

**GREENPEACE**

**Castilla y León**

**Las Centrales Térmicas en**

**Marcha Renovables 2006**



### Las Centrales Térmicas en

La combustión de grandes cantidades de petróleo, gas y carbón para obtener energía es la principal actividad responsable del aumento del nivel de los "gases de efecto invernadero" en la atmósfera, sobre todo de dióxido de carbono. Estos gases se producen naturalmente y son fundamentales para la vida en la Tierra, ya que impiden que parte del calor solar regrese al espacio, y sin ellos el mundo sería un lugar frío y yermo. Pero cuando el volumen de estos gases es considerable y crece sin descanso, provocan unas temperaturas artificialmente elevadas y modifican el clima.

La producción de electricidad mediante centrales térmicas que utilizan combustibles fósiles conlleva una serie de impactos sobre el medio ambiente y la salud. Entre ellos se encuentra la emisión de gases contaminantes a la atmósfera como CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y partículas contaminantes (PM10) además de metales pesados como arsénico, cadmio, cromo, níquel, plomo, selenio, mercurio, etc, compuestos orgánicos persistentes y cenizas altamente contaminantes.

Castilla y León acoge cuatro centrales térmicas: Compostilla, La Robla, Guardo y Anllares.

Nombre	Localidad	Empresa	Potencia (MW)	Combustible	Emisiones CO <sub>2</sub> (t/año)(I)	Emisiones NO <sub>x</sub> (t/año)	Emisiones PM10 (t/año)	Emisiones SO <sub>x</sub> (t/año)
Compostilla	Cubillos del Sil	Endesa	1.340	carbón	7.716.629	36.400	3.500	71.900
Anllares	Páramos del Sil	Fenosa (66,6%) - Endesa (33,3%)	350	carbón	2.453.290	5.800	2.400	18.600
Velilla del río Carrión-Guardo	Velilla del río Carrión	Iberdrola	875	carbón	805.024	21.400	1.540	25.200
La Robla	La Robla	Unión Fenosa	655	carbón	4.196.260	23.700	1.630	52.000

**Fuente:** Datos procedentes del EPER-Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes 2004. EPER, European Pollutant Emission Register [www.eper-es.es](http://www.eper-es.es)

(I) CITL VET 2005 (Informe CITL de emisiones verificadas 2005 de la Comisión Europea).

### PROYECTOS NUEVAS CENTRALES TÉRMICAS EN CASTILLA Y LEÓN

Nombre	Localidad	Empresa	Potencia (MW)	Combustible	
Compostilla	Cubillos del Sil	Endesa	800	Ciclo combinado de Gas Natural	Ampliación de la central térmica de Compostilla con tres grupos de ciclo combinado de gas. Emitirá unos 2 millones de t/año de CO <sub>2</sub> .
Miranda del Ebro	Miranda del Ebro	Endesa	850	Ciclo combinado de Gas Natural	Construcción de una nueva central térmica de ciclo combinado. Emitirá unos 2 millones de t/año de CO <sub>2</sub> .

### Las Centrales Térmicas en

#### Compostilla

Compostilla además de los 7,7 millones de toneladas de CO2 emitidas, puede estar generando una tonelada anual de mercurio, la mayoría emitido a la atmósfera y unas 127 toneladas de cromo, la mayor parte del cual permanece en las cenizas.

Las centrales térmicas utilizan gran cantidad de agua para la refrigeración de las instalaciones, como consecuencia de este uso se produce la contaminación y el aumento de la temperatura de estas aguas utilizadas para la refrigeración. La central de Compostilla contamina con más de 3.000 kg de fluoruros cada año a las aguas del río Sil que utiliza para su refrigeración.

Contaminantes liberados directamente al aire (kg/año) <sup>1</sup>					
	Pb y compuestos	Cr y compuestos	As y compuestos	Ni y compuestos	Cd y compuestos
Guardo	—	160	149	486	16
Anllares	—	127	123	327	10,4
La Robla	817	214	181	921	21

Contaminantes liberados directamente al agua (kg/año)							
	Zn y compuestos	Cd y compuestos	Hg y compuestos	Pb y compuestos	Cr y compuestos	Cu y compuestos	Ni y compuestos
Guardo	379	—	—	—	—	—	34
Anllares	—	72,5	4	234	290	145	145

Las centrales de Compostilla y La Robla, ambas en León, se encuentran entre las 30 instalaciones europeas más dañinas para la salud de los ciudadanos, y en el tercer y quinto lugar de España, sólo por detrás de las centrales de As Pontes (Galicia) y Teruel (Aragón), que son la primera y tercera más perjudiciales de Europa, respectivamente. Las centrales de Anllares y Guardo se encuentran entre las 100 instalaciones más contaminantes de todo Europa.

