

Panorama Energético 2008 y Energía Nuclear

J. López Jiménez y A. de la Torre

Se ofrece una visión general sobre la producción de energía primaria y eléctrica a escala mundial y nacional en 2008 y la contribución de origen nuclear, la extensión de vida de las plantas nucleares, el ahorro de emisiones de CO₂, etc., al tiempo que se describe el parque de centrales nucleares en funcionamiento y en construcción, las nuevas centrales planificadas y propuestas, y las proyecciones de crecimiento futuro.

This article shows a general overview about primary and electricity generation in the world and in Spain in 2008. Nuclear electricity generation and CO₂ emissions saving evolution are included. Specific nuclear power fleet data are listed (operation, construction and planning) with the nuclear energy forecast.



JOSÉ LÓPEZ JIMÉNEZ
es investigador titular del Ciemat y presidente de la Comisión de Publicaciones de la SNE.



ALFONSO DE LA TORRE
es ingeniero industrial y ex secretario general de la SNE.

INTRODUCCIÓN

Se presenta un conjunto de informaciones y datos estadísticos sobre el uso de la energía nuclear en España y en el mundo durante el año 2008, y su papel en el *mix* energético. Asimismo, se ofrece una visión general sobre la generación de energía primaria y eléctrica a escala mundial y nacional y la contribución de origen nuclear, la extensión de vida, el ahorro de emisiones de CO₂, etc., al tiempo que se describe el parque de centrales nucleares en funcionamiento y en construcción, las nuevas centrales planificadas y propuestas y las previsiones de crecimiento futuro.

ENERGÍA PRIMARIA MUNDIAL Y EN ESPAÑA

En la tabla 1 se presentan los datos del consumo de energía primaria en el mun-

do en los años 2007 y 2008. Siguiendo la línea ascendente de años anteriores, en 2008 el consumo aumentó en un 1,4%, respecto de 2007, siendo líderes, por primera vez, los países no pertenecientes a OCDE, con el 51% del consumo mundial. Asia-Pacífico acumuló el 85% de este crecimiento, siendo China el país que lo lidera por quinto año consecutivo. Estados Unidos disminuyó en un 2,8%.

A escala mundial, persiste un mayor consumo del petróleo, seguido escalonadamente del carbón, el gas, la hidroeléctrica y la nuclear. La producción hidráulica creció el 2,8% y las energías renovables aumentaron su potencia instalada de forma sustancial: la eólica, en el 29,9% y la solar, en el 69%, contribuyendo en algo más del 7% en la generación de energía eléctrica mundial.

En España, el consumo de energía primaria mantiene su tendencia ascendente, pese al decrecimiento de 2008 (tabla 2); destaca el considerable peso del consumo del petróleo y el aumento del gas (incorporación de los ciclos

Año	Petróleo Mtep	Gas Mtep	Carbón Mtep	Nuclear Mtep	Hidráulica Mtep	Total Mtep
2007	3.939,4	2.652,2	3.194,5	622,5	695,8	11.104,4
2008	3.927,9	2.726,1	3.303,7	619,7	717,5	11.294,9
% total	34,8	24,1	29,2	5,5	6,4	100

(tep: tonelada equivalente de petróleo)

Tabla 1. Evolución del consumo de energía primaria mundial (millones de tep, Mtep).

Año	Petróleo ktep	Gas ktep	Carbón (1) ktep	Nuclear ktep	Hidráulica (2) ktep	Saldo (3) ktep	Total ktep
2007	70.848	31.602	21.874	14.360	4.772	-495	142.961
2008	68.110	34.783	15.630	15.368	4.897	-949	137.839

(1) Incluye residuos sólidos urbanos y otros combustibles sólidos consumidos en generación eléctrica;

(2) Incluye energía eólica y solar fotovoltaica; (3) Incluye intercambios internacionales (importaciones – exportaciones)

(Fuente: Foro, Energía 2009)

Tabla 2. Consumo de energía primaria en España.

