

# Energía y Geoestrategia 2015

Instituto Español de Estudios Estratégicos  
Comité Español del Consejo Mundial de la Energía  
Club Español de la Energía



MINISTERIO DE DEFENSA





Patrocinado por:



# Energía y Geoestrategia 2015

Instituto Español de Estudios Estratégicos  
Comité Español del Consejo Mundial de la Energía  
Club Español de la Energía



MINISTERIO DE DEFENSA

Foto de portada:  
Getty Images

**CATÁLOGO GENERAL DE PUBLICACIONES OFICIALES**  
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Edita:



<http://publicaciones.defensa.gob.es/>

© Autor y editor, 2015

NIPO: 083-15-080-X (edición papel)  
ISBN: 978-84-9091-053-5 (edición papel)  
Depósito Legal: M-5257-2015

Fecha de edición: marzo 2015

Imprime: Imprenta del Ministerio de Defensa



NIPO: 083-15-081-5 (edición libro-e)  
ISBN: 978-84-9091-054-2 (edición libro-e)

Las opiniones emitidas en esta publicación son exclusiva responsabilidad del autor de la misma. Los derechos de explotación de esta obra están amparados por la Ley de Propiedad Intelectual. Ninguna de las partes de la misma puede ser reproducida, almacenada ni transmitida en ninguna forma ni por medio alguno, electrónico, mecánico o de grabación, incluido fotocopias, o por cualquier otra forma, sin permiso previo, expreso y por escrito de los titulares del © Copyright. En esta edición se ha utilizado papel 100% reciclado libre de cloro.



# ÍNDICE

	<u>Página</u>
<b>Prefacio</b>	
<i>Miguel Ángel Ballesteros Marín</i>	
<i>Arturo Gonzalo Aizpiri</i>	
<b>Introducción</b>	
<i>Claudio Aranzadi</i>	
<b>La nueva publicación <i>Energía y Geoestrategia 2015</i> .....</b>	<b>11</b>
<b>Complejidad e incertidumbre en el entorno energético global .....</b>	<b>11</b>
<b>El suministro de petróleo como factor geoestratégico central .....</b>	<b>16</b>
<b>Europa y el marco geoestratégico global de la energía .....</b>	<b>21</b>
<b>Equidad y geoestrategia de la energía .....</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo primero</b>	
<b>Situación y perspectivas internacionales de la energía nucleoelectrica en el 2014.....</b>	<b>29</b>
<i>Antonio Colino Martínez</i>	
<b>Resumen .....</b>	<b>29</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>31</b>
<b>Centrales nucleares .....</b>	<b>33</b>
<i>Producción de energía eléctrica en las centrales nucleares .....</i>	<i>33</i>
<i>Potencia instalada en centrales nucleares .....</i>	<i>34</i>
<i>Antigüedad de las centrales nucleares en el mundo .....</i>	<i>36</i>
<i>Tipos de reactores en las centrales nucleares .....</i>	<i>37</i>
<i>Seguridad en el suministro de energía eléctrica .....</i>	<i>38</i>
<i>Seguridad en el funcionamiento de las centrales nucleares .....</i>	<i>38</i>
<b>Ciclo del combustible nuclear .....</b>	<b>39</b>
<i>Parte inicial del combustible nuclear .....</i>	<i>39</i>
<i>Seguridad en la parte final del ciclo del combustible nuclear .....</i>	<i>44</i>
<b>Economía de la energía nuclear .....</b>	<b>47</b>
<b>Sostenibilidad de la energía nuclear .....</b>	<b>50</b>

	Página
Construcción de nuevas centrales nucleares .....	51
<i>Centrales nucleares en construcción</i> .....	51
<i>Inicio de nuevas centrales nucleares</i> .....	51
<i>Reactores usados para producción de electricidad y otros propósitos</i> .....	52
Perspectivas de la energía nucleoelectrónica .....	52
<i>Previsiones de organismos internacionales</i> .....	52
<i>Comparación de las proyecciones alta y baja</i> .....	54
<i>Factores que influyen en las proyecciones</i> .....	55
Conclusiones .....	58
Documentación utilizada en la realización de este informe .....	59
 <b>Capítulo segundo</b>	
<b>El Ártico y la energía</b> .....	61
<i>Vicente López-Ibor Mayor</i>	
Resumen .....	61
El Ártico y la geopolinergia .....	63
La degradación ambiental y la paradoja del Ártico .....	67
Los estados árticos y sus recursos energéticos .....	72
La Unión Europea y el Ártico: el capítulo energético .....	80
El Ártico como ruta alternativa de transporte energético .....	85
La difícil gobernanza ártica y la energía .....	94
 <b>Capítulo tercero</b>	
<b>El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha contra la pobreza.</b>	97
<i>Carlos Sallé Alonso*</i>	
Resumen .....	97
Introducción .....	99
<b>El nexo entre seguridad, pobreza, gestión de recursos y desarrollo sostenible</b> .....	102
<i>El nuevo enfoque de seguridad</i> .....	102
<i>Población y pobreza en el mundo</i> .....	103
<i>Gestión de recursos y perspectivas de desarrollo</i> .....	105
<i>Romper el círculo vicioso de la pobreza</i> .....	108
<b>Conceptos básicos</b> .....	109
<i>Acceso universal, Objetivos del Milenio y Objetivos de Desarrollo Sostenible</i> .....	110
<i>Acceso universal a la energía: magnitud del reto. Las tres brechas: la de la equidad, la de la ambición y la de la oportunidad</i> .....	113
<i>Pobreza energética y mecanismos para combatirla</i> .....	117
Definición de pobreza energética .....	117
Mecanismos para disminuir la pobreza energética .....	119
<i>¿A qué se llama en este artículo «universalizar el acceso al suministro de electricidad»? ¿Qué es la electrificación rural?</i> .....	121
<i>Mecanismos más habituales para electrificar el suministro en las zonas rurales aisladas: extensión de redes, mini y micro redes y electrificación individual de hogares</i> .....	122
<i>¿A qué se denomina «la doble discriminación» de los clientes sin acceso a la red? ...</i>	125
<i>La escalabilidad como solución integral que trasciende a la filantropía. El papel de la empresa privada</i> .....	126
<i>La importancia de las alianzas público-privadas (AAPPPP o PPP)</i> .....	127
<i>Acceso universal a la energía y negocios en la base de la pirámide. Capacidad de pago y soluciones sostenibles</i> .....	128
<i>Soluciones sostenibles después de realizada la inversión</i> .....	130

	Página
<i>Innovación inversa y utility del futuro: otros beneficios que aporta la universalización del acceso al suministro eléctrico</i> .....	132
<i>Universalización del acceso al suministro y cambio climático</i> .....	136
<b>Elementos claves en proyectos de universalización del acceso a la electricidad</b> .....	137
<b>Modelos de gobernanza y agentes implicados. Una solución multistakeholder</b> .....	138
Los Gobiernos .....	138
Las comunidades beneficiarias .....	139
Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) .....	139
Los voluntarios, los voluntarios especialistas y los voluntarios especialistas jubilados .....	140
El sector privado .....	141
Las universidades y las academias .....	143
Los organismos multilaterales .....	144
<b>Algunas de las múltiples etapas para garantizar el éxito de un proyecto de universalización del acceso al suministro eléctrico</b> .....	144
Identificación de la necesidad .....	145
Proceso de asignación de recursos escasos. Modelos de optimización del bienestar	145
Sinergias .....	148
Soluciones técnicas .....	148
Captación de información .....	148
Medioambiente .....	149
Análisis de potenciales efectos colaterales .....	150
Marco regulatorio y tarifario .....	150
Sostenibilidad en el tiempo de los proyectos .....	151
<b>Algunos ejemplos de programas de universalización del acceso al suministro eléctrico</b> ..	153
«Luz para todos» .....	153
<i>Algunos resultados del programa: nuevas oportunidades a todos los niveles</i> ..	156
Global Sustainable Electricity Partnership (GSEP) .....	159
Proyectos de Energía Sin Fronteras (EsF) .....	161
<i>Proyecto Regulación en Zonas Rurales Aisladas (REGEZRA)</i> .....	161
<i>Proyecto Modelo de Electrificación de Comunidades Aisladas (MECA)</i> .....	162
<i>Alumbrado público Benín</i> .....	163
<i>Abastecimiento eléctrico y de comunicaciones por radio a 44 puestos médicos en el Alto Amazonas (Perú)</i> .....	163
<i>Proyecto Taba: Abastecimiento de agua a comunidades de la zona de taba (Senegal)</i> .....	164
Programa Electricidad para todos .....	164
Luz en Casa (Perú) .....	165
Power Africa .....	166
Proyecto Luces para Aprender .....	167
<b>Conclusiones</b> .....	167
<b>Bibliografía</b> .....	168
 <b>Capítulo cuarto</b>	
<b>Rusia y la seguridad energética europea</b> .....	173
<i>Francisco José Ruiz González</i>	
<b>Resumen</b> .....	173
<b>Introducción</b> .....	175
<b>El sector ruso de la energía y su importancia estratégica</b> .....	175
<b>El sector ruso del petróleo</b> .....	178
<b>El sector ruso del gas</b> .....	182
<b>La política energética rusa en el espacio postsoviético</b> .....	185
Las «guerras del gas» con Ucrania de 2006 y 2009 .....	185
Rusia y los recursos energéticos del Asia Central .....	189

	Página
Las relaciones Rusia-UE en el ámbito de la energía.....	192
<b>Los desacuerdos sobre el Tratado de la Carta de la Energía</b> .....	194
<b>Las infraestructuras de suministro de gas ruso a la UE</b> .....	196
<b>Una visión de futuro para las relaciones energéticas en Europa</b> .....	201
<b>Los nuevos proyectos de suministro de gas ruso a la UE</b> .....	203
La crisis de Ucrania: ¿un giro de Rusia hacia el Asia-Pacífico? .....	205
<b>La dimensión energética de la crisis de Ucrania</b> .....	206
<b>China como alternativa a la UE para las exportaciones rusas</b> .....	208
Conclusiones y perspectivas .....	211
 <b>Capítulo quinto</b>	
<b>Impacto energético de los conflictos en Oriente Medio</b> .....	215
<i>Francisco José Berenguer Hernández</i>	
<b>Resumen</b> .....	215
<b>Introducción</b> .....	217
<b>Una zona rica en hidrocarburos inscrita en una región convulsa</b> .....	220
<b>Conflictos regionales</b> .....	224
<b>El caso de Libia</b> .....	224
<b>El conflicto israelopalestino</b> .....	227
<b>La guerra civil en Siria</b> .....	229
<b>La guerra en Irak y su impacto regional</b> .....	234
<b>Irán y sus peculiaridades</b> .....	239
<b>La cuestión de Ormuz</b> .....	242
<b>Egipto, el canal de Suez y el golfo de Adén</b> .....	245
<b>El tránsito turco</b> .....	249
<b>Monarquías y revolución</b> .....	252
<b>Composición del grupo de trabajo</b> .....	255

## Prefacio

---

Miguel Ángel Ballesteros Marín

Arturo Gonzalo Aizpiri

El año 2014 supuso el inicio de la colaboración entre el Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE) y el Comité Español del Consejo Mundial de la Energía (CECME) con la publicación del libro *Energía y Geoestrategia 2014*. La excelente acogida de este primer volumen, nos ha animado a mantener esta fructífera cooperación para años futuros, convirtiendo nuestra *Energía y Geoestrategia* en una publicación anual en la que, con carácter periódico, se analiza la compleja realidad geopolítica del contexto energético global.

Los acontecimientos que la sociedad ha presenciado a lo largo del pasado año han confirmado la idea que subyacía en el germen de dicha colaboración. Energía y geoestrategia son dos conceptos que se encontrarán siempre interrelacionados. Esta conexión es uno de los vectores fundamentales para entender e interpretar el mundo en la actualidad. Muchas de las ideas que los autores presentaron en la anterior edición no solamente siguen vigentes, sino que se han reafirmado en el escenario de las relaciones internacionales.

A fecha de hoy, muchos de los conflictos que se originaron en 2014 siguen abiertos. La crisis de Ucrania ha puesto de manifiesto fragilidades en la seguridad de suministro de la Unión Europea. La nueva Comisión, bajo el liderazgo de Jean Claude Juncker, está inmersa en un proceso de reformulación de la política energética europea, que dará lugar a la llamada *Energy Union*, con objeto de evitar esa fragilidad, a la vez que afronta temas tan relevantes como la consecución del mercado interior de la energía o el objetivo de alcanzar un

acuerdo sobre cambio climático en la COP de París en 2015. Rusia, por su parte y a consecuencia de las sanciones internacionales y de los precios del crudo, se encuentra en un momento delicado en el que seguramente ponderará las posibles ventajas de una reorientación de su política energética hacia Asia. En un entorno de precios bajos del petróleo y ante la relativa pasividad de Arabia Saudí, muchos de los países productores se encuentran en una tesitura difícil, e incluso la llamada «revolución energética» de Estados Unidos basada en los recursos no convencionales, se ve afectada.

Toda esta compleja realidad ha sido analizada por los autores de este volumen, bajo la valiosa coordinación de Claudio Aranzadi, a quien hemos vuelto a encomendar esta tarea por su experiencia y visión privilegiada como exministro del ramo y a quien agradecemos muy especialmente su compromiso. Deseamos igualmente agradecer a los autores su participación en este segundo libro, quienes desde su dilatada experiencia nos acercan su visión de temas tan interesantes como el mencionado conflicto de Ucrania, el impacto de los conflictos en Oriente Medio, las perspectivas de la energía nuclear después de Fukushima, el reto de la universalización del suministro eléctrico o los complejos matices geopolíticos de la región ártica.

Dado el dinamismo de la escena geopolítica, por motivos de calendario nos resulta imposible abordar todos los temas de actualidad que han ido surgiendo, aunque sería nuestro deseo. Sin embargo, no les quede duda de que tomamos cumplida nota para las ediciones posteriores.

Por último, pero no menos importante, queremos agradecer a las empresas patrocinadoras, CEPSA, Enagás, Iberdrola y Repsol, su apoyo y compromiso con el proyecto, fundamental para asegurar el éxito y la continuidad del mismo.

## Introducción

---

Claudio Aranzadi

### La nueva publicación *Energía y Geoestrategia 2015*

La publicación *Energía y Geoestrategia 2015* se inscribe en un patrón de continuidad con la del año precedente. Cuestiones abordadas en la publicación *Energía y Geoestrategia 2014*, como la seguridad energética, los hidrocarburos no convencionales o el papel de China en el escenario energético global continúan gravitando sobre el contexto geopolítico en que se enmarcan los temas analizados en la actual publicación, para la que se han seleccionado tres trabajos con focalización territorial –sobre Oriente Medio (F. J. Berenguer), Rusia (F. J. Ruiz) y el Ártico (V. López Ibor)– y dos con carácter transversal –sobre la energía nuclear (A. Colino) y la universalización del suministro eléctrico (C. Sallé)–.

Las cuestiones examinadas en la actual publicación revelan que, a lo largo del año transcurrido desde la precedente, hemos asistido a una variada serie de acontecimientos de enorme transcendencia en la configuración del mapa geoestratégico global de la energía, lo que exige, seguramente ampliar la perspectiva desde la que enfocar los significativos cambios registrados.

### Complejidad e incertidumbre en el entorno energético global

El marco introductorio del año precedente se estructuraba en torno al análisis de las estrategias globales orientadas a abordar el tradicional trilema de objetivos de la política energética (competitividad, seguridad, sostenibilidad). Aunque

se señalaba la complejidad de los comportamientos de los agentes (esencialmente, estados) en el escenario geopolítico de la energía al abordar estrategias de competencia y cooperación, el análisis se desarrollaba dentro de las limitaciones impuestas por el marco escogido. La gestión de la política energética, orientada a alcanzar los objetivos de competitividad, seguridad y sostenibilidad (entre los que existen obvios *trade-off*) puede formularse de forma análoga a un programa de optimización: la política energética perseguiría la minimización del coste del suministro energético (competitividad), sometida a las restricciones impuestas por los imperativos de seguridad y sostenibilidad (cuanto más constrictivas sean las restricciones mayor será el coste del suministro).

La definición de la política energética de forma análoga a un programa de optimización se ajusta a la lógica que preside la teoría del diseño de mecanismos.<sup>1</sup> Eric Maskin señala que esta teoría «puede considerarse representativa de la vertiente “ingenieril” de la teoría económica» y la define de esta manera: «Comienza por identificar una meta deseada u “objetivo social”. A continuación indaga si puede diseñarse una institución apropiada (mecanismo) para alcanzar ese objetivo. Si la respuesta es positiva, se pretende conocer la forma que este mecanismo podría adoptar». La concepción expuesta de la política energética implica además la existencia de una instancia de decisión centralizada que actuaría de acuerdo con el patrón de «racionalidad» predominante en la «corriente principal» de la teoría económica, en consonancia con lo que V. Smith denomina «racionalidad constructivista». Vernon Smith,<sup>2</sup> siguiendo a Hayek, distingue dos tipos de racionalidad, la «racionalidad constructivista» y la «racionalidad ecológica». «La “racionalidad constructivista”, aplicada a individuos u organizaciones, supone el uso deliberado de la razón para analizar y prescribir actuaciones que se consideran mejores que otras actuaciones factibles alternativas que podrían ser elegidas. Cuando se aplica a instituciones, el constructivismo comprende el diseño deliberado de sistemas de reglas para obtener unos resultados deseados. Esto incluye el “diseño óptimo” de instituciones, donde la intención es suministrar incentivos para que los agentes escojan líneas de actuación mejores de las que resultarían de diseños alternativos». «La “racionalidad ecológica” se refiere a un orden emergente en forma de prácticas, normas y reglas institucionales en proceso de evolución que son parte de nuestra herencia cultural y biológica y son creadas por las interacciones humanas, pero no por un diseño humano consciente».

El modelo del diseño de mecanismos de Maskin o de la «racionalidad constructivista» descrita por Smith provee un marco de análisis adecuado de análisis para la política energética tal como se ha definido, siempre que el alcance de esta política sea estatal o corresponda a una unión regional (como la Unión Europea) con políticas comunes. Este marco de análisis, sin embargo,

---

<sup>1</sup> E. Maskin (2008). «Mechanism Design: How to implement Social Goals». *American Economic Review* (June).

<sup>2</sup> V. Smith (2008). «Rationality in Economics». *Cambridge University Press*.

es claramente insuficiente cuando se examinan los comportamientos de los agentes implicados en el mapa geoestratégico global de la energía. No existe un sujeto centralizado de la política energética de carácter global; la evolución del escenario geoestratégico global es el resultado de la interacción de una multiplicidad de centros de decisión que, en el caso de los estados, gozan de soberanía plena (o cuasi plena). Podría argüirse que la teoría de juegos ofrece el instrumental analítico adecuado para modelizar el escenario global; esta sería la orientación preferida probablemente por los economistas. Sin embargo, desde perspectivas más cercanas al dominio de los historiadores se han señalado los límites de este tipo de aproximaciones. Este es el caso de L. Freedman<sup>3</sup> en su análisis histórico del pensamiento y la actuación estratégico. Freedman fundamenta sus reservas en gran medida en los desarrollos de la «economía conductual» (*behavioural economics*) y sobre todo en las críticas al valor descriptivo del concepto convencional de «racionalidad» en la teoría económica, que A. Dixit<sup>4</sup> define como «el cálculo de optimización consciente de una función objetivo con especificación completa y consistente». Freedman destaca la importancia, en la elaboración e implementación de estrategias, de «relatos», «narrativas» y «guiones» (definidos, estos últimos, como «una secuencia coherente de acontecimientos que un individuo puede anticipar razonablemente»). A. Dixit que, en el artículo mencionado en que realiza una amplia reseña de la obra de Freedman desde la perspectiva del economista, valora positivamente la incorporación de la «narrativa» al pensamiento estratégico (aunque considera que el concepto de «guión» tiene un notable aire de familia con el concepto de *common knowledge* en la teoría de juegos) y considera fructífera la complementariedad de teoría e historia en esta área de conocimiento.

Para abordar el escenario geoestratégico de la energía puede resultar sin embargo más sugerente el marco analítico que ofrecen los desarrollos de las teorías de la «complejidad» o de «redes». Como señala H. L. Root,<sup>5</sup> en un ámbito global no existe «un capitán al timón» y la «complejidad» de su estructura es algo cualitativamente distinto de su mero carácter complicado. Root utiliza el concepto de «complejidad» como «la propiedad de los sistemas que incluyen muchas partes interdependientes que surge cuando el comportamiento del todo emerge de las interacciones de los componentes»; afirma que en «un sistema complejo, la remoción de una parte individual inducirá cambios en los comportamientos de los restantes componentes». Este énfasis en la interdependencia caracteriza también los desarrollos analíticos de las teorías de «redes» como marco explicativo de los comportamientos de agentes económicos y sociales afectados por una «plena red de relaciones (su densidad, la forma en que

<sup>3</sup> L. Freedman (2013). «Strategy: A History». *Oxford University Press*.

<sup>4</sup> A. Dixit (2014). «Strategy in History and (versus?) in Economics: A Review of Lawrence Freedman's Strategy: A History». *Journal Economic Literature* (December).

<sup>5</sup> H. L. Root (2013) «Dynamics among Nations». *The M.I.T. Press*.

algunos grupos son segregados, quienes ocupan las posiciones centrales)».<sup>6</sup> Estas perspectivas para analizar un escenario global presentan una cierta similitud con el concepto de «racionalidad ecológica» de Vernon Smith al que antes se ha hecho referencia; sin embargo en la conceptualización de las relaciones internacionales de *Root* como una red compleja en que «los agentes se adaptan pero no son optimizadores» y coevolucionan en un entorno de complejos *feed-backs* y reglas cambiantes parece difícil encajar cualquier noción de racionalidad. Es cierto que el actual grado de desarrollo de estas teorías tampoco permite la construcción de modelos con un poder predictivo de la evolución del entorno global energético significativamente superior al que ofrecen otros marcos de análisis. Su relevancia descriptiva es sin embargo superior. En cierto modo, siguiendo a L. Freedman, a partir de estos planteamientos se podría configurar una «narrativa» que de forma ecléctica combine el rigor formal de las técnicas de programación o la teoría de juegos con visiones más cualitativas procedentes de otras disciplinas, en línea con lo que sugiere A. Dixit.

La comprensión de la reciente evolución del entorno energético global se ve favorecida por la utilización de una perspectiva que incorpore la noción de «complejidad» como un componente fundamental del análisis. El comportamiento de los centros de decisión (empresas, estados, o agrupaciones de estados como la OPEP) en la geoestrategia global de la energía no ha seguido un patrón de estricta continuidad y la interrelación de factores económicos, políticos, tecnológicos y estrictamente energéticos ha configurado una red de complejos *feed back* en la que las relaciones de causalidad eran difíciles de anticipar. Aunque «a posteriori» ha habido nuevas explicaciones, el reciente desencadenamiento de la caída de los precios del petróleo no fue anticipado por los expertos, como tampoco se previó la reacción posterior de Arabia Saudí y de la OPEP que han contribuido a consolidar ese proceso de descenso en los precios del crudo. Por otro lado, el nuevo posicionamiento geopolítico de Rusia desde la crisis de Ucrania ha propiciado cambios significativos en el escenario geoestratégico global de la energía que no habían sido enteramente anticipados hace unos años: la inseguridad energética en Europa ha aumentado, el desplazamiento del suministro de gas ruso hacia Asia se ha, previsiblemente, acelerado, las sanciones económicas (con el efecto añadido de la caída de los precios del petróleo) tenderán a desestabilizar económica y políticamente a Rusia con repercusiones geopolíticas inciertas e incluso, en un horizonte a más largo plazo, las tensiones geopolíticas asociadas a una eventual explotación de los recursos energéticos en el Ártico podrían incrementarse significativamente. Esta compleja articulación de factores geopolíticos y energéticos se describe extensamente en los trabajos de F. J. Berenguer, F. J. Ruiz, y V. López Ibor, recogidos en esta publicación.

La elaboración de estrategias de los centros de decisión individuales (sean empresas o estados) no puede ser, por tanto, un simple cálculo de optimización

---

<sup>6</sup> M. O. Jackson (2014). «Networks in the Understanding of Economic Behaviours». *The Journal of Economic Perspectives* (Fall).

en un entorno incierto pero probabilizable. Como señala Root, en el libro antes citado, estos centros de decisión más que «optimizar» seguirían una estrategia de «adaptación» a un entorno energético global en el que, aunque se mantienen razonablemente estables ciertas reglas (p.ej. el funcionamiento de los mercados y la fiabilidad de los contratos), el conjunto del sistema coevoluciona de forma compleja, con la «emergencia» de nuevos factores geoestratégicos relevantes, lo que hace muy difícil integrar en el análisis conceptos como equilibrio o diseño racional. De igual manera, resulta extremadamente difícil modelizar la incertidumbre que la compleja evolución del entorno geoestratégico global de la energía en la actualidad incorpora, lo que se traducirá en mayores primas de riesgo (y mayor coste de capital) en los proyectos energéticos y por tanto en un efecto desincentivador sobre el elevado programa de inversiones energéticas necesarias a medio y largo plazo para alcanzar los objetivos de eficiencia, seguridad y sostenibilidad.

Aunque el *first best* (una instancia de decisión centralizada global responsable de optimizar la gestión mundial de los recursos energéticos) sea obviamente una utopía, en la publicación del año 2014 se examinaba la aproximación a un *second best* (el logro de un equilibrio entre competencia y cooperación en las relaciones entre empresas y estados, que permitiese minimizar la distancia a la situación óptima). Allí se señalaba que la cooperación internacional es absolutamente imprescindible para alcanzar los objetivos, necesariamente globales, de la política de descarbonización (eje del imperativo de sostenibilidad en el área energética); conveniente, pero difícilmente alcanzable, en la persecución de un objetivo de seguridad energética con alcance global; y con escaso recorrido en la búsqueda de la competitividad, que se sustenta esencialmente en la competencia y rivalidad entre empresas y estados. B. Jones y D. Steven<sup>7</sup> realizan un extenso análisis de las líneas de definición de una gobernanza internacional de la energía que contribuyese a la institucionalización de formas de cooperación internacional eficientes, sobre todo en la política climática. Estos autores reservan a los EE.UU. un papel de liderazgo en esa gobernanza global, tanto más cuanto que consideran que EE.UU. es «el país más beneficiado en términos estratégicos de la revolución energética» que está teniendo lugar tanto por el lado de la demanda (creciente dependencia energética de China, India y en general, Asia), como por el de la oferta (esencialmente el fuerte desarrollo de los hidrocarburos no convencionales en EE.UU.). Cabe, sin embargo, preguntarse sobre la capacidad de liderazgo de EE.UU. en la política global de descarbonización (el área donde la cooperación internacional está más definida y es más necesaria), dado su *track record* y la profunda división entre legislativo y ejecutivo sobre esta cuestión. En todo caso, el entorno geoestratégico global de la energía se va a seguir caracterizando por su intrínseca «complejidad» y, después de los cambios que caracterizan lo que B. Jones y D. Steven, denominan revolución energética, asistiremos a la «emergencia» de nuevos cambios sustanciales que como los anteriores tampoco habrán sido plenamente anticipados. En ese contexto,

<sup>7</sup> B. Jones y D. Steven (2015). «The risk pivot». *Brookings Institution Press*.

los intentos de gobernanza global de la energía (con la excepción, es de esperar, de la política de descarbonización) serán previsiblemente el resultado de movimientos de «prueba y error» y, en muchos casos, conducirán a coaliciones enfrentadas entre sí.

### **El suministro de petróleo como factor geoestratégico central**

De forma creciente desde la primer perforación en Titusville (Pensilvania) en 1859 y, sobre todo, a lo largo del siglo XX (y sus dos guerras mundiales),<sup>8</sup> el petróleo ha sido el recurso energético con mayor relevancia geoestratégica, por la dependencia y limitada sustituibilidad de ese combustible en sectores claves de la economía, como el transporte, y la concentración de la oferta global exportable en un reducido grupo de países no pertenecientes al núcleo más industrializado. En la primera mitad del siglo XXI la dependencia global del petróleo seguirá siendo intensa. Como señala la Agencia Internacional de la Energía (WEO 2014),<sup>9</sup> el peso del petróleo en la demanda global de energía en 2040 (en el escenario central de la Agencia) es todavía de un 26% (frente al 31% en 2012), y la demanda en términos absolutos presentaría un perfil creciente hasta alcanzar los 104 millones de barriles/día, concentrándose esencialmente en el transporte (dependiente del petróleo en un 85% en 2040) y la petroquímica. Pero incluso en el escenario más exigente de la Agencia (compatible con la limitación a 2°C del crecimiento de la temperatura global a largo plazo), lo que requeriría nuevas medidas de carácter global que propicien, sobre todo, una mayor eficiencia energética y una intensa electrificación del sector transporte, este sector todavía sería dependiente del petróleo en 2040 en un 63% y la demanda global de crudo alcanzaría los 72 millones de barriles/día. El peso de la demanda recae de forma creciente en los países no pertenecientes a la OCDE, esencialmente los del área asiática (y sobre todo China e India); mientras (en el escenario central de la AIE) la demanda de crudo en los países de la OCDE desciende hasta 2040 a una tasa anual del 1%, China e India ven crecer su demanda a una tasa anual del 1,8% y el 3,5% respectivamente.

En este contexto de evolución de la demanda global de petróleo, el suministro de este combustible continuará siendo una variable geoestratégica clave a lo largo de la primera parte del siglo actual. En la publicación del año precedente se incluían dos trabajos (a cargo de Mariano Marzo e Ignacio García Sánchez) que analizaban con detalle el desarrollo de los hidrocarburos no convencionales y el suministro energético en China (con los efectos de la fuerte demanda esperada en este país) y que B. Jones y D. Steven (en su libro citado anteriormente) consideran como componentes clave de lo que ellos denominan revolución energética global. La evolución de los mercados de crudo desde junio de 2014 confirma lo acertado de esa aseveración y además refleja la creciente

<sup>8</sup> S. Furfari (2007). *Le Monde et l'Énergie. Enjeux géopolitiques*. Editions Technip.

<sup>9</sup> I.E.A. (2014). «World Energy Outlook 2014».

complejidad del entorno geoestratégico global de la energía, donde han tenido lugar notables cambios en los tradicionales patrones de causalidad bidireccional entre factores puramente energéticos y factores geopolíticos.

El brusco cambio en los mercados del crudo de petróleo, con un proceso de aguda caída de los precios a lo largo de la segunda mitad del año 2014, se ha explicado por la conjunción de un fuerte crecimiento de la oferta de crudo en los EE.UU. (vinculado al rápido aumento de la producción de *tight oil* desde 2010), con una moderación de la demanda global (ligada a un bajo crecimiento de la economía mundial, a causa del cuasi estancamiento europeo y la desaceleración del crecimiento en China y otros países emergentes); el impacto depresivo sobre los precios se habría agudizado por el comportamiento de Arabia Saudí que no ha jugado su esperado papel de estabilizador de los precios mediante el ajuste (o, al menos, el anuncio) de su producción a la baja. Esta explicación se ha construido, sin embargo, «a posteriori». Los factores desencadenantes del exceso de oferta de crudo venían ya anunciándose muchos meses atrás sin que los expertos anticipasen un proceso de derrumbe de los precios como el que ha tenido lugar. Puede argüirse que el crecimiento de la producción de *tight oil* en 2013 y 2014 en los EE.UU. ha sido especialmente intenso, pero también ha sido extraordinariamente elevadas en ese período las paradas no programadas de la producción de petróleo en el mundo.<sup>10</sup>

Las controversias en relación al diagnóstico sobre las causas del actual proceso de caída de los precios del crudo y las cautelas con que los expertos afrontan las previsiones sobre la evolución futura del mercado de petróleo son un indicador de la incertidumbre que se cierne sobre el escenario geoestratégico global del petróleo, causada probablemente por la emergencia de nuevos factores condicionantes de ese escenario. La explicación de la caída de precios por el exceso de oferta es convencional y poco discutible (aunque ni el calendario ni la intensidad del proceso se hayan anticipado correctamente). Existe sin embargo menos unanimidad al examinar otros factores explicativos, en concreto, el papel de Arabia Saudí, país, al que se atribuye la intención de provocar un escenario de precios bajos que contribuirían al desplazamiento fuera del mercado de los nuevos productores de coste elevado (que supuestamente afectaría a la oferta de *tight oil* en EE.UU.) y dañaría económicamente a países, como Rusia, Irán y Venezuela, con posicionamientos geopolíticos hostiles a EE.UU., B. Fattouh<sup>11</sup> y <sup>12</sup> relativiza estas explicaciones, señalando que Arabia Saudí no ha utilizado el petróleo como arma política desde 1973 y siempre se ha acomodado a la entrada de nuevos entrantes en el mercado. Por otro lado, no parece muy consistente el supuesto alineamiento con EE.UU. para perjudicar a sus rivales con una política de precios bajos del crudo y al mismo tiempo intentar provocar con una estrategia

<sup>10</sup> «U.S. Energy Information Administration». Short-Term Energy Outlook. January 2015.

<sup>11</sup> B. Fattouh (2014) «Saudi Arabia's Oil Policy in Uncertain Times: A shift in Paradigm?» Oxford Institute of Energy Studies.

<sup>12</sup> B. Fattouh. 2015. «Current Oil Market Dynamics and the Role of OPEC: Reflections on Robert Mbro's Work». Oxford Institute of Energy Studies.

de «precios predatorios» la salida del mercado de productores de alto coste (supuestamente productores de *tight oil*) cuya expansión contribuye al autoabastecimiento energético de ese mismo país. Además, como muestra Fattouh, los costes (*breakeven prices*) de la producción de *tight oil* en EE.UU. presentan una amplia variedad por lo que el impacto en la oferta de crudo procedente de esas instalaciones distaría mucho de ser uniforme. La interpretación de la posición saudí es aún más problemática si se analizan sus manifestaciones. Fattouh (2015) cita declaraciones saudíes (MEES, Dec. 6, 2013), anteriores, por tanto, al inicio de la caída de precios, donde se anuncia la escasa disposición de Arabia Saudí para ajustar su producción y continuar jugando el papel de amortiguador en el mercado del crudo; pero el propio Fattouh (2014), cita una declaración del ministro saudí del petróleo (Reuter, May 12, 2014) donde éste manifiesta que «cien dólares por barril es un *fair price* para todos –consumidores, productores, compañías petrolíferas....–».

En cualquier caso, los efectos geopolíticos de un período prolongado de precios bajos del crudo, examinados por F. J. Berenguer y F. J. Ruiz en esta publicación son, como mínimo, inciertos. Obviamente el impacto sobre la economía de los países consumidores, hacia los que existe una transferencia de renta desde los países productores, es claramente positivo. Pero el ajuste de renta en los países exportadores puede conducir, dependiendo de las características económicas de cada uno de ellos, a dificultades económicas y consecuencias políticas con efectos no deseados sobre la estabilidad geopolítica global. En primer lugar, existen países exportadores de petróleo no hostiles a EE.UU. e incluso aliados, como es el caso de Arabia Saudí, a los que precios del petróleo en el entorno de los 50\$/barril (donde algunas previsiones<sup>13</sup> los sitúa en la primera mitad del año 2015) provocarían significativos desequilibrios presupuestarios, aunque es cierto que algunos de estos países (en concreto Arabia Saudí) disponen de un voluminoso colchón de activos financieros netos en sus fondos soberanos<sup>14</sup> que ofrecen cobertura suficiente ante contingencias presupuestarias no excesivamente prolongadas.

En segundo lugar, la desestabilización económica de países con un posicionamiento geopolítico hostil a los EE.UU. como Rusia o Irán, por una política de precios bajos del crudo (cuyo impacto se añadiría a las sanciones económicas que, por justificadas razones, estos países ya soportan), puede provocar efectos no deseados. En el caso ruso, si el resultado fuese una deriva duradera del país hacia un nacionalismo más agresivo y autoritario, la estrategia de seguridad energética europea se vería perjudicada, la solución de una buena parte de los conflictos que asolan a Oriente Medio resultaría claramente entorpecida (ya que la colaboración rusa es esencial) e incluso iniciativas de gran incidencia geoestratégica, como la aproximación multilateral a la explotación de recursos

<sup>13</sup> «U.S. Energy Information Administration». Short-Term Energy Outlook. January 2015.