En conjunto, las 4 centrales térmicas de Castilla y León serían responsables, según un estudio de la ONG sueca "Acid Rain"<sup>2</sup>, de una reducción de la esperanza de vida de 12.000 años, equivalente a más de 1.000 fallecimientos prematuros cada año directamente relacionados con la exposición a contaminantes como las partículas, el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NOx) emitido por estas plantas de generación eléctrica.

	Puesto en la clasificación europea	Daños (millones de €/año)	Muertes/año
Compostilla	20	350	440
La Robla	26	300	380
Anllares	92	130	160
Guardo	100	120	160

Si los costes sanitarios se incluyeran en los costes de generación, el precio por kWh de la electricidad generada en estas centrales térmicas de carbón aumentaría de un 30 a un 600 por cien. Si se considerasen otros costes externos, como los que se refieren a los impactos de cambio climático, acidificación, eutrofización y ozono troposférico, el coste de esta energía sería disparatado. Como dato, el estudio del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE) "Impactos Ambientales de la Producción Eléctrica", del año 2000, indica que la generación de 1 kW/h en una planta de carbón produce un daño entre 250 y 350 veces superior al de 1 kW/h en una pequeña central hidroeléctrica.

1. Datos procedentes del EPER-Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes 2004. EPER, European Pollutant Emission Register [www.eper-es.es](http://www.eper-es.es).

2. <http://www.acidrain.org>

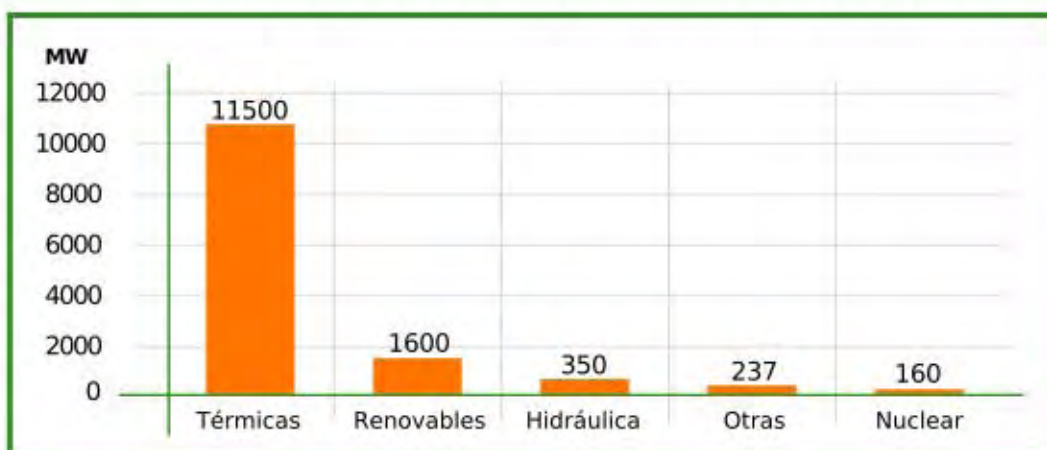
### Las Centrales Térmicas en

Una central térmica tipo de unos 1.000 MW de potencia media, y que funcione durante unas 6.600 horas equivalentes al año, genera unas 69.000 toneladas de escorias y unas 383.000 toneladas de cenizas volantes, 377.000 de las cuales son capturadas en el caso de disponer de filtros para partículas; esto supone una generación de residuos sólidos cercana al medio millón de toneladas anuales por central.

El sector eléctrico es de los más contaminantes y a al vez, de los que más posibilidades tienen de transformar su sistema de generación a un modelo más limpio a través del ahorro energético y las energías renovables. Sin embargo, las continuas subvenciones a estos sectores, la incapacidad de hacerles responsables de su contaminación y su efecto sobre la salud humana, hacen que siga siendo más rentable contaminar que invertir en energías renovables.

