	TRINIDAD-TOBAGO
KUWAIT	TÚNEZ
LÍBANO	UGANDA
MACAO	URUGUAY
MADAGASCAR	USA
MADEIRA, ISLAS	VENEZUELA
MALASIA	VÍRGENES, ISLAS
MALTA	ZAIRE
MALVINAS, ISLAS	ZAMBIA
MARRUECOS	ZIMBABWE

LA ENERGÍA SOLAR

APLICACIONES PRÁCTICAS



C E N S O L A R
CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ENERGÍA SOLAR

150 páginas
16 × 22 cm
110 figuras
45 fotografías en color
Rústica

CLAVE: P-224

LA ENERGÍA SOLAR

Aplicaciones prácticas

Colectivo

ISBN: 978-84-95693-22-8 Año de publicación: 2005

La energía solar no solamente será la energía del siglo XXI, es ya la energía de nuestro presente.

La obra expone, de forma concisa y breve, ayudándose con fotografías, en color y en blanco y negro, las técnicas del uso de energía solar desde un punto de vista práctico, aprovechando la tecnología disponible en la actualidad, pero intentando predecir el rumbo para los próximos años.

Se desea ofrecer una visión clara y realista de lo que los autores consideran la forma más razonable de satisfacer una buena parte de las necesidades energéticas de la Humanidad: hacer uso de la energía solar a pequeña escala. Esto significa captación y utilización de la radiación por individuos, grupos o colectividades allí donde ésta incide.

Se trata, en suma, de un libro de divulgación técnica que no requiere conocimientos específicos previos de la materia y que trata de exponer de forma sencilla pero rigurosa, qué es y cómo se puede aprovechar de la forma más eficaz posible la energía solar, presentando una información de primera mano, basada en muchos años de experiencia práctica de sus autores, y que sabrán apreciar los que se sientan naturalmente atraídos por esta forma limpia de la energía.

CONTENIDO

- 1.— **La energía solar.** Antecedentes. Fundamentos.
 - 2.— **El Sol y la Tierra.** Datos numéricos. Posición de la Tierra con respecto al Sol. El clima. Los fotones. El flujo energético. Radiación directa y difusa. Energía incidente y energía aprovechable.
 - 3.— **Formas de aprovechamiento de la energía solar.** ¿Macrocentrales o pequeñas instalaciones dispersas? El problema de la acumulación de la energía. Calor solar. Electricidad solar.
 - 4.— **Instalaciones fototérmicas.** Obtención de agua caliente sanitaria. Dimensionado de una instalación de A.C.S. Climatización de piscinas.
 - 5.— **Instalaciones fotovoltaicas.** Electrificación de viviendas.
 - 6.— **La práctica de la energía solar.** Tendencias para los próximos años. Normativa de aplicación. Direcciones útiles.
- Apéndice. Información de interés.** Glosario. Equivalencias entre diversas unidades. Datos meteorológicos. Bibliografía.

CURSO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR

Colectivo

ISBN: 978-84-86505-38-7 (Obra completa)

Obra en seis tomos que recopila toda la información y conocimientos técnicos necesarios para ejecutar el proyecto e instalación de las aplicaciones prácticas de la energía solar de interés, considerando su rentabilidad.

Elaborada por CENSOLAR (Centro de Estudios de la Energía Solar), primer Centro europeo en formación técnica sobre energías renovables, la obra recoge la experiencia de quince años de trabajo en investigación, diseño y seguimiento de instalaciones reales, estando rigurosamente actualizada y ofreciendo una información de primera mano, apta para ser utilizada directamente.

Se trata, pues, de un verdadero curso profesional avanzado, orientado hacia la práctica y concebido en su totalidad para el autoaprendizaje, mediante un método progresivo, por lo que puede ser asimilado incluso por quienes no poseen una formación técnica previa superior. En este sentido, en el primer tomo se recogen aquellas partes de Física que van a ser necesarias posteriormente.

Como texto de consulta, resultará también imprescindible a ingenieros, arquitectos, aparejadores, proyectistas y técnicos en general que necesiten acceder a información actual y precisa sobre los diferentes aspectos de aprovechamiento práctico de la energía solar, sin necesidad de recurrir a fuentes de consulta adicionales y dispersas.

- Dimensiones de los tomos: DIN A4.
- Número total de páginas: 1.485.
- Destaca la gran cantidad de fotografías y dibujos.

INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR



112 páginas
21 × 30 cm
44 figuras
Rústica

TOMO 1: FÍSICA

ISBN: 978-84-95693-39-6 Año de publicación: 2007

CONTENIDO

Mecánica. Hidrostática. Hidrodinámica.

Temperatura. Dilatación y contracción. Capacidad calorífica. Cambios de estado. Propagación del calor. Conservación del calor.

Electricidad.

Conceptos fundamentales. Acumuladores. Corriente continua y corriente alterna.

Conceptos de óptica.

Ondas –aspecto geométrico–.

Conceptos de energética.

Definición y formas de la energía termodinámica.

Energía radiante.

Potencia e intensidad de radiación. El cuerpo negro.



140 páginas
21 × 30 cm
22 figuras
Rústica

TOMO 2: ENERGÉTICA SOLAR

ISBN: 978-84-95693-40-2 Año de publicación: 2007

CONTENIDO

La energía del Sol.