<sup>14</sup> B. Fattouh (2014). «Saudi Arabia's Oil Policy in Uncertain Times: A shift in Paradigm?». Oxford Institute of Energy Studies.

del Ártico (cuestión abordada por V. López Ibor en esta publicación) se encontrarían con graves dificultades. Igualmente, puede considerarse discutible que un «shock» en la economía de Irán provocada por los bajos precios del petróleo, vaya a ayudar al logro de un acuerdo nuclear definitivo que tendría, de alcanzarse, un impacto geoestratégico decisivo en la región; aunque, en este caso, los intereses geoestratégicos de Arabia Saudí no coincidan necesariamente con los de EE.UU. La aplicación de sanciones económicas contra países que violan el derecho internacional o incumplen tratados internacionales está, por supuesto, justificada, pero su modulación es necesaria para limitar los efectos no deseados; esto parece aún más claro si se pretende utilizar como instrumento político las condiciones del suministro energético.

Algunos de los ingredientes geoestratégicos del actual episodio de caída de los precios del crudo previsiblemente va a condicionar también el futuro escenario global de la geopolítica del petróleo. A corto plazo, es difícil anticipar la profundidad del descenso de los precios y la duración del período de precios bajos en el mercado. El suelo de los precios, en principio, vendría determinado por los costes operativos de las explotaciones marginales, lo que dejaría un margen de reducción incluso sobre el mínimo precio previsto por la U.S. Energy Information Administration (del orden de 45\$/barril) en sus previsiones de enero.<sup>(10)</sup> El calendario de recuperación de los precios es más incierto. Depende de la velocidad de corrección del exceso de oferta de crudo y del grado de firmeza de Arabia Saudí (y la OPEP) en el mantenimiento de su posición. En todo caso, la Agencia Internacional de la Energía parece considerar el actual episodio de bajos precios como un bucle transitorio que no afectaría al perfil tendencial de los precios de crudo a largo plazo. La AIE (WEO 2013), antes de la actual caída de los precios del crudo, preveía, en su escenario central, una evolución (a partir de los actuales valores en el entorno de los 100\$/barril) que conduciría a precios (en dólares de 2012) de 113\$/barril en 2020 y 128\$/barril en 2035. Este perfil de los precios a largo plazo no se ha modificado en las previsiones del WEO (2014), hechas públicas con posterioridad al inicio de la caída de los precios del crudo; las nuevas previsiones del WEO (2014), en el escenario central, suponen un precio (en términos reales) de 118\$/barril en 2025 y 132\$/barril en 2040.

Las previsiones de precios a largo plazo de la AIE son consistentes con sus estimaciones de costes marginales a largo plazo de la producción de países no pertenecientes a la OPEP (normalmente de costes más elevados que los de la OPEP)<sup>15</sup> y sus previsiones de mantenimiento de un grado importante de cobertura de la demanda global de crudo por parte del conjunto de países no pertenecientes a la Organización. El peso de estos países en la producción global continuaría aumentando ligeramente hasta el comienzo de los años veinte y luego decrecería significativamente, aunque se mantendría elevado a largo plazo (51% en 2040, es el escenario central de la AIE (WEO 2014)). El perfil de la producción de países no pertenecientes a la OPEP depende, sin embargo, en

<sup>15</sup> I.E.A. (2013). «World Energy Outlook 2013».

gran medida, de la evolución de la producción de petróleo no convencional en el mundo y sobre todo en los EE.UU. Tanto la AIE, con la U.S. Energy Information Administration (está en su escenario de referencia) prevén un pico en la producción de *tight oil* estadounidense al comienzo de los años veinte, lo que impediría que los EE.UU. alcancen su pleno autoabastecimiento en petróleo; pero la U.S. Energy Information Administration<sup>16</sup> prevé, en su escenario más ambicioso, un incremento continuo de la producción de *tight oil* que llevaría a EE.UU. a ser exportador neto de petróleo en 2040, lo que modificaría el perfil de distribución geográfico de la producción prevista por la AIE.

La eventual explotación de los recursos petroleros del Ártico (no considerada en las previsiones de la AIE) introduce otra notable incertidumbre en relación a la distribución geográfica de la producción de crudo a largo plazo. Esta cuestión es ampliamente tratada en el trabajo de V. López-Ibor recogido en esta publicación y en un libro de reciente publicación del que es coautor.<sup>17</sup> La explotación de los recursos de hidrocarburos en el Ártico, como se señala en estas publicaciones, vería su viabilidad económica incrementada si el proceso de deshielo continúa y se desarrollan nuevas tecnologías de extracción que permitan paliar las dificultades inherentes a esa localización geográfica (clima, infraestructuras de transporte y alejamiento de los mercados); aunque la restricción fundamental a la explotación de los recursos energéticos árticos derivaría de la protección del medio ambiente, imperativo prioritario. Por supuesto, en el caso de que el Ártico se convirtiese a largo plazo en oferente significativo de hidrocarburos, su producción se colocaría en el segmento de costes más elevados. Está claro, en cualquier caso, que la eventual explotación de los recursos árticos puede convertirse en un factor geoestratégico fundamental a largo plazo (no solamente en el dominio energético) que requeriría un completo acuerdo multilateral (no solo de los países ribereños) para lo que un comportamiento cooperativo de Rusia es un requisito esencial.

La evolución de la tecnología será un elemento condicionante decisivo de la disponibilidad de producción de petróleo en países no pertenecientes a la OPEP, tanto en lo que se refiere a petróleos no convencionales o extraídos en aguas profundas como a los recursos árticos. Aunque, dado que la mayor parte de la explotación de estos recursos se realizará con costes elevados, la distribución geográfica de la oferta global de petróleo a largo plazo dependerá también de la decisión de los países con costes bajos (esencialmente Oriente Medio) en relación a la intensidad de la explotación de sus recursos (y, por tanto, del mayor o menor grado de desplazamiento fuera del mercado de la producción a altos costes). Una retirada excesiva a largo plazo de producción de petróleo a costes elevados, afectaría al perfil a largo plazo de la evolución de los precios (debería tener un efecto depresivo sobre los mismos, ya que los costes marginales de producción a largo plazo serían más bajos), lo que parece poco compatible con

<sup>16</sup> U.S. Energy Information Administration 2014. *Annual Energy Outlook 2014*.

<sup>17</sup> V. López-Ibor, L. F. Martínez, E. Sánchez de Rojas (2014). *Apuntes sobre el Ártico*. Ópera Prima.

los intereses a largo plazo de los países productores de bajo coste (al menos, en la hipótesis de bajos tipos de descuento). Aun teniendo en cuenta todos estos factores de incertidumbre, el escenario más probable con la información actual es seguramente el perfilado por la AIE (WEO 2013, WEO 2014) que prevé que a partir de los años 20, Oriente Medio tenga el papel central en el suministro adicional de crudo, con Irán y, sobre todo Irak, (cuya producción, en el escenario central de la AIE pasaría de los 3,2 millones de barriles/día en 2013 a 8,2 millones de barriles/día en 2040) como productores clave. Este perfil de la oferta a largo plazo en Oriente Medio, sin embargo, parece difícilmente compatible con la continuidad o el agravamiento de las tensiones en el área. El retorno a una mayor estabilidad, para lo cual un acuerdo con Irán y la cooperación de Rusia parecen elementos decisivos, tiene por tanto una importancia trascendental, por lo que la implicación estratégica de EE.UU. en Oriente Medio deberá continuar siendo intensa, aún en la hipótesis de alto grado de autoabastecimiento de crudo, tal como se señalaba en la publicación del año precedente.

### **Europa y el marco geoestratégico global de la energía**

A lo largo del año 2014 se han registrado significativos cambios en el escenario geoestratégico de la energía en Europa, tanto internamente en la Unión Europea (Acuerdo del Consejo Europeo sobre el marco de actuación en materia de clima y energía para 2030, acoplamiento de los mercados eléctricos, numerosas comunicaciones de la Comisión orientadores de la política energética, etc.) como en el entorno exterior (crisis ucraniana, tensiones en Oriente Medio y norte de África, caída de los precios del petróleo, compromisos conjuntos de cooperación chino-norteamericana en materia de cambio climático y energía limpia, etc.). Dado que las competencias de los estados miembros de la UE en la definición e implementación de la política energética continúan siendo muy importantes, el logro de un adecuado equilibrio entre los objetivos de competitividad, seguridad y sostenibilidad de la política energética europea requiere una gestión a un doble nivel. En primer lugar, los estados miembros y las instituciones comunitarias deben cooperar estrechamente tanto para desarrollar políticas comunes como para coordinar las políticas implementadas por cada país, cuando estas sean diferentes, con el fin de asegurar su consistencia con los objetivos comunes. En segundo lugar, en el contexto internacional, donde a diferencia de lo que ocurre internamente en la UE prima la competencia sobre la cooperación, tanto los estados miembros como las instituciones comunitarias deben aprovechar al máximo las economías de escala de una acción conjunta europea.

Los objetivos de la UE para 2030 en materia de clima y energía aprobados por el Consejo Europeo el 24 de octubre de 2014 representan en ese sentido un equilibrio entre la voluntad política de continuar manteniendo el liderazgo ejemplarizante de Europa en la política global de cambio climático, preservando una senda de descarbonización consistente con los objetivos europeos a largo plazo, y la sensibilidad ante las posiciones de instancias estatales y empresariales más

preocupadas por los efectos de los compromisos asumidos sobre la competitividad de la economía europea. El objetivo de reducción de emisiones aprobado (40%) parece coherente con las exigencias de reducción global de emisiones de gases de efecto invernadero (entre un 40% y un 70% para 2050) que el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (en el quinto informe de sus grupos de trabajo de noviembre de 2014) considera necesario para alcanzar (con una probabilidad de entre un 60-70 por ciento) el objetivo de limitar el crecimiento de la temperatura en el siglo XXI con respecto al período preindustrial a 2°C. También puede considerarse consistente con la ambiciosa senda de la política de descarbonización definida por la UE en el horizonte de 2050 (reducción de las emisiones de efecto invernadero entre un 80% y un 95% por debajo de los niveles de 1990). Al mismo tiempo, la Comisión Europea en su comunicación de 22 de enero de 2014, ofrece una serie de cifras sobre la evolución del cumplimiento de los objetivos de 20/20/20 para 2020 y las previsiones de lo alcanzable en 2030 sobre la base de las políticas actuales, que indicarían que los objetivos fijados en el acuerdo de noviembre (una reducción de las emisiones del 40% en relación a los niveles de 1990, una penetración de las energías renovables de un 27% y un objetivo de mejora de la eficiencia del 27%) no parecen exigir un notable esfuerzo adicional. Por otro lado, la aprobación de los objetivos de la UE para 2030 requiere una intensa acción diplomática por parte tanto de las instituciones comunitarias como de los países miembros para lograr un reparto equitativo del esfuerzo global necesario para alcanzar un compromiso cifrado de reducción de emisiones en la Conferencia de París de 2015 consistente con el objetivo de limitar el crecimiento de la temperatura a 2°C. Es dudoso que los compromisos de EE.UU. y China (que representan conjuntamente más del 40% de las emisiones) en su acuerdo de colaboración en materia de cambio climático y energía limpia de noviembre de 2014 represente un esfuerzo suficiente. Además, dado el divorcio político entre la presidencia demócrata de los EE.UU. y las dos cámaras legislativas bajo control republicano, existe el riesgo de que se repita lo ocurrido con el protocolo de Kyoto, firmado en 1998 por el Presidente Clinton y nunca ratificado.<sup>18</sup>

La gestión interna de la política energética de la UE, en su tarea de integración de las políticas energéticas nacionales con el fin de alcanzar el objetivo común, presenta notables deficiencias institucionales y unos mecanismos de gobernanza claramente mejorables. En el caso del sector eléctrico, por ejemplo, los objetivos de casi total descarbonización para la mitad del siglo XXI exigirán cambios cualitativos en lo que ha sido el marco regulatorio estándar de los modelos liberalizados en una dirección en la que el peso de la regulación será

---

<sup>18</sup> C. Aranzadi (2015). «U.E. 2030: Objetivo clima y energía». Política exterior (Enero-Febrero). IPCC (2014). «Fifth Assessment Synthesis Report. Approved Summary for Policymakers». Comisión Europea (2014). «Un marco estratégico en material de clima y energía para el período 2020-2030». (Comunicación). Comisión Europea (2011). «Hoja de Ruta de la energía para 2050» (Comunicación).

creciente.<sup>19</sup> Estos cambios exigirían abordar el proceso de diseño regulatorio de forma unificada. Sin embargo, en la UE, donde existe una política de la competencia común, la fragmentación regulatoria en materia energética (en particular, en el sector eléctrico) es notable. La ausencia de una regulación homogénea y de una única autoridad regulatoria europea es un factor de ineficiencia en el funcionamiento de los mercados eléctricos y una fuente de incertidumbre (y, por tanto, de riesgo regulatorio) para los operadores en el sector. La discordancia entre la política común de la competencia y los planteamientos de las autoridades regulatorias nacionales en la evaluación de operaciones de control corporativo han sido un ejemplo claro de disfunción.

Mucho más importante, sin embargo, (sobre todo para España), es el insuficiente aprovechamiento del potencial de eficiencia que ofrece el acoplamiento de los mercados eléctricos a causa de la limitada capacidad de interconexión. El acoplamiento de los mercados diarios de energía eléctrica permite alcanzar precios zonales eficientes condicionados a la capacidad de conexión existente (extraordinariamente baja en el caso de la península Ibérica). Pero este tipo de eficiencia es compatible con la experiencia de un elevado número de horas en que las redes estén congestionadas; en estas condiciones la optimización de la capacidad española de generación renovable intermitente y el aprovechamiento de nuestro exceso de capacidad de generación con ciclos combinados de gas se ven notablemente limitados, pero también se aleja de una explotación óptima el conjunto del sistema eléctrico europeo. En este caso, también, la fragmentación de las competencias regulatorias en materia de autorización de las inversiones en redes de transporte ha sido un obstáculo para desarrollar una política más racional de inversión en infraestructuras de conexión entre la península Ibérica y las redes europeas. Una integración eficiente de los sistemas eléctricos no solo necesita el acuerdo entre países sobre las redes de interconexión sino también el consentimiento unilateral de cada país para realizar un mallado de su red no necesariamente óptimo para sus intereses nacionales (como ha ocurrido con la necesidad del mallado de la red en el sur de Francia). Los compromisos de interconexión asumidos en los acuerdos de noviembre de 2014 y el carácter prioritario otorgado a las inversiones en este tipo de infraestructuras son un paso positivo. Sin embargo, la solución más correcta sería avanzar hacia la creación de una autoridad regulatoria única europea responsable de las autorizaciones de inversión en redes de transporte, cuando el desarrollo de estas representa una contribución positiva a la explotación óptima del sistema eléctrico europeo.

La propuesta de «planes nacionales», en la comunicación de la Comisión Europea de enero de 2014, representa un avance significativo en la gobernanza de la política energética de la UE. El papel asignado a estos «planes nacionales» consiste prioritariamente en servir como instrumentos para que la Comisión evalúe el grado de adecuación de las políticas energéticas nacionales a

---

<sup>19</sup> C. Aranzadi (2015). «La política energética en el sector eléctrico». *Economía Industrial*.

los objetivos comunes. Pero en la medida en que debería incluir (de acuerdo con los planteamientos de la Comisión) las iniciativas de la política energética de cada país relativas a aspectos como la promoción de las energías renovables, el ahorro de energía, la seguridad energética y la investigación así como el grado de desarrollo de la energía nuclear, el gas de esquisto, la captura y confinamiento de carbono, etc., estos planes pueden convertirse en instrumento de gran utilidad para la gestión integrada de la política energética europea, aunque su eficiencia dependerá del grado de autoridad de las instancias comunitarias (en concreto de la Comisión) para imponer modificaciones a las propuestas iniciales de los países miembros, cuando se presuma que estas propuestas no son consistentes con los objetivos comunes fijados por el Consejo Europeo para 2030, o con las directivas de mercado interior y de ayudas públicas. La obligación de elaborar «planes nacionales» permitiría además a los ciudadanos de los países miembros el conocimiento de las líneas de actuación de la política energética nacional expuestas de forma sistemática, así como la lógica inspiradora de su política regulatoria, lo que contribuiría a reducir el riesgo regulatorio que soportan los operadores del sector.

Previsiblemente, en estos planes se prestará una especial atención al mix de tecnologías en el sector eléctrico. Por un lado, dentro del marco de cumplimiento de los objetivos de descarbonización fijados, los países miembros disfrutarán de una mayor libertad para gestionar el mix de tecnologías de generación descarbonizadas ya que, a diferencia de lo que ocurría con los objetivos para 2020, en los objetivos para 2030 de los acuerdos del Consejo Europeo, la penetración de energías renovables no es un objetivo estrictamente vinculante para cada país miembro. En segundo lugar, la nueva capacidad de generación (que excepto para la capacidad de respaldo, deberá corresponder esencialmente a tecnologías descarbonizadas) se va a determinar, tanto en volumen como en mix de tecnologías, por parte de una instancia administrativa centralizada, lo que requiere explicitar en los planes energéticos nacionales tanto los criterios de elección considerados como los mecanismos de incentivos utilizados. Uno de los interrogantes que estos planes nacionales deberán disipar es el que afecta al peso futuro de la energía nuclear dentro de las tecnologías de generación descarbonizada, cuestión que aborda extensamente A. Colino en su trabajo para esta publicación. Como éste señala, las estimaciones de costes medios de la generación nuclear (medidos por su *levelised costs*) ofrecidas por prestigiosas instituciones (MIT, OCDE, etc.), indican que esta tecnología sería competitiva con el resto de las tecnologías de generación en términos de coste. Sin embargo, después del accidente de Fukushima se suscitan interrogantes sobre el grado de competitividad-coste de la tecnología nuclear, al menos para las nuevas inversiones emprendidas en un futuro próximo. Es cierto que estimaciones recientes (después del accidente de Fukushima),<sup>20</sup> continúan ofreciendo estimaciones del coste de generación nuclear (*levelised cost*) que permitirían a esta tecnología

---

<sup>20</sup> D.E.C.C. (2013). «Electricity Generation Costs». Department of Energy and climate change U.K.

continuar siendo competitiva en la hipótesis de precios del CO<sub>2</sub> suficientemente elevados. Pero debe tenerse en cuenta que el accidente de Fukushima, no solo ha provocado el requerimiento de nuevas especificaciones en materia de seguridad nuclear (lo que implicaría un mayor coste de inversión y explotación), sino que ha incrementado la probabilidad de eventuales modificaciones futuras de estos requerimientos y por consiguiente ha elevado de forma significativa el riesgo regulatorio inherente a las inversiones en esta tecnología. Este mayor riesgo regulatorio se añade al mayor riesgo de incumplimiento de los plazos de construcción y costes de inversión anticipados en los reactores *first of a kind* de la tercera generación de tecnología nuclear. Todos estos factores inciden en el «coste de capital» (tipo de descuento) considerado para las nuevas inversiones en esta tecnología, y, por tanto, afectan decisivamente al coste total, dado que la intensidad de capital de la tecnología nuclear es significativamente superior a la de las tecnologías de generación convencional alternativas. La incapacidad de competir en condiciones de mercado por parte de la energía nuclear (para nuevos reactores *first of a kind*) se ha puesto de manifiesto con las condiciones exigidas por los inversores en nuevos proyectos nucleares en el Reino Unido (contratos por diferencias a muy largo plazo, con un *strike price* muy superior a los precios medios, tanto actuales como esperados, del mercado mayorista de energía eléctrica). Es posible, sin embargo, que las nuevas tecnologías de generación nuclear que hayan avanzado suficientemente en su curva de aprendizaje (por la repetición de reactores análogos en países con criterios de inversión no dictados estrictamente por el mercado, como Rusia, Oriente Medio y sobre todo China) puedan, en un futuro más alejado en el tiempo, suponer una oferta de capacidad de generación descarbonizada competitiva para aquellos países europeos que acepten la inclusión de la tecnología nuclear en el mix de nueva capacidad de generación.

La política de seguridad energética de la UE, abordada con detalle por G. Escribano en la publicación del año precedente, es otro ejemplo de la doble dimensión «coordinación estratégica interna–acción exterior unificada» que caracteriza a la política energética comunitaria. En su comunicación de mayo de 2014 sobre seguridad energética,<sup>21</sup> la Comisión Europea pone el énfasis en la necesidad de coordinar las políticas energéticas nacionales en esta materia y de actuar en el exterior con una sola voz. La crisis ucraniana ha sido, en este sentido, un recordatorio de la fragilidad estratégica de Europa en relación al suministro de un combustible esencial como el gas y, al mismo tiempo, la ocasión de avanzar en la elaboración de una estrategia conjunta para enfrentar los retos de la seguridad del suministro energético europeo (en concreto del «gas natural») en el largo plazo. Esta visión a largo plazo es necesaria, ya que la AIE (WEO 2014) prevé (en su escenario central) que la Unión Europea dependerá en 2040 de las importaciones en un 81% para cubrir su demanda de gas (en 2012 esta cifra ha sido del 64%) y que Europa, que también aumentará su demanda

---

<sup>21</sup> Comisión Europea (2014). Comunicación (28-8-2014), «Estrategia Europea de la Seguridad Energética».

de gas en volumen en el horizonte de 2040 seguirá siendo la principal región importadora de gas natural en el mundo. Tanto la AIE como la Comisión Europea plantean una batería de líneas de actuación para cubrir las exigencias de la seguridad de aprovisionamiento de gas natural en su doble dimensión de garantía «física» del suministro y de obtención de precios «razonables» para el mismo. Este mix de medidas incluye, entre otras, la profundización del mercado interior (para lo que es necesaria la cooperación de los países miembros en la construcción de infraestructuras de transporte, el desarrollo de mercados organizados (*hubs*) que permitan continuar con el creciente desacoplamiento de la formación de los precios del gas con respecto a los del petróleo, la cobertura creciente de la demanda en forma de importaciones de GNL, y la mayor diversificación geográfica de los suministros, tanto por su origen como por la senda seguida por las infraestructuras fijas de transporte (gaseoductos) cuando se utilicen estas.

La diversificación geográfica de los suministros se ve favorecida por la menor concentración geográfica de la producción de gas natural (en relación al petróleo) que además depende en menor medida de áreas geopolíticamente inestables. Sin embargo, como señala la AIE (WEO 2014), el gas presenta una baja densidad energética lo que limita el aprovechamiento a costes razonables de las posibilidades teóricas de diversificación geográfica. Por ejemplo, aunque el suministro de gas natural (GNL) por parte de los EE.UU. permitiría a medio y largo plazo una significativa diversificación geográfica de los suministros (que se concentra en exceso en Rusia), el coste del transporte y de la licuefacción-gasificación del gas, mermaría significativamente la competitividad-precio del gas procedente de los EE.UU. (con las previsiones de precios del WEO 2013 de la AIE para este país) en relación a los precios que permitirían para el gas ruso sus costes de extracción y de transporte por gaseoducto a Europa Central y Oriental. En cierto modo, este condicionamiento geográfico también tiene lugar en sentido inverso, ya que el destino natural (en términos de coste) de los pozos occidentales de gas ruso también parece ser el mercado europeo. Esto explica quizá el aparente mayor blindaje de las relaciones gasísticas UE-Rusia dentro del tenso escenario geopolítico provocado por la crisis ucraniana.

La planificación de las infraestructuras de transporte, gasificación y almacenamiento de gas natural con una perspectiva europea es un desafío trascendental en la política de seguridad energética de la UE. Como en el caso eléctrico, la reducida capacidad de las infraestructuras de conexión gasística de la península Ibérica con Europa está suponiendo no solo una merma al funcionamiento eficiente del sistema gasístico europeo, sino un grave obstáculo a la optimización de este sistema desde la perspectiva de la seguridad energética. La escasa capacidad de interconexión está impidiendo aprovechar plenamente el potencial de las infraestructuras de gasificación y almacenamiento en España, así como las conexiones por gaseoducto con el norte de África. También en este caso, los compromisos del acuerdo del Consejo de 2014 y las recomendaciones de la Comisión parecen indicar una mayor sensibilidad comunitaria ante un problema como el de las interconexiones gasísticas y eléctricas que no solo ha afectado

negativamente a España sino también al conjunto de la UE. La dimensión exterior de la planificación de infraestructuras de transporte también está presentando problemas. Además de los proyectos fallidos, existen incertidumbres en relación al corredor meridional cuya aceleración preconiza la Comisión. Parece claro que una conexión meridional, bien para canalizar gas natural ruso por vías alternativas y sobre todo, gas procedente del Caspio y de Oriente Medio, redundará en una mejora de la seguridad de aprovisionamiento de Europa. Sin embargo, la deriva política de Turquía, introduce nuevos factores de incertidumbre sobre los trazados óptimos de estas conexiones.

### Equidad y geoestrategia de la energía

En esta publicación, *Energía y Geoestrategia 2015*, se incluye un trabajo de C. Sallé sobre el papel del acceso universal a la electricidad en la lucha contra la pobreza, lo que supone resaltar la relevancia de un factor como la equidad en un dominio aparentemente ajeno como es la geoestrategia de la energía. La lucha contra la pobreza es un objetivo prioritario a la lucha por la igualdad y, sin duda, una tarea más urgente; esta aseveración puede considerarse como una aplicación de los principios «rawlsianos»<sup>22</sup> de justicia pero también responde a la mayor sensibilidad de los ciudadanos de los países desarrollados ante el fenómeno de la pobreza, que la actual crisis económica ha convertido en una experiencia mucho más cercana para un importante número de ellos. De hecho, la preocupación por la «pobreza energética» que comienza a figurar de forma creciente en la agenda de *think tanks* y organizaciones multilaterales no se restringe a los países en desarrollo sino que abarca también a colectivos sociales de los países industrializados. En todo caso, como señala C. Sallé, debe diferenciarse el concepto de «pobreza energética» del que describe la existencia de barreras técnicas e institucionales al acceso a la energía (en concreto a la energía eléctrica) independientemente del nivel de renta. La «pobreza energética» es una manifestación de la pobreza en general (insuficiente nivel de renta para asegurar las necesidades básicas) y puede ocurrir en economías donde no existen barreras técnicas e institucionales al acceso a la energía, como en general es el caso en los países industrializados.

La elección de los instrumentos óptimos de lucha contra la «pobreza energética» es una cuestión controvertida. Puede considerarse que los mecanismos para combatirla están incluidos en los utilizados para enfrentar la pobreza en general: prestaciones sociales, salario mínimo, coberturas de desempleo, impuestos negativos, etc. Pero también cabe plantear una protección específica a través del suministro energético. Este es el caso, por ejemplo, de la exigencia de protección de los «consumidores vulnerables» en las directivas europeas de mercado interior de gas y la electricidad y de la institución de «tarifas sociales» o mecanismos alternativos de reducción de la carga que representa la facturación

---

<sup>22</sup> J. Rawls (1971). «A Theory of Justice» (rev. 1999). *Harvard University Press*.

energética en los hogares de rentas más bajas. En este último caso, se consideraría que existen necesidades energéticas mínimas (p.ej. luz, calefacción en circunstancias extremas, etc.) que los poderes públicos deben garantizar, como ocurre con la alimentación, la sanidad, la educación básica, o una vivienda digna, a través del mecanismo de protección específica menos distorsionador de la asignación eficiente de recursos.

La universalización del acceso a la electricidad se plantea sobre todo en países de escaso desarrollo económico y con un peso elevado de población rural y dispersa. La barrera a la universalización de este acceso no es tanto el bajo nivel de renta como las barreras institucionales, tecnológicas y demográficas. Avances tecnológicos como los ligados a la generación distribuida y almacenamiento permiten abordar los obstáculos técnicos; las barreras institucionales son más difíciles de superar. Es posible que la iniciativa privada asuma proyectos ligados a la universalización del acceso a la electricidad que se justifiquen por la rentabilidad empresarial esperada; este tipo de proyectos serían probablemente los más sostenibles. Pero parece difícil un avance significativo sin recurrir a iniciativas con apoyos al margen del mercado. En este sentido, las empresas energéticas, que cuentan con un *know-how* en el desarrollo de nuevas tecnologías mejor adaptadas a las necesidades de los colectivos humanos sin acceso a la electricidad, tiene un amplio campo de actuación dentro de sus políticas de responsabilidad corporativa; en estas tareas, además, existen colectivos de profesionales en los países industrializados (p. ej. técnicos jubilados) que pueden jugar un papel relevante en la garantía de un mantenimiento eficiente de las instalaciones, solucionando así uno de los principales cuellos de botella en la sostenibilidad a largo plazo de este tipo de proyectos. El acceso universal a la electricidad, tiene además efectos multiplicadores en aspectos esenciales del bienestar de las poblaciones dispersas de países en vías de desarrollo (p.ej. mejorando su acceso al agua). Las políticas de apoyo a la universalización del acceso a la electricidad son solo un componente de las políticas de ayuda al desarrollo, pero su contribución es, seguramente, positiva, en cualquiera de las líneas de actuación estratégica de esta política, cuyas diferentes alternativas son objeto de numerosas controversias. En todo caso, al igual que una política de ayuda al desarrollo eficaz no es solo un imperativo de equidad sino un factor de estabilidad geopolítica, también una política exitosa de universalización del suministro energético (y en concreto eléctrico) en los países en vías de desarrollo tiene mayor alcance que el ligado a los imperativos de justicia distributiva y debe ocupar un lugar en la reflexión sobre geoestrategia de la energía.

## **Situación y perspectivas internacionales de la energía nucleoelectrónica en el 2014**

Antonio Colino Martínez

### **Resumen**

El sistema de suministro de energía eléctrica tiene que cumplir las tres condiciones de seguridad, economía y sostenibilidad. El proceso de generación de energía eléctrica por medio de la energía nuclear tiene tres partes:

- Parte inicial del ciclo del combustible nuclear.
- Quemado del combustible nuclear en el reactor de la central nuclear.
- Parte final del ciclo del combustible.

Las cuatrocientas treinta y cinco centrales nucleares actualmente en funcionamiento producen el 10,5% de la energía eléctrica del mundo. Las reservas de combustible nuclear son suficientes para el consumo de las centrales nucleares actuales en los próximos ciento veinte años. La parte final del ciclo del combustible nuclear, dispone de soluciones técnicas que en algunos países no se han llevado a la práctica por problemas socio-políticos. El coste del combustible nuclear representa un porcentaje pequeño del coste total del kWh. El coste total del kWh eléctrico nuclear es competitivo con cualquier otra fuente de energía primaria. La energía nuclear es de las pocas opciones para generar electricidad reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. La energía nuclear para producir electricidad, cumple los tres requisitos de seguridad, economía y sostenibilidad. En las previsiones de los organismos internacionales para el 2030, la alternativa baja prevé que la energía nuclear suministrará el 9% de la

energía eléctrica mundial y en la alternativa alta el suministro estimado será de un 13% de la energía eléctrica del mundo.

#### Palabras clave

Seguridad, economía y sostenibilidad, energía nuclear, ciclo combustible nuclear, uranio, residuos radiactivos, proyecciones de energía.

#### Abstract

*Electricity supply systems have to comply with the three conditions of being secure, economical and sustainable. The process of generating electricity using nuclear energy encompasses three parts:*

- The initial part of the nuclear fuel cycle
- The burning of nuclear fuel in the nuclear plant reactor
- The last part of the fuel cycle

*The four hundred and thirty-five nuclear plants currently operating produce 10.5% of the world's electricity. Nuclear fuel reserves are sufficient for consumption by the existing nuclear plants for the next one hundred and twenty years. The final part of the nuclear fuel cycle has technical solutions available that have not been applied in some countries for socio-political problems. The cost of the nuclear fuel amounts to only a small percentage of the total cost of the kWh. The total cost of a kWh of nuclear electricity can easily compete with any other primary energy source. Nuclear energy is one of the few options for generating electricity that reduce CO<sub>2</sub> emissions into the atmosphere. Nuclear energy to produce electricity, complies with the three requirements of being secure, economical and sustainable. According to the forecasts made by the International Bodies for 2030, the low estimate predicts that nuclear energy will supply 9% of the world's electricity while under the high estimate the supply will be around 13% of the world's electricity.*

#### Key Words

Secure, Economical and Sustainable, Nuclear Energy, Nuclear Fuel Cycle, Uranium, Radioactive Waste, Energy Projections.

## Introducción

Todo sistema de suministro de un bien o servicio debe ser seguro, económico y sostenible. Lo que aplica al suministro de energía en general y al suministro de energía eléctrica en particular.

El sistema de suministro de energía eléctrica debe considerar todas las alternativas de energía primaria en las proporciones más adecuadas a cada país o zona geográfica.

La energía del núcleo se aplica en diversos campos de la actividad humana, sanidad, agricultura, ganadería, agua, alimentación, industria y energía.

Una de las principales aplicaciones de la energía nuclear es generar electricidad en las centrales nucleares produciendo más de un 10% del total de la electricidad del mundo.

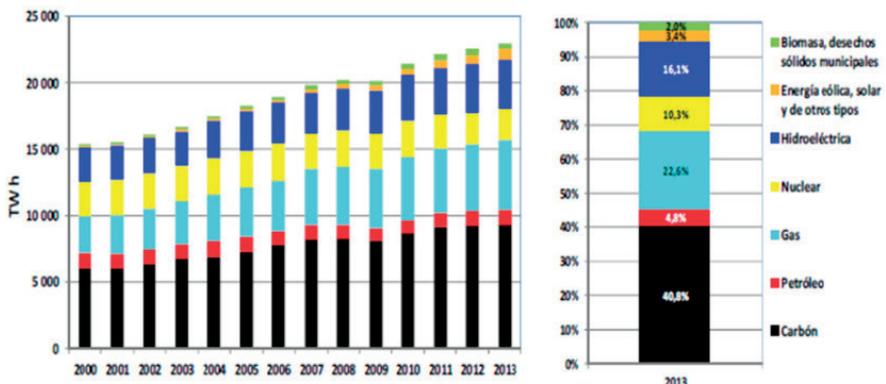


Figura 1. Producción de energía eléctrica en el mundo.

En los últimos años la parte de energía eléctrica producida en los países en desarrollo ha crecido a ritmo superior al de los países desarrollados de la OCDE. Por lo que en el año 2014, la energía eléctrica de los países en desarrollo es la misma que la generada en los países de la OCDE.

La generación de electricidad mediante el combustible nuclear tiene tres grandes etapas:

- Parte inicial del ciclo del combustible nuclear, uranio desde la mina hasta su entrada en la central nuclear.
- Quemado del combustible nuclear en el reactor de la central.
- Parte final del ciclo del combustible nuclear, desde la salida de la central hasta su disposición definitiva.

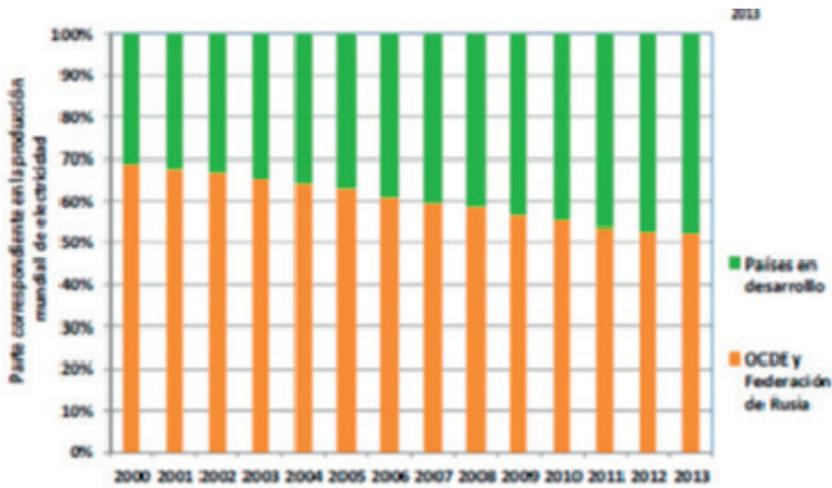


Figura 2. Producción de energía eléctrica por regiones.

