

## **CAPÍTULO TERCERO**

# **LA SEGURIDAD ENERGÉTICA: PANORAMA INTERNACIONAL Y RELIDAD EUROPA**

## **LA SEGURIDAD ENERGÉTICA: PANORAMA INTERNACIONAL Y REALIDAD EUROPEA**

POR VICENTE LÓPEZ-IBOR MAYOR

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: LA ENERGÍA COMO BIEN ESENCIAL Y LA ENCRUCIJADA DE SU USO Y DISPONIBILIDAD**

La energía, como el agua, es uno de los bienes esenciales de la vida humana y el desarrollo social. Sin energía disponible no es posible asegurar el equilibrio y avance de los sistemas sociales, así como el crecimiento y progreso económico. La energía y sus procesos derivados incide en multitud de actividades, servicios, productos y sectores, desde la alimentación hasta las condiciones de confort térmicas domésticas, desde la calefacción y el agua caliente al aire acondicionado, de la electrónica, y los ordenadores, al tratamiento de residuos y a todo tipo de relaciones técnicas vinculadas tanto con los elementos propios de la sociedad post-industrial como la denominada “terciarización” de la economía. Así pues, la energía está en el centro de la producción industrial, y su presencia es inexcusable en infinidad de procesos tecnológicos y comerciales, y en la existencia, actuación y multiplicación de toda suerte de redes industriales y de información y comunicación.

Como materia prima, como recurso, pero también como vector de transformación de aquélla a través de la electricidad, la energía se manifiesta como un actor contemporáneo de primer orden en las comunidades humanas.

La energía, bien imprescindible, es también bien escasa y generalmente a precios elevados y, por ello, quien posea y use adecuadamente

esta fuente de poder y riqueza está en condiciones de ordenar de manera certera crecimiento y progreso material. O dicho en otros términos, las sociedades que acierten en la formulación de su modelo energético dispondrán de mejores capacidades a la hora de utilizar esta “palanca” industrial y tecnológica, como instrumento necesario de dinamismo y beneficios en el orden económico y social. El buen uso energético permite asegurar el desarrollo y las sociedades avanzadas el crecimiento económico.

Crecimiento es, pues, la palabra que abarca la esencia de las sociedades modernas de gran consumo energético. El aumento de la producción de energía permite el crecimiento de las ciudades y de la población; la mejora de la productividad agrícola e industrial, el fortalecimiento de la economía y el aumento de la riqueza; la generalización de los viajes y de los flujos de información (1), así como otros aspectos de orden distinto. Pero también, no lo olvidemos, la energía debe buscar su compatibilidad necesaria y no desordenada con el desgaste ambiental de la naturaleza.

Por todo lo anterior, sabemos bien ahora hasta qué punto el desarrollo de la Humanidad en los últimos dos siglos ha observado una transformación material tan sobresaliente. Y en la etiología de este cambio espectacular se encuentra junto a la voluntad indispensable y la capacidad de aprehensión de las realidades técnicas que tiene la persona humana, la irrupción de determinadas fuentes energéticas, en particular el petróleo y su uso masivo en grandes áreas de la escena internacional. Desde el inicio de la Revolución Industrial, como recuerda D. Noreng (2), el crecimiento económico es en gran medida sinónimo de una mayor utilización de energía, por lo general a precios reales decrecientes. En el siglo XIX fue la Revolución Industrial verdaderamente posible, en gran medida por el aprovisionamiento y uso del carbón y la tecnología que hizo posible la máquina de vapor y con ello el desarrollo de la época del ferrocarril para el transporte de personas y mercancías. En el siglo XX un incremento de la oferta de electricidad y petróleo a precios reales también decrecientes, facilitó los estadios subsiguientes del desarrollo industrial. En el siglo XXI la pujanza de la electricidad y del gas natural son notables, pero permanece el petróleo aún como primera fuente energética. La energía ha contribuido, de manera destacada, a cambiar la realidad de muchos países en los dos últimos siglos, y con ello ha marcado también, en medida no des-

---

(1) Ver Smil, Vaclar: *“Energy at the Crossroads”*.

(2) Ver OYSTEIN, NORENG: *“El poder del petróleo”* Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 2003.

deñable, el debate económico y social. Pero junto a ello ha puesto también de relieve la existencia de injusticias, desórdenes y desequilibrios en el concierto de las naciones, en la dialéctica internacional, que es preciso tomar en consideración.

Desde el punto de vista demográfico, los avances científicos sumados a unas mejores condiciones vitales en el orden material, han generado un considerable aumento de las expectativas y el aumento de la esperanza de la vida humana. Así, el explosivo crecimiento demográfico operado en los doscientos cincuenta últimos años de la Historia, en el que la población mundial ha pasado de mil a seis mil millones de personas, sólo ha sido posible atenderlo, desde la perspectiva económica, por virtud de la puesta a disposición de nuevas y más capaces fuentes energéticas. En concreto por la emergencia del petróleo, el uso sostenido del carbón y la irrupción del gas y la electricidad a finales del siglo diecinueve.

Desde 1900 el consumo de la energía de la Humanidad se ha multiplicado por 30 y desde 1.850 por más de 150. En dos siglos, la población humana se ha multiplicado por siete y la presión humana sobre el medio ambiente por 100. De 1800 a 2000 la esperanza de vida de los occidentales ha pasado de 25 a 70 años.

Entre 1850 y 1948 el crecimiento medio del PIB global fue aproximadamente un 1,7% anual, y la población mundial pasó de 1.000 a 2,500 millones de personas. La electricidad se expandió rápidamente y hubo un fuerte desarrollo científico. De 1949 a 1973 la población creció rápidamente, alcanzando los 4.000 millones de habitantes, y el PIB, –debido en gran parte al uso masivo de las nuevas tecnologías y aplicaciones energéticas– creció de forma espectacular hasta el 5% anual y el suministro de energía primaria se expandió aumentando la dependencia petrolífera, hasta que en 1973 tuvo lugar la primera gran crisis energética y con ella el anuncio del fin de la energía ilimitada y barata (3).

En el momento actual y en el futuro, sin embargo, la confluencia de mayor demanda y menor expectativa de producción con relación a dichas crecientes necesidades, –aumento de la población del orden de 9.000 millones de habitantes en el año 2050– puede hacer que el acceso a las fuentes de energía constituya, en el siglo actual, un factor de desestabilización y de enfrentamientos. De serias y difíciles de analizar y resolver tensiones internacionales.

---

(3) Ver: Mensaje del Consejo Mundial de la Energía 2004.

Por todo ello es preciso encontrar fuentes masivas de energía que garanticen un suministro seguro, con unos costes razonables y respetuosos con el medio ambiente. Debe tenerse en cuenta que si continúan las actuales políticas y modelos energéticos, las necesidades a nivel mundial de aprovisionamientos energéticos será un 60% más altos en el año 2030 que en el momento actual. Los combustibles fósiles continuarán teniendo la presencia más significativa en el balance energético, y las aportaciones de otro tipo de recursos, como la energía nuclear o las renovables no llegarán a alcanzar cotas especialmente relevantes en el conjunto internacional.

En estas condiciones, el disponer de un conjunto diversificado de fuentes de energía y con distintos suministradores es un elemento indispensable para una garantía de suministro adecuada.

Para poder acometer este reto, dos factores son imprescindibles: la disponibilidad de recursos financieros y la comprensión y apoyo de la sociedad para el desarrollo de estas infraestructuras.

## **BREVE REFERENCIA AL DESARROLLO DE LAS FUENTES ENERGÉTICAS**

Analizar la realidad energética exige conocer sus fuentes, es decir, saber desde cuándo y cómo surgen y se producen determinadas materias primas energéticas, cuáles son sus verdaderas condiciones de uso y disponibilidad, cuáles sus reales posibilidades en función, en ocasiones, del perímetro físico que delimitemos, de las operaciones políticas que en cada caso se consideren y del modelo económico-energético por el que se opte.

Es evidente que aunque los hidrocarburos permanecen en la Tierra desde hace muchos siglos, el desarrollo tecnológico y la capacidad industrial para activar comercialmente su uso sólo ha tenido lugar progresivamente –a veces, demasiado intensiva y desordenadamente– en los últimos dos siglos. Este es el tiempo del carbón, del petróleo, del gas y de la electricidad. Y más recientemente, de la toma imprescindible de conciencia de que energía y medio ambiente deben ir de la mano en la configuración de un futuro sostenible en el desarrollo económico y en la preservación de los ecosistemas. En este sentido, el aumento de la presencia de las energías limpias y renovables en el mix energético global, es una realidad que cada vez debe ser más valorada y atendida.