Radiación solar. La Constante Solar. Efecto de la atmósfera. Irradiación sobre una superficie.

Conceptos elementales de Astronomía de posición solar.

Coordenadas solares. Las estaciones del año.

Conversión de la energía solar.

Procesos naturales –el clima–. Procesos tecnológicos –conversión útil de la energía solar–.

- Procesos térmicos directos.
- Procesos directos de conversión eléctrica.

Tablas.



248 páginas
21 × 30 cm
206 figuras
Rústica

TOMO 3: SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO TÉRMICO I

ISBN: 978-84-95693-41-9 Año de publicación: 2007

CONTENIDO

El captador solar. Clasificación y generalidades.

El captador de placa plana. Efecto invernadero. Funcionamiento de los c.p.p. Cubiertas transparentes. Absorbedor por fluido caloportador líquido. El aislamiento posterior. La carcasa.

Estudio energético del c.p.p. Fundamentos. Balance energético. Curva característica de un captador plano –rendimiento instantáneo–.

Elementos de montaje y sujeción. Estructura para soporte y anclaje. Orientación e inclinación de los captadores. Determinación de sombras. Distancia mínima entre captadores.

Fluido caloportador. Agua natural. Agua con adición de anti-congelante. Fluidos orgánicos. Aceites siliconas.

Protección contra la congelación y ebullición.

Conducciones. Materiales empleados y sus características. Pérdidas de carga. Cálculo de tuberías.

Almacenamiento: Acumuladores. Formas de acumulación de energía calorífica. Acumuladores de A.C.S. Dimensionado de A.C.S.

Intercambiadores. Electrocirculadores. Aislamiento. Otros elementos.



332 páginas
21 × 30 cm
367 figuras
Rústica

TOMO 4: SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO TÉRMICO II

ISBN: 978-84-95693-42-6 Año de publicación: 2007

CONTENIDO

Sistemas de obtención de A.C.S.

Principios básicos para el óptimo aprovechamiento de la energía solar térmica.

Subconjunto de termotransferencia. Circulación directa del agua caliente sanitaria. Circulación por termosifón. Circulación forzada. Circulación del fluido caloportador primario por electrocirculador. Subconjunto captador –campo de captadores–. Subconjunto intercambiador-almacenamiento. Subconjunto de energía de apoyo-almacenamiento de A.C.S. Energía de apoyo. Energía de apoyo instantáneo.

Regulación de las instalaciones solares. Diseños.

Termostatos. Reguladores porporcionales. Sensores. Elementos actuadores.

Circuitos con acumulador.

Carga de sistemas con dos o con varios acumuladores. Descarga de varios acumuladores. Montaje de acumulador en by-pass.

Consideraciones previas al proyecto de un sistema de A.C.S.

Estudio de las necesidades. Elección del sistema.

Cálculo de la superficie captadora.

Criterios de partida. Cálculo de la energía aprovechable. Intensidad útil y rendimiento del captador. Energía útil y determinación de la superficie necesaria.

Cálculo de los elementos de la instalación.

Subconjunto captador. Subconjunto de termotransferencia. Subconjunto de almacenamiento. Subconjunto de regulación y control.

Estudio de la rentabilidad.

Definiciones y proceso de cálculo. Ejemplo.

Presentación del proyecto.

Memoria. Cálculos. Planos. Presupuesto.

Climatización de piscinas.

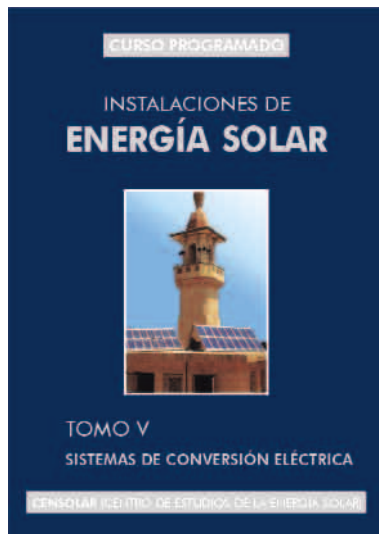
Tipo de captadores. Características de la instalación. Cálculo de la superficie captadora. Uso de la manta térmica.

Otras aplicaciones de la energía solar térmica.

Calefacción. Secaderos. Desalinización del agua. Refrigeración solar. Sistemas pasivos. Arquitectura solar.

Ejecución y mantenimiento de una instalación de A.C.S.

Procesos previos. Provisión del material. Fases del montaje. Puesta en marcha. Aislamiento. Entrega de la instalación. Mantenimiento. Localización y reparación de averías.



308 páginas
21 × 30 cm
296 figuras
Rústica

TOMO 5: SISTEMAS DE CONVERSIÓN ELÉCTRICA

ISBN: 978-84-95693-43-3 Año de publicación: 2007

CONTENIDO

Conversión eléctrica. Electricidad fotovoltaica. Historia. El efecto fotovoltaico. La célula fotovoltaica. Tipos de células. Otros procedimientos de conversión eléctrica.

El panel solar. Características y tipos de paneles fotovoltaicos. Características físicas. Características eléctricas. Interconexión de paneles. Estructura de soporte y anclaje. Mecanismos de seguimiento solar.