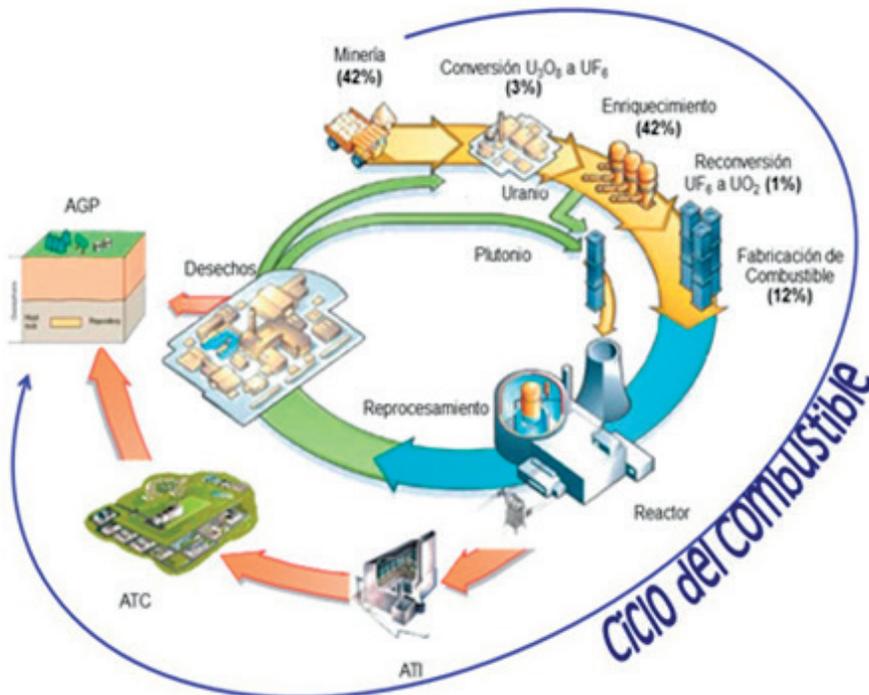


Figura 3. Ciclo del combustible nuclear. Se indica el % del coste de cada etapa de la parte inicial del ciclo sobre el coste del elemento de combustible.

## Centrales nucleares

### *Producción de energía eléctrica en las centrales nucleares*

Las 435 centrales nucleares existentes en el mundo a finales del 2013 produjeron 2.363,9 Teravatios-hora (TWh), equivalente a más del 10% de la energía eléctrica total.

#### REACTORES EN OPERACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ANUNCIADOS EN EL MUNDO POR PAÍSES (Datos a 1 de febrero de 2014)

PAÍSES	Núm. react.	Potencia MW netos	Prod 2013 Bruta TWh	D%	Factor de carga 2013 (%) (*)	Electricidad de origen nuclear en 2013 (%)
Alemania	9	12.068	92,1	-2,1	83,0	15,5
Argentina	2	935	5,7	-2,9	66,6	4,4
Armenia	1	375	2,2	1,9	62,6	29,2
Bélgica	7	5.927	40,6	5,6	74,5	52,1
Brasil	2	1.884	14,6	-8,9	84,5	2,8
Bulgaria	2	1.906	13,3	-10,4	75,9	30,7
Canadá	19	13.500	97,0	6,6	78,1	16,0
Corea del Sur	23	20.710	132,5	-7,7	69,5	27,6
China	21	16.890	110,7	12,7	71,3	2,1
Eslovaquia	4	1.815	14,0	-3,2	83,6	51,7
Eslovenia	1	688	5,0	-4,0	79,5	33,6
<b>España</b>	<b>7</b>	<b>7.121</b>	<b>56,7</b>	<b>-7,3</b>	<b>86,6</b>	<b>19,8</b>
Estados Unidos	100	98.560	789,0	2,6	87,0	19,4
Finlandia	4	2.752	22,7	2,8	89,6	33,3
Francia	58	63.130	403,7	-0,3	69,5	73,3
Hungría	4	1.889	14,5	-2,7	83,6	50,7
India	21	5.308	30,3	2,1	62,0	3,5
Irán	1	915	1,3	0,0	15,7	0,5
Japón	48	42.388	13,9	-18,3	3,6	1,7
Méjico	2	1.330	11,4	35,2	92,9	4,6
Países Bajos	1	482	2,7	-27,0	61,6	2,8
Pakistán	3	690	4,4	-16,7	69,2	4,4
Reino Unido	16	9.231	64,1	0,3	75,5	18,3
República Checa	6	3.804	29,0	1,4	82,9	35,9
Rumania	2	1.300	10,7	-6,7	89,4	19,8
Rusia	33	23.643	161,4	-2,5	74,2	17,6
Sudáfrica	2	1.860	13,6	10,0	79,6	5,7
Suecia	10	9.474	63,7	3,7	73,1	39,1
Suiza	5	3.308	24,9	1,7	81,7	36,4
Taiwán	6	5.032	40,1	3,1	86,6	19,1
Ucrania (*)	15	13.107	78,0	-8,0	64,7	43,6
<b>TOTAL</b>	<b>435</b>	<b>372.022</b>	<b>2.363,9</b>	<b>0,4</b>	<b>69,1</b>	<b>10,5</b>

Datos a 31.12.2013.

(\*) Elaboración propia considerando Potencia bruta = 1,05 x Potencia neta

D% = Tasa de variación porcentual de la producción del último respecto al anterior

Fuente: PRIS-OIEA, Nucleonics Week y elaboración propia

Figura 4.

*Potencia instalada en centrales nucleares*

Hay 435 reactores nucleares de potencia en funcionamiento en 30 países de todo el mundo y 69 están en construcción en 15 países.

**REACTORES EN OPERACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ANUNCIADOS EN EL MUNDO  
POR PAÍSES. (Datos a 1 de febrero de 2014)**

	En operación		En construcción		Planificados(*)		Propuestos(**)	
	Núm.	MWe	Núm.	MWe	Núm.	MWe	Núm.	MWe
Alemania	9	12.068	0	0	0	0	0	0
Arabia Saudita	0	0	0	0	0	0	16	17.000
Argentina	2	935	1	745	1	33	2	1.400
Armenia	1	375	0	0	1	1.060		
Bangladesh	0	0	0	0	2	2.000	0	0
Bélgica	7	5.927	0	0	0	0	0	0
Bielorrusia	0	0	1	1.200	1	1.200	2	2.400
Brasil	2	1.884	1	1.405	0	0	4	4.000
Bulgaria	2	1.906	0	0	1	950	0	0
Canadá	19	13.500	0	0	2	1.500	3	3.800
Corea del Norte	0	0	0	0	0	0	1	950
Corea del Sur	23	20.710	5	6.870	6	8.730	0	0
Chile	0	0	0	0	0	0	4	4.400
China	21	16.890	27	31.635	58	62.635	118	122.000
Egipto	0	0	0	0	1	1.000	1	1.000
Emiratos A.U.	0	0	2	2.800	2	2.800	10	14.400
Eslovaquia	4	1.815	2	942	0	0	1	1.200
Eslovenia	1	688	0	0	0	0	1	1.000
<b>España</b>	<b>7</b>	<b>7.121</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Estados Unidos	100	98.560	5	6.018	7	8.463	15	24.000
Finlandia	4	2.752	1	1.700	0	0	2	2.700
Francia	58	63.130	1	1.720	1	1.720	1	1.100
Hungría	4	1.889	0	0	2	2.400	0	0
India	21	5.308	6	4.300	18	15.100	39	45.000
Indonesia	0	0	0	0	1	30	4	4.000
Irán	1	915	0	0	1	1.000	1	300
Israel	0	0	0	0	0	0	1	1.200
Italia	0	0	0	0	0	0	10	17.000
Japón	48	42.388	3	3.036	9	12.947	3	4.145
Jordania	0	0	0	0	1	1.000		
Kazakstán	0	0	0	0	2	600	2	600
Lituania	0	0	0	0	1	1.350	0	0
Malasia	0	0	0	0	0	0	2	2.000
Méjico	2	1.330	0	0	0	0	2	2.000
Países Bajos	1	482	0	0	0	0	1	1.000
Pakistán	3	690	2	680	0	0	2	2.000

**REACTORES EN OPERACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ANUNCIADOS EN EL MUNDO POR PAÍSES. (Datos a 1 de febrero de 2014)**

	En operación		En construcción		Planificados(*)		Propuestos(**)	
	Núm.	MWe	Núm.	MWe	Núm.	MWe	Núm.	MWe
Polonia	0	0	0	0	6	6.000	0	0
Reino Unido	16	9.231	0	0	4	6.680	7	8.920
República Checa	6	3.804	0	0	2	2.400	1	1.200
Rumania	2	1.300	0	0	2	1.310	1	655
Rusia	33	23.643	10	9.160	31	32.780	18	16.000
Sudáfrica	2	1.860	0	0	0	0	6	9.600
Suecia	10	9.474	0	0	0	0	0	0
Suiza	5	3.308	0	0	0	0	3	4.000
Tailandia	0	0	0	0	0	0	5	5.000
Turquía	0	0	0	0	4	4.800	4	4.500
Ucrania	15	13.107	0	0	2	1.900	11	12.000
Vietnam	0	0	0	0	4	4.000	6	6.700
<b>Mundo</b>	<b>435</b>	<b>372.022</b>	<b>69</b>	<b>74.911</b>	<b>173</b>	<b>186.388</b>	<b>310</b>	<b>349.170</b>

(\*) Aprobados, financiación y compromisos firmes (la mayoría estarán operando en 8 o 10 años).

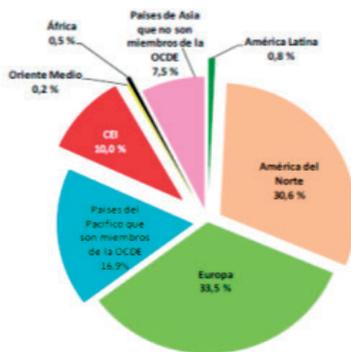
(\*\*) Existen programas específicos o propuestas de localización (la mayoría estarán operando en 15 años).

(\*\*\*) Potencia neta para "en operación" y Potencia bruta para el resto

(\*\*\*\*) El total incluye 6 reactores en operación en Taiwán con una potencia de 4.927 MWe, y 2 en construcción 2.700

Figura 5.

**UNIDADES EN FUNCIONAMIENTO: 435  
(372 GWe)**



**UNIDADES EN CONSTRUCCIÓN: 69  
(74,9 GWe)**

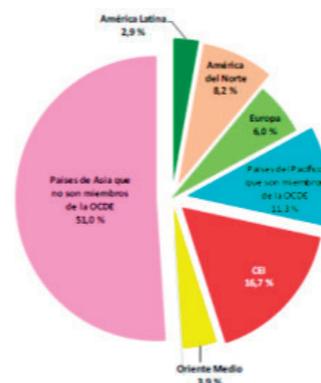


Figura 6. Centrales nucleares por regiones.

*Antigüedad de las centrales nucleares en el mundo*

Muchas de las centrales nucleares en el mundo, han sobrepasado los treinta años y en muchos países se está autorizando y licenciando su funcionamiento hasta los sesenta años.

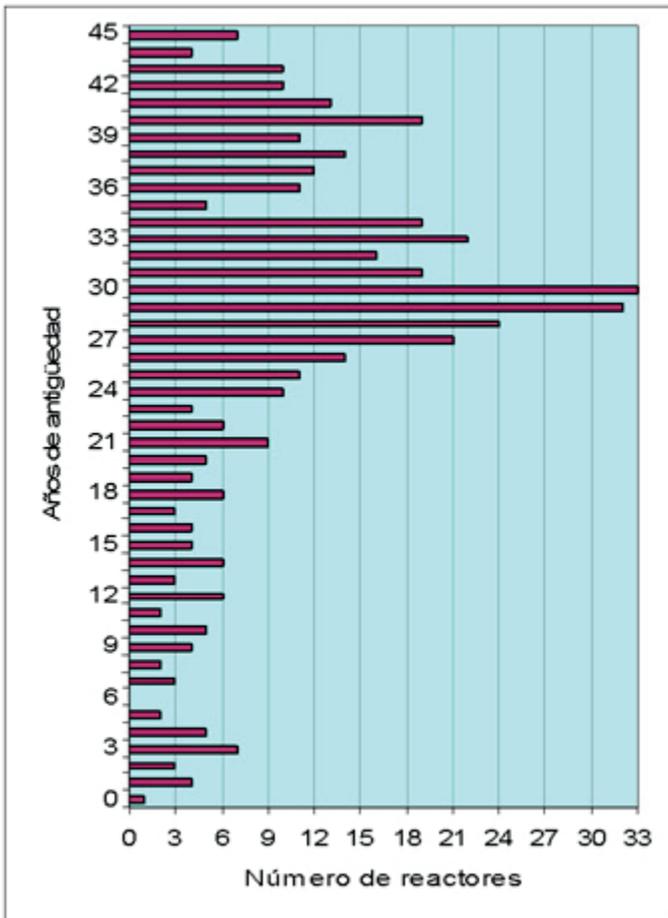


Figura 7. Reactores nucleares agrupados por su antigüedad en el mundo.

***Tipos de reactores en las centrales nucleares***

Existen diversos tipos de reactores según el refrigerante, el moderador y el combustible.

**TIPOS DE REACTORES EN EL MUNDO**

**REACTORES EN OPERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SEGÚN TIPOS EN EL MUNDO**

	<b>Unidades</b>	<b>Total MWe</b>
<b>En operación</b>		
BWR	81	75.773
FBR	2	580
GCR	15	8.040
LWGR	15	10.219
PHWR	48	23.900
PWR	274	253.510
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>372.022</b>
<b>En construcción</b>		
BWR	4	3.925
FBR	2	1.259
HTGR	1	200
PHWR	5	3.212
PWR	57	66.315
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>74.911</b>

BWR: Reactor de agua en ebullición

FBR: Reactor reproductor rápido.

GCR: Reactor refrigerado por gas.

LWGR (RBMK): Reactor de grafito y agua ligera.

PHWR: Reactor de agua pesada.

PWR: Reactor de agua a presión.

Fuente: OIEA (Base datos PRIS, 14 de Marzo de 2014)

**Figura 8. Tipos de reactores en el mundo.**

**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS REACTORES NUCLEARES**

GRUPOS DE REACTOR	TIPO	REFRIGERANTE		MODERADOR	COMBUSTIBLE
<b>Grafito-Gas</b>	AGR	CO <sub>2</sub>	Gas Refrigerado Avanzado	Grafito	UO <sub>2</sub> enriquecido
	MGUNGG	CO <sub>2</sub>		Grafito	U natural
	HTR (GT-MHR, PBMR)	He	Gas Magnox Refrigerado	Grafito	UO <sub>2</sub> , UC <sub>2</sub> , ThO <sub>2</sub>
			Alta temperatura		
<b>Agua pesada</b>	PHWR	Agua pesada	A presión	Agua pesada	UO <sub>2</sub> natural o enriquecido
<b>Agua ordinaria</b>	BWR (ABWR)	Agua ordinaria	Ebullición	Agua ordinaria	UO <sub>2</sub> enriquecido, o
	PWR (APWR, WWER)	Agua ordinaria	A presión	Agua ordinaria	UO <sub>2</sub> enriquecido y MOX
<b>Neutrones rápidos</b>	SUPERGENERADOR	Sodio			UO <sub>2</sub> enriquecido - PuO <sub>2</sub>
<b>Agua-Grafito</b>	RBMK (LWGR)	Agua ordinaria	Ebullición	Grafito	UO <sub>2</sub> enriquecido
<b>Agua ordinaria-Agua Pesada</b>	HWLWR (ATR)	Agua ordinaria	Ebullición	Agua pesada	UO <sub>2</sub> enriquecido - PuO <sub>2</sub>

ABWR, APWR, GT-MHR, PBMR: Son modelos avanzados del tipo de reactor correspondiente  
 Fuente: ELECNUC ed. 2013 (CEA)

Figura 9. Características principales de los reactores nucleares.

**Seguridad en el suministro de energía eléctrica**

La seguridad en el suministro de energía eléctrica, debe cumplirse en las tres etapas del ciclo del combustible nuclear. Quemado del combustible, parte inicial del ciclo y parte final del ciclo.

**Seguridad en el funcionamiento de las centrales nucleares**

Las centrales nucleares han ido mejorando su funcionamiento y las paradas no previstas han ido disminuyendo con los años, con lo que ha aumentado la producción de electricidad, el factor de carga y su eficiencia en general.

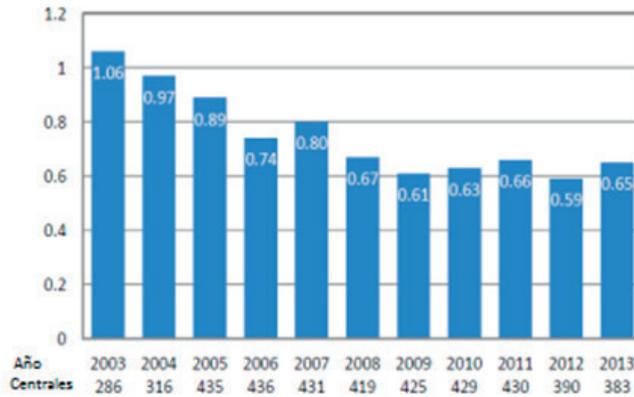
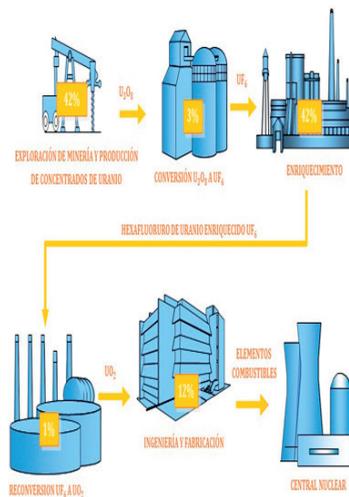


Figura 10. Número de paradas por cada 7.000 horas de funcionamiento.

## Ciclo del combustible nuclear

### Parte inicial del combustible nuclear

La parte inicial del combustible nuclear tiene varias etapas que se realizan en distintas partes del mundo, por empresas multinacionales; la minería, concentrado de uranio, conversión hexafluoruro de uranio, enriquecimiento, reconversión a óxido de uranio y fabricación antes de introducirlo en los reactores de las centrales nucleares.



Se indica el % de coste de cada etapa del Ciclo sobre el valor final del Elemento Combustible

Figura 11. Parte inicial del ciclo del combustible nuclear.

## PRODUCCIÓN DE URANIO EN EL MUNDO

tU	Hasta 2008	2008	2009	2010	Hasta 2010	Previsiones 2011
Alemania(b)	219.517	0(c)	0(c)	8(c)	219.525	80(c)
Argentina	2.582	0	0	0	2.582	0
Australia	147.996	8.433	7.934	5.918	170.281	7.300
Bélgica	686	0	0	0	686	0
Brasil	2.509	330	347	148	3.334	360
Bulgaria	16.361	1(c)	1(c)	1(c)	16.364	1(c)
Canadá	417.670	9.000	10.174	9.775	446.619	8.600
Congo, Rep.	25.600*	0	0	0	25.600	0
China	30.629*	770*	1.200	1.350	33.949	1.500
Eslovaquia	211	0	0	0	211	0
Eslovenia	382	0	0	0	382	0
<b>España</b>	<b>5.028</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.028</b>	<b>0</b>
Estados Unidos	362.148	1.492	1.594	1.630	366.864	1.555*
Finlandia	30	0	0	0	30	0
Francia	75.980	5(c)	8(c)	9(c)	76.002	5*(c)
Gabón	25.403	0	0	0	25.403	0
Hungría	21.051	1(c)	1(c)	6(c)	21.059	2(c)
India(*)	8.903	250*	290*	400*	9.843	400*
Irán	11	6	8	7	32	9
Japón	84	0	0	0	84	0
Kazaquistán	118.388	8.512	14.020	17.803	158.723	19.968
Madagascar	785	0	0	0	785	0
Malawi	0	0	90	681	771	850
Méjico	49	0	0	0	49	0
Mongolia	535	0	0	0	535	0
Namibia	91.098	4.365*	4.626*	4.503*	104.592*	3.781*
Níger	103.911	2.993	3.245	4.197	114.346	4.264
Pakistán(*)	1.119	45	50	45	1.259	45
Polonia	650	0	0	0	650	0
Portugal	3.720	0	0	0	3.720	0
Rep. Checa(a)	110.152	275	258	254	110.939	226
Rumanía	18.339	80*	80*	80*	18.579*	80*
Rusia	136.214	3.521	3.565	3.562	146.862	3.364
Sudáfrica	155.679	566	563	582	157.390	615*
Suecia	200	0	0	0	200	0
Ucrania	123.557	830	815	837	126.039*	875
URSS(d)	102.886	0	0	0	102.886	0
Uzbequistán	110.077	2.283	2.657	2.874	117.891	3.350
Zambia(e)	86	0	0	0	86	0
<b>Total</b>	<b>2.440.226</b>	<b>43.758</b>	<b>51.526</b>	<b>54.670</b>	<b>2.590.180</b>	<b>57.230</b>

(\*) Estimación de la secretaría.

(a) Incluye 102.241 tU procedentes de la antigua Checoslovaquia y CSFR desde 1946 hasta finales de 1992.

(b) Incluye 213.380 tU de RDA hasta final de 1989.

(c) Procedente en exclusiva del reacondicionamiento de minas.

(d) Incluye la producción de las antiguas Repúblicas S.S. de Estonia, Kirguizistán, Tadjikistán y Uzbekistán

(e) Corrección basada en un recalcu de 102 t de  $U_3O_8$  a U.

Fuente: «Libro Rojo». Uranium 2011: Resources, Production and Demand (N.E.A.).

Figura 12. Producción de uranio en el mundo.

**RESERVAS DE URANIO. DESGLOSE POR PAÍSES Y RANGO DE COSTE**

tU	<US\$ 40/Kg U	<US\$ 80/Kg U	<US\$ 130/Kg U	<US\$ 260/Kg U
Alemania (b, c)	0	0	0	3.000
Argelia (b,c)	0	0		19.500
Argentina	0	5.000	8.600	8.600
Australia	0	961.500	1.158.000	1.180.100
Botswana*	0	0	0	23.100
Brasil	137.900	155.700	155.700	155.700
Canadá	237.900	292.500	319.700	421.900
Congo Rep.(a, b, c)	0*	0*	0*	1.400*
Checoslovaquia	0	0	300	300
Chile(d)	0	0	0	700
China(c)	45.800	88.500	109.500	109.500
Eslovaquia (c)	0	0	0	0
Eslovenia (a, b, c)	0	1.700	1.700	1.700
<b>España</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14.000</b>
Estados Unidos	0	39.100	207.400	472.100
Finlandia(b, c)	0	0	1.100	1.100
Francia	0	0	0	11.500
Gabón (a, b)	0	0	4.800	4.800
Grecia (a, b)	0*	0*	0*	1.000
India (c,d)	0	0	0	77.000
Indonesia (c)	0	2.000	8.400	8.400
Irán	0	0	700	700
Italia (a, b)	0	0	4.800	4.800
Japón (b)	0	0	6.600	6.600
Jordania (c)	0	0	0	0
Kazaquistán (c)	17.400	244.900	319.900	402.400
Malawi*	0	0	10.000	11.300
Méjico (c)	0	0	2.800	2.800
Mongolia (c)	0	0	30.600	30.600
Namibia*	0*	5.900*	234.900*	362.600*
Níger*	5.500*	5.500*	339.000*	340.600*
Perú (c)	0	1.300	1.300	1.300
Portugal (a, b)	0	4.500	6.000	6.000
Rep. Centroatfri- cana(a,b,c)	0	0	12.000	12.000
Rumanía (a, b)	0	0	3.100	3.100
Rusia	0	11.800	172.900	218.300
Somalia (a, b, c)	0*	0*	0*	5.000*
Sudáfrica *	0	96.400	144.600	192.900
Suecia*	0	0	4.000	5.000
Tanzania*	0	0	28.700	30.100*
Turquía (b, c)	0	7.300	7.300	7.300
Ucrania	2.800	44.600	86.800	143.300
Uzbequistán	46.600	46.600	64.300	64.300
Vietnam (a, b, c)	0	0	0	1.000
Zambia*				9.900
Zimbawe (a, b, c)	0	0	0*	1.400
<b>Total</b>	<b>493.900</b>	<b>2.014.800</b>	<b>3.455.500</b>	<b>4.378.700</b>

(1) Reservas «razonablemente aseguradas» en toneladas de uranio a 1 de enero de 2011, redondeadas en centenas.

\* Estimación de la Secretaría.

(a) No han publicado datos en 2011. Los que aparecen están basados en el anterior «Libro Rojo».

(b) Evaluación no realizada en los últimos 5 años.

(c) Datos ajustados y corregidos por la Secretaría.

(d) Por falta de datos, los recursos se asignan al tramo «inferior a \$260».

(e) Los totales que figuran hasta \$ 40 y hasta \$ 80 son en realidad mayores, pues hay países que no dan datos de recursos a bajo precio, principalmente por razones de confidencialidad.

Fuente: «Libro Rojo» Uranium 2011: Resources, Production and Demand (NEA).

Figura 13. Reservas de uranio. Desglose por países y rango de coste.

**ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE URANIO EN EL MUNDO HASTA 2035**

tU(**)	2011	2015		2020		2025		2035	
		Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Alemania	2.110*	1.890*	1.890*	1.420*	1.660*	0	1.660*	0	1.180*
Arabia Saudí	0	0	0	0	175	175	350	350	700
Argelia*	0	0	0	0	0	0	0	0	105
Argentina	120	265	265	600	600	600	600	600	640
Armenia	65	65	65	155	315	155	470	310	310
Bangladesh*	0	0	0	0	0	0	0	0	175
Bélgica	1.080	730	1.080	730	1.080	365	1.080	0*	1.225*
Bielorrusia*	0	0	0	0	175	350	350	350	350
Brasil	450	450	750	750	1.000	750	1.250	1.025*	2.000*
Bulgaria*	270	335	335	670	670	670	670	670	840
Canadá	1.600	1.750	1.900*	1.500	1.750*	1.500*	2.025*	1.500*	2.175*
Corea, Rep.+	4.400	5.100	5.300	6.400	6.500	7.500	7.800	8.800	9.000
China(a)	4.150	4.600	6.450	6.450	8.200	10.100	12.000	14.400	20.500
Egipto*	0	0	0	0	0	0	175	0	525
Emiratos Árabes Unidos*	0	0	0	475	945	945	945	945	945
Eslovaquia	390	505	520	505	540	505	540	505	540
Eslovenia+	170*	0	0	220	230	230*	405*	230*	405*
<b>España</b>	<b>1.320</b>	<b>1.350</b>	<b>1.350</b>	<b>1.350</b>	<b>1.350</b>	<b>1.275*</b>	<b>1.340*</b>	<b>1.275*</b>	<b>1.340*</b>
Estados Unidos	19.995	20.930	20.930	24.160	24.160	24.160	24.295	24.075	28.070
Finlandia	510*	700	760	700	760	700	760	520	560
Francia	8.000	7.500	8.500	7.500	8.500	8.000*	9.000*	8.000*	9.000*
Hungría	435	435	435	435	435	435	610*	220	610*
India	925*	1.600	1.800	1.485*	4.025*	3.060*	5.880*	4.415*	8.700*
Indonesia*	0	0	0	0	0	0	175	0	350
Irán	160*	160	160	590	910	1.230	1.390	1.230*	1.390*
Italia	0	0	0	0*	1.080	0*	1.655	700*	1.530
Japón	6.400*	7.040*	7.660*	6.920*	8.320*	7.745*	9.680*	9.000*	11.385*
Jordania*	0	0	0	0	0	0	175	175	350
Kazajistán	0	0	0	0	60	50*	100*	50*	100*
Lituania*	0	0	0	0	0	0	265	0	525
Malasia*	0	0	0	0	0	0	0	0	175
Marruecos*	0	0	0	0	0	0	0	0	175
Méjico+	410*	420	435*	365	435*	200	410*	200	410*
Países Bajos+	60	60	60	60	250	250	440	190	380
Paquistán*	80	105	125	155	230	490	490	385	1.085
Polonia*	0	0	0	0	0	0	265	265	525
Reino Unido	1.000	1.040	1.205	790*	1.050*	1.225*	1.660*	1.700*	2.540*
Rep. Checa	840	650	680	665	680	680	850	910	1.300
Rumanía*	190	190	190	190	290	290	390	290	390
Rusia	4.500	5.800	5.800	5.900	7.000	6.000	8.700	6.100	11.100
Sudáfrica	290	290	290	290*	290*	595*	1.155*	1.155*	2.275*
Suecia+	1.645	1.900*	1.900	1.900*	1.900	1.900*	1.900*	1.100*	2.000*
Suiza	235	225	365	385	535	270*	535	0*	275*
Tailandia	0	0	0	0	0	0	0	0	350
Turquía*	0	0	0	0	200	200	600	400	930
Ucrania	2.480	2.480	3.230	3.020	3.600	3.020	3.660	4.800	5.300
Vietnam*	0	0	0	0	175	350	350	350	700
<b>TOTAL MUNDO</b>	<b>65.180</b>	<b>69.890</b>	<b>75.755</b>	<b>77.850</b>	<b>91.400</b>	<b>86.280</b>	<b>108.375</b>	<b>97.645</b>	<b>136.385</b>

\* Estimación de la Secretaría hasta 2030, basada en datos del OIEA (Viena) de Agosto 2011. De 2030 a 2035 basado en tendencias, planes e intenciones de los gobiernos, cuando han estado disponibles. Cuando no han especificado necesidades de U en el cuestionario, se asumen 175 tU/GWe/año.

(\*\*) tU redondeadas a múltiplos de 5.

(+) Datos obtenidos de "Datos de energía nuclear" (NEA, París 2009)

(a) Los siguientes datos de Taiwán están incluidos en el total del Mundo, pero no en los totales de China: 900 tU/año en 2011, 1325 en alta y baja de 2015; 1115 y 1325 en baja y alta respectivamente de 2020; 615 y 1325 en baja y alta respectivamente de 2025; y 455 y 775 en baja y alta respectivamente de 2035.

Fuente: «Libro Rojo» Uranium 2011: Resources, Production and Demand (NEA).

**Figura 14. Estimación de las necesidades de uranio en el mundo hasta 2035.**

**CAPACIDAD TEÓRICA DE PRODUCCIÓN DE URANIO EN EL MUNDO HASTA 2035**

tU/año (1)	2011		2015		2020		2025		2035	
	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II
Argentina	120	120*	150	150*	150	250	500*	500*	500*	500*
Australia	9.700	9.700	10.100	16.600	10.100	24.200	10.100	27.900	9.800	27.600
Brasil	340	340	1.600	1.600	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000*	2.000*
Canadá	16.430	16.430	17.730	17.730	17.730	19.000	17.730	19.000	17.730	19.000
China*	1.500	1.600	1.800	2.000	1.800	2.000	1.800	2.000	1.800	2.000*
Estados Unidos(b)	2.040*	2.040*	3.400	6.100	3.800	6.600	3.700	6.500	3.100*	5.600*
Finlandia(**)	0	0	0	350	0	350	0	350	0	350
India*	295	980	980	980	980	1.200	1.000	1.600	1.000	2.000
Irán	70	70	90	90	100*	100*	100*	100*	100*	100*
Jordania*	0	0	0	0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Kazaquistán	22.000	22.000	24.000	25.000	24.000	25.000	14.000	15.000	5.000	6.000
Malawi*	0	1.000	1.270	1.270	1.425	2.525	0	0	0	0
Mongolia*	0	0	0	500	150	1.000	150	1.000	150	1.000
Namibia*	5.350	5.350	7.600	13.400	9.450	19.250	5.450	15.250	1.600	10.050
Níger*	5.400	5.400	5.500	10.500	5.500	10.500	5.500	10.500	2.500	7.500
Paquistán(a)	70	70	70	110	140	150	140	140	140	650
Rep. Checa	500	500	50	50	50	50	50	50	30	30
Rumanía(a)	230	230	230	230	350	475	350	475	350	630
Rusia	3.360	3.360	4.480	4.790	5.840	6.610	6.410	7.270	5.450	10.450
Sudáfrica*	1.050	1.050	1.588	2.360	2.686	3.460	2.795	3.565	1.381	2.150
Ucrania*	1.500	1.500	2.700	2.700	2.700	2.700	5.200	5.200	5.200	5.200
Uzbequistán	3.350	3.350	4.150	4.150	4.500	4.500	5.000	5.000	5.000*	5.000*
<b>Total</b>	<b>73.305</b>	<b>75.090</b>	<b>87.488</b>	<b>110.310</b>	<b>95.451</b>	<b>133.570</b>	<b>83.975</b>	<b>125.050</b>	<b>64.831</b>	<b>109.460</b>

(1) A partir de recursos "RAR" y "estimados" recuperables a costes inferiores a 130\$/kgU, con las excepciones que se citan.

"RAR": Reservas razonablemente aseguradas. "estimados": traducción de "inferred"

A-II: Capacidad de producción de centros existentes y comprometidos, basados en recursos tipos "RAR" y "estimados" recuperables a < \$130/kgU. «

B-II: Capacidad de producción de centros existentes, comprometidos, proyectados y probables, basados en recursos tipos "RAR" y "estimados" recuperables a < \$130/kgU.

\* Estimación de la Secretaría

(\*\*) Subproducto en la producción de níquel

(a) Proyecciones basadas en los planes presentados para abastecer sus necesidades internas, que precisarán la identificación de recursos adicionales.

(b) Datos del anterior Libro Rojo.

Fuente: Libro Rojo "Uranium 2011": Resources, Production and Demand (NEA).

Figura 15. Capacidad teórica de producción de uranio en el mundo hasta 2035.

**CAPACIDAD NOMINAL DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO**

kUTS / año (**)	EMPRESAS	2010	2015	2020
Francia	Areva, GeorgesBessel&I	2.500	7.000	8.200
Alemania+Países Bajos+Reino Unido	Urenco: Gronau, Almelo, Capenhurst	12.800	14	16
Japón	JNFL, Rokkaasho	150	150	1.500
USA	USEC, Paducah & Picketon	5.000(*)	3.800	3.800
USA	Urenco, NewMexico	2.000	5.700	5.700
USA	Areva, IdahoFalls	0	1.500	3.300(*)
USA	GlobalLaserEnrichment	0	1.000(*)	3.000(*)
Rusia	Tenex: Angarsk, Novouralsk, Zelenogorsk, Seversk	25	30	37
China	CNNC, Hanzhun & Lanzhou	1.500	3.000	8.000
Pakistán, Brasil, Irán		100	500	1.000(*)
<b>Total</b>		<b>49.000</b>	<b>65.000</b>	<b>87.200</b>

(\*) Valor estimado

(\*\*) UTS: Unidades Técnicas de Separación. Medida de la energía consumida en la separación del uranio en dos partes, una enriquecida y otra empobrecida en el isótopo fisible uranio-235. El número de UTS es proporcional al grado de enriquecimiento requerido

Fuente: WNA 2013 (citada por CEA. Mémento sur l'énergie 2013)

Figura 16. Capacidad nominal de enriquecimiento de uranio.

Las reservas de uranio están repartidas por todo el mundo en países de distintos continentes y distintos bloques políticos. Estas reservas, en las condiciones actuales pueden suministrar a las centrales nucleares durante unos ciento veinte años, por lo que su suministro es más seguro que el de otros recursos energéticos y el coste de este mineral de uranio es solo una pequeña parte del total del coste del combustible nuclear.

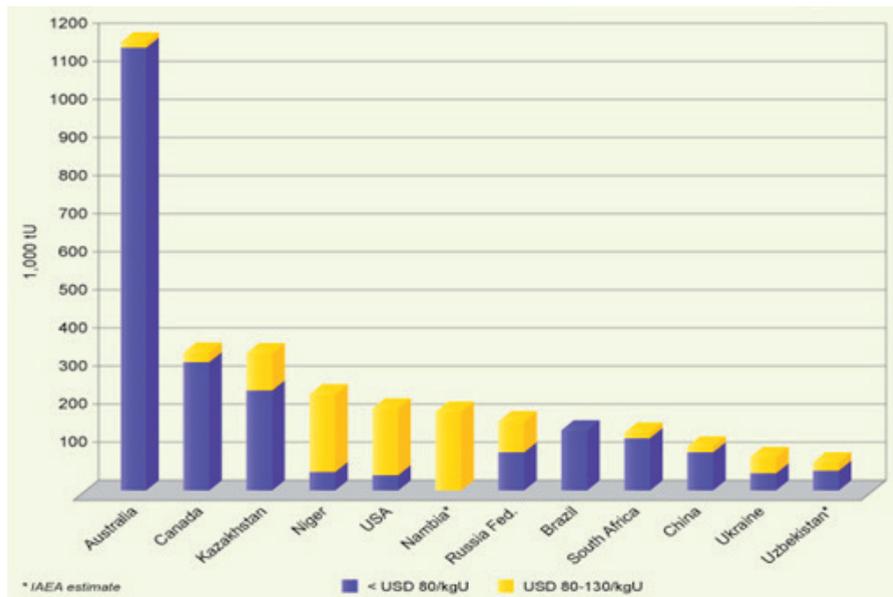


Figura 17. Reservas de uranio por países.