Endesa, empresa propietaria de Compostilla y copropietaria de Anllares, es la empresa eléctrica que más CO<sub>2</sub> emite. A nivel europeo ocupa el quinto lugar dentro de RWE, Enel, Vattenfall y E.ON. Endesa no ha hecho más limpia su generación de electricidad, sino que ha instalado entre 1998 y 2005, siete veces más potencia basada en la quema de combustibles fósiles que en energías renovables. Sus emisiones de CO<sub>2</sub> han aumentado en un 64% desde 1990.

**Incremento de la potencia instalada por Endesa entre 1998 y 2005**



A pesar de que en 2008 comenzarán a funcionar dos nuevos proyectos de centrales térmicas de ciclo combinado de gas natural en Compostilla y Miranda del Ebro, no está previsto cerrar las centrales térmicas de carbón. En los próximos años sólo 4 centrales térmicas de carbón tienen planeado su cierre en toda España: Soto de Ribera, Escucha 1, Cercs 1, Lada 3 siendo nuestro país el más alejado del cumplimiento del Protocolo de Kioto. Implantar nuevas centrales térmicas para cubrir una demanda de electricidad cada día más elevada hará imposible el cumplimiento de nuestras obligaciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, agravará más si cabe el cambio climático y aumentará nuestra dependencia energética.

No sólo las emisiones contaminantes y causantes de efecto invernadero de estos nuevos proyectos se sumarán a las anteriores sino que el suministro de combustible de estas centrales térmicas de carbón y de ciclo combinado dependerían totalmente de las importaciones del extranjero suponiendo inversiones muy importantes en la dirección contraria a las recomendaciones del Libro Verde de Comisión Europea y el Plan de Energías Renovables quienes recomiendan las energías renovables y el ahorro energético para que el futuro modelo energético garantice seguridad de suministro de energía y la competitividad al mercado europeo.

#### AGENTES CONTAMINANTES Y SU EFECTO SOBRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

Agente contaminante	Efecto sobre la salud y el medio ambiente
CO <sub>2</sub> (dióxido de carbono)	Calentamiento global – cambio climático.
NO <sub>x</sub> (óxidos de nitrógeno)	Tiene capacidad para activar las rutas oxidativas intracelulares, provocando reacciones inflamatorias en el pulmón. Además, exacerba las reacciones asmáticas. Precursor del ozono troposférico
SO <sub>2</sub> (dióxido de azufre)	Tiene un efecto irritativo, el cual puede causar una disminución de las funciones respiratorias y el desarrollo de enfermedades como la bronquitis.
Partículas en suspensión (<10µm) PM10	Consideradas hoy día el problema de contaminación ambiental más severo, estando detrás de numerosas enfermedades respiratorias, problemas cardiovasculares, y cánceres de pulmón, así como de un elevado índice de muertes prematuras. Las partículas ultrafinas, además de los efectos sobre el sistema respiratorio, estarían implicadas en la arteriosclerosis y la formación de trombos.

#### CASTILLA Y LEÓN y LAS ENERGÍAS RENOVABLES

En 2005 las centrales de Anllares, Compostilla, Guardo, La Robla y la nuclear de Garoña produjeron en total 22.305 GWh de electricidad. Sin embargo, el potencial de las fuentes renovables en Castilla y León es tan grande que sólo con renovables podría cubrir más de 14 veces la producción de estas cinco centrales juntas. Incluso podría producir la misma cantidad de electricidad, y por lo tanto sustituir sus focos más contaminantes con una sola de las siguientes tecnologías: eólica terrestre, solar termoelectrica, fotovoltaica integrada en edificios, chimeneas solares, solar fotovoltaica con seguimiento.