Componentes de una instalación fotovoltaica. Acumuladores. Ciclos de carga-descarga de la batería de acumuladores. Comportamiento de la batería de acumuladores en una instalación fotovoltaica. Nivel o estado de carga. Velocidad de carga o descarga. Temperatura de la batería. Reguladores. Tipos de reguladores. Necesidad del regulador. Convertidores. Necesidad del uso del convertidor. Otros elementos. Alarmas y desconectores por bajo voltaje. Programadores horarios. Temporizadores. Dispositivos de

control y medida. Bombas de extracción de agua. Fusibles y elementos de protección. Elementos de iluminación.

Dimensionado de un sistema fotovoltaico. Criterios de partida. Estudio de las necesidades a cubrir. Cálculo de la capacidad y determinación del acumulador. Cálculo de la potencia de los paneles.

Cálculo de los elementos de la instalación. Reguladores. Dimensionado del convertidor. Sección del conductor. Otros elementos. Estructuras soporte. Elementos auxiliares. Elementos de consumo. Bombeo de agua. Iluminación.

Estudio de viabilidad. Definición y proceso de cálculo. Ejemplo. Sistemas de conexión a red.

Presentación del proyecto. Hoja de datos Memoria. Cálculos. Planos. Presupuesto.

Ejecución y mantenimiento de una instalación fotovoltaica. Procesos previos al inicio de la instalación. Fases del proceso de montaje. Construcción y montaje de la estructura soporte. Forma de la estructura. Tipos de montajes. Procedimiento de construcción de la estructura y materiales utilizados. Cimentación y anclaje de la estructura. Montaje de paneles en la estructura. Montaje de paneles bifaciales. Conexión de los paneles. Montaje de la batería de acumuladores. Situación de los acumuladores. Conexión de las baterías. Transporte y manipulación de los acumuladores. Normas especiales. Montaje de los equipos de regulación y control. Cuadro eléctrico. Cableado general de la instalación. Puesta en marcha de la instalación. Entrega de la instalación. Operaciones de mantenimiento. El servicio de mantenimiento. Planteamiento general. Mantenimiento de la batería de paneles. Limpieza periódica del panel. Inspección visual del panel. Control de las conexiones eléctricas y el cableado de los paneles. Mantenimiento del sistema de regulación y control y equipos auxiliares. Mantenimiento de los acumuladores. Mantenimiento del nivel del electrolito. Comprobación y limpieza de los terminales. Comprobación de la tensión sin carga de los elementos del acumulador. Medida de la densidad del electrolito. Comprobación de la utilización del acumulador. Localización y reparación de averías. Problemática técnica general del servicio de reparaciones en instalaciones fotovoltaicas. Averías de los paneles fotovoltaicos y su conexión. Rotura del vidrio. Penetración de humedad en el interior del panel. Fallos en las conexiones de los paneles. Comprobación de las características de los paneles en campo. Averías por sombras. Defectos de fabricación. Averías en los reguladores, convertidores y equipo de señalización. Averías en los acumuladores.



884 páginas
21 × 30 cm
11 figuras
Rústica

TOMO 6: APÉNDICE

ISBN: 978-84-95693-37-2 Año de publicación: 2007

CONTENIDO

Legislación y normativa vigentes. Reglamentación técnica de la energía solar térmica. Reglamentación técnica de la energía solar fotovoltaica. Normativas diversas. Tablas y gráficos de utilidad. Ejemplos de contratos. Ejemplos de presupuestos.

Factores de conversión de unidades.

Glosario de términos frecuentes. Equivalentes de términos en lengua inglesa. Bibliografía.

Dossier comercial de energía solar térmica.

Dossier comercial de energía solar fotovoltaica.

Directorio de empresas. Publicaciones periódicas especializadas. Referencias de interés. Varios.

ACUMULADORES DE ELECTRICIDAD

Manual práctico



324 páginas
16 × 22 cm
73 figuras
Rústica

CLAVE: 143

Lionel Lejardi

ACUMULADORES DE ELECTRICIDAD

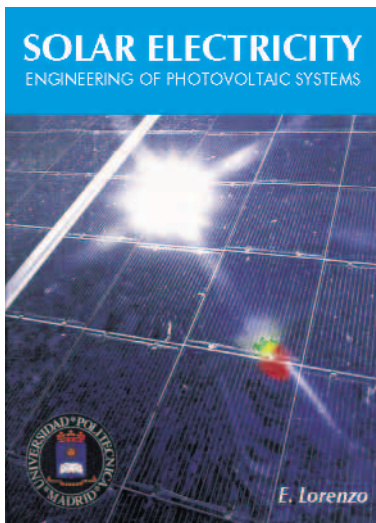
Manual práctico

L. Lejardi

ISBN: 978-84-86505-14-1 Año de publicación: 1988

CONTENIDO

- 1.— **Celdas electroquímicas.** Elementos, tipos, funcionamiento.
- 2.— **Electrolito.** Conductividad. Electrolisis. Polarización. Gasificación. Tipos.
- 3.— **Baterías estacionarias.** Clases. Vida útil. Resistencia interna. Capacidad.
- 4.— **Cálculo de sistemas.** Curva del consumo. Elección de la capacidad. Caída del voltaje. Descargas variables.
- 5.— **Sistemas energéticos de CD.** Componentes. Utilización.
- 6.— **Instalación de baterías.** Montaje. Carga. Condiciones de descarga.
- 7.— **Operación de baterías y sistemas.** Comportamiento. Métodos de carga.
- 8.— **Mantenimiento de baterías.** Fallos y anomalías.
 - Bibliografía.
 - Anexos.