### ***Seguridad en la parte final del ciclo del combustible nuclear***

La utilización de la energía nuclear en sus diversas aplicaciones, sanidad, agricultura, ganadería, agua, alimentación, industria y energía, genera residuos radiactivos de muy baja, baja, media y de alta actividad.

Los residuos de alta actividad son los que se producen dentro del reactor nuclear, en el quemado del combustible de uranio, para generar energía eléctrica.

Las cantidades de residuos radiactivos que se generarán en España, con las instalaciones actuales, en las diversas aplicaciones de la energía nuclear son de muy distinto volumen, así los residuos de alta actividad serán 12.000 m<sup>3</sup> los residuos de media y baja actividad serán de 200.000 m<sup>3</sup>, unas dieciséis veces más. Por otro lado, los residuos industriales que se producen en España son de unos 580.000.000 de m<sup>3</sup>, unas 6.400 veces más.

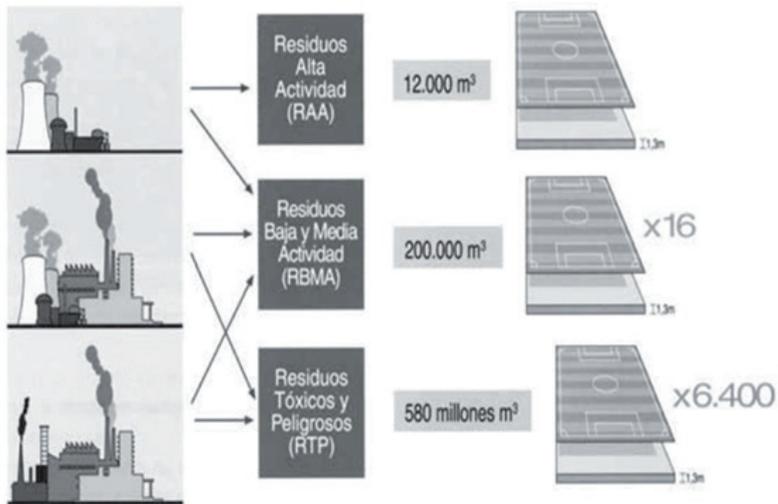


Figura 18. Comparación de cantidades de residuos radiactivos e industriales en España.

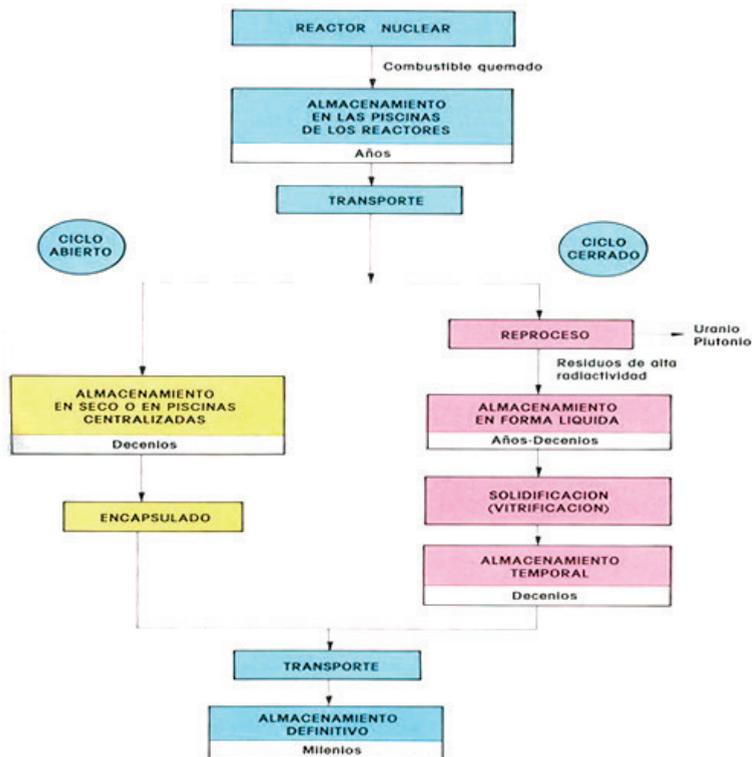


Figura 19. Parte final del ciclo del combustible nuclear.

Clase de residuos	Almacenamiento, proceso y tratamiento (metros cúbicos)	Dispuesto finalmente (metros cúbicos)
Residuos de muy baja actividad	163.000	193.000
Residuos de baja actividad	56.663.000	64.992.000
Residuos de intermedia actividad	8.734.000	10.588.000
Residuos de alta actividad	2.744.000	72.000

Figura 20. Inventario mundial de los residuos radioactivos para 2013.

### INSTALACIONES DE RESIDUOS DE MUY BAJA, BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD

PAÍS	INSTALACIÓN	TIPO	SITUACIÓN
Alemania	Morsleben	Profundo	Clausurada
	Konrad	Profundo	En licenciamiento
Eslovaquia	Mochovce	Superficial	Operación
<b>España</b>	<b>El Cabril</b>	<b>Superficial</b>	<b>Operación</b>
Estados Unidos	Clive/Richland/ Barnwell/Andrews	Superficial	Operación
	Hanford/Fernald/Idaho Nat. Lab/Los Alamos Nat. Lab Nevada Test Site/Oak Ridge/Savannah River	Superficial	Operación DOE
	Beatty/Maxey flats/Sheffield/ West Valley	Superficial	Clausurada
Finlandia	Olkiluoto	Caverna	Operación
	Loviisa	Caverna	Operación
Francia	La Manche	Superficial	Clausurada
	L'Aube	Superficial	Operación
Hungria	Puspokszilagy	Superficial	Operación
	Bataapati	Caverna	Operación
Japón	Rokkasho Mura	Superficial	Operación
Reino Unido	Dounreay	Superficial	Operación
	Drigg	Superficial	Operación
República Checa	Dukovany	Superficial	Operación
	Richard	Caverna	Operación
	Bratrstvi	Caverna	Operación
Suecia	Forsmark (SFR)	Caverna	Operación

Figura 21. Instalaciones de residuos de muy baja, baja y media actividad.

**INSTALACIONES EN EL MUNDO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL  
CENTRALIZADO DE RESIDUOS DE ALTA ACTIVIDAD Y  
COMBUSTIBLE GASTADO**

País	Instalación	Tecnología	Material almacenado
Alemania	Ahaus Gorleben	Contenedores metálicos Contenedores metálicos	CG CG y Vidrios
Bélgica	Dessel	Bóveda	Vidrios
España	ATC (**)	Bóveda	CG y Vidrios
Federación Rusa	Mayak (*) Krasnoyarsk (*)	Piscina Piscina	CG CG
Francia	La Hague (*) La Hague (*) CASCAD	Piscina Bóveda Bóveda	CG Vidrios Vidrios
Holanda	Habog	Bóveda	CG y Vidrios
Japón	Rokkasho Rokkasho	Piscina Piscina	CG Vidrios
Reino Unido	Sellafield (*) Sellafield (*)	Piscina Bóveda	CG Vidrios
Suecia	CLAB	Piscina	CG
Suiza	Zwilag	Contenedores metálicos	CG y Vidrios

(\*) Incluidas en complejos de reprocesado

(\*\*) En construcción

RAA: Residuos de alta actividad

CG: Combustible gastado.

Fuente: ENRESA.

**Figura 22. Instalaciones en el mundo de almacenamiento temporal centralizado de residuos de alta actividad y combustible gastado.**

## **Economía de la energía nuclear**

En el año 2010 la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos OCDE, publicó un estudio sobre el coste de generación en energía eléctrica, cuyos resultados se resumen en el siguiente cuadro, que muestran los costes medios de generación durante toda la vida de la central incluyendo, costes de capital, costes de operación y costes de combustible.

Technology	region or country	At 10% discount rate	At 5% discount rate
<b>Nuclear</b>	OECD Europe	8.3-13.7	5.0-8.2
	China	4.4-5.5	3.0-3.6
<b>Black coal with CCS</b>	OECD Europe	11.0	8.5
<b>Brown coal with CCS</b>	OECD Europe	9.5-14.3	6.8-9.3
<b>CCGT with CCS</b>	OECD Europe	11.8	9.8
<b>Large hydro-electric</b>	OECD Europe	14.0-45.9	7.4-23.1
	China: 3 Gorges	5.2	2.9
	China: other	2.3-3.3	1.2-1.7
<b>Onshore wind</b>	OECD Europe	12.2-23.0	9.0-14.6
	China	7.2-12.6	5.1-8.9
<b>Offshore wind</b>	OECD Europe	18.7-26.1	13.8-18.8
<b>Solar photovoltaic</b>	OECD Europe	38.8-61.6	28.7-41.0
	China	18.7-28.3	12.3-18.6

Figura 23. Costes de generación de electricidad (US cents/kWh).

El coste de la energía nuclear es competitivo con otras formas de generación de electricidad excepto en el caso de que haya acceso a combustibles fósiles de muy bajo coste.

En el estudio realizado por la OCDE en junio del 2013, con los siguientes parámetros, resultó un coste de 0,66 céntimos de dólar por kWh:

El coste del combustible nuclear representa una parte menor del total del coste del kWh.

<b>Uranium:</b>	8.9 kg U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> x \$130	US\$ 1160
<b>Conversion:</b>	7.5 kg U x \$11	US\$ 83
<b>Enrichment:</b>	7.3 SWU x \$120	US\$ 880
<b>Fuel fabrication:</b>	per kg	US\$ 240
<b>Total, approx:</b>		US\$ 2360

Figura 24. Costes de las etapas de la parte inicial del ciclo del combustible nuclear.

El estudio publicado en 2013 por Nuclear Energy Institute, analizando los costes de operación, mantenimiento y combustible para distintas energías primarias, muestra la gran competitividad de la energía nuclear.

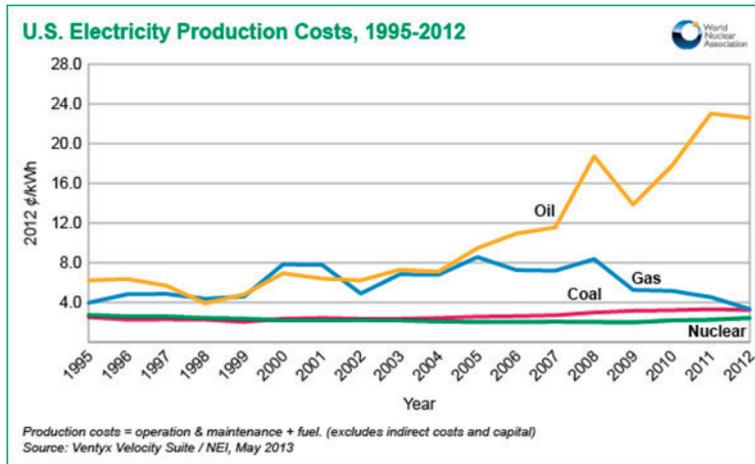


Figura 25. Coste de Generación de Energía Eléctrica con distintas energías primarias.

El estudio publicado en Finlandia en el año 2003, muestra los costes comparativos de distintas fuentes de energía primaria, así como su desglose en costes de capital de operación y mantenimiento de combustible y costes de emisión de CO<sub>2</sub>.

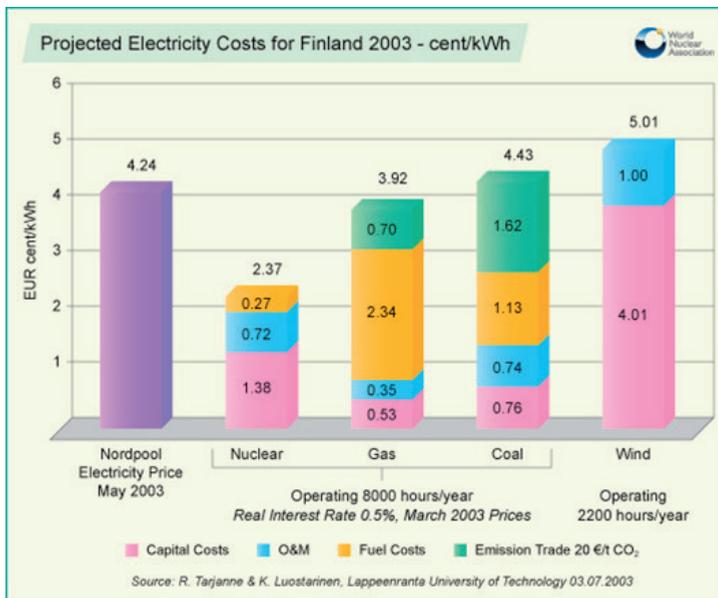


Figura 26.

### Sostenibilidad de la energía nuclear

La energía nuclear tiene una muy baja emisión de gases efecto invernadero, por kWh generado y la media de los valores emitidos por los reactores nucleares de agua ligera, se estima en 14,9 gr de CO<sub>2</sub>, incluyendo las emisiones de toda la vida de la central, así como de la minería del uranio y de la gestión de los residuos radiactivos. La emisión equivalente para las centrales de carbón es alrededor de 1.200 gr. de CO<sub>2</sub> y la emisión de las centrales de gas es de 650 gr. de CO<sub>2</sub> por kWh.

En las futuras centrales nucleares, debido a la mayor eficiencia en el enriquecimiento del uranio, los nuevos tipos de combustibles y reactores de mayor vida útil, la emisión de gases invernaderos se podrá reducir aún más.

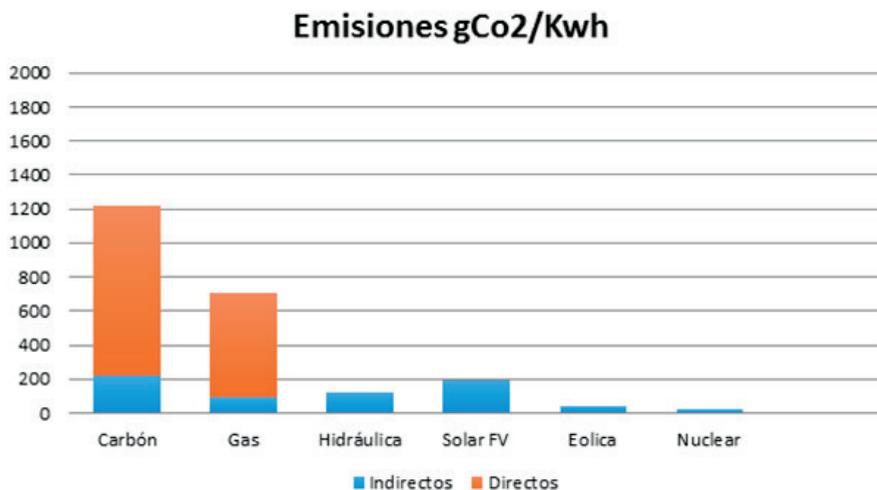


Figura 27. Emisiones de gCo2/kWh por fuente de energía.

## Construcción de nuevas centrales nucleares

### Centrales nucleares en construcción

El número de centrales nucleares en construcción aumenta ligeramente pero concentrándose en Asia y Europa del este.

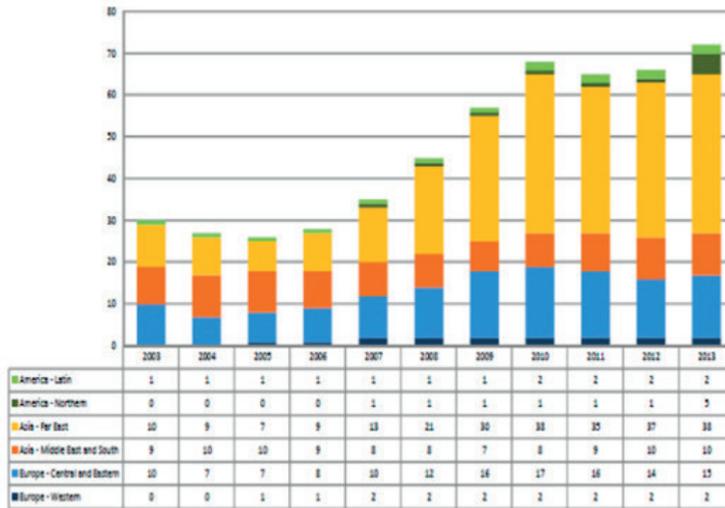


Figura 28. Centrales nucleares en construcción por regiones del mundo.

### Inicio de nuevas centrales nucleares

Hasta el año 2011, accidente de Fukushima, el ritmo de inicio de construcción de nuevas centrales nucleares iba en aumento en todo el mundo, pero tras el accidente todos los países del mundo se replantearon su política energética, por lo que se produjo una disminución del número de centrales que iniciaban su construcción, pero últimamente, el ritmo está aumentando.

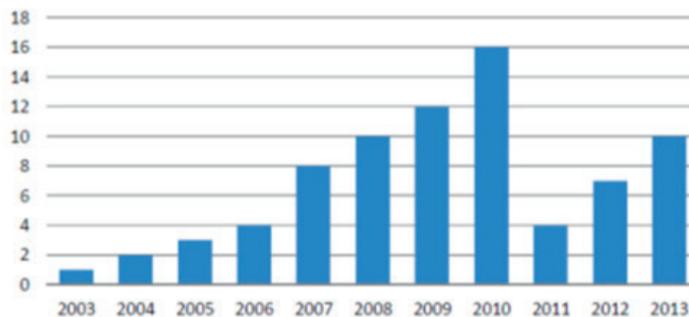


Figura 29. Inicio de construcción de nuevas centrales nucleares.

### ***Reactores usados para producción de electricidad y otros propósitos***

Existen centrales nucleares que además de producir energía eléctrica tienen otros propósitos como suministrar calor a la industria o a los sistemas de calefacción comunitarios.

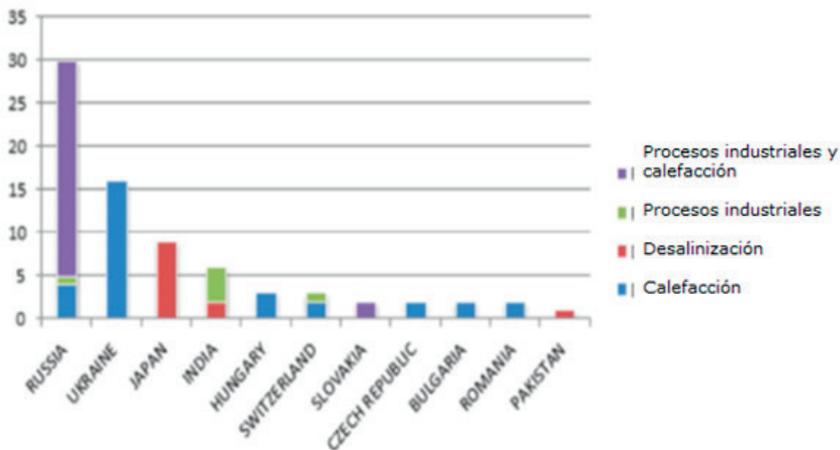


Figura 30.

### **Perspectivas de la energía nucleoelectrica**

#### ***Previsiones de organismos internacionales***

Varios organismos internacionales han realizado análisis o estudios sobre el futuro de la energía nuclear, considerando todas las variables que pueden afectar la economía del mundo en general y del sector de la energía en particular.

Las consecuencias de la crisis financiera de 2008 en el mundo, y el diferente ritmo al que se están recuperando los países afectados, son todavía los factores más importantes a corto plazo que influyen en los mercados energéticos. La crisis redujo principalmente el crecimiento de la demanda de energía en el mundo.

Otro factor importante es la continuación de la parada casi total de los reactores nucleares del Japón que suministraban aproximadamente el 30% de su electricidad antes del accidente de Fukushima Daiichi.

Desde 2012, los avances tecnológicos que han repercutido más en las proyecciones del futuro de la energía nucleoelectrica son los relacionados con la fracturación hidráulica para el gas de esquisto y las energías renovables.

## Situación y perspectivas internacionales de la energía...

Estos estudios con distintas bases de partida sobre el futuro de la energía nuclear, se pueden englobar entre unas perspectivas con bajo desarrollo de la energía nuclear y otras perspectivas con alto desarrollo de la energía nuclear.

En el estudio realizado por el Organismo Internacional de la Energía Atómica de la Organización de la Naciones Unidas, con sede en Viena. Se consideran dos proyecciones; una a la baja y otra al alta.

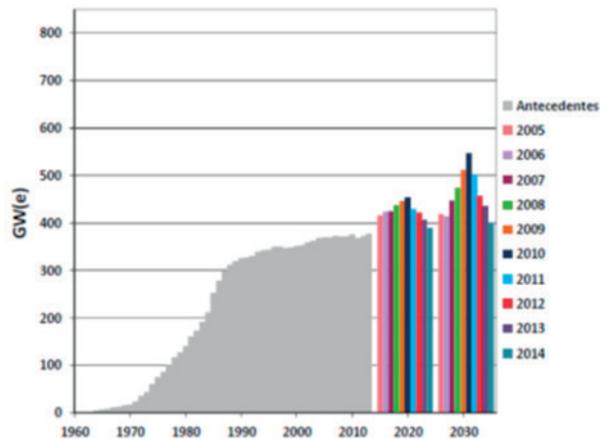


Figura 31. Proyecciones mundiales de la energía nucleoelectrica. Proyección a la Baja.

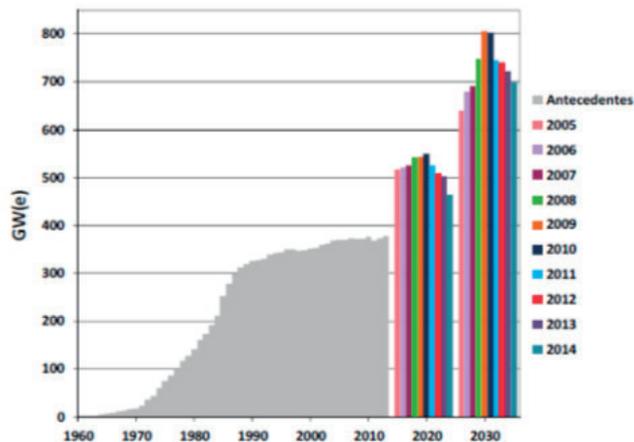


Figura 32. Proyecciones mundiales de la energía nucleoelectrica. Proyección al Alta.

### Comparación de las proyecciones alta y baja

En la figura 33 se comparan las proyecciones alta y baja, realizadas por la OIEA-ONU destacándose así la considerable incertidumbre de las proyecciones sobre el futuro de la energía nucleoelectrica.

En la proyección baja el porcentaje que corresponde a la energía nucleoelectrica en la producción mundial de electricidad disminuye al 9 % en 2030, según las estimaciones, ello sigue representando un crecimiento absoluto, si bien moderado, en producción mundial. La situación es diferente en las regiones de Asia, donde la generación de electricidad nuclear sigue aumentando a un ritmo similar al del crecimiento global de la electricidad.

En la proyección alta, la parte que corresponde a la energía nucleoelectrica en 2030 en el total del suministro de electricidad se estima en 13% en 2030, porcentaje ligeramente superior al actual. De ello se desprende que la energía nucleoelectrica crece con más rapidez que la electricidad en su conjunto, y esa relación es más pronunciada en los países en desarrollo que en los países miembros de la OCDE.

A nivel mundial, la proyección alta asume que se conectaran a la red entre 33 y 36 reactores nuevos al año, empezando hacia 2025. El número más alto de conexiones nuevas a la red fue de 33 en 1984. Se estima que la capacidad de fabricación mundial actual, especialmente de placas forjadas pesadas, oscila entre 30 y 34 reactores al año, por lo que no supondría una limitación en la proyección alta.

#### COMPARACIÓN DE LAS PROYECCIONES A LA BAJA Y A LA ALTA

Año	Proyección	América del Norte	América Latina	Europa	CEI	África	Oriente Medio	Países del Pacífico miembros de la OCDE	ASEAN	Países de Asia no miembros de la OCDE	Todo el mundo
2013	Baja	112,6	4,1	125,0	37,1	1,9	0,9	63,1	0,0	27,0	371,7
	Alta	112,6	4,1	125,0	37,1	1,9	0,9	63,1	0,0	27,0	371,7
2020	Baja	111,9	4,5	112,9	47,1	1,9	3,6	51,9	0,0	56,4	390,1
	Alta	118,7	5,8	124,8	55,2	1,9	6,6	71,7	0,0	78,8	463,5
2025	Baja	98,4	5,9	82,7	48,1	1,9	6,6	51,6	0,0	83,7	378,9
	Alta	124,2	7,9	130,0	63,6	1,9	11,4	81,2	2,0	135,6	557,7
2030	Baja	92,4	6,9	81,5	50,7	1,9	8,6	52,5	2,0	104,1	400,6
	Alta	138,9	14,5	144,3	78,2	9,9	13,4	93,7	9,0	197,3	699,2

Figura 33. Comparación de las proyecciones a la baja y al alta.

Los desafíos radicarán más bien en lograr un sólido apoyo político y reglas de juego equitativas en relación con todas las opciones de producción de electricidad que hacen que las ventajas comparativas de la energía nucleoelectrica y los riesgos sean más visibles y comprensibles para los inversores y el público. En resumen, para que se realicen 33 conexiones a la red de aquí a 2025, habrá que adoptar medidas inmediatas en la actualidad.

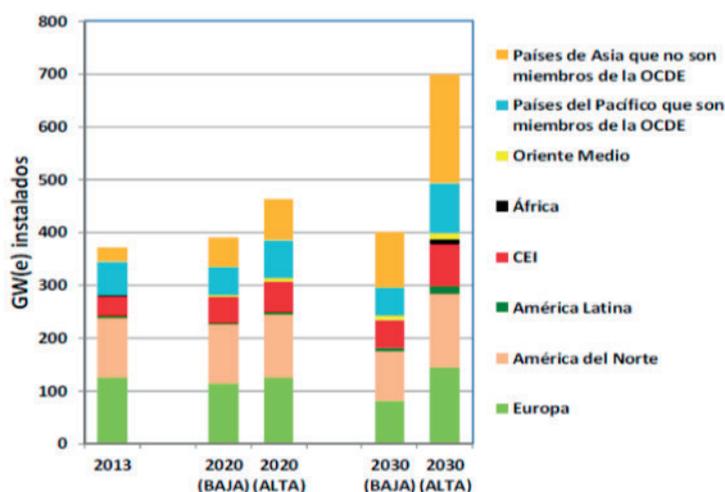


Figura 34. Evolución de la capacidad regional en las proyecciones baja y alta.

La prolongación de las proyecciones baja y alta después de 2030 entraña incertidumbres mucho mayores con respecto a los acontecimientos técnicos, económicos y políticos que influyen en las decisiones energéticas. Con todo, si se mantienen las principales hipótesis adoptadas en ambas proyecciones, se estima que la capacidad nucleoelectrica mundial alcance 413 GW(e) en la proyección baja en 2050 y 1092 GW(e) en la proyección alta.

No obstante, incluso en la proyección alta, a pesar del considerable aumento previsto entre 2030 y 2050, de 393 GW(e), la energía nucleoelectrica representaría solo el 5% de la capacidad de producción mundial en 2050. El porcentaje sería mucho más elevado en términos de producción real (12%) porque la energía nucleoelectrica se utiliza en gran medida para la generación de carga de base.

### ***Factores que influyen en las proyecciones***

En el estudio realizado por la OIEA-ONU, sobre proyecciones de la energía nuclear, se hacen las siguientes consideraciones.

La realidad futura se situará probablemente entre las proyecciones alta y baja. El uso intensivo de un tipo de energía no tiene por qué excluir la utilización de otras energías alternativas.

Para el uso de la seguridad nuclear un historial de seguridad presente y futuro es fundamental para la aceptación de la energía nucleoelectrica por parte del público.

También es importante que la energía nucleoelectrica reciba un firme apoyo político no partidista en los países que están explotando e introduciendo la energía nuclear. La reapertura del debate nuclear en el discurso público es frecuentemente desincentivadora para los inversores, el público y los trabajadores nucleares. La demora en las decisiones políticas para implantar la energía nucleoelectrica reduce los incentivos para construir nuevas centrales.

Las prolongaciones de las licencias de explotación, hasta los sesenta años, y los aumentos de potencia de las centrales existentes han resultado económicamente más interesantes y menos polémicos que la construcción de nuevas instalaciones nucleares.

Los progresos demostrados en la creación y la utilización de repositorios de desechos de actividad alta (HLW) podrían tener un profundo efecto en la aceptación política y pública de la energía nucleoelectrica. Los países que cuentan con políticas claras de gestión de desechos y hacen avances visibles hacia unos repositorios de HLW operacionales figuran entre los que presentan niveles más altos de aceptación por parte del público.

La disponibilidad de reactores de pequeña y media potencia RPMP podría ampliar mucho el potencial del mercado de la energía nucleoelectrica, tanto en países con redes eléctricas pequeñas o en islas, como en países con programas nucleoelectricos establecidos y una demanda de electricidad estancada. Los RPMP podrían reducir el tiempo de comercialización y el riesgo financiero de los inversores, facilitándoles la financiación. Los RPMP modulares pueden servir para responder con flexibilidad a la inseguridad de la demanda y resultan también más adecuados para aplicaciones de energía no eléctrica.

Asimismo tendrá importancia el futuro de las políticas que fomentan las energías renovables y nucleares. Las tarifas reguladas y las garantías de compra de la electricidad renovable y nuclear (tanto si es necesaria la electricidad como si no) contribuyen también a alterar los mercados de la electricidad e incrementan los costos del sistema. Los subsidios y las tarifas reguladas de Alemania para la energía eólica y solar han dado lugar a la paradójica situación de que el país tiene a la vez algunos de los precios al por mayor más bajos y algunos de los precios al por menor más altos de la UE.

Además, la intermitencia y la impredecibilidad de la producción de las fuentes renovables requieren respuestas rápidas del sistema (por ejemplo, reservas rodantes, incremento y reducción lineales, y vaciamiento o reposición de la

energía hidroeléctrica almacenada) para mantener su integridad y estabilidad. La capacidad de aumento y disminución en horquillas de energía de mayores dimensiones no es una característica típica de la energía nucleoelectrica, a no ser que, como en Francia, haya en la red numerosas centrales nucleares, en cuyo caso muchas centrales pueden ajustar a la vez el nivel de energía a un margen pequeño.

Muchas ventajas ambientales de la energía nucleoelectrica pueden inclinar la balanza en su favor si las ventajas pueden cuantificarse en términos monetarios y mostrarse con claridad a las autoridades, los inversores y el público. Como ya se ha dicho, unas políticas rigurosas de mitigación del cambio climático mejorarían la economía de la energía nucleoelectrica en relación con la producción de combustibles fósiles, en la medida en que la tecnología se juzga por sus ventajas para el clima, que son paralelas a las de otras tecnologías con emisiones bajas de gases de efecto invernadero GEI.

Otras ventajas de la energía nucleoelectrica que podrían inclinar la balanza en diversos países consisten en que reduce la mala calidad del aire, aumenta la seguridad de la energía y permite una producción de carga básica distribuable a costos estables y predecibles. Las políticas para combatir la contaminación atmosférica, como las anunciadas recientemente en China, encarecen la producción de combustibles fósiles más que la energía nucleoelectrica y la renovable. Las políticas para monetarizar las contribuciones a la seguridad energética también podrían dotar a la energía nucleoelectrica de mayor atractivo. Por último, los mecanismos de remuneración de capacidad o compensación de una producción distribuable darían lugar a ingresos adicionales para los propietarios de centrales nucleares.

Todos los diseños nucleares están experimentando innovaciones para reducir los costos y mejorar la seguridad. La comercialización de RPMP de los que existen cuarenta y cinco modelos en investigación y desarrollo, puede ser también un factor determinante para que se realicen o no las proyecciones altas antes citadas.

Otros diseños, como los reactores rápidos y los reactores de alta temperatura, no tendrán un papel decisivo antes de 2030, pero podrían cobrar importancia después, en particular cuando las consideraciones de sostenibilidad exijan una minimización de los desechos, tanto por lo que se refiere al volumen como a la longevidad y la conservación de los recursos.

La participación de los interesados directos en la formulación de la política nuclear y las decisiones en materia de inversión, sobre todo con posibles implicaciones en materia de seguridad, se ha convertido en una característica esencial para la utilización satisfactoria y segura de la energía nucleoelectrica. Esa participación se ha vuelto indispensable para la elaboración de una postura nacional en los países que se incorporan al ámbito nuclear, así como para la selección del emplazamiento de nuevos proyectos de construcciones nucleares y repositorios de HLW. Puede abarcar también al examen de la competencia y la eficiencia en materia de reglamentación.

La aceptación por parte del público es primordial para el futuro de la energía nucleoelectrica. Las diferencias del grado de aceptación entre distintos países y localidades reflejan la manera en que el público sopesa y percibe las ventajas y los riesgos de la energía nucleoelectrica (por lo general independientemente de los riesgos y las ventajas de las alternativas no nucleares). Una planificación energética exhaustiva y transparente, con la participación de los interesados directos, y la inclusión de todas las opciones de tecnología y combustible accesibles en un país ayudan a adoptar opciones energéticas viables. Los interesados exteriores a la comunidad nuclear suelen gozar de mayor credibilidad con el público que los miembros de la comunidad y, por consiguiente, están en mejor situación para explicar y comunicar los riesgos y efectos de la radiación, así como las cuestiones relativas a la seguridad operacional.

La energía nucleoelectrica se encuentra en una fase paradójica. Por una parte, parece haber entrado en una época de expectativas declinantes. Las proyecciones que hace cada año el Organismo sobre la capacidad de la energía nucleoelectrica instalada en el mundo en 2030 vienen siendo inferiores desde 2010 a las del año anterior. Sin embargo, el número de países preparados para introducir la energía nucleoelectrica, y el potencial a largo plazo sigue siendo alto. En 2012 los Emiratos Árabes Unidos fueron el primer país en 27 años que empezó a construir su primera central nuclear, que tiene previsto conectar a la red en 2017.

Algunos de los factores económicos, tecnológicos y políticos que pueden influir en los acontecimientos en uno u otro sentido se sustraen al control de la industria nuclear o incluso de los Gobiernos. Sobre otros, la industria, los Gobiernos e incluso el Organismo Internacional de la Energía Atómica pueden tener más influencia.

## Conclusiones

La producción de energía eléctrica en las centrales nucleares, cumple todos los requisitos que se exigen a un sistema de suministro de un bien o un servicio y que son: seguridad, economía y sostenibilidad.

En el año 2013 las centrales nucleares suministraron un 10,5% del total de la energía eléctrica del mundo y según las previsiones realizadas por diversos organismos internacionales para el 2030, podrían bajar al 9% en la perspectiva baja y subir al 13% en la perspectiva alta.

La mitad de las 435 centrales nucleares actualmente en operación, cumplirán su vida operativa antes del 2040, por lo que será necesario desmantelarlas y construir nuevas centrales nucleares que las sustituyan.

El coste del combustible nuclear representa un porcentaje pequeño del coste total del kWh y además no está expuesto a interrupciones del suministro del mercado internacional por lo que es la base para un suministro de energía seguro.

En las condiciones actuales las reservas de uranio pueden suministrar el combustible necesario a las centrales nucleares durante unos ciento veinte años.

La energía nuclear es una de las pocas opciones para generar electricidad reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

### **Documentación utilizada en la realización de este informe**

Para la realización de este Informe se han utilizado textos, tablas, figuras, gráficos e información en general emitida por distintas organizaciones, entidades y empresas y entre otras destacamos las siguientes:

Organismo Internacional de la Energía Atómica de la Organización de Naciones Unidas (OIEA-ONU).