	Producción de electricidad en 2005 (GWh/año) <sup>3</sup>
Compostilla	8.428
Anllares	2.616
Velilla del río Carrión-Guardo	2.970
La Robla	4.613
Garoña (central nuclear)	3.678
<b>TOTAL</b>	<b>22.305</b>
Potencial de producción de electricidad con fuentes renovables en Castilla y León. Escenario 2050 <sup>4</sup>	322.846
Número de veces que las renovables podrían cubrir la producción de todas las centrales térmicas de Castilla y León	14,5

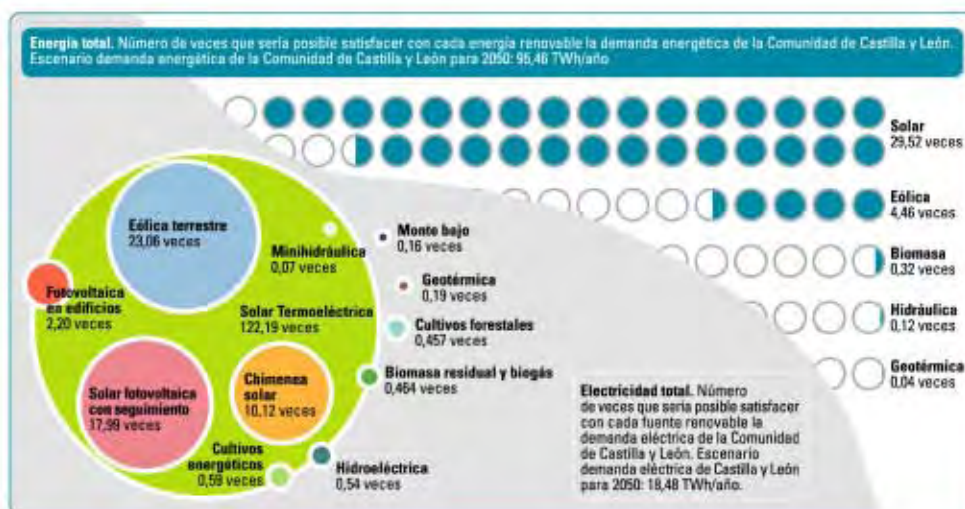
Castilla y León es la comunidad de la península con mayor potencial para la generación de electricidad apartir de energía geotérmica, hidráulica, biomasa, chimeneas solares, solar fotovoltaica con seguimiento y energía termosolar.

Como vemos en la figura, podría ser autosuficiente con energías renovables para toda su demanda de electricidad proyectada para 2050 (18,48 TWh/año), pero incluso podría hacerlo sólo con: termosolar (más de ciento veintidós veces), solar fotovoltaica con seguimiento (dieciocho veces), solar fotovoltaica integrada en edificios, chimeneas solares, eólica terrestre (veintitrés veces) o biomasa. También podría generar con termosolar (ocho veces), solar fotovoltaica con seguimiento o eólica terrestre (dos veces) energía suficiente para satisfacer toda la demanda eléctrica peninsular. El potencial solar de esta comunidad permitiría satisfacer treinta veces la demanda energética total proyectada para esta comunidad para 2050 (95,46 TWh/año) y el potencial eólico cuatro veces.

<sup>3</sup> Fuente: **REE**, El sistema eléctrico español, Informe anual 2005 disponible en [www.ree.es](http://www.ree.es)

<sup>4</sup> Fuente: "Renovables 2050: Un informe sobre el potencial de las energías renovables en la España peninsular", elaborado por el IIT - 2005.

### Las Centrales Térmicas en



El elevadísimo potencial de las renovables contrasta con la timidez del Plan de Energías Renovables (PER) para la Comunidad, es especialmente llamativo que tecnologías con potenciales tan elevados como las chimeneas solares o la geotérmica, que juntos podrían cubrir más de 10 veces toda la demanda de electricidad de la Comunidad, quedan totalmente desaprovechadas en los planes del Gobierno de desarrollo de las renovables en Castilla y León. Sin embargo se apuesta por otras tecnologías como es la captura y almacenamiento de carbono que son inciertas, arriesgadas y caras.

ENERGIAS RENOVABLES	Potencia Objetivo para 2010 del PER (MW)	Potencial de energías renovables (MW) Escenario 2050
Solar Termoeléctrica	50	640.926
Solar Fotovoltaica	28,33	209.162
Eólica	2.700	188.490
Chimenea solar	0	74.265
Hidráulica	797	5.866
Geotérmica roca seca	0	434
<b>Total</b>	<b>3.575</b>	<b>1.123.346</b>

Tabla. Comparación objetivos del Plan de Energías Renovables (PER) para Castilla y León y el potencial de la Comunidad Autónoma para producir electricidad con alguna de las fuentes limpias.