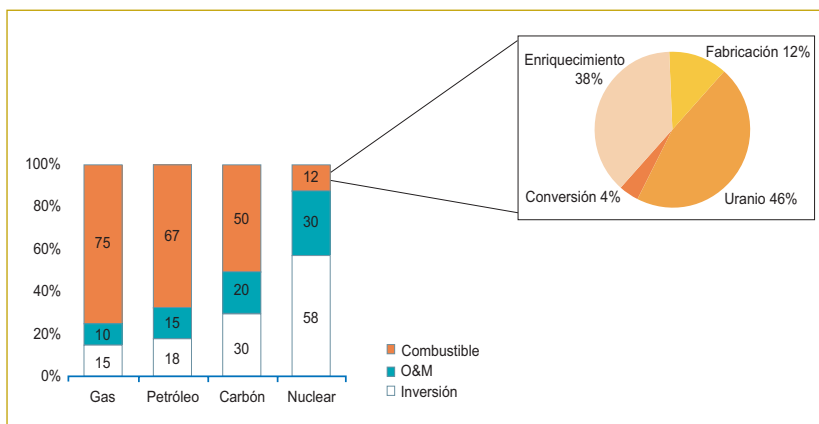


Figura 1: Impacto del combustible sobre el coste de de generación. Fuente: NEA/OCDE.

combinados) y de la hidráulica (que aquí incluye la eólica y la solar fotovoltaica). La generación nuclear se ha mantenido constante en los últimos años y los intercambios internacionales de electricidad han consolidado el signo exportador de nuestro país.

El autoabastecimiento, que en España fue del 19,2% en 2008, se desglosa, por fuentes interiores de energía, como sigue: carbón, 3,2%; petróleo y gas, 0,1%; hidráulica, 1,4%; nuclear, 11,2%; eólica y solar, 2,1%; y biomasa y residuos, 1,2%. España es uno de los países europeos con mayor dependencia energética exterior, por encima de la media de la UE-27 (53,8 %, en 2006, Foro Nuclear).

Costos del combustible

En la figura 1 se describe, en términos relativos, la repercusión que en el coste de generación eléctrica de las fuentes de energía (gas, petróleo, carbón y nuclear) tienen los costos del combustible, la organización, el mantenimiento (O&M) y la inversión.

La nuclear resalta por el menor coste relativo del combustible (12%) y el mayor porcentaje de inversión (58%), contrastando con el gas, que ostenta el costo de inversión menor (15%) pero el combustible más caro. En el caso del combustible nuclear, el coste total se reparte entre los costes parciales del mineral de uranio, conversión, enriquecimiento y fabricación.

IMPLANTACIÓN MUNDIAL DE LA ENERGÍA NUCLEAR

Parque nuclear y generación nucleoelectrica

Desde 1951, en que comienza la explotación comercial de la energía nuclear en el mundo, hasta nuestros días su utilización ha sido creciente. A 31-12-2008 había en el mundo 31 países con centrales nucleares con un total de 438 unidades

en operación comercial, una menos que en 2007, debido a la clausura de la central Bohunice 2, en Eslovaquia.

La tabla 3 ofrece una visión global del parque mundial de centrales nucleares. Incluye la lista de países, el número y potencia de centrales en operación en cada uno de ellos, la energía eléctrica de origen nuclear generada durante 2008 y su porcentaje respecto de la energía eléctrica total. Asimismo, contiene los reactores en construcción a fecha de 10 de septiembre de 2009 y su potencia, y las plantas planificadas y propuestas.

Durante 2008, la potencia total neta instalada era de 372,2 gigavatios (GW), muy próxima a la del año anterior (372,5 GW), y la energía neta generada alcanzaba los 2628 teravatios hora (TWh), el 15% del total de la electricidad generada por el conjunto de fuentes, algo superior a la de 2007 (2595 TWh), e inferior a la generada en 2006, que marcó un máximo histórico con 2658 TWh. La energía eléctrica de origen nuclear total acumulada desde el inicio en 1951 ha sido de 61 880 TWh, lo que representa una experiencia global de operación del parque mundial equivalente a 13 125 reactor por año. En los países de la OCDE la electricidad de origen nuclear en 2008 fue del 21,6% del total, y en España, del 18,29%.

