
La [R]evolución Energética silenciosa

20 años en marcha

El brillante futuro de las energías renovables ya está en marcha. Este nuevo análisis del mercado mundial de las centrales generadoras de energía demuestra que desde finales de la década de 1990 las instalaciones de energía eólica y solar han crecido a un ritmo mayor que cualquier otra tecnología de generación de electricidad del mundo: la potencia total instalada entre 2000 y 2010 está en alrededor de 430.000 MW. Sin embargo, es demasiado pronto para afirmar que ha llegado el fin de la generación de energía basada en los combustibles fósiles, ya que al mismo tiempo se han instalado más de 475.000 MW de nuevas centrales térmicas de carbón, con unas emisiones inherentes acumuladas por encima de los 55.000 millones de toneladas de CO₂ a lo largo de su vida técnica.

En 2010 el volumen del mercado mundial de energías renovables igualaba de media el volumen total del mercado energético mundial anual en el periodo 1970-2000. La ventana de oportunidad para las renovables, tanto para dominar las nuevas instalaciones –sustituyendo las viejas centrales en los países de la OCDE- como para la electrificación en marcha en los países en desarrollo, se cierra en los próximos años. Existe una urgente necesidad de buenas políticas sobre energías renovables y de objetivos legalmente vinculantes de reducción de las emisiones de CO₂.

Este documento ofrece una imagen general del mercado anual mundial de las centrales de generación de energía durante los últimos 40 años y una visión de su potencial de crecimiento para los 40 próximos basado en energías renovables. Entre 1970 y 1990, los países de la

GREENPEACE

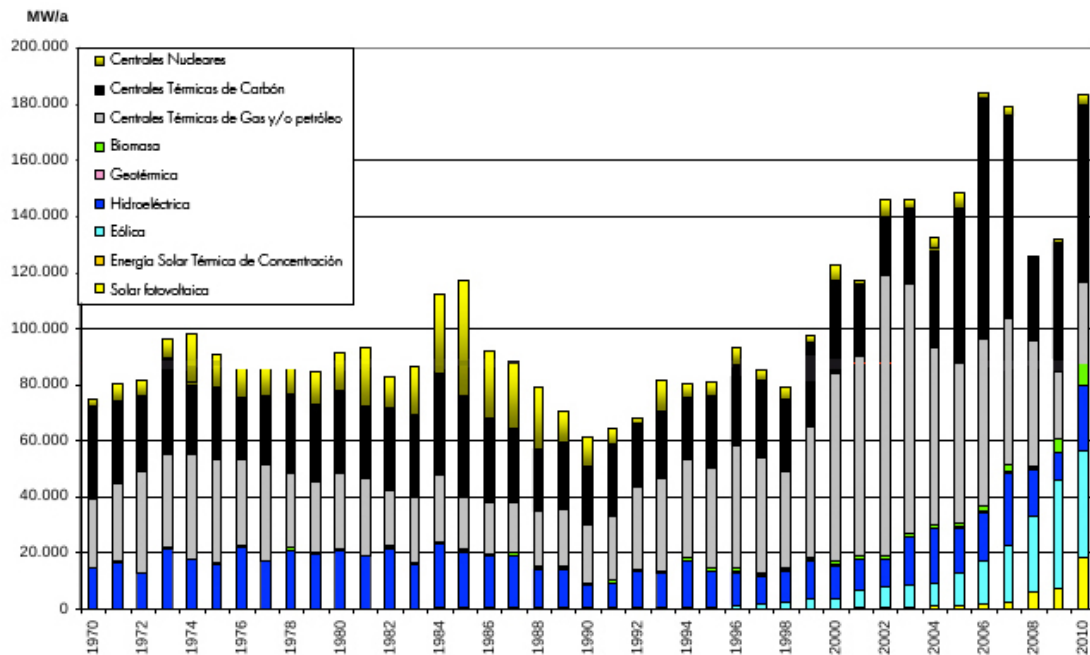
www.greenpeace.es

OCDE que electrificaron sus economías especialmente con carbón, gas y centrales hidroeléctricas dominaron el mercado mundial de las centrales de generación de energía. Entonces el sector energético estaba en manos de compañías estatales con monopolios de suministro regionales o nacionales. La industria nuclear pasó por un periodo relativamente corto de crecimiento estable, entre 1970 y mediados de los años ochenta (con un pico en 1985, un año antes del accidente de Chernóbil), mientras que los años siguientes fueron de declive, sin un solo signo de "renacimiento nuclear" a pesar de la retórica.

Entre 1990 y 2000 la industria mundial de centrales de generación de energía experimentó una serie de cambios. Mientras que los países de la OCDE comenzaban a liberalizar sus mercados energéticos, la demanda de electricidad no siguió el crecimiento previo, por lo que se construyeron menos centrales. Los proyectos intensivos en capital con plazos de pago muy largos, como las centrales de carbón o las atómicas, no fueron capaces de reunir el apoyo financiero suficiente. Comenzaba la década de las centrales de energía de gas.

Mercado Mundial de Centrales de Generación de Energía 1970 - 2010

Fuente: Platts, AIE, Breyer, Teske



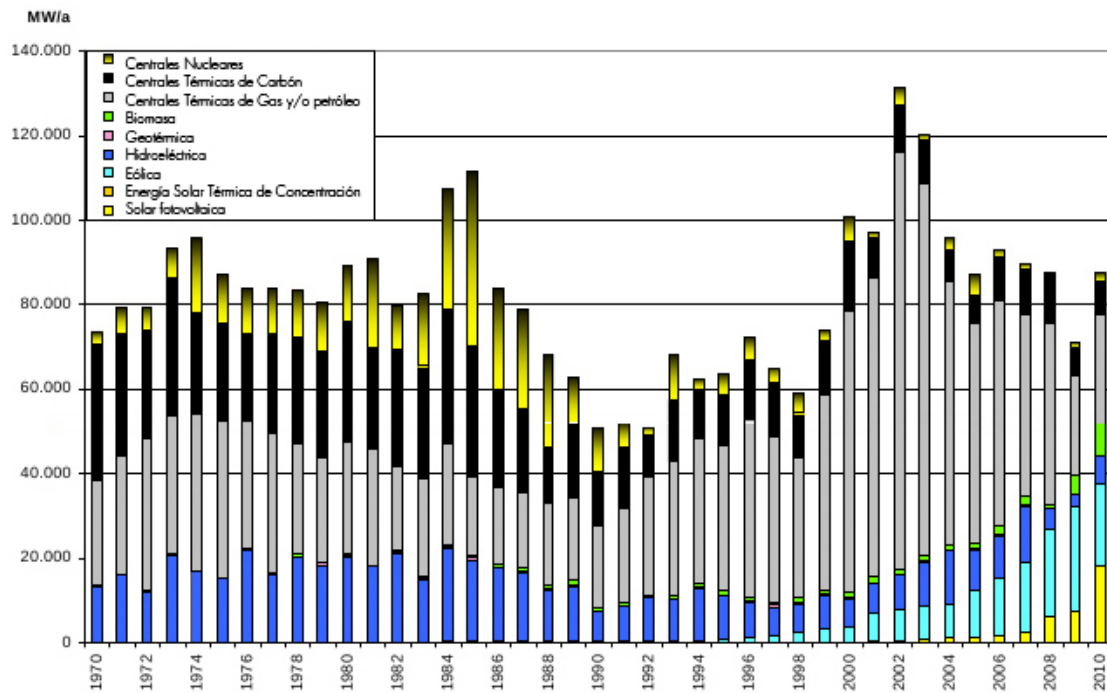
Las economías de los países en desarrollo, sobre todo en Asia, comenzaron a crecer durante los años noventa y surgió una nueva oleada de proyectos de centrales. Al igual que hicieron Estados Unidos y Europa, la mayor parte de los mercados de los "Estados tigres" del sureste asiático liberalizaron en parte sus sectores energéticos. Los productores independientes de energía, que venden electricidad especialmente a empresas de titularidad estatal, construyeron un gran número de nuevas centrales eléctricas en esta región. Las nuevas centrales térmicas de gas son la tecnología dominante entre las centrales eléctricas construidas en los mercados energéticos liberalizados. No obstante, en la última década, China se ha centrado en el desarrollo de nuevas centrales de carbón. A excepción de China, el mercado mundial de centrales de generación de electricidad se ha ido alejando progresivamente del carbón desde

¹ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

finales de 1990; el crecimiento se centra ahora en las centrales de gas y en las energías renovables, en concreto, en la eólica.