## El Carbón

En la década de 1850, los combustibles más utilizados en todo el mundo, salvo en unos pocos países europeos, eran la madera, el carbón vegetal y la paja. El consumo total anual per cápita de dichos combustibles en su conjunto, equivalía a menos de 500 Kg. de madera. A mediados de la década de 1900, el consumo global anual per cápita de combustibles fósiles y electricidad primaria era equivalente a 1,5 toneladas de petróleo. En bruto, este incremento del consumo energético es de un factor 8, pero si tenemos en cuenta, tal y como señala V. Smil (4), que en 1850 la eficiencia de la conversión de energía era del 15 por ciento y que en 1995 esta eficiencia llegaba al 40 por ciento, el consumo medio anual per cápita de energía útil se ha multiplicado en esos años por 20, lo cual representa un cambio sin precedentes después de siglos de crecimiento marginal o nulo.

El desarrollo del carbón tiene una significación fundamental en su evolución entre finales del siglo XVIII y principios del siglo XX, si bien el momento central de despegue de la producción de esta energía primaria corresponde al período 1840-1850. Hasta ese momento el ritmo de crecimiento observaba una media del 40% y a partir de 1850 la producción se dobla prácticamente cada veinte años. Hacia el final del siglo diecinueve se van configurando los sistemas de apoyo institucional, jurídico y político del sector carbón. Se materializará así, la organización de productores y propietarios de cuencas e instalaciones en Cámaras profesionales, organizaciones nacionales o regionales: Ruhr, Rhénanie-Westfalia, Zollverein (Alemania, Lorena, Luxemburgo), Inglaterra o Estados Unidos.

De 1909 a 1913 en carbón y lignito, la producción mundial se evalúa en 1.122 millones de toneladas, de acuerdo con las estimaciones realizadas por la Conferencia Económica Internacional de la Sociedad de Naciones. En dicho período, la producción mundial mayoritaria es la europea, 576 Mt, seguida de la norteamericana, 478 Mt, y la asiática, 50 Mt. (5)

El período de entreguerras del siglo XX nos muestra una presencia notabilísima de la fuente energética carbón que cubre aproximadamente dos tercios del total de la producción energética mundial, a gran distancia

---

(4) Ver Smil, Vaclar: *“Energy at the Crossroads”*.

(5) Ver KOURCHID, OLIVER: *“Le charbon: évocation de quelques siècles sur les cinq continents”*, en *Énergie et Société*, en la obra dirigida por Pierre Bauby, Alain Beltran, Boris Berkovski, Marcel Locquin, Vicente López-Ibor Mayor y Stephen C. Mills.

del incipiente petróleo, 17% en 1935. Naciones como Estados Unidos, Inglaterra o Alemania soportan el crecimiento de sus economías energéticas en un 90% sobre el carbón. A mitad del siglo veinte el carbón representa el 50% de la producción energética y a final del siglo, del orden del 25%.

## **El Petróleo**

La primera erupción importante del petróleo en la historia tiene lugar a mediados del siglo XIX, en 1859 en Titusville, Pensilvania, donde el Coronel Edwin Drake descubre un yacimiento de petróleo a veintinueve metros de profundidad. A este descubrimiento central siguieron otros, mejorando sucesivamente las condiciones de producción y distribución de este producto energético. En 1890 los principales productores mundiales eran Estados Unidos (de manera principal Tejas y California); y Rusia, con los campos de Baku, en el Mar Caspio, Rumanía e Indonesia, aunque pronto se sumarían otros países como Méjico, Irán, Trinidad y Venezuela. El descubrimiento de los grandes campos geológicos petrolíferos comienza en 1930 y continúa durante más de dos décadas. Kuwait suministra el 25% del petróleo utilizado por franceses y británicos. La materia prima petróleo representaba mejorar técnicas respecto de las hulla, animales o vegetales generalmente utilizados para la iluminación, sin perjuicio de otros usos y posibilidades derivadas.

La producción del petróleo conoce un desarrollo extraordinario en un tiempo realmente breve. Así, la producción del petróleo pasa de un millón de toneladas en 1873 a 100 millones de toneladas en 1920. Y conoce una curva de desarrollo exponencial después de la Segunda Guerra Mundial de 500 Mt en 1950 (momento de expansión de los “siete grandes” del sector. Cinco americanos: Standard Oil, de New Jersey; Mobil; Standard de California, y Texaco, y dos sociedades europeas, Royal DutchShell y British Petroleum –antigua Anglo-Persa Co.–) a 3.155 en 1992 (6).

En la Primera Guerra Mundial se pone ya de relieve la importancia clave del petróleo como suministro de combustible en el transporte. Cabe recordar que las primeras fábricas de producción de automóviles van apareciendo también a inicios del siglo XX, como es el caso de la Ford, en Estados Unidos, en 1907.

---

(6) Debackere, Marie-Claire: *“Le développement de l’industrie pétrolière”*. Institut Français du Pétrole. París. 1995.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la historia del petróleo puede dividirse, de acuerdo con Jean-Marie Chevalier (7), en dos grandes espacios geográficos: los Estados Unidos, que en 1945 producen todavía el 65% del petróleo mundial, y el resto del mundo. Si bien, ese “resto del mundo”, se concentra fundamentalmente en la región del Medio Oriente. Así, en 1944, los Estados Unidos disponían el 40% de las reservas mundiales, en tanto que en Medio Oriente se concentraba el 30%. Entre 1920 y 1960, la extracción mundial de petróleo se multiplicó por diez y pasó a ser el combustible fósil más utilizado, superando al carbón. En esos años se añaden otros campos petrolíferos en Oriente Medio (en el año 1948 se descubre el yacimiento de Ghawá que continúa siendo el más grande del mundo), Siberia, Nigeria, Indonesia, Méjico y Alaska, así como la construcción de una red de oleoductos muy extensa. Hasta los años setenta se vivió un momento de notable crecimiento económico que condujo a la prosperidad a muchos países de la OCDE. En particular, el espectacular crecimiento del sector transporte, el denominado “boom del mercado del automóvil” con crecimiento del orden del 10% anuales, produjo un notable incremento de la demanda petrolífera. Los productos derivados del petróleo, por otra parte, han ido conquistando progresivamente nuevos mercados y sectores en gran número de síntesis químicas, en generación de electricidad, en las máquinas de tren con el empleo de gasoil, y en la aviación, con motores de reacción cada vez más potentes y, obviamente, en el impresionante desarrollo del sector del automóvil (8), sector que en el momento presente representa la mitad del consumo del petróleo en los países industrializados.

En la actualidad los principales productores de petróleo son Arabia Saudí (10,6 mb/día), Rusia (9,7 mb/día). Los Estados Unidos consumen más de la cuarta parte de la producción mundial, seguida de Europa Occidental, China y Japón. Este grupo de países representan aproximadamente un tercio del consumo mundial, cuya producción reciben de los países del Medio Oriente, ex-URSS y África Occidental, principalmente. Estos datos reflejan suficientemente los niveles de desequilibrio existentes en este mercado. Baste señalar que los países OPEP garantizan más del 50% de los 90 millones de barriles diarios que se consumen a nivel mundial. Y son las reservas de los países de Oriente Medio, principal-

---

(7) Chevalier, Jean Marie: *“Les grandes batailles de l’énergie”*. Ed. Gallimard, 2004.

(8) Ver SMIL, VACLAR: *“Energy at the Crossroads”*.



mente Arabia Saudí, Irak, Irán y Kuwait los que proporcionan la mayor cuota de estas reservas. De ahí la permanente importancia política, económica, militar y, por tanto, geoestrategia de esa zona para el mundo. A ello debe sumarse un hecho extraordinariamente notable como es el crecimiento constante del consumo de materias primas energéticas de China e India, principalmente.

Desde 1973 (9), año en que tiene lugar la primera gran crisis energética internacional, en la que el precio del crudo se multiplicó en escasas semanas por tres, con ocasión de la Guerra de Yom Kippour entre Egipto y Siria e Israel. La cuota del petróleo de Oriente Medio en el marco de la producción mundial ha seguido creciendo de forma muy notable, superando a los Estados Unidos que, a su vez, fueron superados en 1975 por la URSS. Los años posteriores tuvieron lugar otras crisis petroleras, 1979 (crisis en Irán con gran disminución de la producción en el país), 1985 (crisis del precio del crudo en Arabia Saudita) y la ocasionada por la primera guerra de una coalición internacional contra Irak.