Es reseñable que de los 31 países que forman el parque mundial de centrales nucleares, 22 de ellos alcanzan porcentajes de participación nuclear del 15% y superiores, y 15 países superan el 25%, destacando los europeos, con Francia a la cabeza mundial, con un 76%, seguida de Lituania (73%), Eslovaquia (56%), Bélgica (54%), Suecia (42%) y Suiza (40%). Por número de centrales, EE UU ocupa el primer lugar con 104 unidades, seguido de Francia (59), Japón (55), Rusia (31), Corea del Sur (20). Entre 15 y 20 plantas hay un grupo de países compuesto

por Alemania, Canadá, Reino Unido y Ucrania. España tiene ocho unidades en operación.

Las 438 centrales en operación se pueden agrupar en seis grandes tipos de centrales (entre paréntesis figura el número de centrales de cada tipo):

- PWR: reactor de agua a presión de origen americano (212). Se incluye, los reactores de agua a presión de tipo ruso, conocidos con las siglas PWR-VVER (51). Ambos son reactores moderados y refrigerados por agua a presión (total 263).
- BWR: reactor de agua en ebullición de origen americano (93). Incluye un modelo avanzado de agua en ebullición (ABWR) con cuatro unidades en funcionamiento.
- PHWR y CANDU (*Canada Deuterium Uranium*): son reactores de agua a presión como refrigerante y agua pesada como moderador, de origen alemán (1) y canadiense (45).
- GCR: reactor refrigerado por gas y moderado por grafito de origen británico (4). Al avanzado se le conoce con las siglas AGR (14).
- LWGR (o RBMK): reactor refrigerado por agua en ebullición moderado por grafito, de origen ruso (16).
- FBR: reactor reproductor rápido refrigerado por sodio, de origen francés y ruso (2).

La figura 2 muestra el número de centrales a nivel mundial por su edad. Permite visualizar la repercusión de la extensión de vida de las centrales en el mundo, apreciándose que un 31% de las mismas sobrepasa los treinta años de vida útil.

Extensión de vida de las plantas

La mayoría de los países han implantado programas de extensión de vida tendentes a ampliar vida de las plantas de 40 a 60 años. En EE UU, a 9 de abril de 2009, 52 plantas habían recibido autorización de explotación a 60 años y otras 14 plantas habían presentado análogas solicitudes. En Japón se pretende llegar a los 70 y 80 años. En Suiza, cuatro de sus cinco plantas en operación han obtenido autorización por tiempo indefinido, y Holanda ha prorrogado la vida de su única planta hasta finales de 2033. En Rusia, la mayoría de sus reactores más antiguos ha visto prolongada su vida de 30 a 45 años. Similares programas existen en Europa y también en España.

Clausura de centrales

Desde el inicio de la energía nuclear comercial hasta septiembre de 2009, la parada definitiva de centrales a escala mundial comprendía a 18 países y 122