Agencia de la Energía Nuclear de la Organización para la Cooperación de Desarrollo Económicos (NEA-OCDE).

- Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).
- Comisariado de la Energía Atómica (CEA).
- Centro de Estudios Superiores de la Defensa Nacional (CESEDEN).
- Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).
- Nuclear Energy Institute (NEI).
- World Association of Nuclear Operators (WANO).
- Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA).
- ENUSA, Industrias Avanzadas.
- Equipos Nucleares (ENSA).
- UNESA – Asociación Española de la Industria Eléctrica.
- Foro de la Industria Nuclear Española.
- Real Academia de Ingeniería.



## Capítulo segundo

---

### El Ártico y la energía

*Vicente López-Ibor Mayor*

#### Resumen

El presente trabajo tiene por objeto analizar las características que pudieran definir la geopolítica energética o geopolinergia en la región ártica. Dicho propósito se lleva a cabo, en primer término, examinando el concepto de geopolítica de la energía en el Ártico, en conexión con otros conceptos análogos, tanto en el ámbito conceptual de la región ártica, como en su relación e interdependencia con otras regiones del mundo, en particular la Unión Europea y la cuenca atlántica.

Asimismo, el trabajo identifica el potencial de recursos y reservas energéticas de que disponen cada uno de los países que constituyen el llamado Consejo Ártico, y el que agregadamente se puede deducir de la región en su conjunto.

La expresión geopolítica de la energía en el Ártico subraya otra vertiente de gran importancia, cual es la apertura de las rutas de transporte y el desarrollo de los equipamientos e infraestructuras necesarias para hacer posible en el futuro el tránsito de recursos energéticos.

Este trabajo llama la atención sobre lo que se denomina «la paradoja energética del Ártico», que sintetiza la posibilidad de disponer de ingentes volúmenes de recursos energéticos, llegando a sumar casi un tercio de las reservas existentes en materia de hidrocarburos a nivel mundial, acreditando, sin embargo, que su utilización trae causa fundamentalmente de la gravedad y alcance del deterioro ambiental de la zona.

El trabajo también apunta determinados aspectos de la gobernanza energética en el Ártico, los conflictos subyacentes en el orden del derecho público internacional, y las líneas de desarrollo o de eventual mejora de ambos aspectos.

**Palabras clave:**

Ártico y energía; la paradoja energética del Ártico; Ártico y geopolinergia; Ártico y recursos energéticos; rutas alternativas de transporte y Ártico; gobernanza energética y Ártico.

**Abstract**

*The object of this work is to analyse the characteristics that could define the energy geopolitics or geopolinergy in the Arctic Region. This objective is carried out firstly by examining the concept of energy geopolitics in the Arctic in connection with other similar concepts, not only in the conceptual frame of the Arctic Region, but also in its relationship with and interdependence from other regions in the world, especially the European Union and the Atlantic Basin.*

*The work also pinpoints the potential of energy resources and reserves of each one of the countries that constitute what is known as the Arctic Council, and the aggregate potential that would result if the region is considered as a whole.*

*The geopolitical expression of energy in the Arctic also emphasises another aspect of great importance, which is the opening up of transport routes and the development of the equipment and infrastructures needed to allow for the transit of energy resources in the future.*

*This work draws attention to what is referred to as «the Arctic energy paradox», which synthesises the possibility of having available huge volumes of energy resources, amounting to almost one third of the world's existing hydrocarbon reserves, while at the same time pointing out that their use would basically be the cause of serious and widespread environmental degradation in the zone.*

*The work likewise deals with certain aspects of energy governance in the Arctic, the underlying conflicts where public international law is concerned and the possible courses of action to be taken to improve both aspects.*

**Keywords:**

*Arctic and Energy; The Arctic Energy Paradox; Arctic and Geopolinergy; Arctic and Energy Resources; Alternative Transport Routes and the Arctic; Energy Governance and the Arctic.*

### El Ártico y la geopolinergía

Una aproximación a la realidad energética de una región del mundo como es el Ártico, reclama un enfoque poco habitual, ya que no se trata exclusivamente de inventariar reservas, recursos, tipos de fuentes, capacidades energéticas o grado de integración de las infraestructuras que permitan habilitar una parte indispensable de estos sistemas esenciales, y a veces críticos, para el funcionamiento de nuestras economías y, por tanto, para las sociedades en su estado actual de evolución o desarrollo. Se trata de algo más. Ni siquiera basta con explicar la configuración general de su sector energético en relación con otras regiones o áreas del mundo, dado que los parámetros de medida no son suficientes, a nuestro entender, en el ejercicio de comparación o correspondencia. El planteamiento de partida obliga a contextualizar geopolíticamente esta zona sensible y, en muchos sentidos remota, pero vital del planeta.

Remota por su posición geográfica singular, como punto o eje de la Tierra en su extremo norte septentrional y por las condiciones de vida y habitabilidad que se dan en dicho espacio.<sup>1</sup> El Ártico es un territorio esencialmente marítimo. A diferencia de la Antártida, que es un continente rodeado de océanos, el Ártico es un océano rodeado de continentes. Definir geográficamente a la región de una forma precisa es de por sí un reto, sin embargo, pueden existir tres formas diferentes de definir la región.<sup>2</sup> La primera lo sería a partir de los límites astronómicos, que ubica a la región como el área norte del Círculo Ártico (66° 30' N), la cual es aproximadamente el límite del sol de medianoche y la noche polar.<sup>3</sup> La segunda forma de definición tiene que ver con límites creados a partir de condiciones climáticas geográficas, es el «área al norte de las tres líneas, ubicada al norte de 10° C del isoterma de Julio, que se extiende hacia el sur alcanzando a Groenlandia y a la región del estrecho de Bering.<sup>4</sup> Otra forma de definirlo sería como «la región al norte del Círculo Ártico con adición a territorios pertenecientes a cinco Estados costeros –Rusia, Estados Unidos, Canadá, Noruega y Dinamarca con su territorio de Groenlandia– en el que partes de Suecia y Finlandia caen al norte del Círculo Ártico, así como partes de

---

<sup>1</sup> La banquisa en la región ártica es muy relevante en el mantenimiento global del clima debido a su reflectividad, o efecto albedo, y su pérdida puede representar un punto de inflexión en el calentamiento global. Mediciones fiables de los bordes de la banquisa comenzaron a finales de los años setenta del siglo XX. La extensión de la banquisa en septiembre es mínima, y con bajas registradas desde 2002. En 2007 fue la primera vez que el paso del noroeste se abrió por completo. Informe de la NASA, que utiliza para este tipo de mediciones «The Advance Microwave Scanning Radiometer» (AMSR-E) en «The Aqua Satellite». Ver NASA website.

<sup>2</sup> Rincón Sánchez, Mauricio. «Análisis de las ventajas de las características geopolíticas de la región del Ártico». Universidad del Rosario. Bogotá. 2012.

<sup>3</sup> Ver Harvard Model United Nations, «Disarmament and International Security Committee: Militarization of the Arctic». 2010.

<sup>4</sup> Diethard, Mager, «Climate Change, conflicts and cooperation in the Arctic: Easier Access to Hydrocarbons and Mineral resources». International Journal of Marine and Coastal Law. Vol. 24. 2009.

la plataforma continental de Islandia.<sup>5</sup> Decíamos también que el Ártico se caracterizaba desde el ángulo geográfico, además, por su radical singularidad. En efecto, singular por ser el océano más pequeño con que contamos,<sup>6</sup> pero no el menos relevante para el equilibrio de las corrientes, la temperatura global<sup>7</sup> y los múltiples ecosistemas.<sup>8</sup> Si existe en estos momentos un lugar que sirva para identificar hasta qué punto la preservación del patrimonio natural es indisoluble del modelo de bienestar o malestar futuro, debemos alzar la mirada al alto norte para evaluar, con rigor, argumentos, riesgos, exigencia de actuación, gravedad ante los hechos y la profundidad y extensión de datos y consensos científicos, proyecciones y modelos meteorológicos y climáticos.<sup>9</sup> Igualmente, cabe afirmar con rotundidad que el «espacio ártico» es una región con muy larga historia, habitada desde hace miles de años y con una gran riqueza de poblaciones y comunidades indígenas.<sup>10</sup> El Ártico es, en medida no desdeñable, el centro físico, el espacio natural donde se sitúa el mayor desafío medioambiental de nuestro tiempo y, por tanto, referencia a partir de cuya evolución, afectación o tratamiento, cabrá ponderar las condiciones y efectos del mantenimiento o de la variabilidad general e, incluso en algunos casos, local o regional del clima, y otros diversos factores determinantes en la evaluación de los impactos naturales. Pero al mismo tiempo, cabe decir que la solución a algunos problemas, particularmente ambientales en el Ártico, no pueden ser implementados por acciones en el Ártico, o solo por ellas.

Por lo anterior y en consecuencia, cabe afirmar que el Ártico reúne, desde el punto de vista medioambiental o de su patrimonio natural, dos características que difícilmente se concitan en ningún otro lugar del mundo. De una parte, su radical singularidad, producto de su localización, sus condiciones ambientales y climáticas extremas, su lejanía de otras zonas habitadas del planeta y su ba-

<sup>5</sup> Byers, Michael, «Arctic Region». Max Planck Encyclopedia of Public International Law. 2010.

<sup>6</sup> Cubre un área aproximada de 14 millones de km<sup>2</sup> o 1,5 veces el tamaño de Estados Unidos, con una profundidad máxima de 5.500 metros (18.040 pies).

<sup>7</sup> Ver WMO (World Meteorological Organization) statement on the status of the global climate in 2013: «Globally, sea level has risen by 19 cm since the start of the twentieth century, mostly because of the thermal expansion of the oceans and the melting of glaciers and ice caps. Since measurements began in 1993, sea level has been rising at about 2.9-3.2 mm/yr (based on two separate estimates, each with an uncertainty of  $\pm 0.4$  mm/yr), with some year-to-year variability. This range encompasses the observed rate of about 3 mm/yr for the 2001-2010 decade and is around double the observed twentieth century trend of 1.6 mm/yr».

<sup>8</sup> Kelly, Eamon. *Powerful Times*. Pearson Education. 2006.

<sup>9</sup> Bautier, Catherine y Fellons, Jean-Louis, *Eau, pétrole, climat: Un monde en panne sèche*, pp. 21 y 22. Odile Jacob. Sciences 2008.

<sup>10</sup> En el Arctic Human Development Report de 2004, p. 27, y ECONOR 2006, p. 17, se define el «área circumpolar» como comprensiva de 29 regiones: Alaska, norte de Canadá (Yako, Noroeste, Territorios de Nunavuk y Nunavik), Groenlandia, Islandia, Islas Feroe, partes del norte de Noruega (Finnmark, Nordland, Troms, Svalbard), Suecia (Norrbotten, Västerbotten), Finlandia (Capland, Oulu), y la parte norte de Rusia (Karelia, Komi, Múrmansk, Khanty-Mansi, Yamalo-Nenets, Taymir, Sakha, Chukotka, Magadán y Koryakia).

jísima densidad de población.<sup>11</sup> Pero, junto a ello, la realidad interna del Ártico proyecta *ad extra*, hacia el resto del mundo, en función de las condiciones de su evolución y desarrollo, una guía esencial para conocer en qué medida el clima, o si se prefiere los retos que plantea la ineludible lucha contra el cambio climático, podrán variar o determinar para bien, para mal o para peor, nuestro sistema ecológico, nuestro modelo económico y nuestro discurso político contemporáneo. Por ello, el Ártico no es el guión retórico de una época futurista, sino un factor geopolítico de primera importancia, en esta primera mitad del siglo XXI.<sup>12</sup>

Geografía y geopolítica, dos caras de la misma moneda, en el tiempo y en el espacio físico e histórico, que hoy permite incorporar al análisis otros elementos esenciales, dado que «lo político» admite también, en sentido geopolítico, algunas de las variables fundamentales que condicionan su acción, sean como atributos de su propio perímetro conceptual –la economía, la energía, el medio ambiente, los movimientos migratorios...– o por su relación e interpenetración con dicho término, por ejemplo, los aspectos estratégicos.

Como se recoge acertadamente en otro texto de esta misma colección,<sup>13</sup> J. Black<sup>14</sup> define el contenido de la geopolítica como «las relaciones entre lo político, principalmente la composición y el uso del poder, y los factores geográficos, especialmente espacio, localización y distancia». Añade que «la geopolítica presta atención al contexto en el que las decisiones que afectan a la seguridad nacional son adoptadas y las cuestiones sobre la paz y la guerra son decididas y, más particularmente, la relación entre estrategia y geografía». Por otro lado,

---

<sup>11</sup> La población del Ártico se estima entre 4 a 10 millones, dependiendo del área que definamos. Si consideramos 4 millones, ello representa el 0,07% de la población mundial y el 0,8% de la población total de los ocho Estados árticos.

<sup>12</sup> Como señalan Richard Labévière y François Thual, «Au début du XIXe siècle, le Bassin arctique –avec ses 14 millions de km<sup>2</sup> constitués par l’océan Arctique qui n’est lui-même que le nord de l’océan Atlantique, le Groenland (2.175.600 km<sup>2</sup>), la plus grande île du monde après l’Australie, et les littoraux des continents eurasiatiques et nord-américains– était demeuré, sur le plan géopolitique et politique, inexistant. Quasiment inhabité, inaccessible, peu exploré, le monde arctique constituait une tache blanche dans l’histoire humaine. Deux cents années après, l’Arctique est en passe de devenir l’un des centres du monde et, sans jeu de mots, l’un des lieux les plus chauds de la planète politique, qu’il s’agit de comprendre».

«Un géographe a d’abord la passion des cartes et il les lit comme nous regardons nos photos familières. Mais elles ont l’inconvénient d’être plates, alors que la Terre est ronde. À petite échelle, cela n’a pas d’importance, mais à grande échelle cela déforme la réalité, surtout au voisinage des pôles.

Il est facile de comprendre que, les dits pôles étant des points, les planisphères agrandissent les régions polaires démesurément, comme les miroirs déformants de notre enfance. C’est pourquoi les globes sont irremplaçables.

En les regardant, on s’aperçoit immédiatement que la Terre, que nous imaginons continentale, est en fait maritime».

Barreau, Jean-Claude y Bigot, Guillaume, *Tout la géographie du Monde*. Librairie Fayard. 2007.

<sup>13</sup> Ver Aranzadi, Claudio, *Cuadernos de Estrategia 166. Energía y Geoestrategia 2014*, p. 19.

<sup>14</sup> Black, J. (2009). *Geopolitics*. The Social Affairs Unit.

L. Freedman<sup>15</sup> define el concepto de estrategia como el referido «al mantenimiento del equilibrio entre fines, vías de actuación y medios; a la identificación de objetivos y de los recursos y métodos disponibles para alcanzar dichos objetivos». Freedman señala además que «la estrategia juega su papel donde existe un conflicto real o potencial, cuando los intereses colisionan y se requiere alguna forma de resolución, siendo esta la razón por la cual una estrategia es mucho más que un plan». Bastaría añadir a esta definición el factor geográfico para obtener una caracterización del concepto de geoestrategia. Como apunta Freedman, por otra parte, su definición de estrategia es aplicable tanto al ámbito militar como al político o al empresarial.<sup>16</sup>

La «geoestrategia de la energía» exige por tanto una aproximación interdisciplinar y un equilibrio entre la utilización de técnicas cuantitativas y conocimientos difícilmente cuantificables.

El concepto de «geoestrategia de la energía» refleja además una relación causal bidireccional entre los dos términos de su definición. Factores específicamente energéticos inciden en el escenario geopolítico y geoestratégico global, al igual que el marco general geopolítico condiciona los parámetros que definen el entorno energético. Además, el contexto geoenergético, de recursos, acceso, capacidades, infraestructura, ingeniería, régimen jurídico, regulación, etc., debe interpretarse necesariamente desde el hecho concreto de la multipolaridad del poder político existente en la región. Y no hay que olvidar a tales efectos que la multipolaridad se define como una circunstancia en la que tres o cuatro grandes potencias poseen capacidades materiales y defensivas o de seguridad, equivalentes. Al mismo tiempo, la polaridad no es el resultado del número de grandes potencias, sino una medida que atiende a la distribución de capacidades entre grandes potencias.<sup>17</sup> En el caso que analizamos, y referido específicamente al sector o sistema energético, puede afirmarse que en el Ártico coexisten, de manera directa, al menos cuatro grandes potencias energéticas globales: Estados Unidos, Rusia, Canadá y Noruega.

Por consiguiente, de los distintos conceptos apuntados, debemos ceñirnos fundamentalmente al geoenergético, aproximándonos también a él desde una

<sup>15</sup> Freedman, L. (2013). *Strategy: A history*. Oxford University Press.

<sup>16</sup> La «geoestrategia de la energía», como en general todos los estudios estratégicos, puede utilizar eficazmente el marco conceptual que le ofrecen técnicas desarrolladas fundamentalmente en la teoría económica, como la teoría de juegos no cooperativos y cooperativos o la teoría de opciones reales. Existe, sin embargo, un trade-off entre el rigor analítico de estas disciplinas en la modelización de la toma de decisiones y el realismo y relevancia práctica de las conclusiones en entornos muy complejos. Los estados, coaliciones de estados o empresas que interactúan en el mapa de recursos globales energéticos deben tener en cuenta, además de sofisticados modelos formales de decisión y factores geográficos (espacio, localización y distancia), otros factores extraordinariamente relevantes como la tecnología, la geología, las instituciones, la historia y las peculiaridades étnicas. Smith, H. T. J. y Trigeorgis, L. (2004). *Strategic investment. Real options and games*. Princeton University Press.

<sup>17</sup> Ver Kegley, Charles W. Jr. y Raymond, Gregory A., *El desafío multipolar*, p. 82. Editorial Almuzara. 2008.

doble perspectiva: desde la realidad energética perceptible, hoy en el marco de los países árticos, respecto de los recursos y reservas existentes. Y, de otra, desde la potencialidad del sistema energético ártico en su conjunto, como espacio regional, y en su conexión con el sustrato geopolítico. Pero incluso en este último punto, teóricamente abordable, cabrían matizaciones, ya que si bien desde el punto de vista estrictamente geográfico el Ártico se define convencionalmente como el paralelo de latitud aproximada 66° 33' N, en términos energéticos y climáticos se amplía esta delimitación a otras áreas, caracterizadas por observar temperaturas extremas y, en su mayor parte, aledañas al espacio ártico pero no integradas en él, que reúnen, asimismo, normalmente una considerable riqueza en términos energéticos.<sup>18</sup>

Podemos afirmar así que existiría, fruto de la conjunción de los factores analizados: espacio geográfico, hecho político relacional y dimensión energética, una realidad «geopolinergética», entendiendo por tal aquella capaz de ponderar la vertiente energética de la circunstancia geopolítica –y estratégica– o de los fundamentos energéticos de la acción del poder político, en un área geográfica determinada, o determinable.

### **La degradación ambiental y la paradoja del Ártico**

En el contexto señalado, habría que calibrar también, el tipo de impactos que esta moderna geopolítica energética, o «geopolinergia», presenta sobre la globalización. O dicho en otros términos, ¿el desenvolvimiento político y energético de la región ártica, aumentará la globalización? ¿En qué sentido lo hará, con qué alcance y profundidad de efectos?

El Ártico contiene nuevos recursos y abre nuevas rutas, y también será un área donde las grandes potencias proyectarán sus poderes; un espacio de conflicto de intereses, y, muy posiblemente, un espacio de choque de geoestrategias.

Con grandes oportunidades económicas y graves problemas ambientales, el Ártico está emergiendo como una región geopolíticamente de primera magnitud, a la que actores globales de dentro y fuera del mismo prestan una mayor atención. Mientras que Rusia es un estado tradicional ártico con intereses económicos y de seguridad en la región, China, Estados Unidos y la UE también han expresado de forma explícita su interés por el Ártico.

Asimismo, y pese al aumento de la relevancia geopolítica de la región en los equilibrios globales, el Consejo Ártico todavía no ha formulado un plan coherente para incorporar los intereses emergentes de los estados y organizaciones

---

<sup>18</sup> Incluyen entre ellos, desde el punto de vista conceptual, incluso algunos ejercicios de laboratorio intelectual o experimental como el ideado por John Dykeman (Universidad de Harvard) sobre perturbación atmosférica controlada (Proyecto Scopex), para recuperar o «reconstruir» el estrato de ozono.

no-árticas, aun dentro de su pluralidad y diferenciación geográfica (ej. China, Japón o Singapur, de una parte; o la UE, de otra).

Por otra parte, en la comunidad global actual, un estado no puede basar su seguridad únicamente en función de las áreas que le rodean directamente, sino que la seguridad de cada uno está estrechamente vinculada a la seguridad de todos.<sup>19</sup>

En el mismo contexto argumental, Cohen ha formulado la teoría de los «dominios geoestratégicos», entendiéndolos como zonas suficientemente grandes para procesar características y funciones que son «globalmente influyentes sirviendo a las necesidades estratégicas de las mayores potencias, estados y regiones que ellas abarcan. Sus marcos están formados por patrones de circulación que unen gente, bienes e ideas y están unidos por el control estratégico de tierra y paisajes localizados». Cohen agrupa el mundo en tres grandes «dominios geoestratégicos», combinando grandes zonas marítimas y continentales.<sup>20</sup> El Ártico es, naturalmente, un dominio marítimo, dado que su expansión, ubicación, pasajes marítimos y rutas disponibles son fundamentales, no solo para las pretensiones estratégicas de los estados árticos, sino como territorio geoestratégico para estados que lo tienen fuera de su alcance. En este sentido pues, la geoestrategia actuaría como estructura de poder que surgiría a partir de las interacciones entre geografía, economía –energía principalmente en este caso, y transporte– y las fuerzas políticas, y con ello se revelarían las estructuras geopolíticas como estructuras de poder.

Uno de los aspectos que, a nuestro juicio, permitiría definir el Ártico como un dominio geoestratégico en la denominación de Cohen, es el de la riqueza ártica de recursos energéticos y minerales, en este último caso entre Alaska, el Labrador, el oriente de Groenlandia, Escandinavia del norte y los Urales del norte. La cantidad y calidad de estos recursos en sus territorios, al servicio, cuando menos potencial, de los estados de la zona y de otros externos capaces de participar en ello en el marco de las «relaciones geoestratégicas» de poder económico y político, serían extraordinarias. Las estimaciones de recursos energéticos, en las cuencas de gas y petróleo, se encuentran en las calificadas como zonas económicas exclusivas de los estados, es decir, dentro del límite de las 200 millas náuticas, en esa pugna de los estados por conquistar territorialmente, en este caso desde el derecho, espacios marítimos o terrestres subyacentes. En los recursos inexplorados y en la actualidad inaccesible, se encontrarían las reservas energéticas y minerales más grandes del mundo.

Así pues, el Ártico se manifiesta, cualquiera que sea la evolución de los acontecimientos a nivel mundial en las próximas décadas, como una región de gran importancia geopolítica en términos de seguridad y, dentro de ella, de seguridad

<sup>19</sup> López-Ibor Mayor, Vicente, Martínez Montes, Luis Francisco, y Sánchez De Rojas Díaz, Emilio, *Apuntes sobre el Ártico*. Editorial Opera Prima. 2014.

<sup>20</sup> Cohen, Paul, *Geopolitics of the world system*. 2003.

energética, de «dominio geoestratégico» por las interacciones del poder económico, que subyace en la zona con las estructuras políticas en un entorno difuso jurídicamente, donde la capacidad de los recursos energéticos es nuevamente un activo fundamental. Además, desde esta última perspectiva cobra especial relieve la consideración geopolítica de la cuenca ártica como cuenca atlántica<sup>21</sup> o como cuenca euroasiática,<sup>22</sup> ya que esta apreciación no resulta irrelevante en el marco de las interacciones antes señaladas y, en la forma de cooperación política y jurídica de los estados árticos o sus mecanismos de gobernanza, con otras organizaciones o regiones del mundo.

Así, por consiguiente, cabe afirmar que si bien desde el punto de vista ambiental el deshielo del Ártico constituye un hecho de graves consecuencias negativas en la lucha contra el cambio climático, que reclama una especial atención de la comunidad internacional en orden de acentuar los esfuerzos para disminuir las consecuencias negativas de esta tendencia, a través de su corrección o, cuando menos, mitigación,<sup>23</sup> en el orden económico la llamada apertura a recursos y rutas de transporte de la región ártica, constituye en principio un hecho potencial positivo y dinamizador de los intercambios comerciales y la seguridad jurídica internacional. En este último punto, siempre que las condiciones de acceso, explotación y producción de los recursos energéticos respeten pautas y procedimientos racionales y compatibles con las exigencias y estándares ambientales, internacionalmente aceptados.

Al aludir a la existencia de una posible «paradoja energética» en el Ártico, nos referimos al hecho de que si bien en las cuencas sedimentarias del Ártico se encuentran enormes depósitos de materias primas energéticas y recursos minerales que por sí mismos podrían coadyuvar decisivamente, caso de ser utilizados, a una significativa extensión de las expectativas de la capacidad de utilización de los hidrocarburos –convencionales y no convencionales– y, por tanto, de la extensión de su vida disponible o estimada y consiguiente aplicación en los modelos de producción industrial, de transporte, o energético, constituyendo una reserva energética «en el margen» de gran valor para la Humanidad, su utilización derivará, sin embargo, del deterioro ambiental de la región ártica, del creciente deshielo en amplias zonas de su territorio, provocado en buena parte por causas antropogénicas asociadas a la intensidad de utilización de nuestro equipamiento industrial global, apoyado como *input* de producción esencial

<sup>21</sup> Isbell, Paul, *The future of the Energy in the Atlantic Basin*. «The dynamics and paradoxes of the Atlantic energy Renaissance». *Johns Hopkins University*. 2014.

<sup>22</sup> De acuerdo con la USGS, se estima que Eurasia es el área donde se encuentra el 63% del total de los recursos árticos, mientras que en Norteamérica se encontraría el 36%.

La zona euroasiática consistiría fundamentalmente, en términos de recursos, gas natural, representando este el 88% de su base de recursos. La riqueza de recursos norteamericana se concentraría fundamentalmente en el petróleo.

Por mi parte debo añadir que, aun siendo muy relevantes estos datos y estimaciones, el punto principal en este caso sería el de la precisa definición geopolítica de las áreas: Cuenca Atlántica –y su posible perímetro–; zona euroasiática.

<sup>23</sup> Alley, Richard B. *El cambio climático*, pp. 148, 150 y 187. Siglo XXI Editores. 2007.

en los combustibles sólidos y, por tanto, en el factor energético.<sup>24</sup> Así pues, la energía que, de una parte, genera condiciones desestabilizadoras de las condiciones climáticas poniendo en riesgo los objetivos globales de lucha contra los efectos negativos del cambio climático, abre, de otra parte –en sus efectos– un horizonte de esperanza al permitir, siquiera parcialmente, ponderar la mejor identificación y progresivo acceso y utilización de sus recursos energéticos, que serían requeridos por una demanda sostenida o cuando menos notable de recursos energéticos globales, especialmente en los próximos cincuenta años en el ámbito de los llamados países emergentes.

El desenvolvimiento de esta paradoja, cuya materialización parece a medio plazo inevitable, merece un profundo análisis, que limitaremos a los efectos de este estudio, a los más directos y positivos, es decir, a la posibilidad real, aunque no inmediata, de acceso a un porcentaje relevante de fuentes energéticas, acceso que en todo caso deberá atender exigencias agravadas de cuidado ambiental, tanto en el despliegue de las infraestructuras necesarias para maniobrar las operaciones de exploración, como en las de transporte, explotación o producción ulteriores.

En términos de recursos y reservas, si bien no se dispone aún de datos definitivos o concluyentes, aquellos de orden indicativo son suficientemente reveladores de su importancia en el conjunto del sistema energético y mucho más, naturalmente, para los países limítrofes, la Unión Europea o China, por las implicaciones geoeconómicas que de ello se derivan para el gigante asiático.

En cualquier caso, la concurrencia del agotamiento de los recursos y reservas, las dificultades materiales de explotación de nuevos yacimientos en condiciones económicas rentables, y el impacto que la utilización de combustibles fósiles tiene sobre el medio ambiente en particular el calentamiento del planeta son variables agregadas a la hora de valorar el problema, y la potencial «emergencia energética», a medio plazo, del Ártico.

La oferta de petróleo declinará previsiblemente en las próximas décadas, en concreto en el horizonte de 2030, y nos veremos obligados a completarla con lo que pueda obtenerse de campos petrolíferos aún no descubiertos, o de hidrocarburos que se encuentren en estado líquido en el subsuelo. Por ello, existe un amplio consenso en la comunidad científica energética de que es prioritario me-

---

<sup>24</sup> Ver «Advance Science. Serving Society. Climate Science». Panel. 2014: «Based on well-established evidence, about 97% of climate scientists have concluded that human-caused climate change is happening. This agreement is documented not just by a single study, but by a converging stream of evidence over the past two decades from surveys of scientists, content analyses of peer-reviewed studies, and public statements issued by virtually every membership organization of experts in this field. Average global temperature has increased by about 1.4oF over the past 100 years. Sea level is rising, and some types of extreme events –such as heat waves and heavy precipitation events- are happening more frequently. Recent scientific findings indicate that climate change is likely responsible for the increase in the intensity of many of these events in recent years».

jorar las condiciones de eficiencia y sustituir gradual, pero constantemente, el petróleo por otras fuentes de energía a medio y largo plazo. Y, en esta fase de transición, los recursos del Ártico pueden desempeñar un papel muy relevante.<sup>25</sup>



Imagen 1.

<sup>25</sup> Ver, entre otros muchos, el *World Meteorological Organization statement on the status of the global climate 2013*, o en otro sentido, el Informe Calderón-Stern, «Better Growth, Better Climate» (2014).

### Los estados árticos y sus recursos energéticos

Al abordar la cuestión energética ártica debemos hacer una delimitación previa, ya que no nos proponemos estudiar en detalle, y solo en descripción general, el funcionamiento interno de los sistemas energéticos árticos, es decir, el que sirve para abastecer a sus poblaciones de alumbrado, agua, gas o electricidad. Si bien cabe puntualizar que, en determinadas áreas de las sociedades árticas, a pesar de la gran riqueza energética que albergan sus territorios, se sufren graves interrupciones del suministro –dadas las deficientes infraestructuras en algunos territorios, las grandes distancias que deben cubrir para su desenvolvimiento, y el elevado coste de las mismas–, se padece pobreza energética en zonas urbanas y rurales –estas últimas suelen arrojar precios por kW/hora de tres a cinco veces más elevados que en las ciudades–, e inciden –obviamente– en los consumidores domésticos e industriales las oscilaciones de los precios del petróleo que se importa, en gran medida, en la región.

Los residentes árticos demandan, en general, un alto nivel de consumo *per cápita* de energía para mantener sus sistemas económicos y condiciones de vida. El coste de transporte y los impuestos sobre los combustibles energéticos son un componente relevante del alto costo del nivel de vida en la zona. Y, en cuanto a las fuentes energéticas utilizadas, destacan, además de la generación con diésel, renovables como la eólica, o minihidráulica, o biomasa.

En cualquier caso, la consideración contemporánea del Ártico como «región energética emergente», se deduce de su potencial de hidrocarburos, gas y petróleo y recursos minerales.

Como recuerda Mariano Marzo,<sup>26</sup> contrariamente a lo que suele creerse, la exploración y explotación de hidrocarburos en el Ártico es una realidad desde hace más de un siglo. Los inuits de Alaska conocían desde antiguo la presencia de emanaciones superficiales de petróleo en la planicie costera del Ártico. Asimismo, bajo la dominación rusa de Alaska, que se prolongó hasta el año 1867, los pobladores de esta región también señalaron la presencia de rastros de petróleo.

En la actualidad, en el Ártico se han descubierto ya más de 400 campos de petróleo y gas que contienen cerca de 40.000 millones de barriles de petróleo, 30,8 billones de metros cúbicos de gas y 8.500 millones de barriles de líquidos del gas natural.<sup>27</sup>

La mayoría de los campos se localizan en tierra firme, mientras que las cuencas sedimentarias localizadas bajo las aguas árticas, con un gran potencial, apenas han sido investigadas. Por esta razón, el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) afirma que las plataformas continentales árticas constituyen una de las

<sup>26</sup> «La promesa del Ártico». Vanguardia/Dossier. 2014.

<sup>27</sup> Una información más detallada, en datos y contexto sobre este tema, se encuentra en «The role of Arctic hydrocarbons for future energy security». KEIL, Katherine. 2014.

zonas vírgenes más extensas del mundo para la exploración y producción de hidrocarburos. Ello se debe a su lejanía, a los desafíos ambientales y tecnológicos implicados en la búsqueda y explotación de petróleo y gas en estas zonas, así como a la disponibilidad de abundantes recursos de más bajo coste en otras partes del mundo.

Según el US Geological Survey de 2009, el Ártico podría contener unos 90 mil millones –o billardos anglosajones– de barriles de petróleo y 1,6 trillones de pies cúbicos de gas natural, respectivamente el 13 y el 30 por ciento de las reservas no descubiertas de ambos hidrocarburos. Un 84 por ciento de esas reservas serían *offshore*. Otras fuentes sitúan en un 6,7 por ciento las reservas potenciales de petróleo en el área y en un 26 por ciento las de gas natural, que serían recuperables con los medios tecnológicos actuales.

Los recursos energéticos actualmente conocidos más importantes en la región del Ártico se sitúan en la Alaska ártica, la cuenca de Amerasia, la cuenca de la falla del estado de Groenlandia, el mar de Pechora (Rusia), la bahía de Bassi (Canadá) y el islote Norte, en Alaska. El 84 por ciento de estos recursos se localiza cerca de las costas. Con relación a los recursos gasistas, se han encontrado ya

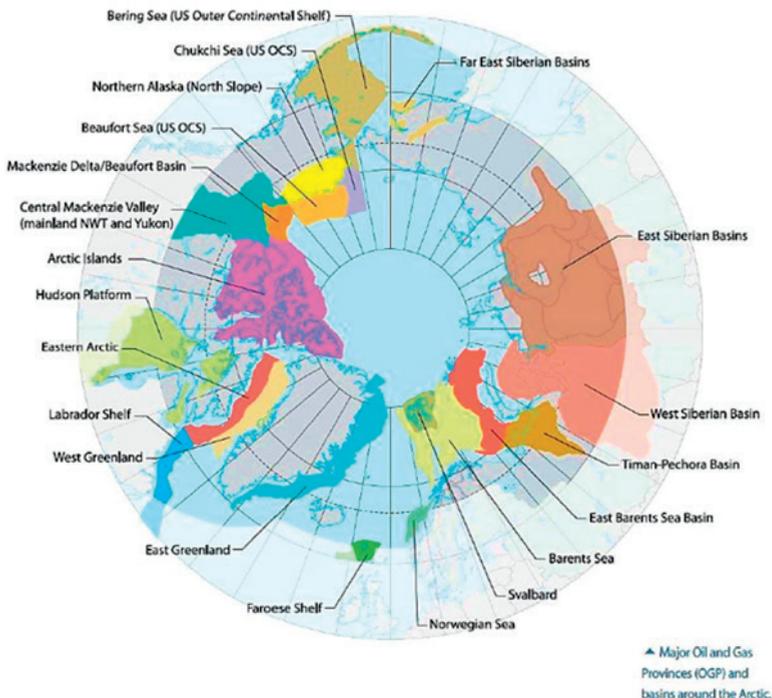


Imagen 2. Fuente: Major Oil and Gas Provinces and Basins around the Arctic (OGA overview, 2007).

importantes yacimientos en la península de Yamal y en el mar de Kara (Rusia), así como en el de Barents. Ahora bien, más de un tercio de la superficie del Ártico permanece en la actualidad fuera de verificación técnica respecto a su capacidad de contener recursos de gas y petróleo. Aun así, se estima que no existe en todo el planeta una zona equivalente en posibilidades de explotación y exploración de recursos energéticos más importante que la que alberga el círculo polar ártico.

Cabe recordar que la producción marina de petróleo ha pasado de un 16 por ciento de la producción mundial en el año 1977 a más del 30 por ciento a partir de finales de los años noventa. Por otra parte, el gas *offshore* no ha dejado de crecer desde los años ochenta, en gran medida en razón del desarrollo tecnológico, que ha jugado un papel fundamental en la capacidad extractiva de los fondos marinos.