La crisis en 1973 pone de relieve la necesidad de plantear una visión de conjunto de los sistemas energéticos nacionales e internacionales que intensifique el esfuerzo prospectivo y con ello la capacidad de prever y resolver las insuficiencias, interrupciones o variaciones en el mercado de los aprovisionamientos energéticos. La creación en 1974 de la Agencia Internacional de la Energía responde, en manera no desdeñable, a esas preocupaciones.

La experiencia de los años setenta planteaba la necesidad de establecer mecanismos correctivos de naturaleza estructural, que pueden resumirse en tres ideas: diversificación, innovación tecnológica y sostenibilidad. Eric Orsenna (10) ha señalado varios ajustes imprescindibles deducidos de aquellas primeras crisis y aplicables a las décadas subsiguientes: Diversificación de zonas y técnicas de exploración, sustitución de fuentes energéticas y desarrollo de las energías renovables, mejora de la intensidad energética de la producción y progreso técnico que permita economías de la energía.

---

(9) Rodanne, P.: *"Energies de ton Siecle"*. El crecimiento del consumo petrolero de los países industrializados era del 8% entre 1965 y 1973, teniendo en cuenta que se estaban produciendo tasas de crecimiento anuales superiores al 5%. Edition Lignes de Repères. París.2007.

(10) LE CERCLE DES ÉCONOMISTES Y ERIK ORSENNA: *"Un monde de ressources rares"* Perrin/Descartes & Cie. 2007.

## Electricidad y Gas Natural

La electricidad y el gas natural comienzan su desarrollo a finales del siglo XIX y, sobre todo, en las dos primeras décadas del siglo XX. Como señala Christian Stoffaës, la electricidad se desarrolla en una primera fase como una fuente de energía descentralizada, constituida por un conjunto de sistemas conectados a un generador y a un cliente para su uso. En ese mismo tiempo, el interés de los municipios por el alumbrado público suscita el gran crecimiento de las redes de distribución a partir de 1900 (11). Por otra parte, el período 1880-1930 marca el conjunto de innovaciones técnicas que relanzan el consumo del gas natural. En 1935 los Estados Unidos consumían el 92% del gas natural producido a nivel mundial. Este combustible comenzó verdaderamente a utilizarse de forma masiva, tras la Segunda Guerra Mundial, cuando se generaliza la construcción de gasoductos de alta presión, con potentes compresores que permitieron transportarlo a grandes distancias y abaratar su distribución. La extracción mundial de gas natural, como recuerda Vaclar Smil (12), se multiplicó por diez entre 1950 y 1970, y se volvió a duplicar en 1990. Su composición es principalmente metano, con proporciones cada vez menores de otros alcanos (etano, propano, butano).

En 1882 Thomas Edison diseña el primer sistema eléctrico comercial basado en la central eléctrica de Pearl Street, y George Westinghouse en 1886 empieza a comercializar sistemas de más de 1 kv y a diseñar conexiones en corriente alterna, favoreciendo así la creación, o el primer impulso de un descubrimiento extraordinario plasmado a lo largo de todo el siglo XX, la producción y transporte de energía eléctrica (13). Naturalmente, la electricidad es vector de las energías o fuentes primarias

---

(11) Stoffaës, Christian: *“Services publics, question d’avenir”*. Editions Odile Jacob. París. 1995.

(12) Ver SMIL, VACLAR: *“Energy at the Crossroads”*.

(13) Un comienzo muy débil pero perceptible de la electricidad se aprecia entre los años 1880 a 1890. Un comienzo que, a juicio de Alain Beltrán permite predecir un nuevo mundo moderno.

Las experiencias previas de salón no habían permitido hacer avanzar la ciencia pero participan de las controversias de su tiempo. La pila de Volta nace en una de las disputas intelectuales propias de la Europa de las Luces. Con las diferentes pilas y los avances de la ciencia (Amperio y Faraday) el siglo XIX se abre a las aplicaciones prácticas. Un Palacio de electricidad se presenta en la Exposición Universal de 1900. Más tarde, se avanzó gracias a los experimentos de Archereau y Foucault en el desarrollo de aparatos electromecánicos, partiendo del principio, de la inducción magnetoeléctrica. Luego llegaron los progresos de Pixii, Saxton, Clarke, Stöhrer, Nollet, Holmes, Wilde, Siemens, Yablochkov, y otros.

de aprovisionamiento de las que necesariamente se “alimenta” en sus procesos de combustión y generación internos. La producción de electricidad canaliza del orden del 40% de las fuentes primarias de energía (carbón, fuel, gas natural, nuclear, hidráulica, renovables).

Durante mucho tiempo el gas natural fue considerado una fuente secundaria, asociada al petróleo. Sin embargo, los procesos de exploración de este recurso desde mediados del pasado siglo, han permitido multiplicar por 351 los recursos probados en Europa Oriental, por 43 en Europa Occidental y por 12 en África y en Asia (14). Siberia, el Ártico, el mar del Norte, la zona continental australiana, son ámbitos de producción especialmente relevantes.

A comienzos del presente año 2007 han ido teniendo lugar diversas declaraciones de dirigentes políticos rusos, iraníes y venezolanos, principalmente, en el sentido de manifestar la voluntad de estos y otros países, en concreto Argelia, y Qatar, con el propósito de crear una nueva “OPEP” en este caso del gas natural, que asumiera un papel y funciones de carácter análogo en este sector energético, a las que viene desarrollando, desde su creación el 14 de septiembre de 1960 en Bagdad, la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Los países antes citados constituirán presumiblemente el “núcleo duro” de esta nueva organización. Países que suman del orden del 30% de la producción y del 70% de las reservas del gas.

## **La Energía Nuclear**

La primera liberación controlada de energía nuclear se lleva a cabo bajo la dirección de Enrico Fermi el 2 de diciembre de 1942. Una década más tarde se lanza públicamente el Programa norteamericano “Atoms for Peace”, en 1953, y cuatro años después se suscribe en Roma por los seis países signatarios del Tratado CECA, el Tratado EURATOM para la utilización pacífica de la energía atómica en el centro del continente y la creación de un mercado común sobre materiales nucleares que promoviera la utilización e investigación de esta nueva fuente energética.

En la actualidad existen 443 reactores nucleares comerciales, que funcionan en 31 países, con una capacidad total de más de 368 GWe. Estos reactores aportan el 16% de la electricidad mundial. Además, hay 56 paí-

---

(14) Williot, Jean-Pierre: *“L’industrie du gaz aux XIX et XX siècle”*, en la obra citada “Energie et Société”. Publisud. Paris.

ses que explotan un total de 284 reactores de investigación con fines científicos. Otros 220 reactores nucleares sirven para propulsar buques de guerra. Y en todo el mundo están, o en construcción o ya planificadas, más de 50 nuevas instalaciones. Quince países de la Unión Europea cuentan con centrales nucleares, y varios de los países de la ampliación (Bulgaria y Rumania) están iniciando nuevos programas de construcción. Otros países están abriendo un debate público sobre este tema. Y Finlandia construye la central más grande del continente europeo, donde la energía nuclear representa el 30% de la producción eléctrica.

Es cierto que la extensión de las centrales nucleares plantea un debate difícil en muchas sociedades, sobre todo del área occidental. Tras los accidentes de Three Miles Island, Harford, Windscale, y, sobre todo de Chernobil en 1986, se produjo una paralización de las expectativas del crecimiento del parque nuclear, acompañado del siempre delicado tratamiento y almacenamiento de sus residuos, en los denominados “cementeros nucleares”.

No obstante lo anterior, debe igualmente subrayarse que las condiciones de seguridad, los mecanismos de vigilancia del parque nuclear en la mayor parte de las naciones cumple garantías de estándares internacionales muy exigentes y, cuenta además con instrumentos de supervisión nacionales e internacionales de carácter técnico independiente. Los combustibles irradiados después de treinta días de enfriamiento en piscina o almacenamiento subterráneo disminuyen notablemente las condiciones de peligrosidad. Igualmente consideramos que la energía nuclear refuerza la independencia y seguridad energética, y sus rendimientos económicos son elevados y el desgaste ambiental, es más compatible con la defensa ambiental que otras fuentes de energía primaria. En el momento actual un buen número de países vuelve la mirada con interés sobre la energía nuclear: Estados Unidos, Gran Bretaña, Suecia, China, Australia, Polonia, Gran Bretaña, Alemania, Indonesia, Pakistán, Turquía, Brasil, etc. Y todo ello sin perjuicio de la necesidad de renovación del parque existente y las fuertes inversiones a realizar. Seguramente la energía nuclear no será la fuente energética del futuro, pero si la que facilite la transición a nuevas tecnologías y fuentes de energía.