320 pages
16 × 22 cm
128 illustrations
Hard cover

ITEM: 550

SOLAR ELECTRICITY Engineering of photovoltaic systems

E. Lorenzo and others

ISBN: 978-84-86505-55-4

Publication date: 1994

This book is the result of years of working in photovoltaic solar energy as well as teaching this subject in the Polytechnic University of Madrid, where the authors, recognized world-wide leaders in Photovoltaics, have been investigating since 1975.

Photovoltaic engineering, in its present state, is of a markedly interdisciplinary nature. The engineer is typically confronted with problems which depend on the whole system (selection and sizing of generators, interfaces, loads, etc.) and, from this point of view, needs to have accurate knowledge of several fields (semiconductor devices, solar radiation, materials, statistics, etc.). To summarize these topics coherently is the first objective of this book.

The book is self-contained and the formulae are presented in such a way so that they can be applied directly to practical problems, even if sometimes empirical or cumbersome expressions had to be brought in.

The technology and variety of photovoltaic applications are still in rapid evolution, hence many of the current techniques and methods are condemned to obsolescence. In order to spare the reader from unnecessary effort, and to guarantee the lasting relevance of the text, a significant proportion of the book's content is dedicated to fundamental of enduring value.

CONTENT

1 Energy problems and solutions by photovoltaics.

- 1.1 **Introduction.**
- 1.2 **Historical overview.** Preindustrial epoch. The carbon era. The oil era. Energy crises.
- 1.3 **Some features of the present energy system.**
- 1.4 **Problems, risks and uncertainties.** The exhaustion of fossil fuels. The greenhouse effect. Acid rain. Deforestation. Social tensions.
- 1.5 **Solar photovoltaic energy as an alternative.**
- 1.6 **Current state of photovoltaic technology and market.**
- 1.7 **Future scenarios.** Widening of the North-South divide. Link between economics and ecology. Energy crises. Evolution of photovoltaic technology. Absence of structural limitations. Quantification of scenarios.
- 1.8 **Photovoltaic solar energy in Spain.**

2 The solar cell.

- 2.1 **Introduction.**
- 2.2 **The solar cell.** Structure. How it works.
- 2.3 **Photogeneration of current.** Absorption of light and generation of carriers. Collection of current. Quantum efficiency.
- 2.4 **Dark current.**
- 2.5 **Characteristic I-V curve under illumination.** Short-circuit current and open-circuit voltage. Maximum power point. Fill factor and conversion efficiency.
- 2.6 **Equivalent circuit of a solar cell.** Circuit for the ideal device. Series and parallel resistances.
- 2.7 **Additions to the simple model.** Influence of temperatures. Influence of illumination intensity.

3 The photovoltaic generator.

- 3.1 **Introduction.**
- 3.2 **The I-V characteristic of a photovoltaic generator.** Useful expressions. Obtaining the characteristic parameters.

- 3.3 **The photovoltaic module.** Standard conditions and nominal operating temperature. Behaviour under arbitrary conditions. Example. Efficiency and operating conditions.
- 3.4 **Interconnection of photovoltaic modules.** Mismatch losses. The hot-point problem.
- 3.5 **Miscellaneous practicalities.** Support structures. Cables. Protective measures. Shadowing among modules.
- 4 **The photovoltaic system.**
 - 4.1 **Introduction.**
 - 4.2 **Lead-acid batteries.** Principle of operation. What they are made out of. Some definitions. Charging. Discharging. Cycling. Temperature effects. Alloy grids. Batteries for use with photovoltaics. Mathematical model. Practical precautions.
 - 4.3 **Power conditioning.** Blocking diodes. Charge regulators. DC-DC converters. DC-AC converters.
- 5 **Solar radiation.**
 - 5.1 **Introduction.**
 - 5.2 The nature of solar radiation.
 - 5.3 Movement between sun and earth. Position of the sun relative to the earth's surface.
 - 5.4 **Estimation of the components of solar radiation.** Extraterrestrial radiation. Estimation of total irradiation, based on other meteorological variables. Estimation of the direct and diffuse components of horizontal radiation, based on the total irradiation. Estimation of hourly radiation, based on daily values.
 - 5.5 **Radiation on surfaces of any inclination.** Direct irradiance. Diffuse irradiance. Albedo irradiance. Daily irradiation of inclined surfaces.
 - 5.6 **Generation of sequences of daily radiation.**
 - 5.7 **Diurnal variations of ambient temperature.**
 - 5.8 **The typical meteorological year.**
 - 5.9 **Effect of the angle of incidence.**
 - 5.10 **Shadows and trajectory maps.**
 - 5.11 **Irradiation of surfaces of special interest.** Irradiation of fixed, inclined, south-facing surfaces. Irradiation on suntracking surfaces. Irradiation for concentrators.
- 6 **Sizing of autonomous photovoltaic systems.**
 - 6.1 **Introduction.**
 - 6.2 **Reliability map.**
 - 6.3 **Review of existing methods.** Intuitive methods. Numerical methods. Analytical methods.