Según distintas fuentes, en la región ártica se podría encontrar, como antes apuntábamos, más del 20 por ciento de los almacenamientos mundiales de hidrocarburos, hoy no descubiertos (alrededor del 20,5% de petróleo y en torno al 27,6% de gas), y el 25% del total de las reservas probadas de gas. Aproximadamente, el 10% de la producción global de petróleo tiene lugar hoy en la región ártica. Asimismo, se encontrarían reservas extraordinarias de minerales, tales como estaño, manganeso, platino, diamantes, níquel y otros. Sus posibilidades de accesibilidad y explotación futuras podrían cambiar la dinámica geoestratégica de la región, e incluso de las relaciones energéticas internacionales, con consecuencias evidentes para la economía y la seguridad global.

La estructura energética básica de los países de la región ártica reúne las siguientes características. Canadá es una nación de gran importancia en el ámbito energético. Es el tercer país del mundo en reservas, tras Arabia Saudí y Venezuela, con unas reservas de 180.000 millones de barriles, y quinto en producción de petróleo (3,948 Mbd), y, también, en producción de gas. Junto a su extraordinario potencial en el ámbito convencional de reservas y producción de petróleo y gas, que sitúa a Canadá como una gran potencia energética, cabe sumar su notable grado de participación en la «revolución americana» de los hidrocarburos no convencionales, donde sobresalen las arenas bituminosas de Alberta. Y, por otra parte, es el tercer país del mundo en reservas de uranio.

En el Ártico canadiense los principales recursos energéticos se encuentran en el delta del río MacKenzie y en la isla de Baffin, donde se localiza uno de los depósitos más grandes de mineral de hierro del mundo.

El proyecto canadiense del gasoducto del valle MacKenzie ubicado en los territorios del norte es una iniciativa extraordinariamente importante en este contexto, que cuenta con amplia participación de multinacionales energéticas, como Shell, Exxon Mobil, o Conoco-Phillips, un proyecto bajo la supervisión del Aboriginal Pipeline Group (APG), que tiene por finalidad transportar gas natural a través de 1.196 kilómetros desde el mar de Beaufort y el delta del río MacKenzie hasta la provincia de Alberta, en el sur de Canadá. El proyecto cruza cuatro regiones y se apoya en tres yacimientos: Taglu, Parsons Lake y Niglintgak.

Asimismo, en Canadá, dos provincias (Alberta y Saskatchewan, en la costa oeste) cuentan con las mayores reservas de petróleo. La costa este dispone de 273 millones de metros cúbicos de petróleo. Y las mayores reservas de gas natural están localizadas en Alberta.

En Dinamarca las reservas recuperables de petróleo, gas natural y arena bituminosa (*oil sand*) son las cuartas más grandes a nivel europeo, excluyendo a la Federación Rusa. En la actualidad, tres cuartas partes de la producción danesa de petróleo (concentrada en el mar del Norte) son exportadas principalmente a países de Europa del Este. La importancia de los recursos petrolíferos y gasistas para Groenlandia radica en el potencial del desarrollo y realización futuros de los beneficios procedentes de las concesiones y la extracción. La estrategia oficial del Ártico estima que podrían encontrarse 31 billones de barriles de petróleo y gas en el litoral del nordeste de Groenlandia, y 17 billones de barriles en el área occidental del país, aunque la probabilidad de descubrimientos es mayor en la zona nordeste.<sup>28</sup>

Desde el año 2002, la Agencia de Minerales y Petróleo ha venido emitiendo rondas de concesiones cada dos años, aproximadamente. Más de 200.000 km<sup>2</sup> están actualmente cubiertas por concesiones en manos de Cairn, EnCana, Exxon Mobil, Chevron, DONG, Husky Energy, Shell, Statoil, GDF, Conoco-Phillips y Maersk. La siguiente ronda de concesiones de 2012/13 se centrará en la región marina del nordeste de Groenlandia, y en el mar de Groenlandia. El área ofertada tiene una superficie aproximada de 50.000 km<sup>2</sup>, y se divide en 19 bloques (Agencia de Minerales y Petróleo 2012a, 2012b; HammekenHolm 2012). La británica Cairn Energy ha demostrado su mayor interés en Groenlandia, donde posee hasta ahora 11 arrendamientos que cubren más de 100.000 km<sup>2</sup> fuera de costa.<sup>29</sup> En 2010, Cairn completó tres perforaciones de pozos marinos al oeste de Groenlandia, dos de las cuales encontraron hidrocarburos, aunque en cantidades escasamente comercializables. Durante el verano de 2011, Cairn perforó otros cinco pozos más, que no supusieron un hallazgo comercial, por lo que fueron cerrados y abandonados.<sup>30</sup> Dados los considerables gastos, de cerca de 965 millones de euros invertidos en los ocho pozos, y sin resultados creíbles hasta el momento, los planes actuales de Cairn son los de compartir los riesgos financieros con otras compañías. Cairn planea también la participación en un programa de perforación profunda en la bahía de Baffin junto con Shell, Conoco-Phillips, Statoil, GDF y Maersk (Cairn Energy 2012b; Sharp 2012; Zander y Flynn 2012).

En general, hasta la fecha el margen continental de Groenlandia está ampliamente inexplorado. La superficie marina del oeste de Groenlandia es comparable en tamaño al mar del Norte, donde se han perforado 15.000 pozos. Las

<sup>28</sup> Ver sobre el particular la precisa descripción de este tema en Katherine Keil, «The role of arctic hydrocarbons for public Energy security». Napsnat. Special Reports. 2013.

<sup>29</sup> Cairn Energy 2011.

<sup>30</sup> Cairn Energy 2012.

áreas de concesión del noroeste y nordeste de Groenlandia presentan unas situaciones muy exigentes durante el invierno y el verano, que requieren un equipamiento reforzado para el hielo. En caso de encontrarse hidrocarburos, las limitaciones de la infraestructura de exportación de petróleo y gas de Groenlandia, y las dificultades de las condiciones de explotación marina, incrementan aún más los retos.<sup>31</sup>

Estados Unidos cuenta con una de las primeras industrias de explotación petrolífera mundial. Hoy es el tercer productor después de Arabia Saudí y la Federación Rusa, pero se prevé que en el año 2015 pase a recuperar el liderazgo perdido hace cuatro décadas. Su consumo petrolífero es de 18.887 Mbd, siendo el segundo país del mundo tras China. Primer consumidor de gas y primer productor también de este recurso energético. Es el quinto país del mundo en reservas de gas, el primero en carbón (recursos) y segundo en producción.

La realidad es que Estados Unidos mantiene una posición ambivalente y, en ocasiones, de bajo perfil o «reactiva», a la hora de formular una posición expresa en el concierto internacional sobre el Ártico, a pesar de ser un líder indiscutible de la región –el Estado de Alaska tiene parte de su territorio en el interior del Círculo Polar– y a la presencia militar heredada de la Guerra Fría. Hubo que esperar a 2013, bajo la presidencia de Obama, a que Estados Unidos adoptara su estrategia de seguridad hacia la región Ártica, seguida un año después, por un plan para la ejecución de la misma. En dicho documento se establece como prioridad la defensa de la integridad territorial y la soberanía de los territorios árticos norteamericanos, dentro de un marco de cooperación regional a través del Consejo Ártico.

No cabe duda de que gran parte del interés del país americano reside en la posible extracción de recursos energéticos en Alaska<sup>32</sup> y, eventualmente, en otras

---

<sup>31</sup> National Petroleum Council 2011, 63.

<sup>32</sup> Cordesman, Anthony H. y Al-Rodhan, Khalid R., *The Global Oil Market: Risks and Uncertainties*. Center for Strategic and International Studies. Washington D.C. 2006: «There has been much debate about the size of reserves in Alaska, and their expected production. Current technology and simulation models cannot predict exact reserves, cost of production, or the grade or oil in the Arctic National Wildlife Refuge (ANWR). At this point, all that is certain is that production in the ANWR also depends on the price of crude oil. The EIA has summarized its views on oil in the ANWR as follows:

Alaskan crude oil production originates mainly from the North Slope, which includes the National Petroleum Reserve-Alaska (NPR-A) and the State lands surrounding Prudhoe Bay. Because oil and gas producers are prohibited from building permanent roads in NPR-A, exploration and production are expected to be about 30 percent more expensive than is typical for the North Slope of Alaska. Because drilling is currently prohibited in the Arctic National Wildlife Refuge (ANWR), AE02005 does not project any production from ANWR; however, an EIA analysis [of 142] projects [states] that if drilling were allowed, production would start 10 years later and reach 900,000 barrels per day in 2025 if the area contains the mean level of resources (10.4 billion barrels) estimated by the U.S. Geological Survey.

In the reference case, crude oil production from Alaska is expected to decline to about 810,000 barrels per day in 2010. After 2010, increased production from NPR-A raises Alaska's total

zonas, si bien la «revolución» provocada por el *fracking* para la extracción de gas y petróleo en diversos Estados del país, ha podido restar urgencia momentáneamente en dicho tema.<sup>33</sup>

A partir de 1960 la entonces URSS comenzó a explotar el gas y el petróleo en las cercanías de Tyumen, en Siberia Occidental (un yacimiento que ocupa casi un millón de km<sup>2</sup>) y también se llevaron a cabo actividades similares en Urengoy, en la desembocadura del río Obi.

En la Federación Rusa las reservas recuperables de petróleo, gas natural y arena bituminosa son muy relevantes. Siberia concentra el 59 por ciento de las reservas mundiales de carbón, casi el 40 por ciento de gas natural y el 14 por ciento de petróleo, además de asegurar más de la mitad de los recursos hidráulicos de Rusia. Cabe destacar el yacimiento de Shtokman, el mayor depósito marino de gas del mundo, con una superficie de 1.400 kilómetros cuadrados y un volumen de reservas estimado de 3.200 millones de metros cúbicos. Por otro lado, no cabe soslayar que los tres macroyacimientos (Yamburg, Urengoy y Medvezne) que generan una parte sustancial del actual gas ruso se encuentran en decadencia productiva.

La anexión rusa de Crimea provocó la suspensión de diversos ejercicios militares conjuntos entre Rusia, Canadá y Estados Unidos, dificultando, o en todo caso cambiando, las operaciones previstas de búsqueda y rescate tan necesarias en una región llamada a aumentar apreciablemente sus contingentes de tránsito. Asimismo, poco después del derribamiento del vuelo 17 de Malaysia Airlines sobre Ucrania, la tensión ha ido escalando, en el marco de las sanciones económicas de los países occidentales a la Federación Rusa. El antiguo comisario de Energía europeo de aquellos momentos, el alemán Günther Oettinger, manifestó que «si los rusos no tratan de hacer algo para evitar esta escalada, entonces no habrá razón para que nosotros ayudemos a promover el crecimiento de su industria y desarrollar nuevos recursos de gas y petróleo».

Los efectos de las sanciones occidentales sobre la Federación Rusa inciden también en el desarrollo de proyectos árticos.<sup>34</sup>

---

production to about 890,000 barrels per day in 2014. Depletion of the oil resource base in the North Slope, NPR-A, and southern Alaska oil fields is expected to lead to a decline in the State's total production to about 610,000 barrels per day in 2025.

As in the lower 48 States, oil production in Alaska is marginally sensitive to projected changes in oil prices. Higher prices make more of the reservoir oil-in-place profitable. In 2025, Alaska's production is projected to be about 100,000 barrels per day».

<sup>33</sup> López-Ibor Mayor, Vicente, Martínez Montes, Luis Francisco, y Sánchez de Rojas Díaz, Emilio, *Apuntes sobre el Ártico*. Editorial Ópera Prima. 2014.

<sup>34</sup> Mikkola, Harri y Käpylä, Juha, «Russian Arctic sanctioned». *Fia Comment* 16/2004: «The crisis in Ukraine has spilled over to the Arctic. The gradually tightened sanctions imposed on Russian Arctic off-shore oil projects have been one of the primary Western tools to counter Russia's actions in Ukraine.

The cooperation between Exxon Mobil and Rosneft is a case in point. According to the 2011 Strategic Cooperation Agreement between the two companies, they will work jointly on several

Para Alexander Skaridov, una estrategia rusa para la región ártica claramente enfatiza un interés económico directo para nuevas formas de rendimiento, especialmente debido a la producción energética y a la apertura comercial de rutas de transporte marítimo. Por tanto, el primer objetivo a considerar es ponderar el Ártico como un punto estratégico principal para la nación, como base de sus recursos naturales ante el horizonte 2020 y preservar su posición de liderazgo como potencia ártica.<sup>35</sup>

En el mar de Kara, en el Ártico ruso, la petrolera estadounidense Exxon Mobil y la estatal rusa Rosneft firmaron en abril de 2012 un acuerdo multimillonario para la exploración y explotación de hidrocarburos en la plataforma continental. El pacto contemplaba la creación del Centro de Investigación del Ártico para Proyectos Marítimos, con sede en San Petersburgo. Estas actividades se suman a las del megaproyecto de gas natural licuado de Yamal, desarrollado por Gazprom en la península del mismo nombre y que se espera entre en funcionamiento hacia finales de 2016, tras casi nueve años de intenso trabajo.

En Noruega las reservas totales de crudo a finales de 2005 ascendían a 1.230 millones de metros cúbicos (aproximadamente 1.034 millones de toneladas), las de gas natural eran de 138 millones de toneladas y 30 millones de toneladas de condensado. Noruega, país muy relevante en términos de hidrocarburos y exportador nato de petróleo, cuenta con algunos de los principales gigantes empresariales mundiales del sector: Statoil y Aer Kvaerner.

En términos globales, los recursos explotados del Ártico representan alrededor de un 15% del PIB de Rusia, y un 25% de sus exportaciones. Para Noruega, las actividades productoras del Ártico representan cerca del 7% de su PIB y, en menor medida, en la actualidad para Canadá, Noruega o Dinamarca.

Igualmente, en el caso noruego de los yacimientos de hidrocarburos producidos a finales de 2010, 55 se encuentran emplazados en el Ártico, 13 en el mar de Noruega y uno en el mar de Barents. La mayor parte de la producción de petróleo *offshore* actual de Noruega se encuentra aún fuera del perímetro de las aguas árticas, aunque el potencial que guardan a estos efectos es de gran relieve.

La Dirección General de Petróleo del Gobierno noruego estima que la mayor parte de los recursos de gas no descubiertos se encuentra en el mar de Barents, alcanzando casi un 40% del total.<sup>36</sup>

---

projects, including Arctic off-shore energy, shale oil and LNG development. The agreement also includes technology-sharing between the two.

The Arctic off-shore joint venture in the Kara Sea includes 14 exploration wells scheduled to be drilled over the next 10 years».

<sup>35</sup> Skaridov, Alexander, «Russian Policy on the Arctic Continental Shelf», en la obra colectiva *Changes in the Arctic Environment and the Law of the Sea*. Leiden. 2010.

<sup>36</sup> Ver Ministry of Petroleum and Energy 2011. Table 30, 32.

Entre los yacimientos que se espera pueden ser explotados en el futuro próximo, se encontrarían los denominados Goliat, Skrugard y Haris, además de la segunda fase de Snøhvit.<sup>37</sup>

En cualquier caso, no cabe duda de que el lugar central para la explotación futura de las reservas árticas noruegas es el localizado en las costas y cercanías del mar de Barents. El USGS estima que el 85 por ciento de los recursos citados se encuentran bajo fondos marinos, la mayoría de ellos en zonas no muy alejadas de la costa, y que los recursos de petróleo y gas natural del Ártico representan, respectivamente, el 13 por ciento y el 30 por ciento del volumen total todavía por descubrir en el mundo.

Si bien esta es, en líneas generales, la disposición general de los recursos energéticos en la zona y los componentes más relevantes por países, la posición jurídica de los países árticos respecto de sus derechos territoriales marítimo-costeros, no es, en modo alguno, pacífica.

Los diversos espacios marinos regulados por el derecho internacional comprenden las aguas interiores, el mar territorial, la zona económica exclusiva, la plataforma continental, la alta mar y la zona internacional de fondos marinos y oceánicos, cada una de ellas con su respectivo estatuto jurídico.

En sentido estricto, el concepto de plataforma continental hace referencia al continente sumergido bajo el agua marina. En sentido amplio, es decir, en sentido jurídico, la plataforma continental hace referencia a la prolongación natural del territorio continental o hasta 200 millas marinas, contadas desde las líneas de base del mar territorial.<sup>38</sup>

Diversos Estados fronterizos del Ártico han iniciado complejas investigaciones necesarias para apoyar sus reclamaciones de ampliar la plataforma continental en el Ártico. Tal vez el caso más paradigmático de las existentes, es la reclamación de la monumental dorsal Lomonosov, una cordillera subterránea que se extiende en el Ártico de Rusia a Canadá.<sup>39</sup>

Dos tercios de los recursos de gas natural por descubrir se localizarían en tan solo cuatro áreas: norte del mar de Kara, norte del mar de Barents, sur del mar de Barents y plataforma de Alaska. La primera de estas áreas, que representa la prolongación bajo el mar de la cuenca de Siberia occidental, albergaría ella sola cerca del 39 por ciento del total, de modo que Rusia, con el 60% de las costas árticas, se llevaría la mayor parte por lo que respecta a los recursos

<sup>37</sup> Yergin, Daniel, *The quest*. Penguin Books (2012), señala que «The Arctic projects are classic long-term development. How much would be oil and how would be gas is not known. Production would start around 2020 at the earliest».

<sup>38</sup> Conde Pérez, Elena, «El Derecho internacional ante el proceso de cambio climático en el Ártico. Especial referencia al derecho del Mar». *Documentos de Seguridad y Defensa* 58. Escuela de Altos Estudios de la Defensa.

<sup>39</sup> López-Ibor Mayor, Vicente, Martínez Montes, Luis Francisco, y Sánchez De Rojas Díaz, Emilio, *Apuntes sobre el Ártico*. Editorial Opera Prima. 2014.

potenciales de gas natural. Por lo que hace referencia al petróleo, las mayores acumulaciones se localizarían en las mismas cuencas sedimentarias anteriormente citadas, con el máximo potencial situado en la plataforma de Alaska y en Groenlandia, así como en el sur del mar de Barents y regiones adyacentes, como antes apuntábamos.

Los estudios del USGS señalan, por tanto, que el subsuelo del Ártico es más rico en gas natural que en petróleo y que la mayoría de los hidrocarburos se localiza en cuencas geológicas ubicadas bajo aguas marinas.

Es preciso subrayar, una vez más, las dificultades que plantea, en términos industriales, el desarrollo energético en las zonas polares, dado que la explotación de los recursos resulta muy difícil en razón del clima, así como por la ausencia de infraestructuras energéticas suficientes para el transporte de estos recursos y el alejamiento de los mercados. Por ello, en principio no parece previsible su explotación antes de 2020. Ahora bien, a pesar de las condiciones hostiles, el derretimiento de los hielos y las nuevas tecnologías irán facilitando el acceso a los recursos energéticos y abriendo la posibilidad de establecer nuevas rutas de navegación.

Así pues, en la zona ártica se estiman reservas de 20.000-46.000 mbp de barriles de petróleo y 36-83 millardos de Mg de gas, encontrándose en esa región el 50 por ciento de las reservas potenciales de petróleo y el 90 por ciento de las reservas rusas.<sup>40</sup>

### **La Unión Europea y el Ártico: el capítulo energético**

La UE está indisolublemente unida a la región ártica por una combinación de historia, geografía, economía y logros científicos. Tres estados miembros, Dinamarca (Groenlandia), Finlandia y Suecia, tienen territorios en el Ártico. Otros dos estados árticos, Islandia y Noruega, son además miembros del Espacio

---

<sup>40</sup> Bower, Tom, *Oil*. Hachette Group. 2009: «Just as North Sea oil undermined OPEC in the 1980s, oil from the Arctic could trigger an era of surplus oil and animate cooperation. At least 100 billion tons of hydrocarbons can be extracted from the Arctic, although the technological obstacles are considerable and the starting cost will be at least \$20 billion. Only four Western companies possess the skills –Exxon Mobil is not among them–. So far, two suitable drill ships have been built, both under contract to Shell. Alaska took three years to master. The Gulf of Mexico has so far taken 40 years, and its exploration is still handicapped by a myriad of obstacles. But extracting oil off Brazil's coast has confirmed that no technical obstacle is insuperable, if the finance is available. Drawing on that new technology, the Arctic riches will eventually be released, despite Russia's attempts to establish territorial ambitions. In that unusual battleground, Russia has neither the financial nor the technical ability to execute the task. The fate of Arctic oil will depend on the oil majors repudiating their former cowardice. As the pressure of the price has eased during 2009, the chairmen have had time to conduct an autopsy on the past hectic months and consider the shrinkage of their corporations. Their salvation could be brought about by renegotiating their relationship with the governments of the oil-producing countries».

Económico Europeo en razón del tratado internacional firmado en 1992 por varios países del norte del continente europeo con la Unión Europea,<sup>41</sup> y que dota a quienes lo suscribieron de un estatuto especial con la Unión, el que les concede ser parte de su mercado interior, es decir, de su espacio económico único, aunque sin poder acceder a la Unión Económica Monetaria. Así pues, la principal conclusión del mismo es que sus países signatarios pasan a formar parte, por inserción automática de normas, del mercado interno de la UE.

Canadá, Rusia y EE.UU. son socios estratégicos de la UE, aunque el grado de intensidad y convergencia en la relación no es, naturalmente, equivalente en todos los casos. Las zonas europeas del Ártico representan una prioridad estratégica para la Unión y su Dimensión Septentrional (política común de la UE, Islandia, Noruega y Rusia, que promueve la estabilidad, la prosperidad y el desarrollo sostenible como ejes principales de acción).

Además, fuera de las zonas de jurisdicción nacional hay zonas del océano Ártico pertenecientes a alta mar y a los fondos marinos gestionadas por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, de conformidad con la Ley del Mar, la convención suscrita por todos los Estados árticos, salvo Estados Unidos.

El Ártico tiene, en principio, grandes reservas de hidrocarburos por explotar. Los recursos conocidos en alta mar están situados dentro de las zonas económicas exclusivas de los estados árticos y podrían contribuir a aumentar la seguridad de suministro de energía, y materias primas en general de la UE, como venimos reiterando en nuestro análisis.

No ha sido hasta ahora uniforme la posición de dos de las principales instituciones europeas sobre la «cuestión ártica», especialmente en temas de gobernanza. En cualquier caso, existe un interés creciente por parte de las autoridades comunitarias en asociar a la UE al proceso de observación política y estratégica ártica, así como en continuar reforzando determinados programas de interés común y políticas específicas de vecindad, en la dimensión septentrional europea, pesquera, marítima, comercial y energética.

La Comisión Europea, en nombre de la UE, ha priorizado la vertiente ambiental de la política ártica de las instituciones europeas, pero sin renunciar a los otros capítulos de su gestión. Así, ha destacado que el apoyo a la explotación de los recursos de hidrocarburos del Ártico se prestará respetando estrictas normas medioambientales y teniendo en cuenta la particular vulnerabilidad del área. También apostando por la ventaja de la UE en tecnología para la explotación de recursos en condiciones polares, mediante la cooperación a

---

<sup>41</sup> Ver 94/1/CE, CECA. Decisión del Consejo y de la Comisión de 13 de diciembre de 1993 relativa a la celebración del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo entre las Comunidades Europeas y sus Estados miembros, por una parte, y la República de Austria, la República de Finlandia, la República de Irlanda, el Principado de Liechtenstein, el Reino de Noruega, el Reino de Suecia y la Confederación Suiza, por otra parte. «Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo. Acta Final. Declaraciones Conjuntas».

largo plazo, especialmente con Noruega y Rusia, facilitando una exploración, extracción y transporte de los recursos en hidrocarburos del Ártico que sea sostenible y respetuosa con el medio ambiente, a través de la introducción de normas vinculantes internacionales a partir de las directrices del Consejo Ártico y de las convenciones internacionales pertinentes, y de la investigación y el desarrollo en tecnología e infraestructuras en alta mar.<sup>42</sup>

Igualmente, la UE ha recordado que sus estados miembros tienen la mayor flota mercante del mundo y muchos de esos buques utilizan rutas transoceánicas. El derretimiento de los hielos marinos abre progresivamente oportunidades para navegar en rutas a través de aguas del Ártico, y de ello es muy consciente la UE. En particular, interesa su primera consecuencia inmediata en términos de competitividad y coste de transportes de mercancías: el acortamiento considerable de los viajes entre Europa y el Pacífico posibilita ahorrar energía, reducir las emisiones, fomentar el comercio y disminuir la presión en los principales canales de navegación transcontinental. Pero existen serios obstáculos, entre ellos los bloques de hielo a la deriva, la falta de infraestructura, los riesgos para el medio ambiente, tantas veces evocados, y la incertidumbre en cuanto a futuras pautas comerciales. Por ello, el desarrollo de la navegación comercial en el Ártico requerirá tiempo y esfuerzo.

A la UE le interesa explorar y mejorar las condiciones para ir introduciendo gradualmente la navegación comercial en el Ártico, al mismo tiempo que fomenta normas más rigurosas —no cabe olvidar que la UE es la principal potencia normativa en política medioambiental y de cambio climático del mundo— sobre medio ambiente y seguridad. La Unión ha solicitado participar activamente como actor con personalidad jurídica propia en la definición de la nueva gobernanza del Ártico y ha planteado disponer del estatuto de observador en el Consejo Ártico, sin lograrlo todavía. En estos asuntos convergen políticas e instrumentos de actuación comunitaria, desde la específicamente medioambiental a la política exterior y de seguridad común, o la política energética, sobre todo en lo relativo a la seguridad de los aprovisionamientos exteriores y a su dimensión medioambiental y, tal vez, a la posibilidad de activar en el futuro mecanismos de cooperación reforzada, es decir, abrir la posibilidad de que un grupo de países plantee ir más allá que otros en escenarios de «integración comunitaria», como, por ejemplo, respecto de las políticas árticas planteadas.<sup>43</sup>

La Comunicación de la Comisión es un instrumento de *soft-law* que permite posicionar la opinión de las instituciones europeas sobre temas concretos o de naturaleza estratégica y que, en no pocas ocasiones, sirve de pauta para posteriores

---

<sup>42</sup> Ver, entre otras, Comunicación de la Comisión «Una política marítima integrada para la UE». 10 octubre 2009. COM (2007) 575 final.

<sup>43</sup> En junio de 2012, la Comisión Europea aprobó una comunicación conjunta al Parlamento Europeo y al Consejo de Ministros sobre el desarrollo de una política para el Ártico, examinando lo que a juicio de la Comisión constituían avances en su política en el área desde 2008 y los próximos pasos a emprender.

actos normativos vinculantes. En este caso, la comunicación la firman la Comisión Europea y la alta representante de la Unión Europea para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad.<sup>44</sup> El documento es pertinente, en su oportunidad temporal y en buena parte de su contenido, haciendo valer con datos concretos y transparencia el estatuto de la UE como observadora en el Consejo Ártico. Uno de los apartados de la reflexión comunitaria se titula «Componentes de la contribución de la UE a la región del Ártico», y ahí se pueden recoger algunos datos sobre investigación y desarrollo, inversiones y seguridad marítima. Datos, en algunos casos, solventes y mensurables y, en otros, expresiones de buena voluntad más propias de *whishful thinking* que con otro alcance. Se subraya que la UE ha suministrado más de 1.140 millones de euros para desarrollar el potencial económico, social y medioambiental de las regiones árticas de la UE y las «regiones vecinas» en los últimos cinco años, aunque esta cifra reconducida al séptimo programa marco de investigación y desarrollo de la UE —en el que participan con iguales derechos que los países de la UE las Islas Feroe, Noruega e Islandia— se contrae a 200 millones de euros. Aun así, las autoridades comunitarias afirman que la Unión ha llevado a cabo una «evaluación pionera» sobre la huella ecológica actual y futura de la UE en el Ártico. También se destaca la importancia de los satélites en órbita terrestre como instrumentos esenciales de comunicación, navegación y observación de esta región. En este sentido, se persigue ampliar el programa Galileo desplazándolo en la zona y utilizar los nuevos satélites Sentinel, en el marco del Programa de Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad (GMEI). Los satélites Sentinel permitirán controlar la evolución del espesor y la extensión de la banquisa.

Por otro lado, la Unión Europea sostiene económicamente un conjunto de programas de financiación en asistencia a líneas concretas de actuación social, de cooperación al desarrollo, salud y cultural a las poblaciones indígenas y locales, programas de los que se ha beneficiado y participado activamente un buen número de las etnias y poblaciones de la región.

En cualquier caso, el compromiso comunitario se centra en asegurar tanto mecanismos de cooperación bilateral como multilateral en la zona, tomando en consideración el peso de los países UE en el grupo de estados circumpolares y la capacidad directa o indirecta de influencia de la acción exterior europea sobre ellos. La UE se esfuerza por expresar en sus textos oficiales que hará «todo lo posible» para reforzar su cooperación sobre las cuestiones árticas en los diálogos bilaterales que realiza con todos sus «socios árticos». Un caso singular lo representa Groenlandia,<sup>45</sup> por su especial calificación política y jurídica desde

<sup>44</sup> Ver informe «Cambio climático y seguridad internacional» del Alto Representante y la Comisión para el Consejo Europeo, publicado el 14 de marzo de 2008.

<sup>45</sup> Groenlandia se integró en el Reino de Dinamarca en 1953 y en 1979 le fue reconocido un Estatuto de Autonomía dentro del Reino, con amplias facultades. En el año 1985 se retiró de la CEE, aunque aún le son de aplicación determinadas disposiciones importantes, como las relativas a la «Asociación de los países y territorios de ultramar», arts. 198 a 204 del TFUE, y el Protocolo n° 34 del Tratado «Sobre el régimen especial aplicable a Groenlandia», relativo al

el contexto europeo, que ha corrido suertes tanto conjuntas como separadas de Dinamarca, el propósito es renovar el acuerdo existente para un nuevo periodo 2014-2018. Y, en materia ambiental, se reitera la voluntad de compromiso con la defensa de la protección ambiental y la lucha contra el cambio climático en las parcelas ya clásicas de biodiversidad, gestión basada en el ecosistema, los contaminantes orgánicos persistentes, las zonas marinas protegidas, de reducción de vertidos directos de aguas residuales o la forma de materialización en el acceso a recursos energéticos y mineros, donde debe recordarse que el 88 por ciento de la producción total de mineral de hierro de la UE proviene de la región de Barents.

La Unión Europea mantiene un vivo interés por el capítulo energético ártico, por obvias razones. La elevada dependencia exterior de la Unión, un 46 por ciento de sus necesidades energéticas, su vulnerabilidad externa en materia de hidrocarburos y su aún ineficiente e incompleto mercado interior energético reclaman prestar especial atención a la dimensión exterior de la política energética comunitaria, especialmente en sus relaciones de vecindad, en el diálogo con los grandes proveedores, y en los espacios o regiones estratégicos, por razones de recursos, económicos o geopolíticos, como es el caso de la zona ártica. La UE es particularmente dependiente en materia de hidrocarburos de dos naciones árticas, Noruega y Rusia. De Rusia depende una tercera fracción de nuestras importaciones de gas natural, y Rusia, por su parte, obtiene el 60 por ciento de sus ingresos en moneda exterior de sus exportaciones de gas y petróleo.

Cabe tener en consideración que la UE sigue postulando una combinación formal de política energética y mercado interior aún muy incompleta, con grave daño para la competitividad de la economía europea y su tejido productivo. Es cierto que se ha avanzado en buena medida en la política de fomento de las energías renovables o de sus usos con mayor potencialidad industrial como la eólica y, en los últimos años, la solar fotovoltaica, pero la convergencia de una deficiente y asimétrica política regulatoria y la irrupción de una gravísima crisis económica y financiera pesa muy onerosamente sobre la estructura y desarrollo de un sector necesitado urgentemente de cambios y determinados movimientos de transición hacia nuevas formas de producción, uso y consumo. En los últimos años, no sin dificultades, la UE ha puesto en marcha una política pública de fomento de las medidas de eficiencia energética y despliegue de nuevos servicios comerciales energéticos para la optimización del consumo, particularmente en el ámbito del sector público. Pero tales medidas, de indudable interés, adolecen aún de la implantación necesaria y de la cultura técnica y económica suficientes, en muchos casos, por parte de los operadores y suministradores de estos nuevos servicios o productos energéticos. Además, el fuerte descenso

---

régimen pesquero. Debe tenerse en cuenta que los capítulos sobre política energética y seguridad son competencia del Gobierno danés y que Groenlandia recibe en la actualidad la mitad de su presupuesto de la Administración Central danesa.

de la demanda energética motivado por la crisis económica dificulta también, en buena medida, la adecuada penetración de estas técnicas al ritmo deseable.

No podemos, por ello, obviar el impacto de la nueva realidad energética de transición hacia una energía menos contaminante, tanto con las diferentes tecnologías renovables, como recientemente con los gases no convencionales. El término «transición energética» se corresponde con el objetivo político de alcanzar una economía baja en carbono en horizontes temporales definidos.

### El Ártico como ruta alternativa de transporte energético

La emergencia geopolítica del Ártico se debe, entre otros de los aspectos enunciados, a la posibilidad perceptible de que la región sea un nuevo escenario de apertura de vías de transporte, marítimas y aéreas. Un nuevo enclave de paso central para la puesta en comunicación de continentes, océanos, mares y vías marítimas y aéreas y, con ello, de ingentes cantidades de productos, bienes y servicios, en un salto cualitativo más de esta etapa de flujos de intercambio y globalización económica, financiera y comercial, en el que al capítulo energético le queda reservado un especial protagonismo.

Si nos centramos en el término «maritimización», cabría entender por el mismo la puesta en práctica y realización de rutas comerciales y estratégicas en el interior y alrededor de la cuenca ártica. Cabe recordar que esta «apertura comercial» o maritimización ártica no es nueva en la historia. Rusia intentó activarla sin éxito tras la derrota que supusiera ante Japón en 1905, y ante el temor de que el Canal de Suez quedara bloqueado en caso de guerra contra Alemania y Turquía.

El primer viaje entre Murmansk y Vladivostok de 11.000 kilómetros, se efectuó en 1932, representando esta distancia la mitad a la cubierta por las rutas tradicionales a través del Canal de Suez o desde el litoral de África del Sur. La construcción de un rompehielos fue factor determinante para esta actuación y la apertura inicial de esta ruta estratégica que atraviesa la cuenca desde el Pacífico a través del estrecho de Bering hasta la isla de Sakhalin y por último Vladivostok. Alejandro Mackinley nos ha recordado hasta qué punto la prosperidad del este de Asia se sostiene en el intercambio comercial, que conecta por vía marítima China,<sup>46</sup> Japón, Corea y otras naciones con el resto del mundo. De los veinte puertos más importantes del mundo en tráfico de contenedores, catorce están en el este y sudeste de China y, de ellos, ocho en China.<sup>47</sup>

<sup>46</sup> Se estima que el 5,15% del valor comercial *trade value* de China, cerca de 500 billones de dólares se transportará a través del Ártico. «US State Department Office of ocean and polar affairs».

<sup>47</sup> Mackinley, Alejandro, «La geopolítica y el retorno de lo marítimo». Diario *El Mundo*, 14 de agosto de 2014.

Uno de los efectos principales y necesarios para habilitar el acceso y transporte de los recursos energéticos, es la apertura de las rutas árticas.<sup>48</sup>

Además de facilitar la exploración y eventual explotación de yacimientos hasta ahora inaccesibles en el contexto de la transición energética en curso, el progresivo deshielo del Ártico abre otro capítulo de gran importancia: el del potencial uso de nuevas rutas marítimas que aproximen puntos distantes del globo y el consiguiente transporte y deslocalización de recursos energéticos y minerales desde los remotos espacios árticos hacia los principales nodos de la economía internacional. Si en el pasado la búsqueda de un elusivo paso del noroeste tenía por objetivo alterar la balanza global de poder en la era de la competencia colonial, la cada vez más cercana perspectiva de que no solo una, sino varias rutas árticas sean practicables para la navegación y las comunicaciones ofrece posibilidades hasta ahora inéditas que pueden contribuir a modificar los actuales equilibrios geopolíticos y geoeconómicos globales.