Además del repaso de los grandes combustibles fósiles cuya presencia y desarrollo ha ilustrado –y en buena medida, como señalábamos en las reflexiones iniciales, justificado– el crecimiento económico del mundo –o de áreas importantes del mismo– en el momento presente y las exigencias del futuro deben incorporar sin duda dos nuevas variables: a) El

peso y desarrollo de las energías renovables y los mecanismos de ahorro y eficiencia energética; y b) El impacto de las tecnologías energéticas sobre el medio ambiente. O dicho en otros términos, el establecimiento de medidas políticas, jurídicas y técnicas que permitan la adecuada protección y salvaguarda del medio ambiente y la competitividad entre medio ambiente y uso de tecnologías energéticas.

### **RECURSOS Y RESERVAS: SITUACIÓN ACTUAL. ¿EL FIN DE LA ENERGÍA BARATA?**

Es inevitable enunciar la distinción clásica en el sector de hidrocarburos entre recursos y reservas y definir, a continuación, las distintas categorías o clases en que se dividen técnica y económicamente aquéllas.

En una aproximación convencional podemos señalar que los recursos es todo aquello que existe en la superficie y en el interior del planeta Tierra. Todo aquello que en principio y, al menos “virtualmente”, está a nuestro alcance geográfica, física, geológicamente. Los recursos existen antes de cualquier hecho o posibilidad de extracción e incluso investigación o exploración. Las reservas, según la Society of Petroleum Engineers y el World Petroleum Congreso (1997) pueden ser definidas de la siguiente forma: a) Reservas probadas, aquellas cuya probabilidad de que sus volúmenes sean producidos de manera rentable se eleva al menos al 90 ó 95%; b) Reservas probadas más reservas probables (2P), aquellas cuya probabilidad de ser extraídas se eleva a menos del 50%; y c) Reservas probadas versus reservas posibles (3P), son aquellas en que las posibilidades citadas no superan el 10%. A juicio de Jean-Marc Jancovici y Alain Grandjean (15), estas categorías pueden explicarse en los siguientes términos:

a) Reservas probadas:

Lo que no hemos aún producido, pero que se encuentran en los campos sujetos a explotación y donde la extracción es cierta, de conformidad con las técnicas disponibles y en las condiciones económicas del momento.

b) Todo el resto, calificado de “reservas adecuadas” (o reservas probables o posibles), puede designar:

---

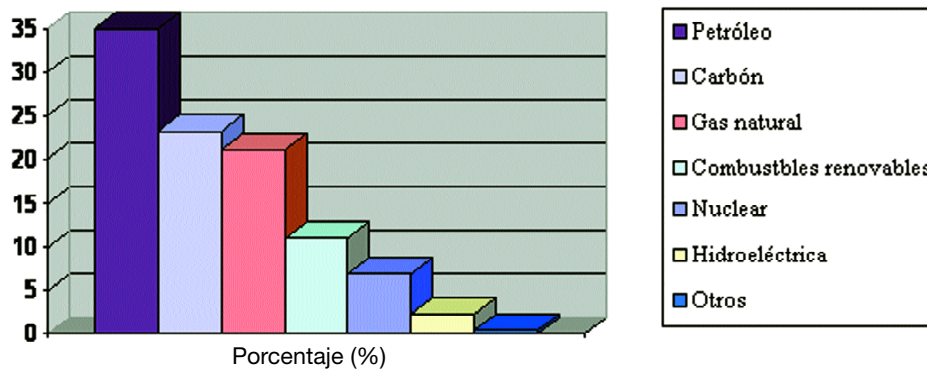
(15) Jancovici, Jean-Marc y Grandjean, Alain: “*La solution au problème de l'énergie*”. Wil 2006. París.

- El petróleo ya descubierto pero aún no puesto en producción.
- El petróleo aún no descubierto pero donde los geólogos saben, por medios estadísticos, que será probablemente descubierto y susceptible de ser utilizado ulteriormente.

En cualquier caso el concepto de reservas de hidrocarburos es complejo. En un sentido puramente genérico cabe admitir que las reservas de hidrocarburos constituyen el conjunto de recursos disponibles para satisfacer las necesidades presentes y futuras. Y por ello es absolutamente imprescindible disponer de instrumentos prospectivos capaces de determinar a la luz de los conocimientos e información disponible cual puede ser la evolución de la capacidad “probable” y “posible” en el uso de los yacimientos y recursos existentes o susceptibles de ser descubiertos, y sus elementos de coste (16).

En una apreciación general llevada a cabo por el Instituto francés de Petróleo (17), cabría señalar que hoy en el mundo se habría consumido 800 Gb de reservas, 1000 reservas probadas se podría consumir aun a un ritmo de 40 días de producción anual, 700 Gb de reserva estarían pendientes de descubrir, 600 Gb procedería de las mejoras de las técnicas de recuperación.

#### ***Distribución del consumo de energía en el mundo por tipo de recursos***

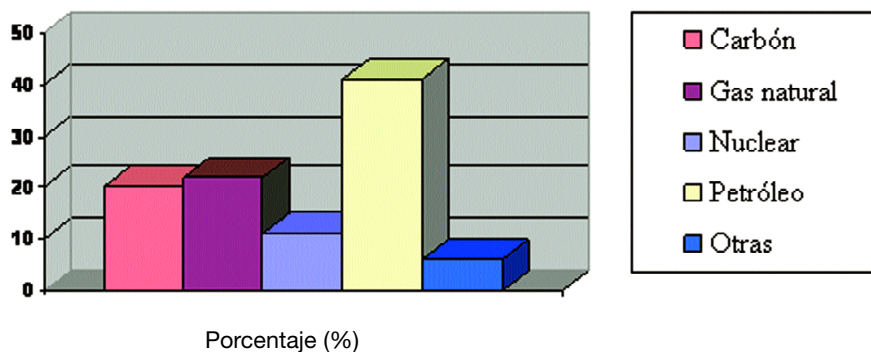


Fuente: A/F

(16) A tales efectos ver el interesante trabajo AMIC, ETIENNE; DARMOIS, GILLES et FAVENNEC, JEAN PIERRE “L’Energie à quel prix?” Ed. Technip. París, 2006.

(17) En el informe titulado “Recherche et production du pétrole et du gaz, Réserves, coûts, contrats”, que toma en consideración los estudios del World Petroleum Congress on contribuciones de D. BABUSIANX; S. BARREAN, P. R. BANQUIS; N. BRET-ROUZAUT; A. CHETRIT; P. COPINSCHI; J. P. FARENNEC; R. FESTOR; E. FEULLIET-MIDRIER; M. GROSSIN; D. GUIRANDER; V. LÓPEZ; M. VALENTE. Editions Technip. Francia, París 2002.

**Distribución del consumo de energía en los países de la OCDE por tipo de recursos**



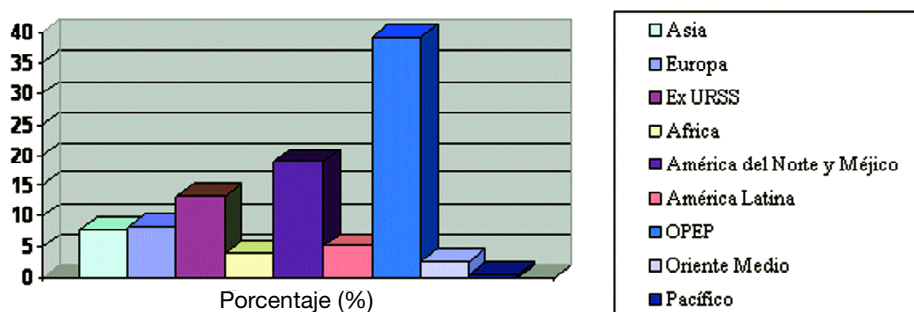
Fuente: OCDE

**Evolución de las intensidades energética y petrolífera entre 1973 y 1999**

	OCDE	Francia	EEUU
Intensidad energética	- 30%	- 20%	- 40%
Intensidad petrolífera	- 50%	- 60%	- 50%

Fuente: AIE 2001

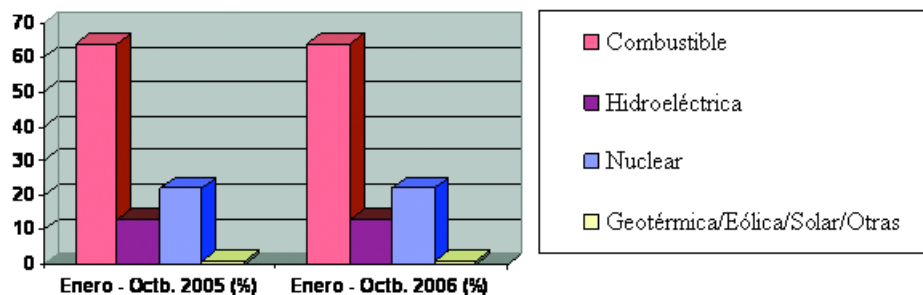
**Distribución de la producción mundial de petróleo en 2003**