País	En operación (31.12.2008)		En construcción (10.09.2009)		Producción eléctrica nuclear (neta) en 2008		Planificadas (10.09.2009)		Propuestas (10.09.2009)	
	Núm.	Potencia neta MW	Núm.	Potencia neta MW	TWh	% del total	Núm.	Potencia neta MW	Núm.	Potencia neta MW
Alemania	17	20470	-	-	141,5	23	-	-	-	-
Argentina	2	935	1	692	6,8	6	1	740	1	740
Armenia	1	376	-	-	2,3	40	-	-	1	1000
Bélgica	7	5811	-	-	43,4	54	-	-	-	-
Bangladesh	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2000
Bielorrusia	-	-	-	-	-	-	2	2000	2	2000
Brasil	2	1901	-	-	14,0	3	1	1245	4	4000
Bulgaria	2	1906	2	2000	15,0	32	2	1900	-	-
Canadá	18	12621	2	1500	88,6	15	4	4400	3	3800
Corea del Norte	-	-	-	-	-	-	1	950	-	-
Corea del Sur	20	17454	5	5130	144,3	36	7	9450	-	-
China	11	8602	16	16440	65,3	2	35	37480	90	79000
Egipto	-	-	-	-	-	-	1	1000	1	1000
Emiratos A.U.	-	-	-	-	-	-	3	4500	11	15500
Eslovaquia	4	1632	2	816	16,7	56	-	-	1	1200
Eslovenia	1	696	-	-	6,3	42	-	-	1	1000
España	8	7446	-	-	59,0	18	-	-	-	-
Estados Unidos	104	100.220	1	1180	809,0	20	11	13800	19	25000
Finlandia	4	2696	1	1510	22,0	30	-	-	1	1000
Francia	59	63363	1	1510	418,3	76	1	1630	1	1630
Hungría	4	1755	-	-	14,0	37	-	-	2	2000
India	17	3779	6	2962	13,2	2	23	21500	15	20000
Indonesia	-	-	-	-	-	-	2	2000	4	4000
Irán	-	-	1	953	----	----	2	1900	1	300
Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1200
Italia	-	-	-	-	-	-	-	-	10	17000
Japón	55	47597	2	2237	240,5	25	13	17915	1	1300
Kazajistán	-	-	-	-	-	-	2	600	2	600
Lituania	1	1185	-	-	9,1	73	-	-	2	3400
Méjico	2	1310	-	-	9,4	4	-	-	2	2000
Países Bajos	1	480	-	-	4,0	4	-	-	-	-
Pakistán	2	425	1	280	1,8	2	2	600	2	2000
Polonia	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10000
Reino Unido	19	10952	-	-	65,3	14	4	6400	4	6000
República Checa	6	3500	-	-	26,5	32	-	-	2	3400
Rumania	2	1305	-	-	10,3	18	2	1310	1	655
Rusia	31	21770	9	7130	152,1	17	7	8000	37	36680
Sudáfrica	2	1800	-	-	13,3	5	3	3565	24	4000
Suecia	10	8987	-	-	64,0	42	-	-	-	-
Suiza	5	3220	-	-	27,6	40	-	-	3	4000
Tailandia	-	-	-	-	-	-	2	2000	4	4000
Taiwán	6	4884	2	2630	40,1	21	-	-	6	8000
Turquía	-	-	-	-	-	-	2	2400	1	1200
Ucrania	15	13090	-	-	84,3	48	2	1900	20	27000
Vietnam	-	-	-	-	-	-	2	2000	8	8000
Total	438	372.168	52	46970	2628,0	15	137	151.185	295	303.405

Tabla 3: Centrales nucleares en operación, en construcción y planificadas y propuestas. Producción de energía eléctrica. (Fuente: OIEA, ATW y World-Nuclear Association).

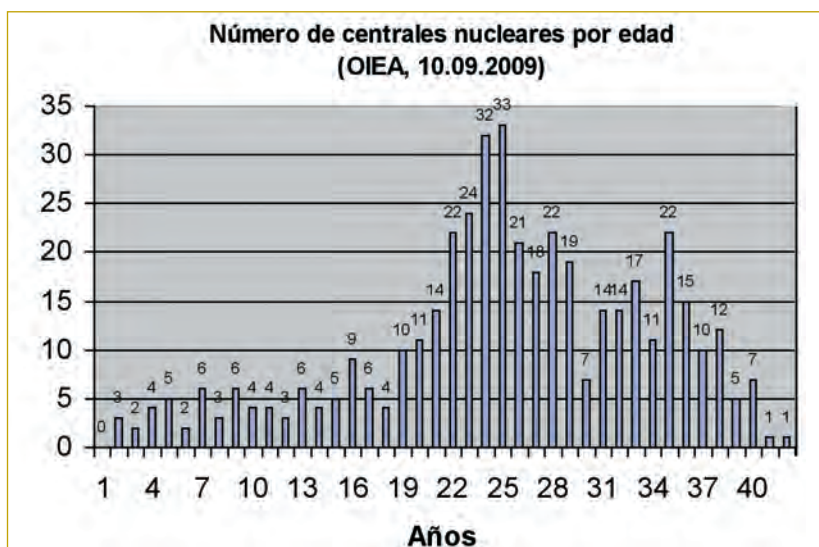


Figura 2: Edad de los reactores en operación en el mundo (04.03.2009). (Potencia > 5 MWe).