Mercado Mundial de Centrales de Generación de Energía 1970 - 2010, China excluida.

Fuente: Platts, AIE, Breyer, Teske

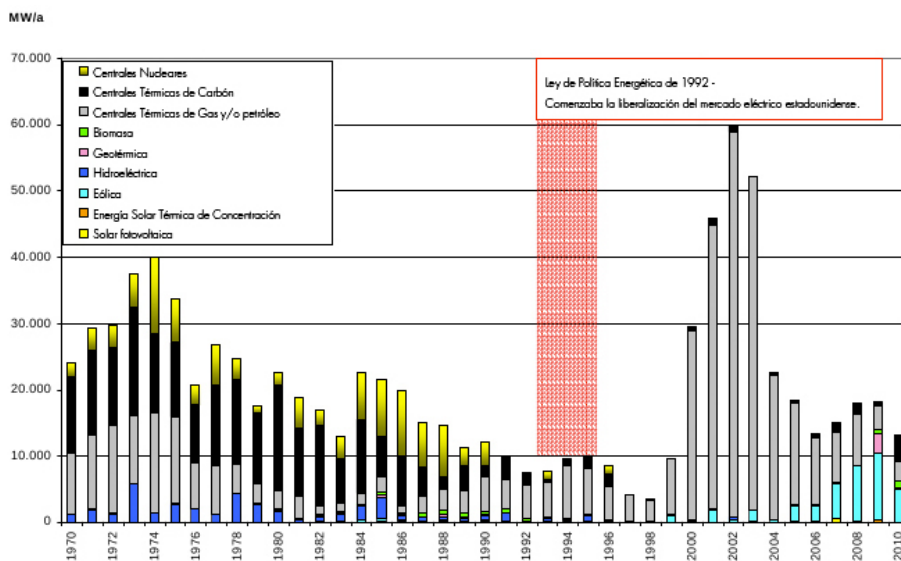


Los mercados de generación eléctrica en Estados Unidos, Europa y China

La liberalización del mercado eléctrico ejerce una enorme influencia sobre la tecnología que se elige para las centrales de generación de energía. Mientras que en Estados Unidos y Europa el sector de la energía se encaminaba hacia mercados liberalizados, que favorecieron sobre todo a las centrales eléctricas de gas, China incorporó el carbón en grandes cantidades hasta 2009, cuando surgieron los primeros signos de cambio a favor de las renovables, en 2009 y 2010.

EEUU: Mercado Anual de Centrales de Generación de Energía 1970 – 2010

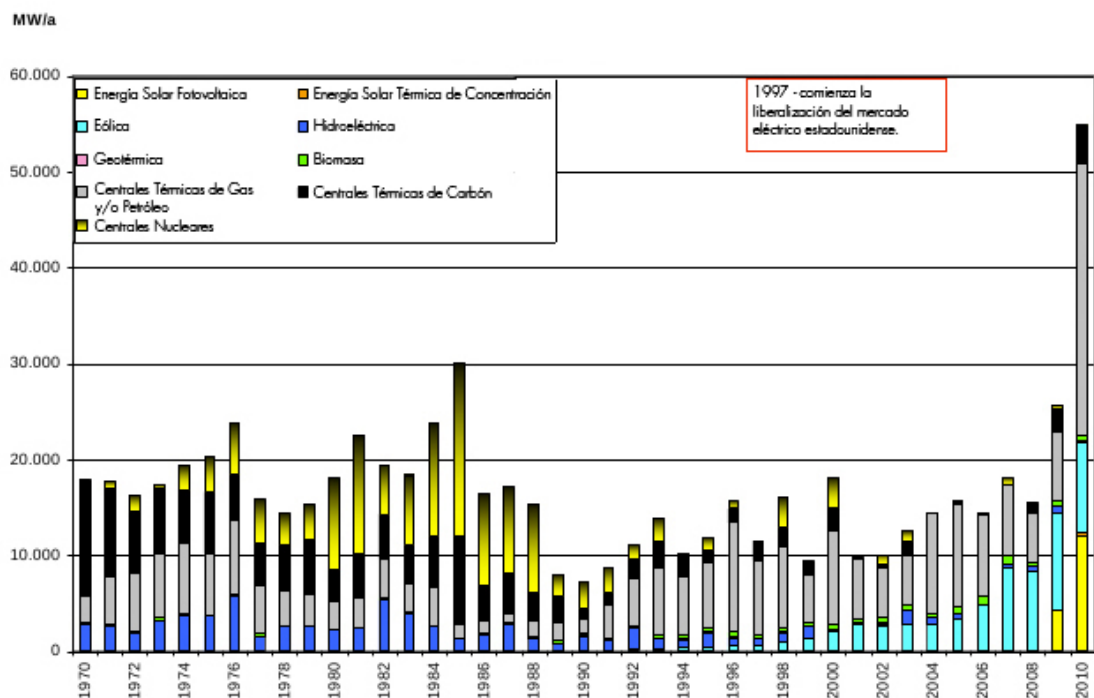
Fuente: Platts, AIE, Breyer, Teske



Estados Unidos: La liberalización del sector energético estadounidense comenzó con la Ley de Política Energética de 1992 y supuso un elemento de cambio para todo el sector. Aunque en 2010 Estados Unidos aún estaba muy lejos de una liberalización total del mercado de la electricidad, el efecto sobre la tecnología elegida para las centrales eléctricas hizo que se pasara del carbón y de la energía atómica a la energía eólica y al gas. Desde 2005, cada vez más parques eólicos están logrando una cuota de mercado mayor dentro de la nueva potencia instalada, lo que es consecuencia primordial de los programas estatales de apoyo a las energías renovables. El año pasado, la energía solar fotovoltaica adquirió un papel cada vez más relevante con una cartera de proyectos de 22.000 MW (Photon 4/2011, página 12).