Fuente: A/F 2003

**OCDE. Producción de electricidad por tipo de combustible**

**Datos comparativos 2005-2006**



Enero-Octubre 2005: **Total = 6.244 TWh.**

Enero-Octubre 2006: **Total = 8.330 TWh.**

Fuente: Agencia Internacional de la Energía

**Consumo de gas y petróleo en los países de la Unión Europea en 2004**

	<b>GAS</b>	<b>PETRÓLEO</b>
Importaciones de Rusia	24%	27%
Importaciones de Noruega	13%	16%
Importaciones de Oriente Medio		19%
Importaciones de Argelia	10%	
Importaciones del Norte de África		12%
Producción propia	46%	21%
Otras regiones	7%	5%

Fuente: Informe Solana: "An external policy to serve Europe's energy interests". 2007 (18)

En conclusión de lo anterior, podemos señalar que la situación energética mundial está claramente marcada aún por la presencia de tres grandes energías o combustibles fósiles. Nuestros consumos de

(18) Según la Agencia Internacional de la Energía, la demanda mundial de petróleo va a crecer hasta el 66% en los 30 próximos años, pero no está clara de dónde vendrá la oferta. También el agua es un recurso limitado en nuestros países. Con 815 millones de personas en el mundo recibiendo una ración alimentaria suficiente, algunos pensarán que vivimos en una situación en que los recursos naturales son insuficientes para mantener nuestro nivel de vida.



energía primaria dependen en un 40% de petróleo, en un 25% de carbón y un 25% de gas natural. Además el 80% de las reservas de petróleo y gas se concentran en menos de veinte países, buena parte de ellos con un grado apreciable de inestabilidad política. Es un dato importante también considerar que la reserva petrolífera continúa representando un 40% al año de consumo al ritmo actual, ratio que se mantiene estable desde la década de los setenta del pasado siglo XX y junto a los interesantes análisis de los costes de extracción del petróleo derivados de la teoría del “Peak oil” formulada hace ya casi medio siglo por Kim Hubert. El 10% restante viene repartido por la participación de energía hidráulica, nuclear y de las energías renovables, como la eólica, solar y la biomasa. En cuanto a la producción, el 40% de la electricidad proviene aún de centrales de carbón; el gas natural alcanza el 20% y la nuclear y la producción hidroeléctrica se encuentran del orden del 16% cada una. En cuanto a las energías renovables, su presencia es aún insuficientemente significativa a nivel mundial, siendo la primera la biomasa, que no alcanza el 8%. Estos datos deben ponerse en relación, como apuntábamos anteriormente, con los del crecimiento de la economía, de la demanda energética mundial, alentada de manera particularmente exigente, por grandes países que cambian su modelo de desarrollo hacia fórmulas de economías de libertad de comercio, y precios como China e India. Debe tenerse en cuenta que el crecimiento industrial en China no es inferior al 15% anual. Tanto a ello el consumo de petróleo crece a niveles de 10% anual (19). En cualquier caso es necesario invertir la tendencia en el uso y aplicación de las fuentes primarias energéticas. Moderar el consumo de los combustibles fósiles, aumentar el desarrollo tecnológico en las energías limpias del carbón, abrir un debate nuclear sin complejos, especialmente en los países occidentales, fortalecer los mecanismos de apoyo y utilización de las energías limpias y renovables (biocombustibles, biomasa, solar Termoeléctrica, eólica, etc.) así como el ahorro y la eficiencia energética.

---

(19) Orsenna, Erik: *“Un monde de ressources rares”*. Perrin. Descartes & Cie. Paris 2007., Ha señalado que si extrapolásemos a diez años las actuales tendencias de consumo energético en China, en el año 2016 esta nación consumiría, en porcentaje de consumo mundial, 35% de carbón, 34% de acero, 31% de níquel y 29% de energía. En la actualidad sólo existen 18 automóviles por 1000 habitantes en China, mientras que la selección es de 520 en la UE y 770 en USA. Los chinos consumen un poco menos de una tonelada de petróleo por año, las europeas cuatro y las norteamericanas ocho.

## **LA EUROPA COMUNITARIA Y LA ENERGÍA: LOS TRATADOS FUNDACIONALES, CECA, CEE Y EURATOM. EL MERCADO INTERIOR DE LA ELECTRICIDAD Y EL GAS NATURAL**

El 18 de abril de 1951 se firma el Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA), en la sede de París, a fin de poner en marcha, según señala Robert Schuman, una estructura capaz de facilitar los primeros objetivos concretos de una Federación Europea indispensable para la preservación de la paz. Junto a este fundamento de naturaleza política que proporcionaba las bases necesarias de estabilidad para la reconstrucción del continente europeo después de la Segunda Guerra Mundial, existía otra razón de naturaleza económica para la creación de este Organismo supranacional: el reconocimiento del carbón y el acero como materias primas básicas para el desarrollo del modelo económico europeo, y dado su valor estratégico, “la creación de este nuevo modelo político-económico” permitiría también superar las rivalidades históricas entre los principales países y Estados europeos. La idea de superación de estas rivalidades históricas guió, pues, esta primera iniciativa comunitaria de integración supranacional. De esta forma, en el Preámbulo del Tratado CECA se afirma la voluntad de sustituir las rivalidades seculares por una fusión de los intereses esenciales de los Estados y de fundar, con la creación de una Comunidad Económica, las primeras bases de una Comunidad más amplia y más profunda entre pueblos largamente opuestos por previas divisiones, sentando las bases institucionales para un destino pacífico, estable y próspero.

Así pues, la dimensión histórica del Acuerdo suscrito por la República Federal de Alemania, Francia, Italia, Bélgica, Luxemburgo y Holanda, tiene una doble naturaleza: política y económica. La política ya ha quedado reflejada y la económica es la de contribuir, en armonía con las disposiciones económicas de los Estados miembros, al establecimiento de un Mercado Común que aumente el desarrollo del empleo y el nivel de vida de los Estados miembros.

No hay que olvidar que en los años cincuenta la hulla es la principal fuente de energía. El Acuerdo se firma el 18 de abril de 1951 y, tras su ratificación por los seis Estados firmantes, entra en vigor el 21 de julio de 1952.

Los Gobiernos del Benelux (Bélgica, Luxemburgo y los Países Bajos) dirigen el 18 de mayo de 1955 un Memorándum a los Estados miembros de la CECA instándoles a avanzar en una nueva etapa en el camino de la

integración europea. Estiman que “hay que proseguir el establecimiento de una Europa unida mediante el desarrollo de instituciones comunes, la fusión progresiva de las economías nacionales, la creación de un gran mercado común y la armonización progresiva de sus políticas sociales” y apelan a una “integración económica general” que debiera comprender: “la ampliación de las bases comunes del desarrollo económico extendiéndose, entre otras, al campo de los transportes, de la energía y de las aplicaciones pacíficas de la energía atómica”. Afirmando a tal respecto que “el desarrollo de la energía atómica con fines pacíficos abrirá en breve plazo la perspectiva de una nueva resolución industrial sin punto de comparación con la de los últimos cien años”. A tal fin los países del Benelux consideran que hay que crear una autoridad común, a la que se atribuyan la responsabilidad y los medios de asegurar el desarrollo pacífico de la energía atómica.

El 25 de marzo de 1957 los seis países firmantes del Tratado CECA firman en Roma, junto con el Tratado Constitutivo de la Comunidad Económica Europea, el Mercado Común, el Tratado EURATOM, Organización destinada a desarrollar la utilización pacífica de la energía atómica.

El Tratado EURATOM atribuye a la Comunidad la misión de establecer las condiciones necesarias para la formación y el rápido crecimiento de las industrias nucleares en los Estados miembros, confiriéndoles atribuciones en materia de investigación y desarrollo; sanidad y seguridad nuclear; así como en lo relativo a la protección del medio ambiente, que será con el transcurso de los años un capítulo esencial, a través de la acuñación y elaboración sistemática del concepto de desarrollo sostenible, en conexión con esta materia. Y, en definitiva, para el desarrollo o utilización de la energía nuclear para fines pacíficos. A tal efecto se crea también la Agencia EURATOM, encargada de garantizar el aprovisionamiento de materiales básicos fisionables para energía nuclear.