plantas, que suman una potencia eléctrica 36 942 MW, la mayoría de ellas ya desmanteladas y clausuradas. Por su elevado número de clausuras destacan: EE UU, con 28 plantas; Reino Unido, con 26; Alemania, con 19 y Francia, con 11. Le siguen otros países: Rusia y Japón, con 5 unidades por país, Italia y Bulgaria con 4 cada uno, y el resto con menor número de plantas. En España se han cerrado dos plantas: Vandellòs 1 (GCR, 500 MWe, 1972-1989), ya desmantelada, y José Cabrera (PWR, 0150,1 MWe, 1968-2006), en inicio de desmantelamiento.

CENTRALES NUCLEARES EN CONSTRUCCIÓN

En la tabla 3 se relacionaban las plantas en construcción a 10 de septiembre de 2009. A finales de 2008 había en

el mundo 42 centrales en construcción con una potencia neta total de 35,8 GW, pertenecientes a catorce países, de los que trece ya poseían centrales nucleares y sólo uno, Irán, se embarcaba por primera vez en un proyecto de este tipo. De las 42 plantas, 12 se habían iniciado en 2008, se repartían como sigue: dos, en Bulgaria; cinco, en China; dos, en Corea del Sur y una en Rusia, y otras dos plantas han reanudado su construcción en Eslovaquia. Adicionalmente, entre enero y septiembre de 2009, comenzaron a construirse seis nuevas plantas, cinco de ellas en China y una en Rusia, a la vez que se reiniciaron cuatro más, dos en Rusia y otras dos en Eslovaquia. En la tabla 4 se detalla esta situación.

El cambio producido, que totaliza 20 nuevos reactores y una potencia instalada total de 17 261 MW, resulta

especialmente revelador por significar un incremento del 66,7% respecto de todos los reactores en construcción a finales de 2007 (30 unidades). Por tanto, el momento actual marca un cambio de ritmo al alza en la construcción de plantas en el mundo, que bien podría ser el comienzo del universalmente conocido como *renacimiento nuclear*.

CENTRALES NUCLEARES PLANIFICADAS Y PROPUESTAS

La tabla 3 proporcionaba la lista de países y el número de centrales planificadas o propuestas y su potencia neta a fecha de 10 de septiembre de 2009. Se entiende por centrales planificadas, bien aquellas que ya tienen todas las aprobaciones y la financiación o bien las que están en avanzada fase de construcción pero que sobre ellas pesa una suspensión indefinida. Se designan centrales propuestas cuando existe una intención seria de proceder a su construcción pero que todavía faltan o las aprobaciones o la financiación.

El número de centrales planificadas es de 137 y su potencia neta total alcanza los 151 185 MW, mientras que el número total de plantas propuestas asciende a 295 unidades y su potencia a 303 405 MW. La suma totaliza 432 unidades y una potencia 454 590 MW, similar al parque actual de centrales nucleares en operación.

Destacaremos los diez países con mayores expectativas: China (125), Rusia (44), India (38), EE UU (30), Sudáfrica (27), Ucrania (22), Emiratos Árabes Unidos (14), Japón (14), Italia (10), Vietnam (10). Europa en su conjunto anuncia la construcción de 35 nuevas plantas con una potencia total de 56 400 MW.

Por otro lado, son doce los países que aspiran a instalar por primera vez una central nuclear en su territorio: Bangladesh, Bielorrusia, Corea del Norte, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Indonesia, Israel, Kazajistán, Polonia, Tailandia, Turquía y Vietnam. Cabe señalar el retorno a la energía nuclear anunciado por Italia y la noticia de nuclearización del Magreb (Diario *El País*, 28-10-2007).