Europa (UE 27): Mercado Anual de Centrales de Generación de Energía 1970 – 2010

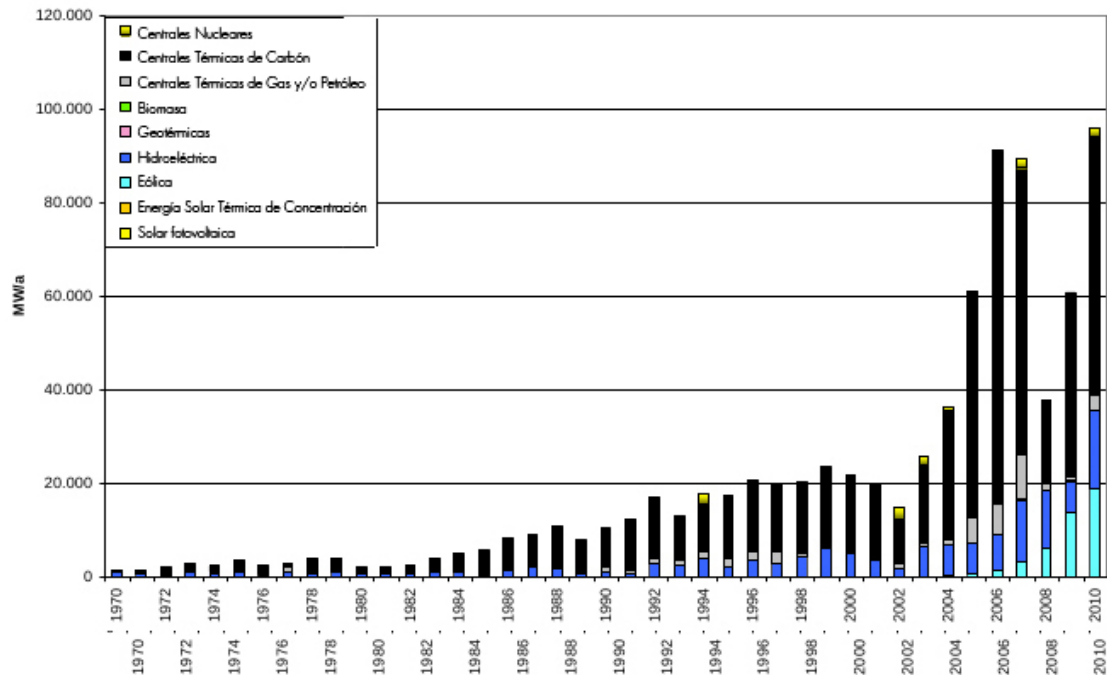
Fuente: Platts, AIE, Breyer, Teske



Europa: Unos cinco años después de que comenzara la liberalización del sector eléctrico en Estados Unidos, la Comunidad Europea inició un proceso similar. De nuevo, el efecto sobre el mercado de las centrales de generación fue el mismo. Los inversores apoyaron menos centrales nuevas y extendieron la vida útil de las que ya existían. Desde entonces la cuota de mercado de las nuevas centrales térmicas de carbón y nucleares se ha visto muy por debajo del 10%. La creciente participación de las energías renovables, en especial la eólica y la solar fotovoltaica, se debe a los objetivos legalmente vinculantes en relación a las renovables y a las leyes y regulaciones asociadas de tarifas de apoyo al precio de la electricidad producida con energías renovables, en vigor en varios Estados miembros de la UE 27 desde finales de los años noventa. La nueva potencia total instalada ha alcanzado un nuevo máximo histórico como resultado de la necesidad de repotenciar el viejo parque de centrales eléctricas de Europa.

China: Mercado Anual de Centrales de Generación de Energía 1970 - 2010

Fuente: Platts, AIE, Breyer, Teske, Administración Nacional de Energía de China



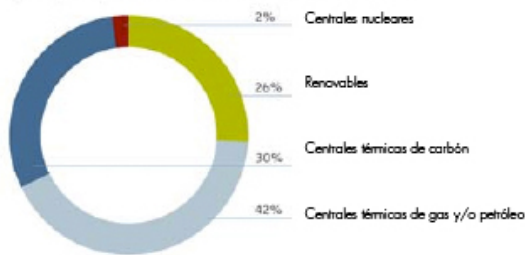
China: El continuo crecimiento económico experimentado por China desde finales de los años 90 y el aumento en la demanda de electricidad condujeron a una explosión del mercado de las centrales térmicas de carbón, sobre todo después de 2002. En 2006 el mercado alcanzó máximos históricos para las nuevas centrales de carbón: el 88% de las centrales térmicas de carbón instaladas en todo el mundo se construyeron en China. Al mismo tiempo, China está intentando sacar de la red las más sucias de sus centrales: entre 2006~2010, un total de 76.825 MW de pequeñas centrales de carbón se cerraron en virtud de su Undécimo Plan Quinquenal. Aunque el carbón aún domina la nueva potencia añadida, la energía eólica también está creciendo muy rápidamente. Desde 2003 el mercado de la energía eólica se ha duplicado cada año y en 2010 se situaba por encima de los 18.000 MW², el 49% del mercado eólico mundial. Sin embargo, el carbón aún controla el mercado energético con más de 55 GW de nueva potencia instalada solo en 2010. La intención del gobierno chino es aumentar las inversiones en potencia renovable. Así, durante 2009 se destinaron alrededor de 25.100 millones de dólares (162.700 millones de yuan) a centrales eólicas e hidroeléctricas, que representan el 44% de la inversión total en nuevas centrales de generación de energía, por primera vez mayor que la inversión en carbón (149.200 millones de yuan). Y en 2010 la cifra fue de 26.000 millones de dólares (o 168.000 millones de yuan), un 4,8% más sobre el total de la combinación de esas inversiones, comparada con el año anterior, 2009.

² Mientras que las estadísticas oficiales del Consejo Mundial de la Energía Eólica (GWEC, por sus siglas en inglés) y la Asociación China de Industrias de Energías Renovables (CREIA, por sus siglas en inglés) suman hasta 18.900 MW para 2010, la Administración Nacional de Energía de China habla de alrededor de 13.999 MW. Las diferencias según la fuente se deben al momento de conexión a la red, ya que algunas turbinas fueron instaladas en los últimos meses de 2010, pero no se conectaron a la red hasta 2011.

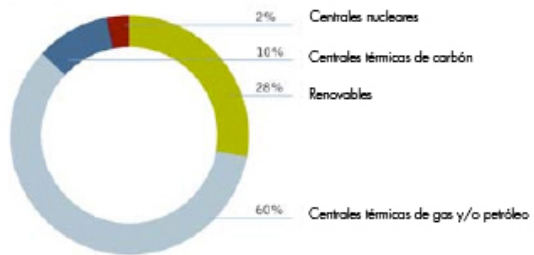
Las cuotas del mercado mundial de centrales eléctricas: Las renovables ganan terreno

Desde el año 2000, la energía eólica ha ganado cuota en el mercado mundial de centrales de generación de energía. En aquel momento solo un puñado de países, Alemania, Dinamarca y España principalmente, dominaban el mercado eólico, pero la industria del viento ya tiene proyectos en más de 70 países de todo el mundo. Siguiendo el ejemplo de la industria eólica, la industria de la energía solar fotovoltaica experimentó un crecimiento igual a partir de 2005. Entre 2000 y 2010, el 26% de todas las nuevas centrales eléctricas del mundo eran de energías renovables -especialmente eólicas- y el 42% eran centrales térmicas de gas. Así que, dos de cada tres de las nuevas centrales de energía instaladas en todo el mundo se basan en gas y en energías renovables, mientras el carbón casi alcanza un tercio. La energía nuclear sigue siendo irrelevante a escala mundial con tan solo un 2% de cuota de mercado. Durante la última década se han instalado alrededor de 430.000 MW de nueva potencia renovable; al mismo tiempo entraron en funcionamiento 475.000 MW de nuevas centrales de carbón con unas emisiones inherentes de más de 55.000 millones de toneladas de CO₂ a lo largo de su vida útil. El 78% de ellas, o 375.000 MW, se encuentran en China.