De seguir el fenómeno en curso del deshielo al ritmo actual, las estimaciones más conservadoras consideran que el Ártico sería practicable para la navegación transoceánica entre el Atlántico y el Pacífico durante los veranos en torno a 2030 y a lo largo de al menos la mitad del año en torno a 2050. Las consecuencias de este proceso para la economía internacional pueden ser extraordinarias. Un adelanto de lo que podría estar por venir tuvo lugar en agosto de 2011, cuando el tanquero ruso Vladimir Tikhonov, con un desplazamiento de 160.000 toneladas y con una carga de 120.000 toneladas de gas condensado, atravesó el Ártico entre el puerto de Múrmansk y el estrecho de Bering —la llamada ruta norte— en siete días y medio, llegando a su destino en Tailandia una semana antes de lo que hubiera tardado utilizando el canal de Suez.<sup>49</sup>

Para dar una idea de la relevancia que tendría la apertura del Ártico, basta recordar que el transporte marítimo representa el 90 por ciento del comercio mundial.<sup>50</sup> Gran parte de ese comercio tiene como puntos de origen y destino Asia y Europa y, dado el peso económico creciente de Asia, su volumen está destinado a continuar aumentando. En la actualidad, el tráfico marítimo entre ambos continentes se realiza sobre todo a través del canal de Panamá y del canal de Suez, siguiendo rutas bien conocidas pero considerablemente largas, con el consiguiente aumento del coste. El control de ambas rutas ha sido y es, por tanto, uno de los principios fundamentales de la geopolítica global. Es previsible que así siga siendo en el futuro inmediato, pero la centralidad de ambos pasos para los equilibrios económicos y políticos puede disminuir a medida que las rutas árticas vayan siendo más practicables.

<sup>48</sup> Ver con carácter general, López-Ibor Mayor, Vicente, Martínez Montes, Luis Francisco, y Sánchez De Rojas Díaz, Emilio, *Apuntes sobre el Ártico*. Editorial Ópera Prima. 2014.

<sup>49</sup> *The Economist*, «Short and Sharp», 16 de julio de 2012.

<sup>50</sup> Los principales datos sobre la evolución del transporte marítimo pueden consultarse en [www.shipping-facts.com](http://www.shipping-facts.com).

Otro gigante energético, en este caso del lado de las necesidades de consumo y la creación de infraestructuras, es China, nación confrontada a la creciente vulnerabilidad de las vías de tránsito de los hidrocarburos, que importa fundamentalmente de Medio Oriente y transita mayoritariamente por el estrecho de Ormuz entre el golfo Pérsico y el océano Índico y el estrecho de Malaca, que asegura el paso entre el océano Índico y el mar de China Meridional, por donde circula el 80% de las importaciones chinas de petróleo.

Con distintos grados de navegabilidad, y siguiendo a Humpert y Raspotnik,<sup>51</sup> se considera que existen tres vías marítimas transoceánicas en la región del Ártico con potencial para su explotación comercial: la ruta del norte, que se extiende a lo largo de la costa rusa y está abierta para la navegación internacional desde 1991; la ruta del noroeste, que extiende por el norte de Canadá, entre Alaska y Groenlandia, y la denominada ruta transpolar, que es la única que no atraviesa aguas reclamadas por alguna jurisdicción nacional. Además de las mencionadas, se suele añadir el denominado puente ártico, una ruta marítima que une los puertos de Múrmansk, en Rusia, y de Churchill, en Canadá. Para mejor comprender la potencial relevancia de estas rutas en el comercio mundial, basta mencionar que la distancia entre los puertos de Rotterdam y Shanghái atravesando el canal de Suez se podría reducir en un 22 por ciento mediante la utilización de la ruta del norte y en un 15 por ciento empleando la ruta del noroeste.

Más aún que las dos rutas mencionadas, la más corta —con una longitud de unas 2.100 millas náuticas— y directa para la navegación entre el Atlántico y el Pacífico es la Transpolar. Presenta, además, la ventaja de que se rige por las reglas aplicables al alta mar según la Convención de Derecho del Mar de 1982, estando su tráfico tan solo sujeto a las normas convencionales de seguridad marítima y de protección del medio ambiente. Sin embargo, es la que presenta las mayores dificultades prácticas, incluso contando con las actuales tendencias climatológicas favorables al deshielo. Pese a la previsible reducción drástica del hielo perenne y aunque haya largos periodos en los que el hielo estacional desaparezca, la presencia de icebergs y otras formaciones de hielo flotante así como las variables corrientes ocultas seguirán presentando considerables riesgos para la navegación. Algo similar, de forma menos dramática, ocurre con la ruta del noroeste, obstaculizada en sus diversas variantes por la presencia de islas generadoras de hielo, por la inexistencia de puntos de apoyo en las costas y por la ausencia de acuerdo entre Canadá y el resto de la comunidad internacional, comenzando por su vecino estadounidense, acerca de su naturaleza jurídica.

Por lo anterior, de momento la ruta que presenta más posibilidades de apertura real es la del Norte, particularmente teniendo en cuenta las interesantes

---

<sup>51</sup> Humpert, Malte, y Raspotnik, Andreas, «The Future of Arctic Shipping Along the Transpolar Sea Route», accesible en [www.thearcticinstitute.org/2012/10/the-future-of-arctic-shipping.html](http://www.thearcticinstitute.org/2012/10/the-future-of-arctic-shipping.html). Hay que tener en cuenta que, además de las rutas transoceánicas, el Ártico puede ser utilizable para el transporte entre diversos puntos intrarregionales.

opciones que ofrece para el transporte de los vastos recursos energéticos rusos a los mercados asiáticos. No ha de extrañar por ello que Moscú, que cuenta con diez rompehielos polares (en contraste, Estados Unidos solo cuenta con dos), esté desarrollando amplios proyectos de infraestructuras destinadas a convertir el puerto de Múrmansk en una terminal capaz de almacenar hidrocarburos y carbón en cantidades masivas destinadas a ser trasladadas por barco hacia el Extremo Oriente.

La apertura de la ruta del Norte, además de disminuir la distancia con diversas áreas, mares y continentes, reduciría los costes del transporte de hidrocarburos obtenidos en el norte de Rusia (región de Timano-Pechora) y canalizados, en la actualidad, a través del sistema de oleoductos del Báltico.

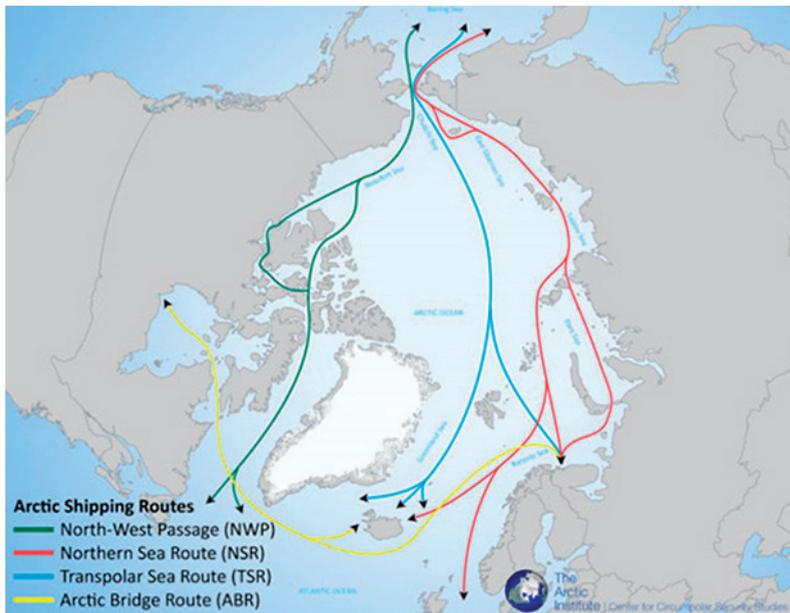


Imagen 3.

Para cruzar la ruta del Norte se necesitarán buques rompehielos. Su viabilidad ya fue constatada cuando en agosto de 2010 el petrolero ruso Báltika transportó por esa ruta 72.000 toneladas de gas licuado a China. El mismo recorrido haría casi un año después, el petrolero Vladimir Tikhonov, asistido en su travesía por dos rompehielos nucleares. Ahora bien, las dificultades para la navegación aún resultan extraordinarias. En tal sentido, algunos de los factores de riesgo identificados por el London Market's Joint Hull Committee (2012) son los siguientes: daños en la hélice, el timón y la maquinaria de los navíos debidos al contacto con formaciones de hielo y con rocas desconocidas (de noviembre a marzo); niebla (peor en junio y julio), y colisiones y retrasos en las operaciones

de salvamento agravados por la lejanía y la falta de información acerca de los puertos seguros. Estos riesgos se ven empeorados por una serie de factores secundarios que incluyen: malos mapas, escasos datos sobre la hidrografía y la meteorología, poca información para la navegación por satélite y problemas generales o puntuales de comunicación entre los operadores.

Debe recordarse, no obstante, que en la actualidad, la casi totalidad del transporte marítimo que tiene lugar en las rutas árticas abiertas en estos momentos al tráfico, corresponde a un tránsito regional y no transártico de recursos naturales, desde los puertos ubicados en el océano Ártico o para entregar mercancías o suministros a los puertos e instalaciones de apoyo a la extracción de tales recursos, además de la correspondiente a otra actividad económica diferente, como es el turismo ártico, cuyo eficaz desarrollo se vincula, también, al reforzamiento de protocolos de seguridad de las naves, dispositivos de salvamento, capacidad de regulación e inspección regional e internacional, etc.

En cualquier caso, el reforzamiento de la «maritimización ártica», ya sea en el ámbito de la construcción de nuevos tipos o generación de embarcaciones adaptadas a las características de la zona, tipo rompehielos o similar, y el incremento de operaciones de investigación, asistencia, salvamento, preservación ambiental, serán realidades cada vez más pujantes en el área, como presupuesto técnico habilitante de un mayor desarrollo –y tal vez masivo– de intercambios comerciales, a medio y largo plazo, atendiendo al grado efectivo de desarrollo de las rutas de navegación disponibles en el futuro, donde ocuparán un lugar muy destacado el transporte de los recursos energéticos (petróleo y gas), así como pesca, extraídos en la región y abiertos a los intercambios internacionales.

Al mismo tiempo, no se trata solo de la apertura de rutas marítimas, de una mayor «maritimización» de las relaciones internacionales, en un mundo cada vez más intercomunicado e interdependiente. El Ártico, si prosigue, en los términos expresados, confirmando la tendencia de calentamiento o deshielo apreciada, dará un nuevo significado al poder comercial y, con ello, energético marítimo.

Pero no solo eso, naturalmente, el calentamiento del Ártico abriría otras rutas de transporte, las aéreas,<sup>52</sup> en el futuro próximo. Como ha apuntado R. D. Kaplan, «el transporte supersónico puede acortar en dos tercios las distancias entre la costa oeste de los Estados Unidos y las ciudades de Asia. La globalización, entendida como la superación de las barreras, conllevará un incremento del número y la intensidad de los contactos, lo cual a su vez implica una probabilidad aún mayor de conflictos, tanto políticos como de cooperación».<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> Como subraya Gonzalo Sirvent Zaragoza, hasta hace muy poco las aguas heladas del Ártico solo podían ser sobrevoladas o también recorridas en inmersión por submarinos nucleares, con la excepción de potentes buques rompehielos, únicos buques que podrían surcarlas. «Nuevas rutas de navegación a través del Ártico», p. 198. Documentos de Seguridad y Defensa 58. Escuela de Altos Estudios de la Defensa.

<sup>53</sup> Kaplan, Robert D., *La venganza de la geografía*. RBA Libreros, S.A. Barcelona. 2013.

## The northeast passage

Receding ice opens up elusive trade route

114 564-tonne gas tanker set off for China on August 14, accompanied by two ice breakers

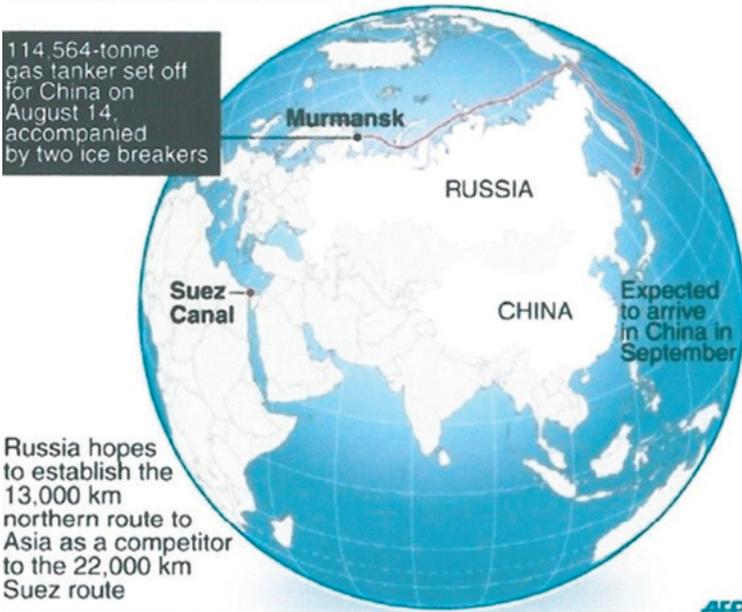


Imagen 4.

Acometer perforaciones energéticas en el Ártico no solo constituye una empresa técnicamente muy compleja y arriesgada, sino que la experiencia está demostrando que resulta altamente onerosa (un solo pozo productor puede llegar a costar 900 millones de dólares). El desarrollo en el mar de Barents del campo de gas de Snøhvit, un proyecto liderado por Statoil con el propósito de alimentar la planta de gas natural licuado de Hammerfest, la única existente al norte del círculo polar ártico, ilustra a la perfección los tiempos y costes implicados en los proyectos de producción en la región. El campo fue descubierto en 1984, pero hubo que esperar hasta 2007 para obtener el primer flujo comercial de gas, tras una inversión de 8.000 millones de dólares (y eso que Snøhvit se localiza en la parte sur del mar de Barents en una zona relativamente libre de hielo).

La reciente decisión de Shell de abandonar su campaña de exploración en el Ártico constituye un claro exponente de las dificultades de todo tipo experimentadas por dicha petrolera en la región. Hoy sabemos que los grandes planes en el Ártico no siempre se convierten en grandes realidades y la industria pondera que el desarrollo intensivo de la región es un proyecto aún lejano que tardará décadas en materializarse plenamente, como analizábamos, con ejemplos concretos, en páginas anteriores.

Sin embargo lo anterior, también cabe recordar de nuevo que son muchas las exploraciones que se llevan a cabo en esta región por grandes compañías energéticas y de ingeniería.

Evidentemente, la mayor parte de estas prospecciones y exploraciones tienen lugar en las zonas costeras o próximas a ella, como en Slope North (Alaska), la Bahía de Baffin (Canadá), el mar de Pechora (Rusia) o las costas del mar de Noruega, en Barents.

Baste señalar como ejemplos de estas notables infraestructuras energéticas, las plataformas de Prirazlomnoya (en el mar de Pechora), o la existente en Prudhoe Bay (en Alaska). Debe tenerse igualmente en cuenta que en profundidades superiores a los 100 metros en zonas costeras, para llevar a cabo estos trabajos deben emplearse plataformas semisumergibles que son capaces de alcanzar más de 2.000 metros de profundidad.

Como hemos tratado de poner de relieve, el Ártico no puede ser apreciado energéticamente como un hecho remoto, aislado y futuro, sino como parte de una realidad global interdependiente, compleja y presente, con notables implicaciones desde la vertiente energética de los sucesos geopolíticos.

Si algo caracteriza nuestra situación energética global y su expresión en las relaciones e intercambios internacionales es, además de su creciente sofisticación tecnológica y complejidad regulatoria, su impronta evolutiva y su ecuación de interdependencia. Resulta así difícil, o temerario, valorar el acontecer de un hecho energético en una zona determinada del mundo, sin ponderar sus efectos no solo en los sistemas políticos y económicos más próximos al mismo, sino otros, dada la intercomunicación de los efectos que los acontecimientos económicos claves presentan en el mundo actual. O dicho en otros términos, la subida o bajada del petróleo en una región, plantea efectos inmediatos de arbitrajes, al alza o a la baja en otros. La construcción de potentes infraestructuras que cubran varios países puede modificar las transacciones o demandas en otras partes del mundo o la formulación regulatoria de ciertos supuestos o formulaciones.

Uno de los aspectos más destacados en la ecuación geopolítica de la energía en los últimos años, es la producción de *shale gas* en Estados Unidos ha crecido un mil por ciento en la última década, mientras que la producción de *shale oil* ha empezado a reducir las importaciones de petróleo por la primera vez en la historia de EE.UU. El asunto es de enorme relevancia estratégica.<sup>54</sup> La explotación de gas o petróleo contenido en formaciones rocosas de pizarra (*shale*) abre un nuevo periodo en el mundo energético e invita a reflexionar sobre tres desafíos fundamentales: geológico-medioambiental, geopolítico y económico.

---

<sup>54</sup> Ver el excelente trabajo de Blackwill, Robert D. y O'sullivan, Meghan L., «America's Energy edge. The geopolitical consequences of the Shale revolution». *Foreign Affairs*. April 2014.

Desde la perspectiva técnica, el avance producido se realiza con el desarrollo de la nueva geología. Y, más en concreto, en las denominadas «tecnologías no convencionales», que deben emplearse para la perforación, extracción, transporte y explotación de gas y petróleo. Algunos de estos gases se encuentran en grandes extensiones y la tecnología de perforación horizontal interconecta reservas apoyándose en las denominadas fracturaciones hidráulicas, técnica que consiste en explosiones controladas de agua, acompañadas de arenas y productos químicos, sobre la roca contenedora de estos recursos energéticos. En este capítulo no convencional de los hidrocarburos, destacan las arenas bituminosas, los crudos extrapesados y el gas y petróleo producido en lutitas o pizarras, es decir, el *shale gas* y el *shale oil*.<sup>55</sup>

Desde el ángulo económico, el *shale* ha cambiado muchas cosas en los últimos años en la economía de la energía americana e, indirectamente, mundial: desacoplamiento de los precios de gas y petróleo; reducción acelerada de las necesidades de importaciones; abaratamiento del sector energético e industrial; aumento del factor de recuperación de hidrocarburos; incremento de la inversión y despliegue de infraestructuras, y generación de empleo.

Es cierto, sin embargo, que el desafío del *shale gas* no está exento de algunas críticas. La principal es la relativa al cuidado medioambiental y, fundamentalmente, están las incógnitas respecto a la gestión del agua utilizada —y contaminada en el proceso del *fracking*—, incluyendo la valoración de riesgos en los sistemas de inyección y tratamiento de agua contaminada y el temor a la posible polución de mantos acuíferos destinados al consumo. La EPA (agencia medioambiental americana) ya se ha pronunciado en más de una docena de casos sobre estos temas. De hecho, el beneficio más significativo del *shale gas*, en principio, es su capacidad de reducir las emisiones de gases invernaderos por parte de los sectores de electricidad y de transporte —ya que el gas emite 50 por ciento menos que el carbón (la energía dominante todavía en la generación) y 33 por ciento menos que el petróleo (la energía dominante en transporte). Algunos argumentan que las *emisiones fugitivas* de metano que pueden escapar durante la producción del *shale gas* podrían convertirlo en peor incluso que el carbón en términos de emisiones.

La UE ha recordado que, a nivel internacional, la Agencia Internacional de la Energía ha elaborado una serie de recomendaciones sobre el desarrollo seguro del gas no convencional. Esas «buenas prácticas» exigen el establecimiento de regímenes reguladores sólidos y adecuados, una selección cuidadosa de los emplazamientos, una planificación apropiada de los proyectos, una caracterización de los riesgos subterráneos, normas rigurosas para un diseño correcto, transparencia sobre las operaciones y el seguimiento de los impactos asociados, una gestión prudente del agua y los residuos, y

---

<sup>55</sup> Un repaso sintético bien documentado puede encontrarse en *Recherche et production du pétrole et du gaz, réserves, coûts, contrats*, pp. 99-104. Coordination, Centre Économie et Gestion de l'École du pétrole et des moteurs. Edition Technip. 2002.

la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos y de gases de efecto invernadero.

Por ello, antes de dar comienzo a las operaciones de fracturación hidráulica de alto volumen, los estados miembros se asegurarán de que el operador determine el curso medioambiental (situación de referencia) del emplazamiento de la instalación y de la superficie circundante y el subsuelo afectado potencialmente por las actividades, y de que la situación de referencia se describa y comunique adecuadamente a la autoridad competente antes del comienzo de las operaciones.

Asimismo, debe determinarse la situación de referencia en cuanto a la calidad y las características de flujo de las aguas superficiales y subterráneas; la calidad del agua en los puntos de extracción de agua potable; la calidad del aire; la condición del suelo; la presencia de metano y otros compuestos orgánicos volátiles en el agua; la sismicidad; los usos del suelo; la biodiversidad; el estado de las infraestructuras y edificios, y los pozos existentes y las estructuras abandonadas.

Desde el análisis geopolítico, el hecho de que Estados Unidos pase de nuevo a la orilla de las grandes potencias productoras y tal vez exportadoras de energía a medio plazo, con niveles de autoabastecimiento superiores al 75 por ciento al final de esta década, crea una situación nueva y esperanzadora en las relaciones internacionales que habrá que saber interpretar adecuadamente. Pero parece que el *shale* —tanto gas como petróleo— ha empezado a mover el centro de gravedad en términos de influencia energética desde el Medio Oriente y Asia Central hacia el Atlántico.<sup>56</sup> En términos institucionales o políticos, la región ártica tampoco ofrece elementos homogéneos con otras partes o regiones del mundo, lo que acentúa de nuevo la necesidad de abordar su estudio desde el conocimiento y respeto —al menos como punto de partida— de su especificidad, como subrayamos en las páginas iniciales de este trabajo. Se trata de una región formada por Estados soberanos o partes de estos, unidos institucionalmente por unos instrumentos de gobernanza cooperativa basados en el intercambio de experiencias y posiciones, la formulación de planteamientos sin carácter potestativo u obligatorio para las partes que los asumen o formulan en común, así como el mecanismo de organización interna y representación externa, de carácter intergubernamental, aunque abierto a otras organizaciones, entidades o «*stakeholders*» o grupos de interés, cuya estructura más avanzada de gobernabilidad viene representada por el llamado Consejo Ártico, en tanto que la reunión de representantes de los Estados árticos a fin de examinar planes de acción o temas o estrategias de interés común entre sus miembros.

---

<sup>56</sup> López-Ibor Mayor, Vicente, Isbell, Paul. «¿*Shale* o no *shale*?». Diario ABC, 7 de abril de 2013.

## La difícil gobernanza ártica y la energía

En 1952, los cinco Estados árticos europeos, Noruega, Islandia, Finlandia, Suecia y Dinamarca –con Groenlandia–, establecieron el primer consejo subpolar, el Consejo Nórdico, y en 1971 se creó el Consejo Nórdico de Ministros. Por su parte, la Unión Europea pasó a integrarse a principios de la década de los noventa del pasado siglo en el Consejo de los Estados del Mar Báltico y en el Consejo Euro-Atlántico, de Barents, respectivamente. En 1996 se creó formalmente el Consejo Ártico, mediante la Declaración de Ottawa, aunque se habían dado unos primeros pasos en 1991, cuando ocho países árticos (los que actualmente integran el Consejo) firmaron la *Estrategia para la protección del medio ambiente ártico*. El Consejo se reúne aproximadamente cada seis meses en el país al que corresponde la presidencia rotatoria de la Organización.

Desde el punto de vista formal en términos de gobernanza, actualmente los países ribereños, o con mayor exactitud, aquellos que disponen de tierra y territorio más allá del círculo ártico, constituyeron el denominado Consejo Ártico. Estos países son Canadá, Dinamarca (por la soberanía que dicho país ejerce sobre la isla de Groenlandia y sobre las Islas Feroe), Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia, Suecia y Estados Unidos.

Dichos países *gobiernan* en la actualidad el Ártico en sentido amplio, presidencia rotatoria cada dos años, pero no son entidad jurídica de orden internacional, sino un foro de intercambio de carácter intergubernamental<sup>57</sup> y, por tanto, se enmarcan en el ámbito internacional de relaciones de cooperación y no de integración entre sus miembros. Foro abierto, además, a otros países a los que se reconoce estatuto de observadores, la mayoría de ellos países de la Unión Europea, como Francia, Alemania, Polonia, Holanda, España o Reino Unido, y entidades a quienes se reconoce el Estatuto de «Permanent Participants».<sup>58</sup>

Otros países han presentado su candidatura a tal fin, como China, Singapur, Corea del Sur o Italia, e incluso la UE aspira a adquirir el estatuto de observador permanente. Hay que tener muy presente el alcance jurídico-político del Consejo Ártico, limitado en sus objetivos a algo tan relevante, aunque determinado, como asegurar la protección ambiental y el desarrollo sustentable, entendido este concepto en sentido amplio, ya que abarcaría cuestiones relativas al orden económico, sociales, relativas a la protección de la salud y a la defensa de los valores culturales, pero su finalidad no alcanza los temas relativos a la seguridad o las cuestiones militares. En el mismo orden de cosas, el Consejo Ártico carece de estructura institucional específica, aunque sí dispone de un Secretariado permanente al que se confía la vigilancia del cumplimiento de las misiones antes referidas, el cuidado y ejecución de los proyectos comunes y procurar

<sup>57</sup> Ver la Resolución del Parlamento Europeo sobre la Gobernanza del Ártico de 9 de octubre de 2008, como el paso más avanzado en este tema, desde la perspectiva institucional comunitaria.

<sup>58</sup> Como el Arctic Athabaskan Council (AAC); International Association (AIE); Inuit Circumpolar Council (ICC), Saami Council; Russian Association of Indigenous Peoples (RAIPON).

encontrar en el diálogo intergubernamental los equilibrios necesarios para que las decisiones del Consejo puedan ser adoptadas por consenso.

Junto a la relación de países antes mencionada, la de los miembros *natos* o constitutivos que se rotan en la presidencia de esta organización y los observadores que participan también en dicha entidad, hay que sumar otra figura de especial significación. Se trata de los grupos de comunidades indígenas que concurren al Consejo con el reconocimiento de «participantes permanentes».

El acceso a la energía es un prerequisite para la existencia y desarrollo de las comunidades árticas y sus sociedades. Los recursos energéticos son esenciales para la energía, calor, alumbrado y transporte.

Desde 1996, el Consejo como «high-level Forum for Arctic» cooperación e interacción con los Estados árticos con la participación de las comunidades indígenas, «en particular los temas de protección ambiental y desarrollo sostenible».

La frase «Arctic Energy resources», frecuentemente se equipara a «Árctic oil and gas», «A broader spectrum of Energy issues requires examination in the context of the Arctic».<sup>59</sup>

El Consejo Ártico dispuso ya en el primer año de su funcionamiento un grupo de trabajo destinado a estudiar la cuestión energética ártica y, en particular, las actividades de gas y petróleo, rindiéndose el primer documento general de «*guidelines*» sobre esta materia en 1997, en respuesta al Informe de la 3ª Conferencia Ministerial para la protección del Medio Ambiente en el Ártico, celebrada en Inuvik, Canadá, en marzo de 1996. Estas *guidelines* han venido siendo desarrolladas en años sucesivos, actualizándose en profundidad en una nueva versión en 2009.<sup>60</sup>

Afirmábamos que el Ártico no es —y es poco probable que se convierta en— un auténtico espacio regulado único, si bien debería ser un objetivo para los países que de forma directa o indirecta tienen intereses en la zona.

La gobernanza del Ártico se vuelve más compleja y complicada al plantearse nuevos intereses económicos y políticos con la introducción de nuevos actores mundiales en la región: es probable que sufra el desarrollo sostenible en la gobernanza del Ártico, que los pueblos indígenas en el Ártico pierdan influencia, que los estados árticos se vean afectados por los nuevos actores, intereses y dinámicas, y que la aparición de actores emergentes reduzca la influencia de los pequeños estados árticos.

Se hace necesario evaluar la conveniencia de desarrollar un paquete de medidas de fomento de la confianza y de la seguridad específicas para el ámbito

<sup>59</sup> AMAP *Report on the Arctic Oil and Gas Assessment 2007*. Economy Report 2006.

<sup>60</sup> Para la elaboración y apoyo de estas actividades se han ido creando distintos grupos de trabajo, permanentes o cuasi permanentes, como el de «Protección del Medio Ambiente Marino» (PAME); el «Programa Ártico de Evaluación y Monitorización» (AMAP); o el de «Prevención de Emergencias», etc.

político militar en el Ártico, a imagen y semejanza de las CSBM desarrolladas por la OSCE para Europa, pero incluyendo todas las partes interesadas. El papel de la UE como principal potencia normativa mundial sería primordial para la gobernanza ártica.

Cabe destacar en nuestro análisis la importancia creciente que los temas de carácter energético tienen en el ámbito o esfera de actuación del Consejo y los miembros que lo forman, así como los grupos de trabajo creados en su marco institucional de desarrollo o «ejecución», en el que se expresa una preocupación especial por los problemas derivados de la lucha contra el cambio climático y el desarrollo sostenible.<sup>61</sup>

Algunos de los documentos elaborados y aprobados hasta la fecha, si bien en su mayor parte no tienen carácter obligatorio, importan no pocos principios (en particular en el ámbito medioambiental) y técnicas de regulación, del Derecho internacional público e incluso del acervo jurídico de la UE en las materias referidas, aunque insistimos con un carácter general de *soft law* o *soft regulation* y en un entorno cooperativo ampliado, no solo a Gobiernos de los Estados árticos, sino a otros Estados con estatuto de observadores, las ONG y las comunidades indígenas, requeridas de especial significación y protección.

---

<sup>61</sup> A veces con gran nivel de detalle en su regulación. Sirva como ejemplo el «Final Draft Arctic Offshore». *Oil and Gas Guidelines* de 2009.

## Capítulo tercero

---

### El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha contra la pobreza

Carlos Sallé Alonso\*

#### Resumen

Llevar acceso a formas modernas de energía a los más de 1.300 millones de personas que carecen de ella es un elemento clave en la lucha contra la pobreza, ya que permite abordar simultáneamente varios de los problemas que afectan a este colectivo (salud, educación, desarrollo económico, desarrollo de la mujer, etc.) y atajar algunos efectos negativos que afectan a la seguridad de las naciones (abandono del medio rural, grandes migraciones, epidemias, etc.).

Aunque la acción social y la filantropía deben seguir teniendo un papel relevante en llevar electricidad a quien no la tiene, el objetivo de universalizar el acceso al suministro eléctrico requiere la escalabilidad de las soluciones. Para ello deben plantearse soluciones *multi-stakeholders*, con sistemas de gobernanza específicos y que permitan proyectos rentables que atraigan empresas (bien existentes o de nueva creación) a la base de la pirámide. Y es clave que las comunidades beneficiarias se involucren en todas las fases del proyecto y, sobre todo, en la fase de sostenibilidad posterior a la inversión. Existen ya numerosas iniciativas exitosas que serán impulsadas, aún más, a través de los grandes programas en curso (SE4ALL, Luz Para Todos, etc.), y por la inclusión de un objetivo específico

---

\* Han colaborado en la elaboración de este artículo Miguel Muñoz Rodríguez, Lucía Arraiza Bermúdez, Rodrigo Sousa, Antonio Erías Rodríguez, María Jesús Mattern, Mónica Oviedo, Agustín Delgado, Julio Lumbreras, Ana Moreno, Claudio Aranzadi e Ignacio Pérez-Arriaga

de universalización en los futuros objetivos de desarrollo sostenible que sustituirán a los objetivos del milenio, y que permitirán concretar las sinergias y escalabilidad necesarios para alcanzar tan alto reto.

### Palabras Clave

Universalización del suministro eléctrico; pobreza energética; negocios en la base de la pirámide; alianzas público privadas para el desarrollo; luz para todos; objetivos del milenio; objetivos de desarrollo sostenible; capacidad de pago; innovación inversa; *sustainable energy for all*; electricidad para todos; energía sin fronteras; seguridad; microred; extensión de red.

### Abstract

*Providing energy to the more than 1,300 million people who lack modern forms of it is a key factor in the fight against poverty, as it makes it possible to tackle various problems that affect this group (health, education, economic development, development of women, etc.) and puts an end to one of the negative factors on the security of nations (leaving rural areas, large-scale migration, epidemics, etc.).*

*Although social action and philanthropy must continue to play a major role in taking electricity to those who do not have it, the aim of Universalising the Access to Electricity Supply requires solutions to be scalable. With a view to this, multi-stakeholder solutions must be considered, with specific governance systems that allow projects to be profitable and attract companies (already well established or recently set up) to the Base of the Pyramid. Furthermore, it is essential that the beneficiary communities are involved at all phases of the project and, above all, at the sustainability phase subsequent to the investment. Numerous successful initiatives already exist, which will be further boosted by the major programmes under way (SE4ALL, Light for All, etc.), and by the introduction of a specific goal of Universal Access in the future Sustainable Development Goals that will replace the Millennium Goals and that will be able to establish the synergies and scalability required to successfully face up such a challenge.*

### Keywords

*Universal Access to Electricity Supply; energy poverty; Business at the Base of the Pyramid; Public-Private Development Partnerships; Light for All; Millennium Goals; Sustainable Development Goals; Payment Capacity; Trickle-up Innovation; Sustainable Energy for All; Electricity for All; Energía sin Fronteras; Security; Microgrid; Grid Extension.*

## Introducción

El acceso a la energía es crítico para que los seres humanos alcancen un nivel de desarrollo digno. Sin embargo, el derecho a disponer de energía no formó parte explícita de los Derechos Humanos, ni tampoco fue incluido entre los ocho Objetivos del Milenio, pese a que se ha reconocido con posterioridad que dicho acceso es fundamental para poder cumplir dichos objetivos. El proyecto *Sustainability Energy for All* (SE4All) lanzado por Naciones Unidas sí que reconoce ese rol del acceso a la energía, vertebrando una serie de objetivos para que se alcance el servicio universal en el año 2030. Y los trabajos en curso para establecer los Objetivos de Desarrollo Sostenible que tomen el testigo de los Objetivos del Milenio en 2015 ya incorporan el acceso universal a una energía moderna, fiable, asequible y sostenible para 2030.

Pero el reto es muy importante: Alrededor del 20% de la población mundial, lo que supone cerca de 1.300 millones de personas, un 95% de las cuales se sitúa en África Subsahariana y países en desarrollo asiáticos, carece de suministro eléctrico y 2.600 millones utilizan biomasa tradicional para cocinar y calentarse,<sup>1</sup> sin disponer de instalaciones de cocina que cumplan unos mínimos estándares de seguridad y salubridad.

No disponer de formas modernas de energía, no solo está evitando el desarrollo humano digno y justo de gran parte de las personas que coexisten con nosotros en la Tierra, sino que incluso no ayuda a resolver todos los problemas que acarrea la pobreza: hambre, problemas de salud, falta de educación, mantenimiento de problemas de género en contra de la mujer, problemas ambientales, migraciones, etc.

Hace unos meses, en una conferencia<sup>2</sup> en la que participaba Julio Lumbreras, profesor de la Universidad Politécnica de Madrid y uno de los expertos que hay en España en la lucha contra la pobreza en el ámbito de la energía, impresionó a los asistentes con los millones de muertes que podría evitar en los países en desarrollo algo tan simple como instalar unas cocinas mejoradas que eviten el «humo malo» que ocasionan las cocinas de leña tradicionales, y lo poco que cuesta instalar una de esas cocinas mejoradas. En esa misma conferencia, Eduardo Sánchez Jacob de la ONG ONGAWA destacaba la paradoja de que algo tan vital como el acceso al agua o a la energía no estuviesen inicialmente incluidos como derechos humanos de las personas.<sup>3</sup>

Otro impacto que recibí sobre este problema fue leyendo la justificación de un proyecto de colaboración liderado por ACNUR en el que participa mi empresa, que busca estandarizar la electrificación en campos de refugiados (en este caso en Etiopía). En dicha justificación, además de los argumentos típicos de

---

<sup>1</sup> International Energy Agency, 2012.

<sup>2</sup> Marcador de posición 2.