Otro indicio de recuperación nuclear sería el elevado número de solicitudes de licencias combinadas presentadas en EE UU para la construcción de nuevas centrales nucleares, que se eleva a 26 unidades (NRC, marzo 2009).

PROYECCIONES DE CRECIMIENTO DE LA CAPACIDAD NUCLEAR

En la figura 3 se muestran los escenarios optimista y pesimista del crecimiento esperado de la generación

País	Tipo de planta	2008 MW (neto)	2009 (a 10.09.09) MW (neto)	Total MW (neto)
Inicio de construcción: 16 plantas				
Bulgaria	PWR-VVR	2x1000	-	2000
China	PWR	5x1000	4x1000	9000
	PWR-APR	-	1000	1000
Rusia	PWR	1000	1085	2085
Corea del Sur	PWR	950	-	950
	PWR	1350	-	1350
Reinicio de construcción: 4 plantas				
Rusia	PWR-KLT40		2x30	60
Eslovaquia	PWR-VVR	2x408	-	816
Total	PWR	11116	6145	17261

Tabla 4: Cambios en el parque mundial en 2008 y 2009 (a 10.09.2009)

PANORAMA ENERGÉTICO ESPAÑOL

Generación y balance de energía eléctrica

En el artículo *El Sector Eléctrico y perspectivas*, de Pedro Rivero (*Nuclear España*, abril 2009), figuran los datos de generación y balance energético en España durante el año 2008 y su comparación con 2007. Se incluyen las distintas fuentes en régimen ordinario y especial que componen el *mix* energético español, junto con los intercambios internacionales y el consumo neto.

Se observa que en 2008 el consumo total en el país ha aumentado un 1,3%, respecto del año anterior, así como lo hizo en un 2,6% el total de energía generada (321 447 MWh). Sin embargo respecto de 2007, en 2008 se produjo un decrecimiento apreciable de la producción hidroeléctrica (18,7%) y de carbón (33,8%), que fue compensado con el incremento del ciclo combinado (42%) y las nucleares (7%). En particular, el régimen especial ha visto aumentada su producción respecto de 2007 en un 15,3%, gracias a los incrementos en eólica (19,4%) y en cogeneración.

En cuanto a los intercambios internacionales, se aprecia una disminución de las importaciones de Francia respecto a años anteriores, y un aumento de las exportaciones a Portugal y Marruecos, a la vez que se mantienen las exportaciones a Andorra, lo que arroja un total exportador de 11 040 MWh.

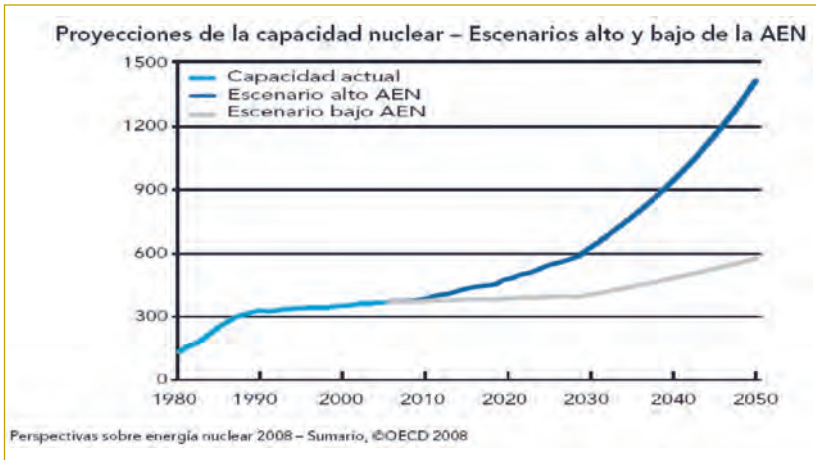


Figura 3: Proyecciones NEA/OCDE. Incremento de la energía nuclear.