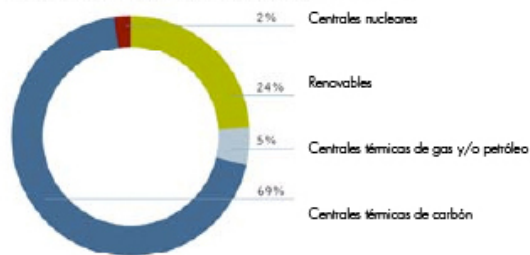
Cuotas del mercado mundial de potencia eléctrica instalada 2000-2010



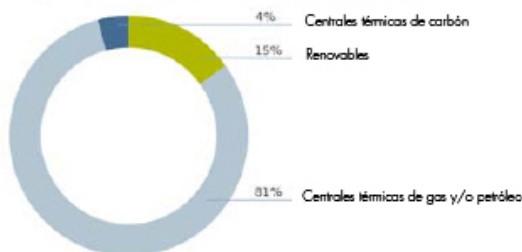
Cuotas del mercado mundial de potencia eléctrica instalada 2000-2010, excluyendo China



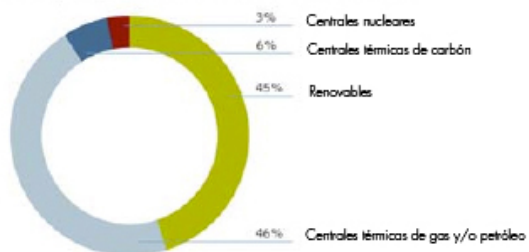
China: Cuotas del mercado de potencia eléctrica instalada 2000-2010



EE.UU.: Cuotas del mercado de potencia eléctrica instalada 2000-2010



UE27: Cuotas del mercado de potencia eléctrica instalada 2000-2010



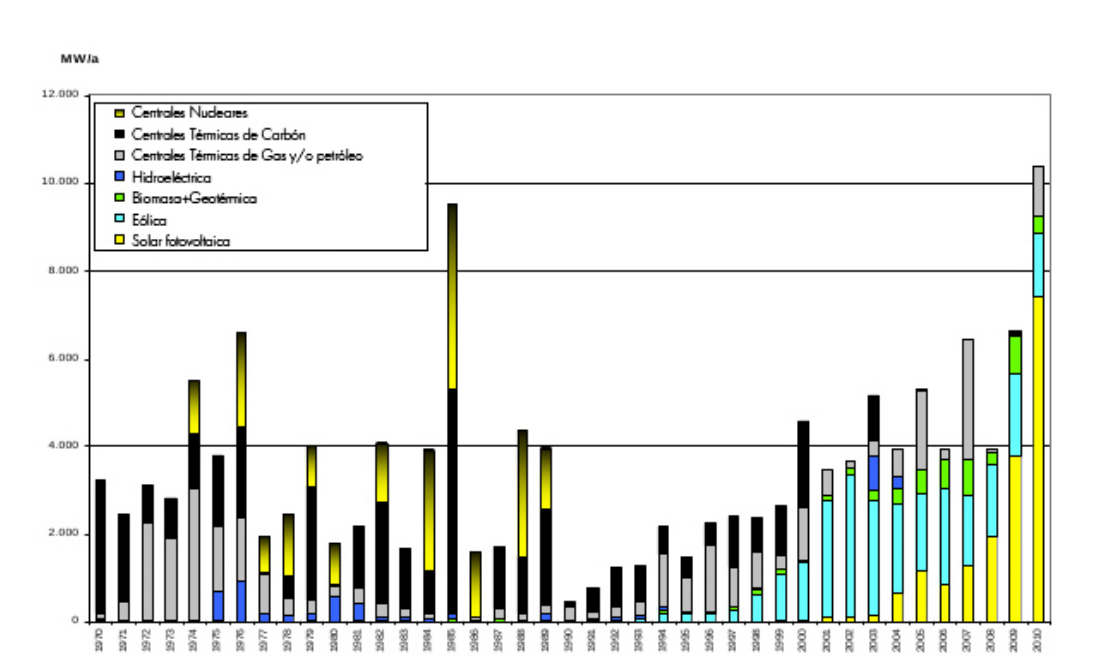
La revolución energética, que se dirige hacia las energías renovables y el gas y se distancia del carbón y la energía atómica, ya ha comenzado en todo el mundo. La imagen es incluso más clara cuando miramos las cuotas de mercado a nivel mundial -excluyendo a China, el único país con una expansión masiva del carbón. Alrededor del 28% de todas las centrales eléctricas nuevas se basan en renovables y el 60% son centrales de gas (88% en total). El carbón solo obtuvo una participación del 10% del mercado mundial, sin incluir a China. Entre 2000 y 2010 China ha añadido más de 350.000 MW de potencia basada en el carbón: dos veces la potencia total de carbón instalada de la UE. Sin embargo, China acaba de dar el pistoletazo de salida a su mercado eólico y se espera que le siga la energía solar fotovoltaica en los próximos años.

Análisis por país: Alemania:

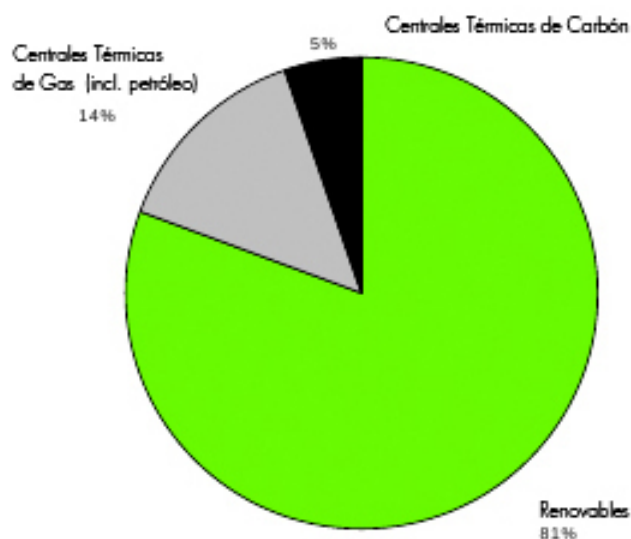
La mayor parte de las centrales eléctricas construidas entre 1970 y 1990 se basaban en el carbón, la energía atómica o el gas. La expansión nuclear se detuvo justo después del accidente de Chernóbil de 1985, mientras que las nuevas instalaciones de carbón -especialmente centrales de lignito que sustituían las viejas centrales de la RDA- sufrieron una parada casi en seco después de 2000.

En enero de 1991 Alemania introdujo una ley de tarifa regulada, que garantiza el acceso a la red eléctrica y un precio fijo para el kilovatio-hora para un periodo de 20 años. Esta primera ley sobre energías renovables sentó las bases de la industria de las energías renovables del país. Debido a la liberalización del sector de la electricidad en 1998, esta ley de energías renovables ha cambiado significativamente: en abril de 2010 entró en vigor una nueva ley mucho más eficiente. En una década la industria alemana de energías renovables creció hasta convertirse en una de las mayores del mundo con más de 380.000 empleados. Alemania ha marcado la tendencia mundial del desarrollo de la industria eólica y solar fotovoltaica.

Alemania: Mercado de Centrales de Generación de Energía 1970 - 2010



Alemania: Nuevas centrales eléctricas construidas - Cuotas de mercado 2000-2010



Durante la pasada década, más del 80% de todas las centrales eléctricas se basaban en tecnologías de energías renovables -sobre todo la eólica- y el 14% son centrales térmicas de gas. Solo el 5% de las instalaciones son centrales eléctricas alimentadas con carbón. Con la renovada decisión que el gobierno alemán tomó en mayo de 2011 de abandonar definitivamente la energía nuclear, es muy probable que en el futuro el desarrollo vaya en favor de las energías renovables. Sin embargo, no queda claro qué papel podrá desempeñar el carbón en ese futuro.