La Comunidad Europea de la Energía Atómica, o EURATOM, fue constituida por los Estados miembros “resueltos a crear las condiciones para el desarrollo de una potente industria nuclear, fuente de grandes disponibilidades de energía y de modernización de la tecnología, así como de otras muchas aplicaciones que contribuyan al bienestar de los pueblos”, como proclama el Preámbulo del citado Tratado. El Título I de dicho Tratado está consagrado a la misión de la Comunidad, que consiste en contribuir, mediante el establecimiento de las condiciones necesarias para la creación y crecimiento rápido de industrias nucleares, a la elevación del

nivel de vida de los Estados miembros y al desarrollo de los intercambios en los demás países. Esto quiere decir que la producción energética no constituye, como ya habíamos visto en buena medida en el origen de creación del Tratado CECA, el fin básico de este Tratado, sino que tiene un carácter instrumental para la consecución de unos fines de naturaleza política y de estabilidad en el continente europeo.

Los objetivos del Tratado EURATOM aparecen recogidos en el art. 2 del mismo, y guardan cierto paralelismo con los antes mencionados respecto de la Comunidad Económica del Carbón y del Acero, es decir, desarrollar la investigación en dicha área, establecer normas de seguridad uniforme para la protección sanitaria, velar por el abastecimiento regular y equitativo de estos materiales, asegurar el acceso más idóneo a los mercados mediante la creación de uno común de materiales y equipos especializados, a través de la libre circulación de capitales para inversiones en el campo de la energía nuclear, y la libertad de empleo de especialistas dentro de la Comunidad.

### **¿UNA NUEVA POLÍTICA ENERGÉTICA PARA LA UNIÓN EUROPEA? ENERGÍA EN EUROPA Y DESAFÍO AMBIENTAL**

Los Tratados fundacionales, de intención política pero contenido económico, incluyen la energía, a través del carbón, el acero, el hierro, el átomo, como protagonistas de su acción, a fin de abrir mercados y crear “solidaridades de hecho” en el uso e intercambio de estas producciones y en la desaparición de barreras legales, técnicas y comerciales en el marco geográfico de los países de la Comunidad. Tratados fundacionales y cuestión energética. Sin embargo, los países comunitarios no fueron tan ambiciosos a la hora de prever y diseñar una política común de la energía. Por el contrario, durante casi cinco décadas la energía se ha ido construyendo, primero en la Comunidad Económica europea, luego en marco jurídico institucional de la Unión Europea, sobre la base de medidas y objetivos sectoriales, y después de finales de los años ochenta mediante la construcción progresiva de un “mercado interior de la energía”, pero no se ha dado, hasta hace apenas unos meses, y siempre tímidamente, una auténtica política energética europea. Una política energética como política común de la Unión.

Por otra parte, el mercado interior energético responde a una doble exigencia o necesidad: a) de carácter general: completar la realización del mercado interior europeo; b) favorecer las economías de integración

mediante la mejora de la competitividad sectorial y la aproximación del funcionamiento de los sistemas y sectores eléctricos europeos (20).

De la misma forma, la construcción de este mercado energético cuenta con unos antecedentes; se apoya en unos principios; responde a una serie de medidas y técnicas que han de irse incorporando en plazos tasados a los ordenamientos jurídicos de los Estados miembros; y obedece a unos objetivos y aspira a unos resultados de concreta realización, verificables por las autoridades comunitarias (21).

Las Instituciones comunitarias han dado pasos importantes con la mirada puesta en definir y hacer realidad en la Unión, un mercado energético único, donde se asegure equivalencia en el tratamiento nacional a los operadores comunitarios cualquiera que sea el país de origen y desaparición de barreras técnicas, fiscales y legales incluidas de manera especial disposiciones de protección y defensa de la competencia y estándares uniformes de regulación comunitaria. A ello han respondido los dos paquetes de Directivas liberalizadoras en los sectores de la electricidad y el gas naturales, incorporados ya en la práctica totalidad de los Estados miembros. El avance es real en la construcción del mercado único y las reglas jurídicas existen. No parecen sin embargo suficientes ni la construcción de las infraestructuras necesarias ni, en ocasiones, el nivel de “aplicación” o “*enforcement*” de ciertas disposiciones, particularmente en la esfera del derecho de la competencia así, Europa aún no ha desarrollado unos mercados interiores de la energía plenamente competitivos. Sólo cuando existan esos mercados podrán los ciudadanos y las empresas de la UE beneficiarse plenamente de la seguridad de abastecimiento y de unos precios más bajos. Con ese fin, es preciso desarrollar

---

(20) Ver Maniatopoulos, C.: “*L’énergie dans le marché intérieur européen*”. Energie en Europe n° 12, donde subraya que de no existir barreras al comercio la competencia sería mayor, lo que deberá repercutir en una mejor distribución de los recursos energéticos y un consiguiente abaratamiento de los precios, siendo beneficiarios de este esfuerzo tanto las empresas energéticas como los consumidores finales.

(21) Entre la ya abundante bibliografía existente sobre este tema cabe citar:  
KINDERMANN, F. W.: “*The Energy Policy of the European Community*”. Madrid. 1992.  
HANCHER, L.: “*EC Electricity Law*”. European Practice Library, Chancery Law Publishing. London. 1992.  
BLUMANN Y JOLY, G.: “*Energy et Communautés européennes*”, en *Revue trimestrielle de Droit Européenne* n° 4/1986.  
GUIBAL, J.C. Y COMMEAU-YANNOUSSIS, N.: “*Le marché unique et la politique énergétique*”, en *Revue de Marché Commun* n° 334. Febrero 1999.  
EHLERMANN, C. D.: “*Quelles règles de fonctionnement pour le marché intérieur de l’énergie?*”, en *Revue de Marché Commun et de l’Union Européenne* n° 380. Julio-Agosto 1994.

las interconexiones, implantar marcos legislativos y reguladores eficaces y darles plena aplicación, y velar por la rigurosa ejecución de las normas comunitarias de competencia.

Para garantizar la seguridad del suministro, es necesario supervisar el equilibrio entre la oferta y la demanda en los distintos Estados miembros y, posteriormente, elaborar un informe sobre la situación a escala comunitaria, teniendo en consideración la capacidad de interconexión entre las diversas zonas. Por ello, la creación y el mantenimiento de la infraestructura de red necesaria, incluida la capacidad de interconexión, han de contribuir a asegurar un suministro estable de electricidad, (capacidad suficiente de interconexión, estabilidad del sistema o funcionamiento regular y continuo del suministro: el mantenimiento y la construcción de la infraestructura de red necesaria, gaseoductos e interconexión es ilícita, y la generación descentralizada constituyen elementos importantes para garantizar un suministro estable de energía en Europa.

Es preciso asumir un análisis permanente por parte de la Unión Europea de los aspectos relacionados con los niveles de capacidad de la red y la seguridad del suministro de electricidad en la Comunidad y, en particular del equilibrio existente y previsto entre la oferta y la demanda, habida cuenta de la capacidad física de intercambio entre las diferentes zonas. Y en esa tarea la actividad de los Estados y los reguladores energéticos es de primera importancia.

Los principales objetivos de la política energética comunitaria son la seguridad de abastecimiento, la promoción de eficiencia energética, la utilización de energías renovables, la reducción de las repercusiones negativas en el medio ambiente (22), así como la realización del mercado interior de la energía.

---

(22) Ver Comunicación de la Comisión al Consejo Europeo y al Parlamento Europeo “Una política energética para Europa, 2007”. La Comisión Europea propone que la política energética europea se refuerce mediante:

- El objetivo de la UE en negociaciones internacionales de reducir en un 30% las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los países desarrollados en 2020 con respecto a 1990. Además, las emisiones mundiales de GEI deberán reducirse hasta un 50% con respecto a 1990, lo que supone reducciones en los países industrializados del 60-80% para 2050.
- Un compromiso de la UE en este momento para alcanzar, en cualquier caso, una reducción del 20%, como mínimo, de los gases de efecto invernadero para 2020 con respecto a 1990.

Éstos forman una parte esencial de la Comunicación de la Comisión “Limitación del cambio climático a 2° C – Opciones políticas para la UE y el mundo para 2020 y posteriormente” cumplir el compromiso europeo de actuar sin demora con respecto a los gases

## Seguridad de los aprovisionamientos

El último Libro Verde sobre una Estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura, comienza afirmando que “Europa ha entrado en una nueva era de la energía”, y apunta una serie de reflexiones principales, en materia de inversiones, dependencia energética, reservas y precios.