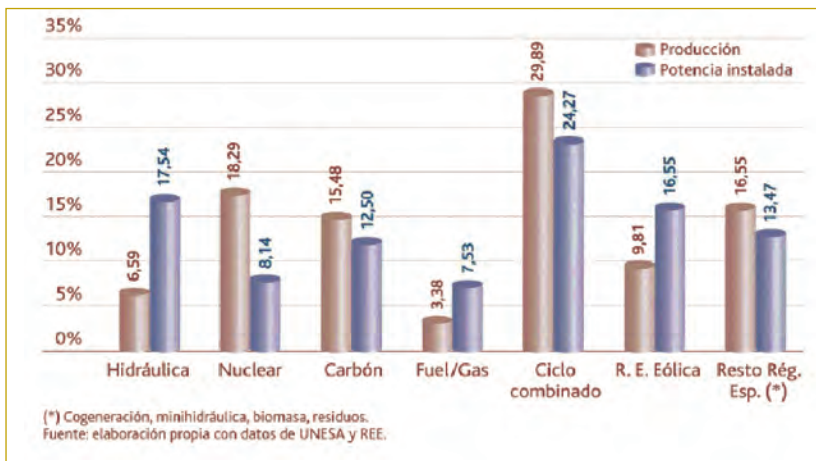


Figura 4: Fuentes de energía en España durante el año 2008 (Fuente: Foro).

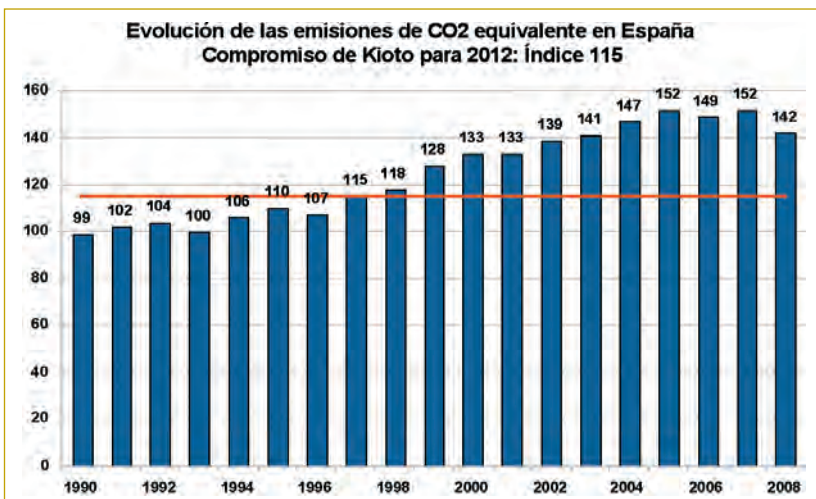


Figura 5: Evolución del índice de cumplimiento de los compromisos de Kioto en España (Foro).

nucleoeléctrica para 2050 presentados por la NEA/OCDE. En ellos se prevé factores de multiplicación de la producción nuclear en un rango que oscila entre 1,5 y 3,8.

Según este organismo, y basándose en los actuales planes nacionales y las

declaraciones de intención existentes, los países que en 2020 liderarán la clasificación por potencia nuclear instalada en el mundo serían: Estados Unidos, Francia, Japón, Rusia, China y Corea. El conjunto de países de la OCDE mantendrán el liderazgo en cuanto a producción.

Potencia eléctrica instalada

La potencia eléctrica instalada en 2008, que ha aumentado en un 4% respecto de 2007, alcanzó un total de 94 337 MW, de los que el 30% pertenecen al régimen especial y el 70% al ordinario. El aumento procede del régimen especial que, con una potencia total de 27 741 MW, ha crecido casi un 15%, respecto al año anterior, siendo la eólica con 15 275 MW la de mayor incidencia y la que más ha crecido (el 9,3%) respecto de 2007. Destaca también la solar por su enorme incremento en un año (1095%) y una potencia de 2379 MW. Por su parte, la biomasa (565 MW) y la minihidráulica (1933 MW) apenas han modificado su potencia instalada. En la figura 4 se muestran los porcentajes de potencia instalada y de producción en 2008.