- 6.4 **The method proposed.**
- 6.5 **Sizing for high reliability.**
- 6.6 **Efficiency of photovoltaic generators.**
- 6.7 **Example of sizing.**
- 7 **Applications of photovoltaics.**
 - 7.1 **Introduction.**
 - 7.2 **Telecommunications.**
 - 7.3 **Electricity for rural areas.** Domestic supply, Europe. Domestic supply, poor countries. Sheepfarming.
 - 7.4 **Water pumping.**
 - 7.5 **Grid connection.** Power stations which feed the grid. Systems which exchange energy with the grid.
 - 7.6 **Other applications.**
 - 7.7 **Economic considerations.** Grid-isolated systems. Grid-connected systems.
- 8 **Manufacturing technology for silicon solar cells.**
 - 8.1 **Introduction.**
 - 8.2 **Obtaining and purifying silicon.**
 - 8.3 **Crystal growth and preparation of wafers.** Growth of crystal ingots. Cutting the ingots into wafers. Direct growth of layers and films of crystalline silicon.
 - 8.4 **A typical manufacturing process.** Surface preparation. Formation of the pn junction. Formation of p+ region at the back surface. Formation of contacts. Antireflective coating.
 - 8.5 **Advanced manufacturing technology.** Buried contacts. MIS cells. Bifacial cells.
 - 8.6 **Construction of modules.**
 - 8.7 **Energy put into making photovoltaic modules.**
- 9 **Cells and systems using concentration.**
 - 9.1 **Objectives of using concentration in photovoltaics.**
 - 9.2 **Limits to optical concentration.** Angular aperture and concentration. Static concentrators. Tracking concentrators. Optical losses.
 - 9.3 **Current position.** Two-stage concentration.
 - 9.4 **Methods of decoupling optical and electrical covering.**
 - 9.5 **Concentration and trapping of light.**
- 10 **Complementary bibliography.**



182 páginas
16 × 22 cm
94 figuras
Rústica

CLAVE: 194

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE

F. Sánchez

ISBN: 978-84-86505-19-6

Año de publicación: 1992

Esta técnica está llamada a imponerse en los próximos años como la forma más generalizada de calefacción, tanto doméstica como industrial, por las ventajas que presenta frente a los tradicionales sistemas de radiadores. El libro está concebido con un espíritu totalmente práctico, para que sea útil a los que deseen ejercer profesionalmente la actividad de instalador de calefacción por suelo radiante.

CONTENIDO

- 1.- **¿Qué es el suelo radiante?** Definición de suelo radiante. Un poco de historia. Recorrido de los tubos a través de una habitación. Características de las calefacciones por suelo. Incidencia del suelo radiante en la salud.
- 2.- **Ahorro energético del suelo radiante.** Diferencia entre convección y radiación. Comparación entre los distintos emisores de calor. Justificación del ahorro energético.
- 3.- **Estructura de un pavimento radiante.** Corte en sección de un pavimento. Distintas formas de distribución del tubo. Qué es un solado flotante. Juntas de dilatación.

- 4.- **Elementos componentes de una calefacción por suelo.** Los distintos tipos de tubo. Sistema de fijación. Lámina de separación. Aislamiento. Aditivo para el mortero. Manguitos de unión. Tipos de pavimentos. El distribuidor. El inversor de flujo.
 - 5.- **Cálculo de potencias y materiales.** Los distintos módulos. Cálculo de la potencia por metro cuadrado. Cálculo de materiales según el módulo. Método para determinar los distribuidores.
 - 6.- **Preparación de la obra para instalar.** Altura de techos. Conducciones de agua y electricidad. Superficie del forjado. Momento adecuado para instalar. Instalaciones en obra antigua. Herramientas necesarias para instalar.
 - 7.- **Técnica de instalación.** Colocación del distribuidor. Aislamiento y lámina. Sistema de fijación. Montaje del tubo. Soldadura por polifusión. Prueba de presión. Reparación de averías. Prevención de las heladas.
 - 8.- **Regulación del sistema.** Puesta en marcha de la instalación. Regulación de los circuitos. Regulación automática. Exigencias legales. Autorregulación del suelo. Entrega de la instalación. Garantía.
 - 9.- **Adaptación a las distintas fuentes de calor.** Funcionamiento con caldera eléctrica o de gas. Funcionamiento con tarifa eléctrica nocturna. Funcionamiento con bomba de calor. Funcionamiento con caldera de gasóleo. Funcionamiento con recuperador de calor de chimenea.
 - 10.- **Suelo radiante y energía solar.** Compatibilidad entre ambos sistemas. Instalación con paneles solares. Energías de apoyo para una calefacción solar. Instalación con bomba de calor solar.
 - 11.- **El cable radiante. Introducción. Tipos de cables.** Cálculo e instalación de cables radiantes.
 - 12.- **Campos de aplicación del suelo radiante.** Viviendas. Guarderías y colegios. Locales de altura elevada. Piscinas. Agricultura y ganadería. Superficies no cubiertas.
- Apéndice 1.- **Legislación.** Reglamento de calefacción. Instaladores. Homologación del tubo. Norma Básica sobre condiciones térmicas en los edificios. Norma UNE sobre cable radiante. Tarifa eléctrica nocturna.
- Apéndice 2.- **Métodos de cálculo.** Cálculo de pérdidas por habitaciones. Cálculo simplificado. Dimensionado de la bomba y del vaso de expansión. Glosario.