### *a) Inversiones.*

Sólo en Europa, se precisarán en los próximos 20 años inversiones cercanas a un billón de euros para cubrir la demanda de energía prevista y sustituir la infraestructura obsoleta.

### *b) Dependencia energética.*

Si no se asegura una mayor competitividad a la energía autóctona, en los próximos 20 o 30 años un 70% de las necesidades energéticas de la Unión se satisfarán mediante productos importados (algunos de ellos procedentes de regiones situadas bajo la amenaza de la inseguridad), frente al 50% actual.

### *c) Reservas energéticas.*

Hoy en día, aproximadamente la mitad del consumo de gas de la UE se satisface con gas procedente de sólo tres países [Rusia (En 2006 Rusia produjo 650.000 m<sup>3</sup> de gas, lo que le sitúa con el 21,8% de la producción mundial, por delante de Estados Unidos-18%), Noruega y Argelia (A través del nuevo gaseoducto Argelia-Europa se pretende generar 86 cm.<sup>3</sup>/año, es decir, 8000 millones de m<sup>3</sup> al año, de capacidad)]. De mantenerse la tendencia actual, las importaciones de gas aumentarían un 80% en los próximos 25 años.

### *d) Precios.*

En los dos últimos años, se han multiplicado prácticamente por dos en la UE, y los precios de la electricidad siguen una tendencia idéntica. Se trata de una situación difícil para los consumidores. Habida cuenta de la creciente demanda global de combustibles fósiles, la saturación de las cadenas de

---

*de efecto invernadero debe estar en el centro de la nueva política energética europea por tres motivos: (i) las emisiones de CO<sub>2</sub> que produce la energía suponen el 80% de las emisiones de GEI de la UE; reducirlas supone utilizar menos energía y emplear energía más limpia producida localmente, (ii) limitar la creciente exposición de la UE a una mayor volatilidad y una subida de los precios del petróleo y el gas e (iii) instaurar potencialmente un mercado energético más competitivo en la UE, estimulando la tecnología de innovación y la creación de empleo.*

abastecimiento y la creciente dependencia respecto de las importaciones, es probable que los precios del petróleo y el gas se mantengan elevados.

Este es, pues, el nuevo panorama energético del siglo XXI, un panorama en el que las regiones económicas del mundo dependen las unas de las otras para garantizar la seguridad energética, la estabilidad de las condiciones económicas y la adopción de medidas eficaces contra el cambio climático.

Los efectos de esta situación inciden directamente en todos los ciudadanos. El acceso a la energía es fundamental para la existencia cotidiana de cada europeo.

Nuestros ciudadanos se ven afectados por la subida de los precios, las amenazas a la seguridad del suministro energético y los cambios en el clima de nuestro continente.

La energía sostenible, competitiva y segura es uno de los pilares básicos de nuestra vida cotidiana.

Europa es cada vez más dependiente de los hidrocarburos importados. Si no se produce ningún cambio, la dependencia de la importación de energía en la UE crecerá desde el 50% del consumo total actual al 65% en 2030. Se prevé un aumento de la dependencia en las importaciones de gas del 57% al 84% para 2030, y del petróleo del 82% al 93%.

Esto genera riesgos políticos y económicos. La presión sobre los recursos mundiales de energía es intensa. La Agencia Internacional de la Energía (AIE) prevé un aumento mundial de la demanda de petróleo de un 41% para 2030. Se desconoce cómo va a cubrir la oferta esta demanda: en su *World Energy Outlook* de 2006, la AIE afirmó que “existen grandes incógnitas sobre la capacidad y la disposición de los principales productores de petróleo y gas para aumentar la inversión a fin de satisfacer la creciente demanda global”, así pues está aumentando el riesgo de interrupción del suministro.

La UE mantiene relaciones energéticas efectivas con proveedores tradicionales de gas pertenecientes al Espacio Económico Europeo (EEE), principalmente Noruega, y no pertenecientes a la EEE, como Rusia (23) y Argelia. Rusia es el primer productor mundial de gas natural, por ello, el

---

(23) Respecto de las relaciones institucionales energéticas Federación Rusa- Unión Europea, es de especial interés el Tratado de la Carta de la Energía y el Protocolo de la Carta de la Energía sobre eficacia energética y los aspectos medioambientales relacionados, Lisboa, 17 de diciembre de 1994.



control y las exportaciones de esta energía primaria se han convertido en un factor esencial de la política económica, financiera y presupuestaria de la Federación Rusa. Y un elemento central en sus relaciones internacionales, tanto con los Estados Unidos, como con los ex países URSS (con algunos de dichos países fronterizos, la Federación Rusa ha tenido graves tensiones provocadas por su dependencia como ruta de tránsito de sus suministros de gas al resto de Europa y Asia. Rusia paga del orden de 4000 millones de euros a determinados países por las condiciones de tránsito de crudo y gas natural), e indirectamente, aún, con la Unión Europea, China y otras partes del mundo. Las reservas rusas de gas natural representan del orden del 32% del total mundial, y de éstas el 70% se encuentra en poder de la Empresa estatal GazProm, que dispone del monopolio de facto de producción y transporte de esta energía. A su vez existen diversas vías de infraestructuras o proyectos de exportación de gas natural de Rusia, tanto encaminados a suministrar a los países de la Unión Europea como a China –el gaseoducto del Altai, con base extractiva en el yacimiento de Urengói–, Japón o Corea del Sur. Así, los denominados Proyectos Sakhalin I, II, (donde se está construyendo la primera planta de gas licuado de la Federación Rusa) III y IV, de los yacimientos Odoptu-More; los de Lundsokoye, Piltun-Astokhskoye; el de Kirinsky Block y el de E. Odoptu, Ayash Blocks. También debe tenerse en cuenta el proyecto denominado “Corriente del Norte” que unirá directamente Rusia y Alemania por una canalización subterránea con una capacidad de 27.500 m<sup>3</sup> a través del Báltico desde el puerto de Vyborg al de Greifswold mediante un tendido de 1.200 Km., que se conecta a otro de algo más de 900 por territorio ruso. Este Proyecto se realiza por un Consorcio empresarial germano-ruso cuyo accionista mayoritario es Gazgrum y los minoritarios E.ON y Bast. Por otra parte, la UE confía en que estas relaciones se fortalezcan en el futuro (24). No obstante, sigue siendo importante para la UE fomentar la diversidad en lo que respecta a la fuente, el proveedor, la ruta de transporte y el método de transporte. Además, deben implantarse mecanismos efectivos para garantizar la solidaridad entre Estados miembros en caso de crisis energética, lo que es particularmente importante dado que varios de ellos dependen en gran medida o completamente de un único proveedor de gas.

No cabe olvidar que seis países del Golfo Pérsico –Arabia Saudí (25%) / Irak (10%), Emiratos Árabes Unidos (9%), Kuwait (9%), Irán (8,5%) y

---

(24) Documento Solana: “An external policy to serve Europe’s energy interests”. 2007.

Qatar (1,5%)– suman 674.000 millones de barriles en reservas verificadas o alrededor de un 64% de las existencias mundiales. Venezuela, Nigeria y Méjico suman del orden de 115.000 millones de barriles, es decir, aproximadamente el 12% y las reservas del mar Caspio y Rusia suponen del orden del 7%. El resto es “resto del mundo”, entre ellos, los Estados Unidos y, en mucha menor medida, los países de la Unión Europea.

Asimismo, deben examinarse formas para fortalecer los mecanismos existentes de solidaridad en caso de crisis, como la Red de Corresponsales de Energía y el Grupo de Coordinación del Gas. Además, las reservas estratégicas de gas ayudarían a garantizar el suministro.

### **Seguridad en las redes eléctricas**

La formulación de una política de seguridad energética debe tener en cuenta, entre otros factores, los siguientes:

- Que los Estados miembros tengan una política claramente definida con el equilibrio oferta-demanda que permita la fijación de objetivos relativos a la capacidad de reserva o alternativas tales como medidas de lado de la demanda;
- Que los Estados miembros cuenten con niveles definidos que deben alcanzarse en relación con la seguridad de las redes de transporte y distribución;
- Que todos los gestores de redes de transporte presenten una estrategia de inversión (pluri) anual a su organismo regulador nacional;
- Que los organismos reguladores presenten un resumen de estos programas de inversión a la Comisión para consultas con el Grupo de organismos reguladores europeos de la electricidad y el gas y que se hayan tenido en cuenta los ejes transeuropeos de redes de energía de interés europeo prioritario.