Análisis por país: España:

La mayor parte de las centrales eléctricas construidas entre 1970 y 1990 se basaban en el carbón y en la energía nuclear. La expansión nuclear se detuvo tras la moratoria nuclear de 1984, finalizándose solo las centrales que estaban en avanzado estado de construcción en esa década. La construcción de centrales térmicas de carbón fue impulsada por los planes energéticos nacionales de las décadas de 1980 y 1990, pero muchos de los proyectos no llegaron a realizarse. El cambio más significativo vino con la liberalización aprobada por ley en 1997. Ni el carbón ni la nuclear resultaron opciones creíbles para el mercado, que optó masivamente por construir centrales de gas de ciclo combinado. Sin embargo, la falta de planificación condujo a un exceso de capacidad instalada, que se ha agudizado con la caída de la demanda eléctrica a raíz de la crisis económica.

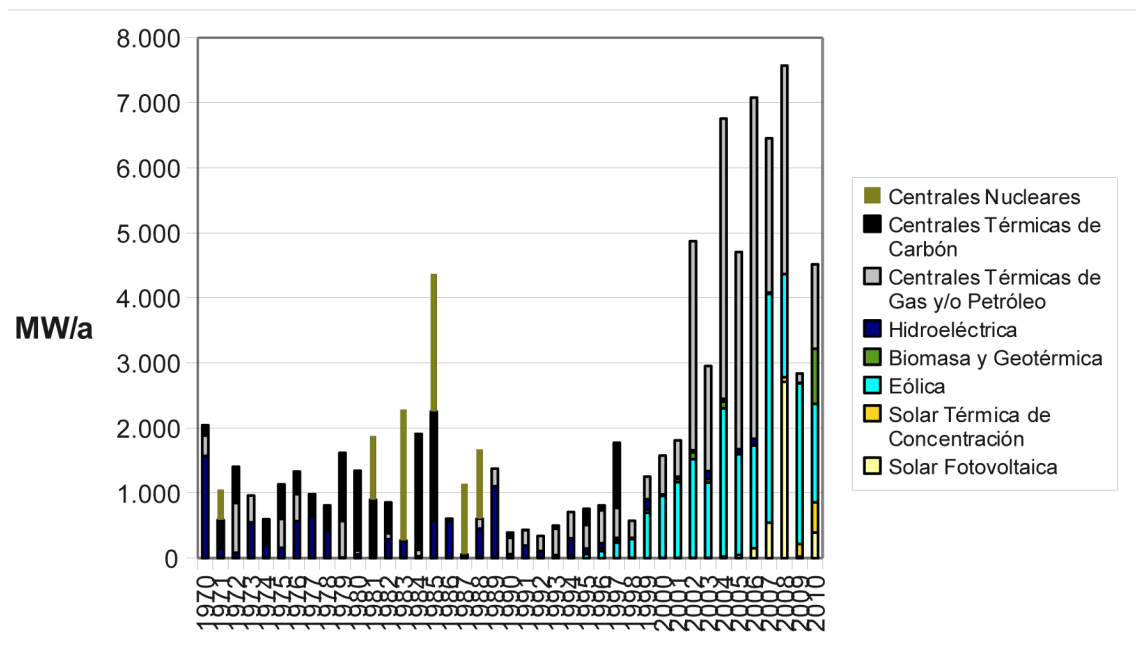
La política favorable a las energías renovables se materializó en un sistema de apoyo similar al alemán, adaptado a las reglas del mercado en 1998. Este sistema, basado en un precio por kilovatio-hora previamente fijado (mediante tarifas o primas adicionales al precio de mercado,

específico para cada tecnología), ha dado como resultado un crecimiento acelerado de las tecnologías renovables, primero la eólica, seguida en el tiempo de la solar fotovoltaica y últimamente la solar termoeléctrica. Sin embargo, a diferencia de Alemania, el sistema español ha estado sujeto a permanentes reformas, cada vez más restrictivas hacia las energías renovables, y en medio de una continua incertidumbre, de forma que España ha pasado de estar en el grupo de cabeza del mercado mundial de las renovables a ir perdiendo posiciones en favor de los países que siguen apostando por ellas con firmeza o sumándose a esta carrera imparable.

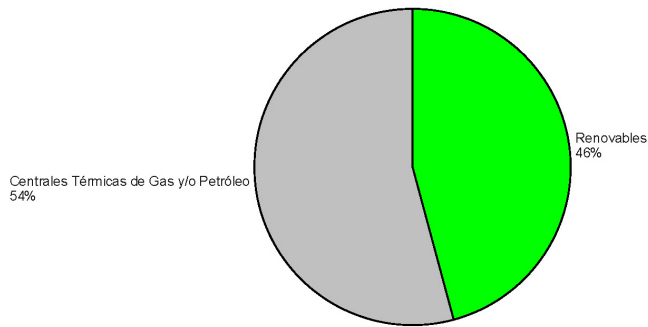
España aún mantiene unas condiciones tecnológicas, industriales y de recursos excelentes para reengancharse al tren de las renovables. Lo que ocurra en el futuro vendrá determinado por el grado de ambición de los planes de renovables y por las leyes que regulen el sistema de apoyo. La experiencia histórica ha demostrado que la capacidad y velocidad del crecimiento de las renovables es mayor de lo que se había previsto, llegando a superar al crecimiento de la demanda. El reto será adaptar los planes y la legislación al dinamismo demostrado por las renovables, y prepararse para la sustitución de las energías convencionales por renovables.

España: Mercado de Centrales de Generación de Energía 1970 - 2010

Fuentes: Platts, AIE, Brever, Teske, GWEC, EPIA, ASIF, CNE, Protermosolar, AEE

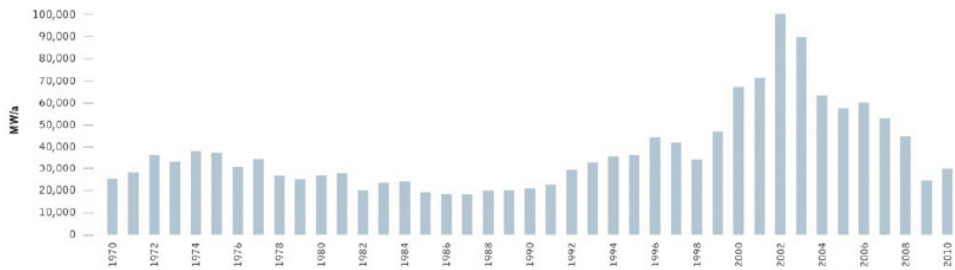


**España: Nuevas centrales eléctricas construidas-
Cuotas de mercado 2000-2010**



Evolución histórica del mercado mundial de centrales de energía según la tecnología utilizada

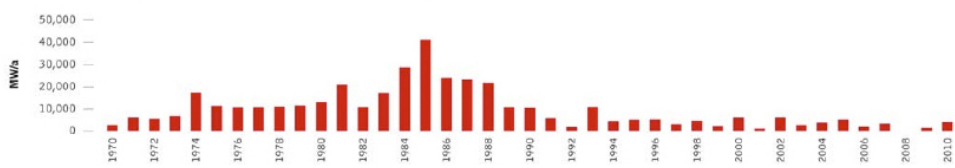
mercado anual mundial de centrales de gas y/o petróleo 1970 – 2010



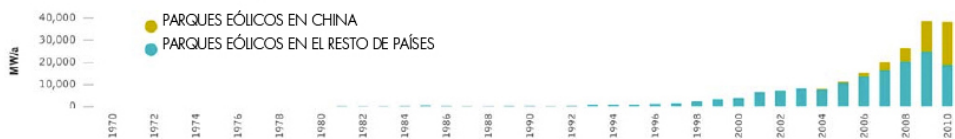
mercado anual mundial de centrales de carbón 1970 – 2010



mercado anual mundial de centrales nucleares 1970 – 2010



mercado anual mundial de energía eólica 1970 – 2010



mercado anual mundial de energía solar fotovoltaica 1970 – 2010



El futuro de la [R]evolución Energética

Mientras que la tendencia de los mercados de las energías renovables -en especial la energía eólica, la solar fotovoltaica y la solar térmica de concentración- es muy prometedora y ha mantenido un crecimiento de dos dígitos durante la última década, los próximos años decidirán si el mundo camina hacia un suministro de energía 100% renovable.