COCINAS SOLARES

Manual de uso y construcción



CENSOLAR
CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ENERGÍA SOLAR

94 páginas
16 × 22 cm
65 figuras
Rústica

CLAVE: P-143

COCINAS SOLARES Manual de uso y construcción

Colectivo

ISBN: 978-84-95693-14-3

Año de publicación: 2004

En los países pobres, el 85% de la energía consumida se emplea para cocinar. Según un informe de la FAO, cerca de 1.500 millones de personas no disponen del combustible necesario para calentar los alimentos o pasteurizar el agua. Si no se ponen en práctica, de forma inmediata, soluciones alternativas, serán 2.400 millones de personas las que, a principios de siglo, se encontrarán con este angustioso problema.

Este práctico manual enseña, paso a paso, cómo construir y usar un "caja" o cocina solar, capaz de alcanzar y mantener temperaturas superiores a 100 °C, con la cual se puede cocinar una gran variedad de alimentos sin otra energía que la procedente del Sol, así como pasteurizar el agua de consumo, evitando multitud de enfermedades causadas por contaminación bacteriana.

El libro está basado en las investigaciones y desarrollos llevados a cabo por la Solar Box Cookers International, una organización dedicada a la difusión de las cocinas solares, a nivel mundial, y resulta de especial interés como guía para llevar a cabo una excelente actividad práctica en escuelas y talleres ocupacionales, ya que la construcción de una cocina solar constituye una magnífica forma de introducirse en el apasionante mundo del conocimiento y uso de la energía solar, la más limpia y noble de todas las energías.

CONTENIDO

- Historia de las cocinas solares.
- Fundamentos.
- La energía solar. Generalidades y aplicaciones. Principios físicos de las cocinas solares.
- Construcción paso a paso de una cocina solar.
- Posibles variaciones y otros detalles.
- Utilización de la cocina solar.
- Formas y tiempos de cocinado.
- Algunas recetas de cocina.
- Beneficios de las cocinas solares.
- Otros usos de las cocinas solares.
- Información de interés.
- Bibliografía.
- Vocabulario.
- Direcciones de utilidad.



112 páginas
16 × 22 cm
17 figuras
(15 fotografías en color)
Rústica

CLAVE: 798

LA COCINA SOLAR

J. García

ISBN: 978-84-86505-79-0 Año de publicación: 1999

El libro es, básicamente, un manual de utilización de las cocinas solares. En él se tratan temas como: tipos de cocinas solares existentes, bases científicas de su funcionamiento, referencias nutricionales y culinarias, aspectos socioeconómicos de esta innovación, análisis de otras aplicaciones no culinarias, etc., sin olvidar un recetario práctico y una adaptación a la cocina mediterránea.

CONTENIDO

- 1 Introducción.** La actividad de cocinar. Análisis ecologista. Ventajas de la cocina solar.
- 2 Algunas cuestiones básicas.** ¿Qué modelos de cocinas solares existen? ¿Cómo elegir un determinado modelo? ¿Qué aporta de novedad este nuevo sistema de cocinar? ¿Qué se necesita para cocinar con la sola ayuda del Sol? ¿Se puede enlazar este sistema de cocinar con otros? ¿Qué tipo de personas cabe esperar que se interesen por este nuevo sistema de cocinar? ¿Cuál es la historia de las cocinas solares?

3 Las cocinas solares y sus complementos. Principios científicos y técnicos. Autoconstrucción y modelos comercializados. Complementos y accesorios culinarios empleados: termómetros, pantallas reflectoras, ollas, etc. Facilidad de mantenimiento y de limpieza de los utensilios empleados.

4 Reglas básicas de manejo. ¿Cómo planificar la actividad culinaria cuando usamos la cocina solar? ¿Cómo iniciar el uso de la cocina solar? ¿Cómo usar la radiación solar a lo largo del día? ¿Cómo utilizar la cocina solar según la época del año? ¿Cómo condicionan las distintas situaciones geográficas? ¿Cómo enfrentarse a las variaciones de insolación por causa de nubes o vientos? ¿Cómo orientar la cocina a lo largo de su utilización? ¿Cómo planificar el tiempo de cocción? ¿Cómo elegir la olla adecuada para cocinar los alimentos? ¿Cómo valorar las temperaturas registradas? ¿Cómo complementar su utilización con otras formas de cocinar? Seis normas básicas para utilizar una cocina solar.

5 Referencias culinarias. El arte de cocinar a lo largo de la historia. Aspectos nutricionales. Factores operativos. Análisis crítico y estudio comparativo de las distintas técnicas culinarias. Aportaciones gastronómicas.

6 Orientaciones culinarias prácticas. Tipos de alimentos y platos que se pueden cocinar. Normas culinarias básicas: troceado de los alimentos, relación tamaño olla y alimentos, tiempos de cocción, etc. Operaciones culinarias que se pueden realizar: cocción al vapor y en medio acuoso o hervido, asado solar, "frito-vapor", estofado, etc. Precauciones en el manejo de los alimentos elaborados. La adaptación de la cocina mediterránea a la opción solar.

7 Normas de cocción por grupos de alimentos. Consideraciones generales. Cereales y pastas. Legumbres. Verduras y tubérculos. Huevos y lácteos. Pescados. Carnes. Postres.

8 Recetario práctico. Orientaciones generales. Cereales y pastas. Legumbres. Verduras y tubérculos. Huevos y lácteos. Pescados. Carnes. Postres.