Respecto al suministro de información sobre la capacidad de interconexión, los gestores de redes de transporte deberán crear mecanismos de coordinación e intercambio de información a fin de garantizar la seguridad de las redes en relación con la gestión de la congestión. Asimismo, los gestores de redes de transporte deberán hacer públicas sus normas de seguridad, explotación y planificación. Dicha información incluirá un sistema general de cálculo de la capacidad total de transferencia y del margen de fiabilidad de transporte basándose en las características eléctricas y físicas de la red. Estos sistemas estarán sujetos a la aprobación de las autoridades reguladoras.

El problema de la seguridad de los abastecimientos e instalaciones, en definitiva del suministro energético, es consustancial a la propia existencia del sector y lo que varía es su grado de desarrollo y la voluntad de acometer medidas de mejora y fortalecimiento de las mismas, en este período histórico, en un marco regulador liberalizador. La Comisión Europea ha señalado que el mercado interior de la energía contribuye a establecer una competencia sana, garantizar la seguridad de los abastecimientos energéticos y reforzar la competitividad de la economía europea, y exige una mejor utilización de las capacidades transfronterizas existentes. Una situación de fallo del suministro eléctrico, como el ocurrido en California, no es posible en el mercado interior, que está regulado por normas en materia de inversión, competencia, acceso a los recursos y a las redes de transporte, que le protegen contra este tipo de ruptura.

### **El desafío ambiental y las Energías Renovables**

Sin energía no hay vida ni desarrollo. Sin protección del medio ambiente la vida se degrada y la realidad energética toma un camino “insostenible” a medio y largo plazo. De ahí surge la necesaria intersección y búsqueda de compatibilidad entre la realidad energética, su fortaleza competitiva y sus mecanismos de seguridad, con las medidas de protección del medio ambiente, particular pero no exclusivamente, las derivadas o asociadas con el fenómeno denominado “Cambio climático”, en cuya virtud se concluye que los cambios en la concentración atmosférica de base de efecto invernadero y aerosoles, en la radiación solar y en las propiedades de la tierra, altera el equilibrio energético del sistema climático. En este sentido, las concentraciones atmosféricas globales de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han aumentado considerablemente en los últimos siglos, siendo el dióxido de carbono provocado por el consumo de combustibles fósiles, el efecto invernadero antropogénico más importante.

La prioridad medioambiental ha entrado en la Agenda energética y su referencia más significativa es la adopción y cumplimiento del Protocolo de Kyoto. Pero esto no ha sido ni será un camino sencillo. Trayectoria de toma de conciencia internacional que ha seguido ya un largo recorrido (25).

---

(25) La UE se comprometió a alcanzar al año 2008-2012 un objetivo de reducción de 8% de las emisiones de gas a efecto invernadero en relación a 1990. Programa Europeo sobre Cambio Climático PECC, junio 2000.

*Le changement climatique: concevoir un système de permis négociables OCDE, Paris 1992, “Convención sur le changement climatique: aspecto économiques des négociations”, OCDE, Paris 1992. COM (2000) 87 Final 8-03-2000.*

El Protocolo, firmado por 150 países, entró en vigor el 16 de febrero de 2005, y en su virtud, los países desarrollados y las economías en transición se comprometen a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero hasta situarlos en promedio en un 5,2% por debajo de los niveles del año base, que es el de 1990, durante el período 2008-2012.

La Comunidad Europea por su parte ha propuesto recientemente un nuevo paquete de medidas para luchar contra el Cambio Climático. En tal sentido la Comunidad propone mantener la posición de liderazgo mundial de la UE en materia de energía renovable, proponiendo el objetivo “obligatorio” de que el 20% de su combinación de fuentes energéticas proceda de energías renovables en 2020. A este objetivo se añade el de alcanzar el 10% de generación vía biocombustibles para el mismo horizonte temporal (26).

La Unión Europea se propone asimismo incrementar al menos el 50% su gasto anual en investigación energética en los próximos siete años y en materia de eficiencia energética el objetivo europeo es ahorrar un 20% del consumo de energía primaria en 2020, lo que implicaría un ahorro de 100.000 millones de euros y del orden de 780 toneladas de dióxido de carbono al año.

Por otra parte, la producción y el consumo de energía han sido catalogadas como los principales responsables de las emisiones de gases de

---

(26) Ver Comunicación de la Comisión al Consejo Europeo y al Parlamento Europeo “Una política energética para Europa, 2007”.

*Para cumplir el objetivo del 20% será necesario un notable aumento en los tres sectores de las energías renovables: electricidad, biocombustibles y calefacción y refrigeración. En todos los sectores, los marcos de políticas implantadas en determinados Estados miembros han logrado resultados que demuestran que esto es posible.*

*Las energías renovables tienen el potencial de generar en torno a un tercio de la electricidad de la UE en 2020. La energía eólica genera aproximadamente el 20% de las necesidades eléctricas actuales en Dinamarca, así como el 8% en España y el 6% en Alemania. Está previsto un descenso desde los elevados niveles actuales de los costes de otras nuevas tecnologías: energía fotovoltaica, energía solar térmica y energía maremotriz.*

*En el sector de calefacción y refrigeración, los progresos tendrán que proceder de diversas tecnologías. Suecia, por ejemplo, dispone de más de 185.000 bombas geotérmicas instaladas. Alemania y Austria han abierto el camino a la energía solar. Si otros Estados miembros alcanzaran estos niveles, la cuota de energías renovables en calefacción y refrigeración aumentaría en un 50%.*

*En lo que respecta a los biocombustibles, Suecia ya ha alcanzado una cuota del mercado petrolífero del 4% para el bioetanol, y Alemania es líder mundial en biodiésel, con el 6% del mercado del diésel. Los biocombustibles podrían suponer el 14% de los combustibles de transporte en 2020.*

efecto invernadero, lo que sitúa al mismo tiempo al sector energético como elemento clave para poder alcanzar los compromisos adquiridos. Las energías renovables y los procesos y mecanismos favorecedores de la eficiencia energética son instrumentos de primer orden para conseguir los citados objetivos medioambientales (27).

## CONCLUSIONES

1. La situación económica mundial esta determinada todavía, bajo el carácter de las energías procedentes de los combustibles fósiles. Podríamos afirmar que vivimos aún en la “economía del petróleo”, teniendo en cuenta el impacto que esta materia prima tiene sobre el conjunto de sistemas productivos, como “in put” de los procesos económicos.

Las sucesivas crisis del petróleo desde el año 1973 ponen sin embargo de relieve, la necesidad de buscar y fortalecer vías alternativas al suministro energético, que amortigüen el riesgo de una fuerte dependencia del petróleo a nivel mundial, que tengan definitivamente en consideración la naturaleza finita de los recursos disponibles, así como el crecimiento mundial de la demanda en las próximas décadas y el impacto ambiental de las fuentes energéticas.

2. En el ámbito europeo tiene lugar en este momento dos hechos fundamentales, desde la perspectiva energética:

- a) La formación de un mercado único de la energía.
- b) La puesta en marcha de una política energética común, como parte de la acción anterior de la UE.

La nueva estructura energética de la UE en la construcción de un mercado interior revela la necesidad de fortalecer las interconexiones y otras infraestructuras energéticas, los criterios de determinación de una regula-

---

(27) *Rapport Secret du Pentagone (Peter Schwartz & Doug Randall) sur le changement climatique*. Éditions Allia. Paris. 2006.

*Gleich, Meter*, cofundador y Presidente del Instituto de Pacífico sobre Estudios acerca del “Desarrollo, el Medio Ambiente y la Seguridad” (*Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security*), resume los tres problemas de seguridad nacional fundamentales ocasionados por un cambio climático brutal: a) Situación de penuria en la alimentación debido a la disminución de la producción agrícola; b) Una bajada de calidad y cantidad de agua dulce debido a las inundaciones y sequías; c) Un acceso limitado a los minerales estratégicos debido a las heladas y a las tormentas. (*La estructura cambiante del clima y, la temperatura de los océanos, afectan a la agricultura, la fauna salvaje, el agua y la energía*).

ción común o armonizada; y las cuestiones que se derivan de la seguridad de los aprovisionamientos.

En este mismo sentido, la formación de una política energética europea, trata de responder al impacto exterior de las importaciones, y a garantizar los suministros en un entorno crecientemente competitivo.

3. Los desafíos medioambientales forman ya parte indisociable del reto energético. La compatibilidad entre la energía y el medio ambiente es un presupuesto en la elección de fuentes primarias.

4. El cumplimiento de los objetivos de Kyoto debe ser atendido por la UE y cada uno de sus Estados Miembros. Asimismo, el fomento de las energías renovables y de los mecanismos que favorecen el ahorro y la eficiencia energética son una exigencia económica y medioambiental de nuestro tiempo.