Durante siete años Greenpeace, el Consejo Mundial de la Energía Eólica y la Agencia Espacial Alemana (DLR, por sus siglas en alemán) han venido publicando escenarios mundiales, regionales y nacionales (informes [R]evolución Energética), que utilizan los informes Perspectivas de la Energía en el Mundo de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) como escenario habitual de referencia. En la primera edición mundial del informe [R]evolución Energética, publicada en 2007, se proyectaba que la potencia instalada de energía renovable a escala mundial sería de 156 GW para 2010, una cifra que ya alcanzó solo el sector eólico en 2009. Resulta evidente que la revolución energética está en marcha y que desempeñará un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático. El aspecto económico de las renovables mejorará a medida que avance su desarrollo técnico, a medida que el precio de los combustibles fósiles continúe incrementándose y que el recorte de las emisiones de dióxido de carbono reciba un valor monetario.

El Escenario de la [R]evolución Energética establece un objetivo mundial clave de reducción de las emisiones de dióxido de carbono hasta el nivel de unas 10 gigatoneladas anuales para 2050. El Escenario de la [R]evolución Energética Avanzada adquiere un enfoque mucho más radical y activa los frenos de emergencia en cuanto a las emisiones mundiales. Por lo tanto, asume una vida útil mucho más corta para las centrales térmicas de carbón: 20 años en vez de 40. Para cubrir esta brecha han de incrementarse las tasas de crecimiento anual de las fuentes de energía renovable, en especial la solar fotovoltaica, la eólica y las centrales de energía solar térmica de concentración. El escenario avanzado también considera el mismo crecimiento de la población y crecimiento económico de la versión básica, así como la mayor parte de la hoja de ruta de eficiencia energética. En cuanto al sector del transporte, muestra un despegue más rápido de la combustión eficiente en vehículos y, después de 2025, una cuota mayor de vehículos eléctricos. En relación al sector de la calefacción, a nivel industrial se da una expansión más rápida de la cogeneración, más electricidad para procesos térmicos y un crecimiento más acelerado de los sistemas de calefacción solar y geotérmica. Si se suma esto a una creciente cuota de motores eléctricos en el sector del transporte, se llega a una mayor demanda de energía eléctrica en general. Incluso así, la demanda mundial total de electricidad que presenta el Escenario de la [R]evolución Energética es menor que en el escenario de referencia.

El escenario avanzado incluye en sus cálculos las últimas proyecciones de desarrollo del mercado de la industria de las renovables³ para todos los sectores. Una incorporación más rápida de vehículos eléctricos junto con una puesta en marcha a más velocidad de las redes inteligentes y expansión de las súper redes (unos 10 años antes que en la versión básica) permiten obtener una mayor cuota para la generación fluctuante de energía renovable (fotovoltaica y eólica). Por lo tanto, el umbral del 40% de participación de las renovables en el

³Ver EREC, RE-Thinking 2050, GWEC, EPIA y otros

suministro de energía primaria mundial se habrá superado a finales de 2030 (también 10 años antes). Por el contrario, tanto la cantidad de biomasa como la de energía hidráulica se mantienen en los escenarios de la [R]evolución Energética, por motivos de sostenibilidad.

La [R]evolución Energética en el Informe Especial sobre Energías Renovables (SRREN) del IPCC

El Informe Especial sobre Energías Renovables (SRREN, por sus siglas en inglés) del IPCC ofrece una visión integral de la situación de las energías renovables, los aspectos económicos, políticos, de mercado y su potencial técnico por fuente de energía y por región. Se han analizado más de 160 escenarios energéticos mundiales para obtener una visión completa de cuál podría ser el papel de las energías renovables en la reducción de emisiones de CO₂ a nivel mundial y regional. Es, por lo tanto, el análisis científico más completo disponible hasta el momento. De esos 160, se han seleccionado tres escenarios de mitigación para un análisis en mayor profundidad. Uno de ellos es el escenario del informe [R]evolución Energética y el único que no depende de la expansión de la energía nuclear ni de la tecnología -aún no demostrada- de CAC⁴.

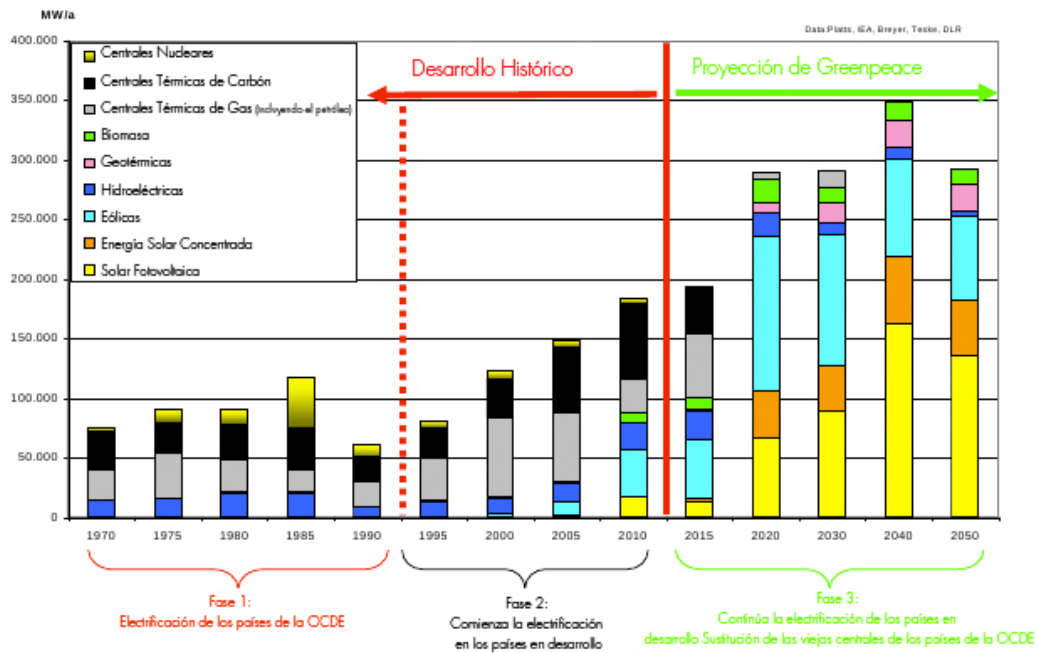
Además, se han comparado estos tres escenarios de mitigación o adaptación con un escenario base, el escenario del informe de la AIE, Perspectivas de la Energía en el Mundo 2009, igual al escenario de referencia utilizado en el informe [R]evolución Energética. Este análisis coloca el potencial de despliegue de las fuentes de energía renovable en el contexto de las posibilidades técnicas por región y a nivel mundial. Mientras que el Escenario de la [R]evolución Energética presenta la expansión más ambiciosa de las energías renovables a nivel mundial, ha quedado claro que solo es necesario utilizar un 2% del potencial técnico mundial de las energías renovables para alcanzar una participación de las energías renovables de un 77% en todo el mundo para 2050. Bajo el Escenario de la [R]evolución Energética, el 95% de la generación de electricidad en el mundo procedería de fuentes de energía renovable.

En conclusión, no hay barreras técnicas ni económicas para alcanzar un suministro de energía renovable a nivel mundial. Las únicas barreras existentes se encuentran en la política energética.

⁴ Captura y Almacenamiento de Carbono

Mercado mundial anual de centrales de generación de energía: los últimos 40 años y una proyección de los próximos 40.