Emisiones de CO₂

El protocolo de Kioto tiene como objetivo reducir en un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo,

Central	Potencia MW	Factor de carga	Factor de operación	Factor de disponibilidad	Factor de indisponibilidad no programada	Producción GWh
St. Mª de Garoña	466,0	98,23	99,16	98,49	1,36	4020,98
Almaraz I	977,0	87,09	87,94	87,22	2,01	7474,44
Almaraz II	980,0	100,00	100,00	99,98	0,02	8614,99
Ascó I	1032,5	85,77	88,43	86,83	7,37	7778,46
Ascó II	1027,2	82,51	84,39	83,77	6,64	7444,81
Cofrentes	1092,0	85,02	87,00	84,59	15,31	8155,66
Vandellós II	1087,1	75,78	79,41	76,96	22,12	7236,52
Trillo	1066,0	88,34	89,02	88,70	0,31	8271,82
Total 2008	7727,8	86,91	88,56	87,40	7,68	58997,66
Total 2007	7727,8	81,30	83,37	82,33	6,79	55039,44

(Fuente: Foro, Energía 2009)

Tabla 5: Resultados del parque nuclear español en 2008

con relación a los niveles de 1990, durante el periodo 2008-2012. El CO₂ representa poco más del 80% del total.

En la figura 5 se ofrece la evolución de las emisiones en España y el grado de cumplimiento del protocolo de Kioto. En 2007 las emisiones totales en España alcanzaron la cifra de 442 millones de toneladas equivalentes de CO₂, frente a 289 millones en 1990, año de referencia. En 2008 se redujeron en un 6,5% respecto a 2007.

Las emisiones por generación eléctrica se cifraron en 103 millones de toneladas en 2008, bastante inferior a las del año 2007, que fueron de 119 millones de toneladas. Esta disminución fue debida a la mayor producción de las nucleares, de las renovables y a la disminución del carbón. Las fuentes no contaminantes (nucleares, hidráulicas y renovables), con un 37,3 % del total de generación eléctrica, evitaron la emisión en 2008 de unos 50 millones de toneladas de CO₂, de las cuales la mitad proviene de las nucleares.

LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

En la tabla 5 se presentan los resultados y características de las ocho plantas que componen el parque español de centrales nucleares durante 2008, con especial atención a los indicadores de funcionamiento.

En 2008 la producción eléctrica nuclear, que ha sido de 58 998 GWh, supone un aumento respecto de 2007 del 7,2%, gracias al buen comportamiento de los indicadores de funcionamiento como los factores de carga, de operación y de disponibilidad.

Como viene siendo tradicional, las centrales españolas se hallan entre las más eficientes del mundo. En 2008, el parque español ocupó el undécimo lugar con mayor factor de carga en el ranking mundial, por delante de países de nuestro entorno como Alemania, Francia o Reino Unido. Y dos de nuestras centrales, Almaraz II y Sta. María de Garoña, ocuparon lugares destacados, el 13 y 31, respectivamente, entre las 438 centrales en operación en el mundo, por delante del resto de las

centrales europeas, de las que sólo una en Alemania consiguió el lugar 26.

CONSIDERACIONES FINALES

En el momento actual se percibe un claro resurgimiento de la energía nuclear en el mundo. Las cifras que lo avalan son: 438 unidades repartidas en 31 países, que generan el 15% de la electricidad total que consumen; 52 centrales en construcción, 20 más que a comienzos de 2008, 137 nuevas plantas planificadas y 295 plantas propuestas y la incorporación de 13 nuevos países. Aspecto igualmente destacable es la decidida política de los países de extender la vida de sus plantas nucleares.

El renacimiento nuclear se basaría en el interés creciente de los países por garantizar el suministro energético, la economía y el respeto al medio ambiente. España, con una fuerte dependencia energética externa, posee un *mix* energético, cuyo 18,29% de origen nuclear proporciona energía de base a su sistema eléctrico y contribuye substancialmente al ahorro de emisiones de CO₂ a la atmósfera. ■