

# ÍNDICE

**PRÓLOGO 17**

**PRESENTACIÓN 21**

## **I. ENERGÍA SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE 26**

El mundo en que vivimos 26

Usos de la energía 31

Energía y desarrollo 38

Fuentes de energía 39

Incidencia ambiental de la energía 44

Empresas energéticas 51

España. Un caso de dependencia energética 52

Año 2025 ¿Crisis energética y ambiental? 56

## **II. LAS ENERGÍAS RENOVABLES. ANÁLISIS TECNOLÓGICO 61**

Energías solares 61

Energía hidráulica y minihidráulica 62

Energía eólica 68

Biomasa vector energético 75

Combustibles de uso directo	78
Obtención de gases combustibles	79
Producción de vapor y electricidad con biomasa	81
Cultivos energéticos y biocombustibles líquidos	85
Energía solar térmica	88
Electricidad de origen solar térmico	90
Energía fotovoltaica	94
Otras energías renovables	96

### **III. ENERGÍAS RENOVABLES: DESARROLLO Y EMPLEO 97**

Crisis de los precios del petróleo. Años setenta	97
La necesidad ambiental. Demanda social	101
El compromiso europeo del año 2010	104
Cambio climático. Kyoto, Buenos Aires, Bonn y La Haya	106
Desarrollo de las energías renovables en España	108
Investigación y desarrollo	114
El horizonte del año 2010	118
Generación de empleo en Europa	120
Energías renovables y empleo en España	125

### **IV. LA INDUSTRIA HIDRÁULICA Y EÓLICA 131**

Recursos energéticos hidráulicos y eólicos	131
Grandes presas hidráulicas	137
Energía minihidráulica	138
Diseño y operación de parques eólicos	141
Fabricación de aerogeneradores y sus componentes	147
Industria eólica en España	149
Generación de empleo	152

### **V. BIOMASA Y AGRICULTURA ENERGÉTICA 155**

Planteamiento	155
Biomasa residual	158

Cultivos energéticos	164
Generación de electricidad	169
Biocombustibles sólidos	174
Biocombustibles líquidos	177
Ingeniería e industria de bienes de equipo	180
Empleo actual y futuro. La necesidad de un compromiso	182

## **VI. LA INDUSTRIA SOLAR 187**

Planteamientos	187
Montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas	189
Empleo en la industria solar térmica	192
Generación de electricidad de origen térmico	192
Desarrollo de la energía fotovoltaica	195
Industria fotovoltaica en España. Empleo	197
Apuestas de futuro energético solar	202

## **VII. LA OPORTUNIDAD DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL MUNDO 205**

Demandas energéticas de la Humanidad	205
Inversión y deuda	209
Capacidades empresariales y tecnológicas	212
La oportunidad de la biomasa	212
Biocombustibles líquidos	216
La cuestión hidráulica	219
Energía eólica	222
El futuro solar	225
Propuestas de colaboración y desarrollo	227
Norte de África, sur del Mediterráneo	231
América Latina	233

## **VIII. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO 239**

Tecnologías y empresas en energías renovables	239
Esquemas español y europeo de I+DT+I	248

Demandas tecnológicas en energías renovables	254
Reflexiones y propuestas de actuación	261
Ciencia y formación	264
Colaboración con otros países en vías de desarrollo	265

## **BIBLIOGRAFÍA 267**

### **ÍNDICE DE CUADROS**

Don Quijote ataca a los molinos de viento	23
Energía y sustentabilidad	29
ITC. Tecnología en agua y energías renovables	33
El sistema eléctrico en la Unión Europea	36
El automóvil, rey de nuestra civilización	38
El mercado y las empresas del petróleo	41
La cultura del gas natural	43
Cambio climático y usos energéticos	47
Ahorro y uso eficiente de la energía	54
Esquemas energéticos futuros	58
Sistemas hidráulicos	63
Turbinas hidráulicas	67
Características de los aerogeneradores	70
Diseño y construcción de parques eólicos	73
Aerogeneradores de pequeña potencia	74
El cardo, cultivo energético alternativo	77
Quemadores de cámara torsional aplicados a la biomasa	80
Generación eléctrica con biomasa	84
Bioetanol, alternativa a la gasolina	87
Sistema disco-stirling, una opción de futuro	93
Electricidad fotovoltaica, aislada o conectada a la red	95
Instituto para la diversificación y ahorro de energía, IDAE	100
PSA. Plataforma solar de Almería	103
El programa bioetanol de Brasil	105

Unión Europea. Nuevo esquema de participación de las energías renovables en la producción de electricidad	108
Mercados de emisiones de CO <sub>2</sub> y su incidencia en el desarrollo de las energías renovables	113
Primas a favor de las energías renovables	115
Plan de fomento de las energías renovables en España (1999-2010)	119
Impacto de las energías renovables en el empleo y en el crecimiento económico	122
Desarrollo de las energías renovables y generación de empleo en la UE	124
Energías renovables y empleo en España	127
Energías renovables y empleo al año 2010 en España	128
Recurso eólico en España. Una valoración en crecimiento	133
Engasa, minihidráulica y otras energías renovables	136
Parques eólicos de A Capelada y Barbanza	140
Esquema económico de un parque eólico	143
Ecotecnia, una apuesta tecnológica española	146
LM Glasfiber Española, fabricante de palas	151
Opciones energéticas de la biomasa	157
Biomasa, recurso energético en España	161
Biomasa y agua en el poniente almeriense	162
Esquema empresarial de la generación de electricidad con biomasa	167
Allariz. Esfuerzo socioambiental en Allariz	172
Generación de electricidad con orujillo	173
Bioetanol de cultivo de patata	176
Hacia un plan español en biomasa. Energía y empleo	184
Industria solar térmica en España	188
BP Solar España. Sistemas fotovoltaicos	194
Isotón. Tecnología solar española	198
Energía solar fotovoltaica en España y el mundo	199
IES. Alta tecnología fotovoltaica	200

Valor específico de la energía 208

Energías renovables y demanda de inversión 211

El bagazo de la caña de azúcar, combustible para producción de electricidad 214

Grandes presas hidroeléctricas 218

Minidráulica: electricidad aislada 221

Viento fuerza diez 224

Energía fotovoltaica, sustentabilidad rural 226

Certificados verdes y energías renovables 229

Deuda externa y modelo energético en América Latina 235

Planteamientos para un gran desarrollo eólico en América Latina 236

Plataforma eólica Sotavento 241

Investigación Europea en energías renovables 244

Investigación en energías renovables en España 247

Plan nacional de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica 251

Temas prioritarios de I+DT+I en energías renovables en España 253

Ciemat. Investigación en tecnología de energías renovables 256

Investigación y formación en energías renovables en Andalucía 260

Circe. Una trayectoria a las energías renovables 262