Fuente: Platts, IEA, Breyer, Teske, DLR



Mercado mundial anual de las centrales eléctricas: los últimos 40 años y su posible evolución en los próximos 40

Tasas medias de crecimiento y volúmenes anuales de mercado alcanzados en el pasado por la tecnología de las renovables y una proyección de futuro según el escenario de la [R]evolución Energética avanzada.

	Tasas de crecimiento Medias Anuales (%/a)	Volumen Anual de Mercado (GW/a)
Fotovoltaica 2005 - 2010	87%	18 (2010)
2011 - 2020	42%	36
2021 - 2030	14%	124
2031 - 2050	15%	211
Energía Solar Concentrada 2005 - 2010	no disponible	< 2 (2010)
2011 - 2020	62%	12
2021 - 2030	17%	45
2031 - 2050	14%	66
Eólica 2005 - 2010	27%	36 (2010)
2011 - 2020	26%	101
2021 - 2030	8%	29
031 - 2050	7%	202
Geotérmica (incluida la cogeneración) 2005 - 2010	4%	no disponible
2011 - 2020	24%	5
2021 - 2030	13%	23
2031 - 2050	12%	25
Bioenergía (incluida la cogeneración) 2005 - 2010	no disponible	aprox. 8
2011 - 2020	18%	17
2021 - 2030	6%	35
2031 - 2050	10%	29
Marina 2005 - 2010	no disponible	< 1
2011 - 2020	70%	4
2021 - 2030	15%	12
2031 - 2050	19%	27
Hidráulica 2005 - 2010	no disponible	aprox. 20
2011 - 2020	2%	21
2021 - 2030	1%	127
2031 - 2050	2%	67

Políticas para mantener y expandir la [R]evolución Energética ⁵

Aunque un pequeño número de países desarrolló políticas en relación a las energías renovables a finales de los años ochenta y principios de los noventa, en los años posteriores se observó un enorme aumento de su aceptación y su uso, especialmente entre 2005 y 2010.

En 2009 más de 85 países tenían un objetivo político, frente a los 45 que lo habían establecido solo 4 años antes. Muchos de los objetivos nacionales se refieren a la producción de electricidad, normalmente entre el 5% y el 30%, aunque llega al 90% en algunos casos. Otros objetivos relacionados con las renovables incluyen una cuota en el suministro total de energía primaria o final (habitualmente entre el 10 y el 20%), una potencia específica instalada de varias tecnologías o cantidades totales de producción de energías renovables. Los objetivos más recientes apuntan a 2020 y más allá. El objetivo de Europa (20% de la energía final para 2020) es clave entre los países de la OCDE. Brasil lidera el grupo de los países en desarrollo (75% de la electricidad para 2030) junto con China (15% de la energía final para 2020), India (20 GW de energía solar para 2022) y Kenia (4 GW de energía geotérmica para 2030). Muchos países también han establecido objetivos a nivel regional y local.

Hoy día existen políticas para la generación de energía renovable en al menos 83 países, donde prevalece el sistema de tarifas reguladas o primas de apoyo al precio. En 2010, al menos 50 países y 25 estados o provincias tenían este sistema; más de la mitad de estas tarifas solo habían entrado en vigor 5 años atrás. El apoyo al sistema de tarifas reguladas continúa aumentando y se está adoptando de forma creciente a nivel estatal y también provincial. Diez gobiernos nacionales y 46 gobiernos provinciales o de estados apoyan hoy día el sistema de estándares o cuotas de cartera de renovables (RPS, por sus siglas en inglés). La mayoría de las políticas RPS exigen que la cuota de energía renovable alcance entre el 5 y el 20% y muchos de sus objetivos han sido establecidos para después de 2020.

Con frecuencia estas políticas se adoptan junto con subvenciones directas a la inversión de capital, ayudas o descuentos, como ha sucedido en al menos 45 países. También son habituales los incentivos fiscales, como los créditos fiscales a la inversión o la reducción de las tasas de importación. En concreto, los mercados de energía solar fotovoltaica han sido respaldados por subvenciones al capital y créditos fiscales. En algunos países también existen pagos por la producción de energía o primas. Una práctica común es la licitación pública para cantidades fijas de potencia renovable, mientras que en al menos 10 países y 43 estados de Estados Unidos se han adoptado leyes de medición neta de generación distribuida.

Financiar proyectos de energía renovable no es lo mismo que financiar proyectos de carbón o nucleares. La mayoría de los proyectos de energía renovable oscilan en una horquilla de unos pocos kilovatios y, en cuanto a megavatios, se trata de cifras de dos dígitos, el volumen financiero es mucho menor y el número de proyectos mucho mayor, comparado con los proyectos de centrales de carbón, pocos pero a gran escala (1.000 MW). No obstante, los requisitos políticos son similares: Los promotores del proyecto de energía renovable necesitan confiar en que toda la electricidad que puede generar un proyecto, por ejemplo, un parque de aerogeneradores, puede venderse a un cierto precio (mínimo) y que el acceso a la red está

⁵Fuente: REN 21 2010: Informe sobre la situación global de las energías renovables

garantizado durante todo el tiempo de financiación del proyecto. Para los productores independientes de energía se trata del mismo concepto de financiación que en el caso de una central de carbón: necesitan un contrato de compra de energía para el plazo de tiempo de financiación del proyecto y una garantía de conexión a la red. Las centrales no pueden financiarse sobre la base de los precios del mercado de valores, o sobre la negociación acerca del CO₂ o de los certificados de energía renovable, si no existe un precio mínimo garantizado, porque no resulta rentable. Las inversiones multimillonarias necesitan proyecciones de ingresos fiables y seguras.

Por lo tanto, Greenpeace exige un sistema de tarifas reguladas para las energías renovables, con una tarifa de recompra garantizada junto con un acceso garantizado y prioritario a la red. La única diferencia entre el contrato de compra de energía para los productores independientes de energía es que la tarifa no se negocia entre los productores independientes de energía y el operador de la red y /o la compañía eléctrica, sino que se estandariza, dado que los negocios pequeños no pueden negociar con las compañías eléctricas. Las tarifas reguladas son con mucho los mecanismos más rentables para introducir de forma paulatina las energías renovables, como ha sido probado en Alemania desde el comienzo de la energía eólica a principios de 1990. Los sistemas de comercialización siempre conducen a costes más altos, ya que añaden un intermediario más -los negociadores- entre el operador de la red y los desarrolladores del proyecto y/o los operadores de la central. Los negociadores añaden al proyecto costes adicionales que no son necesarios para poner en marcha las energías renovables y solo representan una carga innecesaria en la factura de la electricidad.

Conclusión de la Publicación del PNUMA, Chatham House y Bloomberg “Financiación privada de energías renovables – guía para responsables políticos” (*‘Private financing of renewable energy - a guide for policymakers’*) (2009)

- Las instituciones financieras operan sobre unas bases de riesgo y rentabilidad, evaluando las ventajas de cada posible oportunidad de inversión. La valoración del proyecto, la documentación y la diligencia debida se desarrollan de forma similar a las inversiones en otros sectores.

- La gama de perfiles de riesgos de las energías renovables pueden encajar bien en el espectro de las instituciones financieras, desde los bancos, fondos de pensiones, capital privado y capital de riesgo. Sin embargo, el sector de las energías renovables requiere un entorno político claro para cumplir con los aspectos económicos del proyecto y poder atraer a la deuda privada y al capital.

- Los proyectos de energía renovable en mercados emergentes y en países en desarrollo afrontan retos adicionales debidos a una serie de factores como la inestabilidad de los regímenes políticos, la volatilidad de la moneda local o la falta de infraestructura. Estos riesgos pueden mitigarse a través de alianzas locales y de la solicitud de fondos públicos bajo la forma de préstamos blandos, subvenciones y programas de seguros.