9 Otras aplicaciones. Situación del tema. Obtención de compotas y confituras. Producción de conservas. Caja de heno, también denominada marmita térmica u olla noruega. Desecado de frutas y/o verduras. Descongelar. Recalentar comidas. Aplicaciones sanitarias. Aplicaciones industriales.

10 Una valoración final. La innovación de cocinar con sólo la ayuda del Sol. Valoración de la utilización de las cocinas solares según distintos contextos socio-culturales. Unos últimos consejos prácticos.

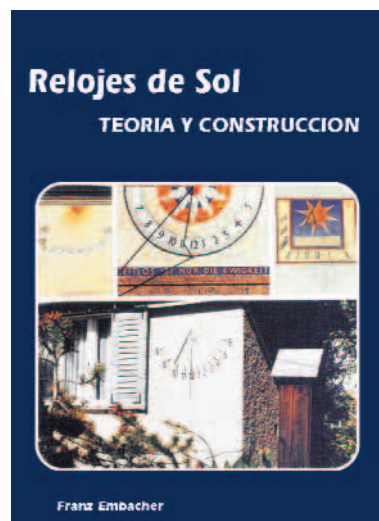
Anexos.

Bibliografía.



118 páginas
16 × 22 cm
92 figuras
(14 fotografías en color)
Rústica

ITEM: 038



120 páginas
16 × 22 cm
45 figuras
(4 fotografías en color)
Rústica

CLAVE: 100

CHIMENEAS Y ESTUFAS RECUPERADORAS

Instalación y funcionamiento

H. Schiffer

RELOJES DE SOL

Teoría y construcción

F. Embacher

ISBN: 978-84-86505-03-5 Año de publicación: 1992

ISBN: 978-84-86505-10-3 Año de publicación: 1992

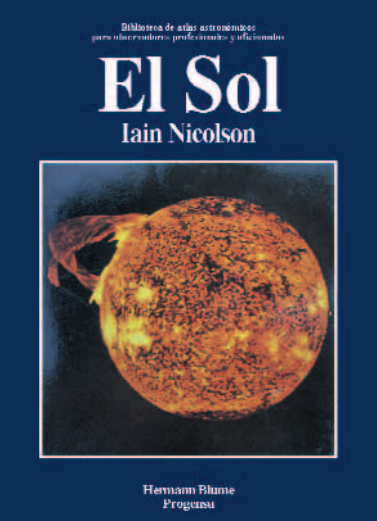
En España, el sector de las chimeneas y estufas de todo tipo está experimentando un crecimiento continuo. El libro recoge las técnicas actualmente más utilizadas en Alemania, país en donde han alcanzado un notable desarrollo.

CONTENIDO

- **La estufa-hogar.**
- **Condiciones previas para la construcción.** La chimenea y su tiro. Alimentación de aire fresco.
- **Criterios para la elección de la estufa-hogar.** Hierro fundido o acero. Emisión del calor por convección y radiación.
- **La instalación.**
- **El combustible.** Briquetas de madera o de carbón lignito. Carbones.
- **Accesorios útiles.** Tenazas, rejilla de protección contra chispas. Parrilla adicional. Aspirador de cenizas.

CONTENIDO

- Algo de Historia.
- Unas nociones de Astronomía.
- Medida del tiempo.
- ¿Relojes de hora local o relojes de hora de zona?
- ¿Qué tipo de relojes de sol existen?
- Colocación de la varilla del reloj de sol.
- Propuestas para la construcción de relojes de sol.
- El método de las marcas.
- La esfera del reloj.
- Ángulo horario del Sol.
- Cálculo de las divisiones de la esfera del reloj.
- El azimut de tiempo horario del Sol.
- Resumen de consideraciones sobre la precisión.



96 páginas
21,5 × 28,5 cm
240 figuras
(36 fotografías en color)
Cartoné

CLAVE: 011

EL SOL

I. Nicolson

ISBN: 978-84-86505-01-1 Año de publicación: 1986

Esta obra es la primera de la serie de atlas astronómicos sobre el Sistema Solar para observadores profesionales y aficionados, producida en asociación con la Royal Astronomical Society, una de las instituciones de Astronomía de más prestigio a nivel mundial.

CONTENIDO

El Sol como estrella. El Sistema Solar. Tiempo y estaciones. Eclipses. Estructura del Sol. Observatorios y satélites. El Skylab y la misión del Máximo Solar. El espectro del Sol. Radiación solar. La fotosfera. La cromosfera. Manchas solares. Regiones activas. Protuberancias y filamentos. La corona. Agujeros coronales y transitorios. El viento solar. Interacción del Sol con la Tierra. Energía del Sol.