Las energías renovables son la forma más segura y limpia de garantizar el abastecimiento energético y cumplir el Protocolo de Kioto. Hay que aprovechar estos recursos en vez de seguir invirtiendo en centrales térmicas que nos obligan a depender de energías sucias, caras e importadas.

### ENERGIAS RENOVABLES Y EMPLEO

Otra gran ventaja de las energías renovables es la referente al campo socioeconómico. Estas energías son autóctonas y no dependen del precio del petróleo. Debido a la propia ubicación de este tipo de producción energética en zonas rurales y de forma deslocalizada, las renovables contribuyen al equilibrio interterritorial y a la creación de empleo.

En 2004, a nivel mundial las energías renovables han generado 1,7 millones de nuevos empleos (Renewable Global Status Report 2005, Worldwatch Institute + GTZ GmbH) a pesar de que sólo se invirtieran 30 billones de dólares en este sector frente a los 150 billones de dólares invertidos en fuentes convencionales de generación de energía.

La ley del sector eléctrico obliga a que para el año 2010, el 12% de la energía primaria en España se obtenga de fuentes de energías renovables. Con el cumplimiento de la ley, el sector albergaría la creación de más de 200.000 empleos, según la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), 50.000 empleos directos y 150.000 inducidos, es decir, los que desempeñan alguna actividad ligada a las empresas productoras de este tipo de energía. Ello supondría quintuplicar los puestos de trabajo que generan las fuentes convencionales.

En este aspecto, el Club Español de la Energía incrementa la estimación de nuevos empleos en 265.000 para el mismo período. En los últimos años, el sector ya ha generado 20.000 empleos directos y 75.000 inducidos.

### Las Centrales Térmicas en

#### EL CAMBIO CLIMÁTICO<sup>5</sup>

El clima en España sufrirá cambios mas que notorios, sobre todo en su temperatura, y se volverá más cálido. También se producirán cambios en las precipitaciones, con una tendencia a la baja. Estos cambios son más acusados cuanto mayores son los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero.

Respecto de las temperaturas en Castilla y León sufriran un incremento para este siglo, suponiendo que la concentración de CO<sub>2</sub> se duplica, en verano aumentará entre 6 y 7 grados centígrados, y entre 3 y 4 grados en los meses de invierno. En lo que respecta a las precipitaciones se prevé un descenso de estas en los meses de verano del orden de 2,5 -5 litros por metro cuadrado y día para este siglo.

Junto al aumento de las temperaturas y el descenso de las precipitaciones, los impactos en la biodiversidad vegetal son sin duda uno de los efectos del cambio climático mas notables en esta comunidad. Estos cambios se producirán a través de dos efectos antagónicos: el calentamiento y la reducción de las disponibilidades hídricas dando como resultado la "mediterraneización" del norte peninsular. Las comunidades vegetales se distribuyen en función de las condiciones térmicas y de temperatura que existen en una determinada altitud y latitud, clasificandose en distintos tipos de pisos bioclimáticos. Tal como se ve en la figura, se puede comprobar que Castilla y León pasara de tener mayoritariamente un tipo supramediterráneo (ver foto 1) a tener un tipo mesomediterráneo (ver foto 2). El ombrotipo, esto es la relación que se establece entre la precipitación y la temperatura, también variará de húmedo, subhúmedo y seco a semiárido, seco y subhúmedo.



Foto 1. Piso bioclimático supramediterráneo con bosque de coníferas.



Foto 2. Piso bioclimático mesomediterráneo, con vegetación de chaparral.