"Las políticas y la regulación siguen siendo los elementos centrales para garantizar la estabilidad de los proyectos a largo plazo desde la perspectiva operativa y de rentabilidad. Es necesario que tanto la regulación como las políticas sean claras, de larga duración y con una base legal para que cantidades crecientes de fondos privados lleguen al sector de las energías renovables".

La [R]evolución Energética invierte en puestos de trabajo, no en combustibles

Si el escenario de Referencia se hiciera realidad, la cantidad de puestos de trabajo en el sector energético se mantendría en los niveles actuales hasta 2030. Y esto a pesar de un incremento en la generación de electricidad a partir del carbón de un 40% para 2030 en el caso de referencia. La principal razón es que a medida que aumentan la prosperidad y la productividad en el trabajo, disminuyen los empleos por MW. Esto se observa en los "ajustes regionales", que modelizan cómo la generación de electricidad tiende a ser más intensiva en mano de obra en los países más pobres que en los países más ricos. Este cambio, que parte del aumento de nivel de vida en los países en desarrollo, contribuye en dos tercios a la reducción de los puestos de trabajo del carbón en los países en desarrollo.

China será responsable de un tercio de todos los puestos de trabajo del mundo en el sector de la energía en 2015, más de tres cuartos en el carbón. Según la proyección del escenario de referencia, el cambio en el ajuste regional de China sería responsable de la pérdida de unos 200.000 empleos en el carbón. Una pequeña expansión del sector de las renovables no compensaría esta pérdida de puestos de trabajo. El empleo no volvería a los niveles de 2010, incluso sumándolo a la expansión del 50% en generación de energía a través del gas.

El escenario del informe [R]evolución Energética también considera pérdida de empleos en la generación de electricidad mediante carbón, porque su capacidad de crecimiento es prácticamente cero. Sin embargo, el crecimiento del empleo en las energías renovables es tan robusto que habría un aumento neto de 4,1 millones de puestos de trabajo para 2030, en relación al caso de referencia de 2015. El escenario avanzado lo eleva hasta 8,5 millones de empleos en el sector de las renovables, comparado con solo 2,4 millones en el caso de referencia. En los dos escenarios que presentamos en [R]evolución Energética hemos sido cautos con los cálculos y hemos aplicado "factores de declive" para representar cómo decrece el número de puestos de trabajo por unidad de energía a lo largo del tiempo, con lo que las proyecciones de Greenpeace son más bajas que las de otros estudios. Se podría dar el caso, por ejemplo, de que la creación de puestos de trabajo por GWh (gigavatio-hora) en eficiencia energética pudiera aumentar a medida que se "agoten" todas las opciones de eficiencia energética. Mientras que los Escenarios de la [R]evolución Energética necesitan volúmenes de inversión superiores a los escenarios de referencia, los costes reales de la generación de energía permanecen en el mismo nivel hasta 2030, después caen bruscamente, según se amortizan la mayor parte de las centrales de energía y producen a costes marginales, sin tener costes de combustible. Sin embargo, la Revolución Energética es más intensiva en empleo que el escenario de referencia, ya que la Revolución Energética invierte en personas, no en combustibles.

	ESCENARIO DE REFERENCIA			[REVOLUCIÓN ENERGÉTICA			[REVOLUCIÓN ENERGÉTICA AVANZADA		
	2015	2020	2030	2015	2020	2030	2015	2020	2030
Empleos (millones)									
Construcción e instalación	1.6 m	1.7 m	1.3 m	3.0 m	2.8 m	2.0 m	3.8 m	3.4 m	3.1 m
Producción	0.6 m	0.5 m	0.3 m	1.8 m	1.7 m	1.2 m	2.5 m	2.2 m	1.7 m
Operaciones y mantenimiento	1.6 m	1.7 m	2.0 m	1.9 m	2.6 m	3.3 m	1.9 m	2.7 m	3.6 m
Suministro de combustible	3.9 m	4.0 m	4.4 m	3.9 m	3.8 m	3.7 m	3.8 m	3.7 m	3.1 m
Exportaciones de gas y carbón	0.5 m	0.5 m	0.7 m	0.5 m	0.5 m	0.5 m	0.5 m	0.4 m	0.4 m
Empleos totales	8.0 m	8.4 m	8.7 m	11.1 m	11.4 m	10.6 m	12.5 m	12.4 m	11.9 m
Mundial									
Carbón	3.9 m	4.1 m	4.2 m	3.4 m	3.1 m	2.7 m	3.2 m	2.8 m	2.1 m
Gas, petróleo y diésel	1.5 m	1.6 m	1.7 m	1.7 m	1.6 m	1.4 m	1.6 m	1.5 m	1.2 m
Nuclear	0.3 m	0.3 m	0.3 m	0.2 m	0.1 m	0.0 m	0.2 m	0.1 m	0.0 m
Renovable	2.3 m	2.4 m	2.4 m	5.9 m	6.6 m	6.5 m	7.5 m	8.0 m	8.5 m
Empleos totales	8.0 m	8.4 m	8.7 m	11.1 m	11.4 m	10.6 m	12.5 m	12.4 m	11.9 m
Empleos mundiales									
Carbón	3.93 m	4.15 m	4.20 m	3.43 m	3.13 m	2.74 m	3.22 m	2.82 m	2.11 m
Gas, petróleo y diésel	1.51 m	1.59 m	1.74 m	1.67 m	1.63 m	1.40 m	1.59 m	1.49 m	1.23 m
Nuclear	0.33 m	0.29 m	0.29 m	0.17 m	0.10 m	0.04 m	0.17 m	0.10 m	0.04 m
Biomasa	0.48 m	0.59 m	0.86 m	0.96 m	1.51 m	2.11 m	0.96 m	1.52 m	2.14 m
Hidráulica	0.90 m	0.95 m	0.91 m	1.00 m	0.67 m	0.59 m	0.88 m	0.68 m	0.60 m
Eólica	0.52 m	0.39 m	0.38 m	1.70 m	1.55 m	1.40 m	2.28 m	2.01 m	1.73 m
Fotovoltaica	0.32 m	0.40 m	0.25 m	1.85 m	2.40 m	1.71 m	2.67 m	2.99 m	2.77 m
Geotérmica	0.02 m	0.02 m	0.02 m	0.07 m	0.09 m	0.12 m	0.10 m	0.18 m	0.27 m
Solar térmica	0.02 m	0.02 m	0.02 m	0.23 m	0.31 m	0.49 m	0.54 m	0.51 m	0.85 m
Marina	0.00 m	0.00 m	0.00 m	0.05 m	0.04 m	0.06 m	0.12 m	0.12 m	0.16 m
Empleos totales	8.04 m	8.40 m	8.68 m	11.13 m	11.43 m	10.65 m	12.51 m	12.43 m	11.90 m

Metodología: El análisis se basa en las bases de datos de UDI WEPP Platts, la AIE, Consejo Mundial de la Energía Eólica, Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica y la investigación del Dr. Christian Breyer y Marzella Amata Görig. Por favor, nótese que las diferentes estadísticas de las bases de datos utilizan categorías de combustible distintas y algunas centrales consumen más de un único combustible. Se han establecido diferentes grupos de combustibles para evitar un doble cómputo. Los datos nacionales podrían diferir de las bases de datos internacionales.

Para más información contactar en:

info@greenpeace.es

Greenpeace España

San Bernardo 107 - Madrid 28015

España - Tel. +34 91 444 14 00

www.greenpeace.org

Autor: Sven Teske

Redactado por: Caroline Chisholm

Greenpeace Internacional