ÍNDICE ALFABÉTICO

	Pág.
❑ ACUMULADORES DE ELECTRICIDAD. MANUAL PRÁCTICO. Clave: 143 L. Lejardi.	89
❑ BIOCOMBUSTIBLES. Clave: P-16X M. Castro, C. Sánchez.	38
❑ COCINA SOLAR, LA. Clave: 798 J. García.	98
❑ COCINAS SOLARES. MANUAL DE USO Y CONSTRUCCIÓN. Clave: P-143 Colectivo.	96
❑ CUADERNO DE CAMPO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL FOTOVOLTAICA. Clave: 917 E. Lorenzo, R. Zilles, E. Caamaño.	33
❑ CURSO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR. Clave: 380 Colectivo.	80
❑ CHIMENEAS Y ESTUFAS RECUPERADORAS. INSTALACIÓN Y FUNCINAMIENTO. Clave: 038 M. Schiffer.	101
❑ EDIFICIOS FOTOVOLTAICOS. TÉCNICAS Y PROGRAMAS DE SIMULACIÓN. Clave: P-127 Colectivo.	68
❑ ENERGÍA EÓLICA. Clave: P-259 M. Castro, I. Cruz, C. Sánchez.	34
❑ ENERGÍA EÓLICA PRÁCTICA. Clave: 887 P. Gipe.	29
❑ ENERGÍA HIDRÁULICA. Clave: P-151 M. Castro, C. Sánchez.	36
❑ ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA. Clave: P-186 M. Castro y otros.	45
❑ ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA. NORMAS UNE. Clave: A-394 Colectivo.	24
❑ ENERGÍA SOLAR TÉRMICA. NORMAS UNE. Clave: A-495 Colectivo.	11
❑ ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMPERATURA. Clave: P-178 M. Castro, A. Colmenar.	40
❑ ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE MEDIA Y ALTA TEMPERATURA. Clave: P-267 M. Castro y otros.	43

❑ ENERGÍA SOLAR, LA. APLICACIONES PRÁCTICAS. Clave: P-224 Colectivo.	78	❑ SISTEMAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA Y EL CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS. PRÁCTICAS RECOMENDADAS. Clave: SAN-1 Colectivo.	54
❑ ENERGÍAS GEOTÉRMICA Y DE ORIGEN MARINO. Clave: 720 M. Castro, C. Sánchez.	39	❑ SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED: ESTÁNDARES Y CONDICIONES TÉCNICAS. Clave: 860 M. Castro, L. Dávila, A. Colmenar.	50
❑ FOTOVOLTAICA PARA PROFESIONALES. Clave: P-356 F. Antony, C. Dürschner, K.-H. Remmers.	5	❑ SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS. DISEÑO E INSTALACIÓN. Clave: P-208 F. A. Peuser, K.-H. Remmers, M. Schnauss.	21
❑ GUÍA SOLAR. CÓMO DISPONER DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A LA RED ELÉCTRICA. Clave: P-232 Colectivo Greenpeace.	66	❑ SOBRE EL PAPEL DE LA ENERGÍA EN LA HISTORIA. Clave: P-305 E. Lorenzo.	13
❑ HIDRÓGENO SOLAR. Clave: P-135 Colectivo.	49	❑ SOL, EL. Clave: 011 I. Nicolson.	102
❑ INGENIERÍA FOTOVOLTAICA. Clave: P-321 E. Lorenzo.	19	❑ SOLAR ELECTRICITY. ENGINEERING OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS. Clave: 550 E. Lorenzo and others.	90
❑ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE. Clave: 194 F. Sánchez.	94	❑ TABLAS DE ENERGÍA SOLAR H-WORLD. Clave: 445 Colectivo.	76
❑ INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS. Clave: P-003 E. Alcor.	53	❑ TEJADOS FOTOVOLTAICOS. ENERGÍA SOLAR CONECTADA A LA RED ELÉCTRICA. Clave: P-119 Colectivo.	72
❑ MANUAL DEL USUARIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS. Clave: P-054 Colectivo.	64		
❑ PHOTOVOLTAIC RURAL ELECTRIFICATION. A FIELDWORK PICTURE BOOK. Clave: 925 E. Lorenzo, R. Zilles, E. Caamaño.	71		
❑ PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES AISLADAS DE RED. Clave: 981 Colectivo.	58		
❑ PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES CONECTADAS A RED. Clave: 998 Colectivo.	56		
❑ PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES DE DE BAJA TEMPERATURA. Clave: P-02X Colectivo.	60		
❑ PRÁCTICAS DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA. Clave: P-089 Á. Fuentes, M. Álvarez.	62		
❑ RADIACIÓN SOLAR Y DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS. Clave: P-313 E. Lorenzo.	15		
❑ RELOJES DE SOL. TEORÍA Y CONSTRUCCIÓN. Clave: 100 F. Embacher.	101		
❑ SISTEMAS DE BOMBEO EÓLICOS Y FOTOVOLTAICOS. Clave: 046 Colectivo.	47		
❑ SISTEMAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA. MANUAL DEL INSTALADOR. Clave: P-240 Colectivo.	27		

Información y telepedidos

☎ Nacional: 954 186 200

☎ Internacional: (+34) 954 186 200

Fax Nacional: 954 186 111

Fax Internacional: (+34) 954 186 111

Email: progensa@progensa.com

www.progensa.com

Progensa destina el 0,7% de todos los ingresos procedentes de la venta de sus libros a proyectos sin ánimo de lucro, como edición de publicaciones divulgativas para la defensa de la vida animal y vegetal, y a apoyos diversos a entidades humanitarias.

PROGENSA

PROMOTORA GENERAL DE ESTUDIOS, S.A.

Parque Industrial PISA, c/ Comercio, 12
41927 Mairena del Aljarafe, Sevilla (ESPAÑA)

☎ (+34) 954 186 200 Fax: (+34) 954 186 111

Email: progensa@progensa.com

www.progensa.com