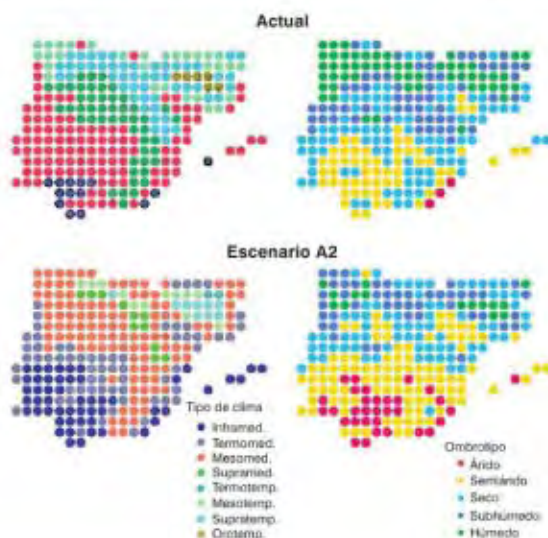


Figura: Cambios en la distribución de los pisos bioclimáticos. A la izquierda, termotipos mediterráneos (infra-, termo-, meso- y supramediterráneo) y templados (termo-, meso-, supra- y orotemplado). A la derecha, ombrotipos (árido, semiárido, seco, subhúmedo y húmedo). Arriba, distribución actual (1960-1990); abajo, distribución para el período 2070-2100. De FÉRNÁNDEZ-GONZÁLEZ.

Fuente : Ministerio del Medio Ambiente

5. Fuentes consultadas: Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático, Ministerio de Medio Ambiente e Universidad de Castilla-La Mancha

6. Ombrotipos. Son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos meses cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados.

### Las Centrales Térmicas en

Estos cambios afectarán sin duda al sector forestal. Las especies caducifolias alargarán su ciclo vegetativo; la renovación de las hojas y de las raíces finas de los perennifolios se acelerará, por lo tanto el consumo de carbohidratos aumentará, disminuyendo así las reservas de la planta e incrementando su vulnerabilidad ante episodios adversos. El retorno al suelo de materia orgánica en forma de hojarasca y raíces finas aumentará, al tiempo que disminuirá la producción de madera. La cantidad de carbono devuelta a la atmósfera aumentará sensiblemente con el paso del tiempo.

Por lo tanto aunque la producción primaria aumentará inicialmente, disminuirá conforme discorra el siglo. Existe un riesgo elevado de que muchos de nuestros ecosistemas forestales se conviertan en emisores netos de carbono durante la segunda mitad del presente siglo (Ver figura).

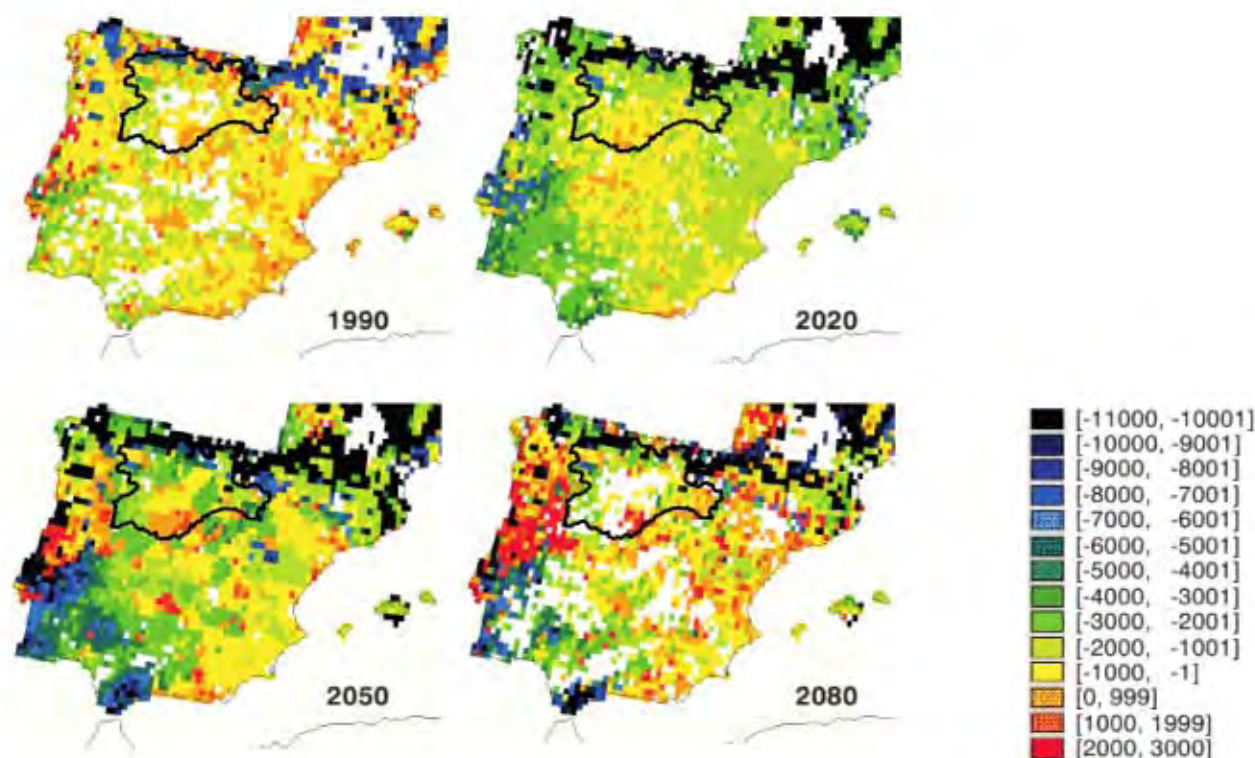


Figura. Estimación de la producción neta del ecosistema en los bosques de la Península Ibérica<sup>7</sup>.

Fuente : Ministerio del Medio Ambiente

7. Los mapas representan la situación en los años 1990, 2020, 2050 y 2080. Se ha utilizado el modelo GOTILWA+ para simular el crecimiento de los bosques europeos bajo diferentes escenarios socioeconómicos de cambio climático definidos por el IPCC. El clima de cada pixel corresponde al estimado por el modelo HadCM3 utilizando el escenario socio-económico A2 (IPCC 2001. Third Assessment Report). De GRACIA et al. (datos no publicados).



## Demandas de GREENPEACE

Greenpeace pide una apuesta política decidida a favor de las energías renovables, con objetivos más ambiciosos y mayores recursos económicos, y en detrimento de las energías sucias. La abundancia de recursos renovables del país debería permitir abordar con confianza las próximas decisiones de política energética y climática como son el apoyo a una Directiva europea sobre energías renovables para que estas aporten un mínimo del 20% de la demanda de energía primaria para el año 2020, el fortalecimiento del sistema de primas a las energías renovables, el desarrollo de una fiscalidad ecológica que favorezca las inversiones en energías renovables, la garantía de la prioridad de acceso a la red de estas energías, el desincentivo a las inversiones en nuevas centrales térmicas obligando a demostrar que las alternativas de energía limpia están agotadas.

Greenpeace pide a las compañías eléctricas, que son las mayores emisoras de CO<sub>2</sub> y las únicas productoras de residuos nucleares, que aumenten sus recursos destinados a las energías renovables y la eficiencia energética, respecto de los recursos destinados a las centrales térmicas y nucleares, promoviendo proyectos de energía eólica marina o de energías renovables en vez de centrales térmicas de gas o carbón.

Greenpeace pide que no se subvencione a las compañías eléctricas en la emisión de CO<sub>2</sub>, por ello la propuesta de Greenpeace es no asignar ningún derecho de emisión al sector eléctrico en el Plan Nacional de Asignación de Emisiones para 2008-2012, de este modo podría alcanzarse el objetivo legal de Kioto, sin la necesidad de utilizar los fondos públicos para ello, pudiéndose utilizar estos fondos para aumentar la ambición en las medidas destinadas a reducir las emisiones en el transporte, la vivienda, etc., tan necesarios para poder tener una oportunidad de alcanzar los compromisos europeos en el medio y largo plazo.

## APOYAN LA MARCHA DE GREENPEACE EN CASTILLA Y LEÓN

Organizaciones y entidades que se han sumado hasta la fecha de la publicación. Para ver la lista completa y actualizada, consultar la web:  
<http://ponte enruta.greenpeace.es>

**Tribilorios**

**Castilla Verde**

**Grupo A Kal y Kanto de Miranda**

**Fundación Iniciativas Locales Castilla y León**

**INTIAM RUAI**

**Fundacio Terra**

Este informe ha sido producido gracias a las aportaciones económicas de los socios de Greenpeace.

Greenpeace es una organización independiente política y económicamente que no recibe subvenciones de empresas, ni gobiernos, ni partidos políticos. Hazte socio en [www.greenpeace.es](http://www.greenpeace.es)



Impreso en papel 100% reciclado postconsumo y totalmente libre de cloro.

Greenpeace España  
Calle San Bernardo, 107 1ª planta  
28015 Madrid

**Diseño y maquetación:** Organicadtm.com

**Autores:** Raquel Montón y Sara Pizzinato

**Edición:** Laura Ojea

**Fecha:** Septiembre 2006

**GREENPEACE**