<sup>3</sup> En el caso del agua, el 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho al agua y al saneamiento.

la necesidad de disponer de electrificación para abastecer las necesidades básicas de los miles de refugiados, se encontraban otros menos intuitivos a primera vista, como puede ser la disminución de la deforestación de los entornos de dichos campos o la disminución de las violaciones a las mujeres que, en la mayoría de los casos, son las encargadas de buscar la leña –cada vez más alejada del campo de refugiados por la propia deforestación que este provoca– para disponer de las necesidades mínimas de fuego para cocina y calentamiento de sus respectivas familias. Los ejemplos, desgraciadamente, son numerosos.

Pobreza y falta de energía están pues íntimamente ligados. Por ello, afloran cada vez más las iniciativas públicas, privadas, de los organismos multilaterales y del sector de las organizaciones no gubernamentales, tendentes a ayudar a resolver los problemas de pobreza a través de programas de universalización del acceso al suministro de energía.

La solución del problema no es sencilla, y hay muchos elementos que veremos a lo largo de este artículo que lo dificultan. Los más elementales son la falta de financiación de los programas, ya que la mera aportación filantrópica no basta, al tratarse de un problema tan vasto que requiere soluciones escalables a millones de personas; o la complejidad administrativa, al tener que definir derechos y obligaciones de las múltiples partes que intervienen en estos programas, dotándole de la adecuada seguridad jurídica a los grandes proyectos de universalización del acceso que se establezcan; el problema de dilema ético que representa tener que elegir uno de los varios posibles proyectos de universalización del acceso para maximizar el resultado de la aplicación de los recursos económicos escasos existentes, lo que generará el problema de tener que elegir ayudar a unos colectivos y dejar fuera a otros, significando en muchas veces dejar de solucionar casos que afectan a la propia vida de las personas; etc. Tampoco hay que olvidar la importancia en elegir soluciones que eviten que la incorporación de la demanda de energía que generan dichos colectivos no presione aún más los problemas medioambientales, en especial el cambio climático, que sufre el planeta.

A modo de *disclaimer* hay que decir que el artículo se aborda desde una óptica de quien se acerca al problema desde el mundo empresarial. El acceso a la electricidad es uno más de los mecanismos de lucha contra la pobreza que utilizan los verdaderos expertos en este campo (ONG, organismos multilaterales, Administraciones, agencias de ayuda al desarrollo, etc.). El artículo trata de presentar la complejidad de solucionar la carencia de electricidad, sensibilizar sobre ello y, por qué no, canalizar dichas sensibilidades hacia aportaciones que cada uno pueda hacer para solucionar el problema desde sus propios ámbitos y capacidades.

Se piden excusas de antemano porque necesariamente se ha tenido que restringir el alcance de los temas tratados, centrándose este artículo en la universalización del acceso al servicio eléctrico. La universalización del acceso al

suministro de energía tiene más vectores, algunos tan críticos y efectivos en su relación inversión/efecto negativo evitado como el ya comentado de cambiar las cocinas tradicionales por cocinas mejoradas, que con poca inversión llega a disminuir directamente de manera relevante la mortalidad; o el uso de programas en algunos países tendentes a mejorar el acceso a otro tipo de energías (gas por ejemplo) que mejoren el nivel de pobreza energética de los colectivos destinatarios.

También hay que mencionar que, en aras de la simplicidad, se aborda en este artículo el concepto de universalización del acceso a la electricidad desde un punto de vista pragmático-didáctico, tratando de no entrar en las connotaciones jurídicas y sociales del denominado «servicio universal», que es más amplio. Cuando haya menciones a «universalización del acceso a la electricidad» (o por simplicidad «universalización») se estará haciendo referencia a cómo llevar la electrificación a los sitios en que se carece de ella. El servicio universal va más allá del objeto de este artículo, ya que aborda no solo la necesidad de la disponibilidad física de las instalaciones eléctricas, sino también de la disponibilidad económica para poder sufragar su coste y es de aplicación no solo a países en vías de desarrollo.<sup>4</sup>

La forma en que se ha estructurado el artículo es la siguiente: Un primer capítulo general que trata de establecer el vínculo que existe entre la seguridad de las naciones y la pobreza que existe en las mismas. Se explica cómo la existencia de problemas globales –como los flujos migratorios, el cambio climático, las epidemias, etc.– que afectan a todos los países, hace que ningún país en particular pueda garantizar que estará desacoplado de dichos problemas. Se deduce de ello el que, el solucionar los problemas que acarrea la existencia de pobreza, debería comprometer a todos los países, y no solo a aquellos que padecen directamente la misma. Desgraciadamente en estos días en que se escribe este artículo, el ébola aparece como un ejemplo paradigmático de lo que se quiere decir: es mejor que los países del mundo desarrollado ayuden a solucionar los problemas de pobreza en los países de origen, aunque aquellos estén, supuestamente, alejados de estos, porque la globalización también ha globalizado los problemas. Como dijo Federico Mayor Zaragoza<sup>5</sup> en una charla magistral hace unos años, la insolidaridad de los países del primer mundo con respecto a los

---

<sup>4</sup> Por ejemplo, en Europa, la tercera directiva de electricidad (Unión Europea, 2009) considera en el artículo 3 tanto el aspecto físico del acceso como el económico: «Los Estados miembros deberán garantizar que todos los clientes domésticos y, cuando los Estados miembros lo consideren adecuado, las pequeñas empresas..., disfruten en su territorio del derecho a un servicio universal, es decir, del derecho al suministro de electricidad de una calidad determinada, y a unos precios razonables, fácil y claramente comparables, transparentes y no discriminatorios... Los Estados miembros deberán imponer a las empresas distribuidoras la obligación de conectar a los clientes a su red con arreglo a las condiciones y tarifas establecidas...».

<sup>5</sup> Mayor Zaragoza, 2001. Puede consultarse la presentación en el siguiente enlace: [http://www.aulasolidaridad.org/documentos/conferencias/ConferenciaMayorZaragoza\\_presentacion.pdf](http://www.aulasolidaridad.org/documentos/conferencias/ConferenciaMayorZaragoza_presentacion.pdf).

problemas de la pobreza en los países en vías de desarrollo es un *boomerang* que siempre vuelve.

A continuación se ha considerado interesante incluir un capítulo –el segundo– de conceptos que permitirán que su explicación en el capítulo principal –el tercero– no hagan perder el hilo conductor. En dicho capítulo de conceptos se presentan, por ejemplo, los datos de pobreza; los de electrificación en el mundo; el concepto de electrificación; la definición de base de la pirámide; de capacidad de pago; de innovación inversa, etc.

El capítulo principal del artículo –el tercero– trata de plantear los modelos, retos y oportunidades de la universalización del acceso a la electricidad, incluyendo algunos ejemplos de programas e iniciativas, deteniéndose con más detalle en el que se considera uno de los programas de universalización más exitoso que ha habido (por el número de personas a las que ha atendido, y por los efectos positivos que ha alcanzado), como es el Programa Luz Para Todos llevado a cabo en los últimos años en Brasil.

### **El nexo entre seguridad, pobreza, gestión de recursos y desarrollo sostenible**

En este capítulo se trata de dar algunas pinceladas –profundizar en ello multiplicaría la dimensión del artículo y haría perder el foco, que es la universalización del acceso al suministro eléctrico– sobre la seguridad de las naciones en el nuevo contexto global, la dimensión del problema de la pobreza, y cómo esa lucha contra la erradicación de la pobreza que mejore la seguridad de las naciones, debe gestionar los recursos disponibles para alcanzar un desarrollo sostenible.

#### ***El nuevo enfoque de seguridad***

La inclusión del artículo en un documento del Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (CESEDEN) planteaba enmarcar el mismo en un contexto de «seguridad». El «paradigma de seguridad» ha ido cambiando de manera gradual desde el fin de la Guerra Fría. Lo que en origen esencialmente estaba asociado a los conflictos entre bloques y de marcada raíz ideológica, ha ido derivando hacia un entramado más amplio y ambiguo de factores. En dicho nuevo paradigma aparece un extenso rango de amenazas de origen diverso, en ocasiones localizadas en estados concretos, pero comprendiendo otras muchas cuestiones como el acceso a determinados recursos, el terrorismo internacional, el colapso de estados, la piratería, la inestabilidad financiera sistémica, el crimen organizado, la degradación medioambiental y dentro de esta última, el cambio climático.

Desde una perspectiva amplia se ha asentado el consenso de que la estabilidad económica y la explotación sostenible de los recursos naturales conforman

dimensiones esenciales de la prosperidad y seguridad de los países. Así, E. Sánchez de Rojas<sup>6</sup> señala que «la escasez de energía, agua y recursos alimenticios, esencialmente vinculada al acceso a los mercados de los países emergentes, ha reestructurado la arquitectura global e introducido nuevas prioridades geopolíticas». Con ello se confirma que desde el fin del viejo conflicto entre ambos bloques y con la consolidación de la globalización, la seguridad ha adquirido un «concepto multipolar, que va más allá de la amenaza militar y que tiene complejos orígenes de carácter político, económico, sociocultural y, también, ecológico».<sup>7</sup> Esta evolución conceptual ha llevado a la reformulación «de la seguridad humana, al cuestionar la concepción clásica en diferentes planos».<sup>8</sup> De la misma forma, L. B. Olivares (2014)<sup>9</sup> recuerda la trascendencia de los aspectos medioambientales en el ámbito de la seguridad nacional y señala «si la sociedad, las asesorías militares y los centros de estudios estratégicos hubieran tenido claro los efectos del cambio climático [...] se podrían haber adoptado medidas destinadas a minimizarlo, neutralizarlo y evitar su proyección futura».

De hecho, el último informe del National Intelligence Council<sup>10</sup> señala, que su ejercicio de simulación de escenarios a largo plazo es producto de la extrapolación de cuatro «mega tendencias»: a) el progreso o empoderamiento de las personas (*individual empowerment*) como resultado de la mejora general de las condiciones de vida, b) la multiplicación de los centros de influencia, c) el perfil de evolución demográfica y d) el nexo creciente entre energía, agua y alimentación. En realidad, es difícil hallar la separación entre la mejora de las condiciones de vida de la población por un lado, que en buena parte del mundo no significa otra cosa que dejar atrás la pobreza extrema y, por otro, gestionar la presión sobre los recursos naturales y el medio ambiente, todo ello en un contexto de crecimiento continuado de la población. Por ello, también se hace imposible excluir el análisis de las acciones de lucha contra la pobreza dentro de una estrategia global de seguridad.

### ***Población y pobreza en el mundo***

La población estimada de 7.200 millones en 2012 podría crecer en 1.000 millones en los siguientes 12 años y alcanzar los 9.600 millones en 2050. Dicho crecimiento radica en los países en desarrollo, y más de la mitad del mismo, en el continente africano. El mundo que ahora conforman las naciones desarrolladas se mantendrá en torno a 1.300 millones hasta 2050 (la población europea podría incluso reducirse un 14%), mientras que los 49 países más pobres duplicarán su población desde los 900 a los 1.800 millones.

<sup>6</sup> Sánchez de Rojas, 2014.

<sup>7</sup> Conde, 2011.

<sup>8</sup> Pérez de Armiño, 2007.

<sup>9</sup> Olivares, 2014.

<sup>10</sup> National Intelligence Council, 2012.

Esta evolución de la población, que requiere un incremento de la producción de alimentos del 60% hasta 2050, sobre el nivel 2005-07 Food and Agriculture Organization (UN), 2014, va a suponer una creciente presión sobre la disponibilidad de los recursos, con potenciales agravamientos debidos a crisis originadas en conflictos armados, inestabilidad financiera, catástrofes naturales-meteorológicas, etc., y con potencial empeoramiento añadido a la grave situación de los cerca de 3.000 millones de personas con ingresos por debajo de 2,5\$/día, amplísimo colectivo que conjuga dieta escasa con carencias sanitarias, falta de acceso a agua corriente y electricidad y uso casi exclusivo de combustibles fósiles para la cocina y climatización (UNESCO, 2014).

Region	Population without electricity	Electrification rate	Urban electrification rate	Rural electrification rate
	millions	%	%	%
<b>Developing countries</b>	<b>1.257</b>	<b>76,5</b>	<b>90,6</b>	<b>65,1</b>
<b>Africa</b>	<b>600</b>	<b>43</b>	<b>65</b>	<b>28</b>
<i>North Africa</i>	1	99	100	99
<i>Sub-Saharan Africa</i>	599	32	55	18
<b>Developing Asia</b>	<b>615</b>	<b>83</b>	<b>95</b>	<b>75</b>
<i>India</i>	306	75	94	67
<i>Rest of developing Asia</i>	309	87	95	80
<b>Latin America</b>	<b>24</b>	<b>95</b>	<b>99</b>	<b>81</b>
<b>Middle East</b>	<b>19</b>	<b>91</b>	<b>99</b>	<b>76</b>
<b>Transition economies &amp; OECD</b>	<b>1</b>	<b>99,9</b>	<b>100,0</b>	<b>99,7</b>
<b>World</b>	<b>1.258</b>	<b>81,9</b>	<b>93,7</b>	<b>69,0</b>

Figura 1. Acceso a la electricidad en el año 2011. Los agregados regionales. Fuente: International Energy Agency, 2013.

En la Declaración del Milenio proclamada por los líderes mundiales en 2000 se adoptaron objetivos muy concretos de lucha contra la pobreza extrema,<sup>11</sup> siendo el primero de todos, la reducción a la mitad hasta 2015 del porcentaje existente en 1990 de personas con ingresos por debajo de 1,25\$/día. En 2010 esa tasa se había reducido al 22%, significando que cinco años antes del plazo fijado se había alcanzado la meta propuesta. Esa reducción también se ha verificado en términos absolutos, pasando de 1.900 millones en 1990 a 1.200 millones en 2010. «A pesar de ello, el avance en la reducción de la pobreza no ha sido uniforme. Asia oriental, Asia sudoriental, América Latina y el Caribe y Cáucaso y Asia central han alcanzado la meta de reducir a la mitad la tasa de pobreza extrema, pero África Subsahariana y Asia meridional no lo han logrado todavía. Según las proyecciones del Banco Mundial, África Subsahariana posiblemente no alcanzará la meta para 2015» (Naciones Unidas, 2014).

<sup>11</sup> Véase capítulo 3. Conceptos básicos

Aunque se han producido avances en los últimos años, una parte significativa de la población mundial carece de acceso a los servicios básicos. Si bien es cierto que según los informes de la Organización mundial de la Salud, UNICEF<sup>12</sup> y Naciones Unidas<sup>13</sup> se han verificado avances también en este campo, no parece que se cumplan los Objetivos del Milenio en acceso a agua potable e instalaciones sanitarias para la parte más pobre de la población. Se calcula que en 2012, 748 millones de personas carecían de agua potable *mejorada* y alrededor de 2.500 millones no disponían de instalaciones sanitarias *mejoradas*.

Alrededor del 20% de la población mundial, lo que supone cerca de 1.300 millones de personas, un 95% de las cuales se sitúa en África Subsahariana y países en desarrollo asiáticos, carece de suministro eléctrico y 2.600 millones utilizan biomasa tradicional para cocinar y calentarse.<sup>14</sup> Otros 400 millones estarían utilizando carbón para dichos propósitos. La utilización de estos combustibles tradicionales se asocia con graves implicaciones medioambientales (emisiones, deforestación, etc.) y nocivos efectos sobre la salud (enfermedades respiratorias, digestivas, etc.).

El informe sobre el hambre en el mundo de la FAO<sup>15</sup> estima que 805 millones de personas estarían crónicamente malnutridas en el periodo 2012-2014. Dicho informe se manifiesta optimista en cuanto a alcanzar los Objetivos del Milenio en el campo (reducir a la mitad la proporción de malnutrición en los países en desarrollo) y señala las líneas de acción generales para conseguirlo, que además de programas específicos, abogan esencialmente por un enfoque integrado, combinar la inversión privada y pública, mejorar el acceso a los medios, tierra y a la tecnología, prevención de los conflictos y desastres naturales y mitigar la degradación medioambiental.

### ***Gestión de recursos y perspectivas de desarrollo***

Proseguir con la lucha contra la pobreza y especialmente contra su manifestación quizás más dramática, la malnutrición crónica, va a exigir en los próximos años satisfacer grandes desafíos en la gestión de recursos muy limitados, como la tierra cultivable (actualmente limitada al 11% de la superficie del mundo) y el agua, 70% de la cual se emplea en usos agrícolas (hasta el 90% del uso del agua en áreas en desarrollo). Sin mejoras sustanciales, según la UNESCO,<sup>16</sup> en 2012 la demanda mundial de agua para usos agrícolas podría crecer un 20% hasta 2050, lo que supondría una presión difícilmente tolerable para ríos y aguas subterráneas, dado que, como refleja UNESCO, 2014, el 20% de los acuíferos se encuentran ya sobreexplotados. Teniendo en cuenta los grandes y numerosos

<sup>12</sup> Organización Mundial para la Salud y UNICEF, 2014.

<sup>13</sup> Naciones Unidas, 2014.

<sup>14</sup> International Energy Agency, 2013.

<sup>15</sup> FAO, IFAD and WFP, 2014.

<sup>16</sup> UNESCO, 2014.

sistemas fluviales compartidos, ello puede suponer un elemento específico de tensión internacional, al tiempo que origen de movimientos migratorios masivos conflictivos.

Las decisiones que se adopten sobre el uso de los recursos hidráulicos y la producción de energía determinan efectos significativos sobre un amplio espectro de variables, tanto en términos positivos como negativos. Pueden generar mayor bienestar en todos los ámbitos, lo que se materializa en empleo y crecimiento, pero también pueden contribuir al cambio climático, interferir seriamente en los ciclos hidráulicos<sup>17</sup> y favorecer la aparición de fenómenos climatológicos extremos.<sup>18</sup> Ello podría desembocar en la aparición de una espiral perniciosa de malas cosechas, volatilidad de precios de los alimentos, crisis alimentarias, movimientos migratorios masivos y, en suma, retroceso en la lucha contra la pobreza. Así se alerta por las Naciones Unidas:

«La vulnerabilidad humana no es nueva, pero está aumentando debido a la inestabilidad financiera y a las crecientes presiones medioambientales como el cambio climático, que tienen un potencial de crecimiento para socavar el progreso en el desarrollo humano. De hecho, desde 2008 se ha producido una desaceleración en el crecimiento de los tres componentes del índice de desarrollo humano en la mayoría de las regiones del mundo [...]. Es fundamental hacer frente a la vulnerabilidad para preservar lo avanzado y asegurar la continuidad del desarrollo» (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014).

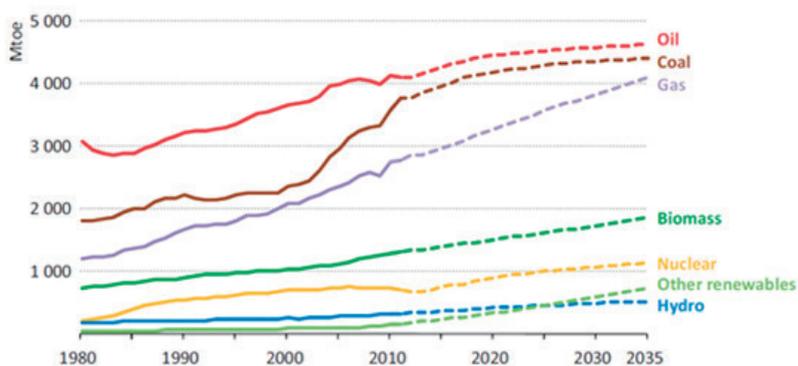


Figura 2. La demanda mundial de energía primaria por combustible en el New Policies Scenario (Mtoe). Fuente: International Energy Agency, 2013.

<sup>17</sup> Bates, y otros, 2008.

<sup>18</sup> IPCC, 2012.

De acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía,<sup>19</sup> la demanda energética podría incrementarse en el entorno del 33% para el periodo 2011-2035.<sup>20</sup> Este crecimiento se concentrará en las economías emergentes alcanzando más del 90% del crecimiento neto de la demanda a 2035. Por otro lado, la demanda de energía eléctrica crecerá por encima de los dos tercios para el mismo periodo, representando la mitad del incremento del consumo de energía primaria. Los países no-OCDE representan la mayor parte del crecimiento de la demanda eléctrica, liderado por China (36%), India (13%), sureste asiático (8%) y el oriente medio (6%). Estas cifras, denotan un crecimiento más acelerado de la electricidad que el conjunto de las energías, lo que nos hace perfilar diversas tendencias, en buena medida solapadas: la universalización del acceso al suministro eléctrico, el cada vez más intenso uso de la energía eléctrica en aplicaciones domésticas como signo de incremento de estándares de vida y la sustitución de otros combustibles por la electricidad, tanto en usos comerciales como industriales o domésticos.

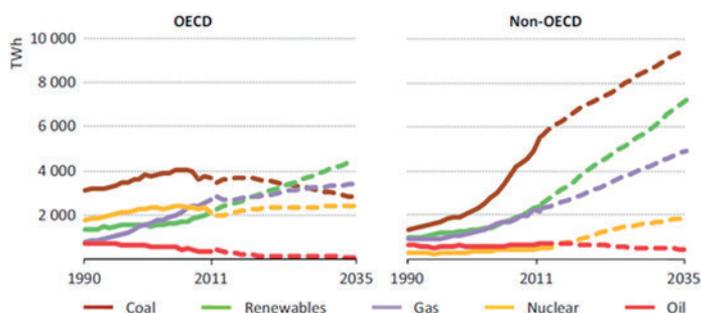


Figura 3. Cuota de la generación de electricidad por fuente y región en el New Policies Scenario. Fuente: International Energy Agency, 2013.

También supone un cambio en el parque de generación eléctrico con una presencia muy superior de las energías renovables (31% en el escenario *New Policies*, 48% en el *450 Scenario*)<sup>21</sup>. Estos fenómenos resultan cruciales, no solamente

<sup>19</sup> International Energy Agency, 2013.

<sup>20</sup> Estos datos se corresponden con el escenario central de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), *New Policies Scenario*, en el que se plantea el cumplimiento de los objetivos de política energética y medioambiental establecidos hasta la fecha para avanzar hacia la descarbonización del sector energético. Este escenario dota de un peso importante a la implantación de las energías renovables y a la mejora de eficiencia energética. De acuerdo con la AIE, este escenario es coherente con un incremento global de la temperatura, a largo plazo, de 4°C.

<sup>21</sup> El *450 Scenario* es el escenario más ambicioso de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) en materia medioambiental. Así, anticipa la consecución de un sistema energético sostenible, a través de la implantación de importantes cambios estructurales, tecnológicos y de con-

debido a la muy diferente huella de carbono de las distintas tecnologías de generación<sup>22</sup> sino también para prever la presión sobre los recursos hidráulicos, teniendo en cuenta que el 90% de la producción de energía eléctrica es intensiva en agua (UNESCO, 2014), aunque sobresalen diferencias radicales entre las distintas tecnologías. En este sentido, la energía eólica y la fotovoltaica, tecnologías en estas fechas de fácil y eficiente despliegue en áreas remotas, requieren los mínimos consumos de agua. La producción hidráulica que implica un uso no consuntivo del agua se considera como la fuente renovable de mayor crecimiento en los próximos años fuera de la OCDE,<sup>23</sup> en buena medida gracias al importantísimo potencial hidráulico de las cuencas en África, Asia y Latinoamérica.

Las Naciones Unidas recuerdan que pese a los avances efectuados en el cumplimiento de los objetivos de la Declaración del Milenio,<sup>24</sup> en particular en la mitigación de la pobreza extrema, la disparidad de las condiciones de acceso a servicios básicos se ha incluso radicalizado en los últimos años. Por esta razón considera que «asegurar financiación pública para el suministro universalizado de prestaciones públicas –acceso a la vivienda, agua, instalaciones sanitarias y electricidad, así como servicios sociales esenciales como nutrición, salud y educación– resulta crítica para la reducción de la pobreza y la promoción de la igualdad de oportunidades»<sup>25</sup>.

### ***Romper el círculo vicioso de la pobreza***

Existe una profusa literatura en el siglo XX que ha analizado el círculo vicioso de la pobreza y el subdesarrollo. En particular, han resultado de inspiración los trabajos de R. Nurkse y del Premio Nobel 1974 de Economía, G. Myrdal enunciando las relaciones circulares preminentes a la pobreza o, alternativamente, al desarrollo económico. Si Nurkse definió el subdesarrollo como «una constelación circular de fuerzas que tienden a interactuar para mantener un país pobre en estado de pobreza»,<sup>26</sup> lo que determina que la pobreza tiende a perpetuarse porque genera, en ausencia de efectos externos, los propios elementos que impiden superar la situación, el círculo vicioso puede romperse introduciendo las palancas adecuadas. A esto apunta Myrdal al señalar: «es obvio que una relación circular integrada por menos pobreza, más alimentos, una salud mejor y

---

ducta de los consumidores energéticos. Se considera necesario una importante reducción de la intensidad energética. De acuerdo con la AIE, este escenario es coherente con un incremento global de la temperatura, a largo plazo, de 2°C, consistente a su vez con el objetivo de limitar la concentración de gases con efecto invernadero en la atmósfera a 450 partes por millón (ppm) de CO<sub>2</sub>.

<sup>22</sup> International Energy Agency, 2013.

<sup>23</sup> International Energy Agency, 2013.

<sup>24</sup> Véase capítulo 3. Conceptos básicos.

<sup>25</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014.

<sup>26</sup> Nurske, 1953.

una capacidad mayor para el trabajo sostendría un proceso acumulativo positivo en vez de negativo».<sup>27</sup>

La universalización del acceso al suministro eléctrico no se postula de forma expresa entre los indicadores de los objetivos de Desarrollo del Milenio,<sup>28</sup> que instituyen en su conjunto un compromiso internacional sin precedentes, de lucha contra la pobreza, con metas perfectamente cuantificables y realizables a medio plazo. No obstante, la universalización del acceso al suministro denota un elemento clave para facilitar mejoras exponenciales en el bienestar de las sociedades, una palanca para el desarrollo económico de las mismas y un facilitador de la mayor parte de los citados objetivos del Milenio. La universalización del acceso al suministro abre la vía para la mejora de las condiciones de salubridad y confort de las viviendas, para incrementar la productividad de la agricultura, para paliar las condiciones de mujeres y niños en muchas áreas y para abrir el camino hacia nuevas actividades artesanales o empresariales. Por último, la evolución tecnológica está permitiendo que este proceso se realice en condiciones sostenibles y con mínimo impacto negativo sobre el medio ambiente.

Por todo ello, el Consejo Asesor del secretario general de las Naciones Unidas abogó por una mayor implicación de las Naciones Unidas para conseguir un acceso universal a servicios energéticos modernos en 2030.<sup>29</sup> En este sentido, el propio Ban Ki-Moon hizo de la generalización de la energía sostenible una de sus cinco prioridades de su segundo mandato como secretario general de las Naciones Unidas,<sup>30</sup> lo que condujo a la creación de la iniciativa «Energía sostenible para todos» y lo refrenda en su informe de cara a la revisión de la Agenda del Milenio pos 2015.<sup>31</sup> En efecto, y aunque aún no están formalmente adoptados, el séptimo objetivo de desarrollo sostenible ya plantea que en 2030 se asegure el acceso a una energía moderna, asequible, fiable y sostenible.

### Conceptos básicos

Se presenta en este capítulo un catálogo de diferentes conceptos útiles en el marco de la universalización del acceso al suministro eléctrico, y que permitirán hacer más fluido el capítulo principal<sup>32</sup> de este artículo.

<sup>27</sup> Myrdal, 1957 p. 23.

<sup>28</sup> Véase capítulo Conceptos básicos.

<sup>29</sup> The Secretary-General's advisory group on energy and climate change (AGECC), 2010.

<sup>30</sup> Ki-Moon, 2014.

<sup>31</sup> Naciones Unidas.

<sup>32</sup> Véase: Elementos claves en proyectos de universalización del acceso a la electricidad.

***Acceso universal, Objetivos del Milenio y  
Objetivos de Desarrollo Sostenible***

Los Objetivos del Milenio se establecieron en la Cumbre del Milenio, en septiembre del año 2000, por parte de Naciones Unidas, con objeto de alcanzar los mismos antes del año 2015.<sup>33</sup>

Dichos objetivos son los siguientes:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
2. Lograr la enseñanza primaria universal.
3. Promover la igualdad entre los sexos y el fortalecimiento de la mujer.
4. Reducir la mortalidad de los niños menores de cinco años.
5. Mejorar la salud materna.
6. Combatir el SIDA, la malaria y otras enfermedades.
7. Garantizar la sostenibilidad del medioambiente.
8. Fomentar una alianza mundial para el desarrollo.

Si bien el acceso universal a la energía no está incluido dentro de los Objetivos del Milenio, ha sido adoptado como uno de los tres objetivos de la iniciativa posterior «Sustainable Energy for all» (SE4ALL)<sup>34</sup> de Naciones Unidas,<sup>35</sup> ya que el acceso a la electricidad se ha reconocido como un elemento imprescindible para alcanzar la consecución de los mismos.

En septiembre de 2011, el secretario general de la ONU, Ban Ki-Moon, compartió su visión de hacer de la energía sostenible para todos, una realidad para el año 2030. Bajo este objetivo, lanzó la iniciativa SE4All como una iniciativa global que movilizaría la acción de todos los sectores de la sociedad en apoyo de tres objetivos interrelacionados:

1. Proporcionar acceso universal a los servicios energéticos modernos.
2. Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
3. Duplicar la cuota de las energías renovables en el mix energético global.

En palabras de Ban Ki Moon «Extender el acceso a formas de energía limpias y asequibles es crítico para la consecución de los Objetivos del Milenio y permitirá el desarrollo sostenible en todo el mundo».

<sup>33</sup> Véase <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>.

<sup>34</sup> Sustainable Energy for All, 2010 y Sustainable Energy for All, 2014.

<sup>35</sup> Véase <http://www.se4all.org/>.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

La iniciativa cuenta con un Consejo Asesor, copresidido por el secretario general de la ONU y el presidente del Banco Mundial, que incluye distinguidos líderes mundiales de gobiernos, empresas y la sociedad civil. Ofrecen orientación estratégica a la iniciativa y sirven como sus embajadores globales.

Por otro lado, SE4All cuenta con un Comité Ejecutivo que proporciona supervisión operativa y está dirigido por Chad Holliday, presidente de la Junta, Banco de América.

Kandeh Yumkella, representante especial del secretario general de la Energía Sostenible para Todos, es el director ejecutivo de la iniciativa y está apoyado por un equipo de Facilitación Global. Igualmente interesante es el SE4All Forum creado como punto de encuentro de todas las partes involucradas e interesadas en la iniciativa.<sup>36</sup>

Con respecto a cómo ayuda el acceso universal a cumplir los Objetivos del Milenio (ODM), la propia Naciones Unidas<sup>37</sup> relaciona del siguiente modo los beneficios que aporta dicho acceso universal a cada uno de ellos:

- Reducir la pobreza y crear puestos de trabajo haciendo posible la generación de ingresos y oportunidades empresariales, reduciendo el hambre y aumentando la productividad agrícola y empresarial (ODM 1).
- Fortalecer a las mujeres liberando a las mismas y también a las niñas de tareas que consumen su tiempo, como recoger combustible, moler el grano, recolectar agua, de manera que puedan ocupar su tiempo libre en educación o actividad económica (ODM 2 y 3).
- Mejorar las condiciones de salud reduciendo las tareas rutinarias más arduas de mujeres y niños, y eliminar el «humo de cocina» que mata a casi dos millones<sup>38</sup> de personas (la mayoría mujeres y niños) cada año (ODM 4 y 5).
- Promover formas limpias de energía que contribuyan al desarrollo con bajas emisiones de carbono (ODM 7).
- Fomentar alianzas globales para promover el acceso universal a formas modernas de energía como un vehículo para la consecución de los Objetivos del Milenio.

---

<sup>36</sup> Sustainable Energy for All, 2014.

<sup>37</sup> *UNDP and Energy Access for the Poor, Energizing the Millennium Development Goals*, United Nations, 2010.

<sup>38</sup> Nuevas referencias a la hora de cerrar este artículo acercan estas cifras a los 4,3 millones de personas. De acuerdo con el Global Health Observatory, en 2012, la polución del aire en los hogares fue responsable de 4,3 millones de muertes, es decir, un 7,7% de la mortalidad total. Esta referencia puede consultarse en [http://www.who.int/gho/phe/indoor\\_air\\_pollution/en/](http://www.who.int/gho/phe/indoor_air_pollution/en/).

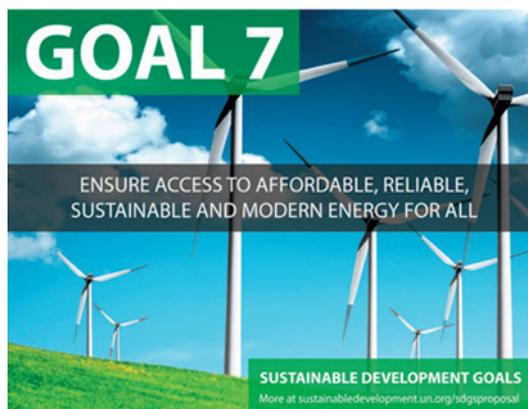


Figura 4.

Dado que la fecha límite de los Objetivos está a punto de alcanzarse, Naciones Unidas<sup>39</sup> colabora ahora estrechamente con diferentes partes interesadas a nivel internacional para asegurar una senda de desarrollo sostenible después de 2015. Naciones Unidas ha recomendado que el acceso universal se incluya en la Agenda de desarrollo Pos-2015. En efecto, en los trabajos preparatorios de dicha agenda<sup>40</sup>, el séptimo objetivo es que en 2030 se asegure el acceso a una energía moderna, asequible, fiable y sostenible.

---

**Goal 7. Ensure access to affordable, reliable, sustainable, and modern energy for all**

7.1 by 2030 ensure universal access to affordable, reliable, and modern energy services

7.2 increase substantially the share of renewable energy in the global energy mix by 2030

7.3 double the global rate of improvement in energy efficiency by 2030

7.a by 2030 enhance international cooperation to facilitate access to clean energy research and technologies, including renewable energy, energy efficiency, and advanced and cleaner fossil fuel technologies, and promote investment in energy infrastructure and clean energy technologies

7.b by 2030 expand infrastructure and upgrade technology for supplying modern and sustainable energy services for all in developing countries, particularly LDCs and SIDS

---

Cuadro 1.

<sup>39</sup> Naciones Unidas Para más información véase <http://sustainabledevelopment.un.org/sdgsproposal>.

<sup>40</sup> Naciones Unidas.



esta es la única región en el mundo en el que se incrementa el número de personas que carecen de acceso a electricidad.

Pese a los esfuerzos realizados por los gobiernos (desde el año 2000, se ha dado acceso a más de 145 millones de personas), el rápido crecimiento poblacional difumina, en gran medida, los avances alcanzados. Así, en término medio para el periodo 2000-2012, el porcentaje de acceso a la electricidad ascendió desde el 23% al 32%. Cerca del 80% de estas personas carentes de electricidad se encuentran concentrados en zonas rurales, lo que dificulta en gran medida el desarrollo de políticas para revertir esta situación.

Adicionalmente, más de un billón de personas se encuentran en una situación de «infraelectrificación» debido a la mala calidad del suministro del que disponen y problemas de continuidad del mismo.

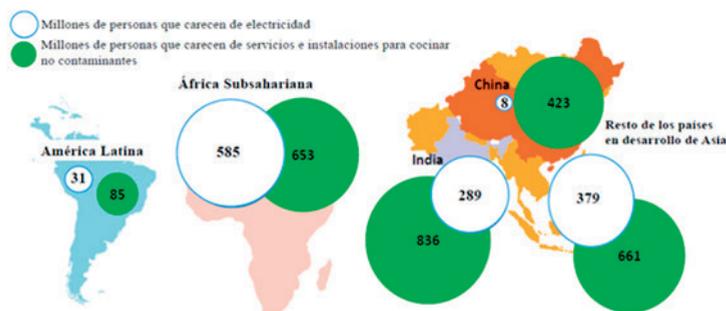


Figura 5. Población mundial sin acceso a la electricidad y carentes de servicios e instalaciones para cocinar no contaminantes. Fuente: SE4ALL, Naciones Unidas.<sup>46</sup>

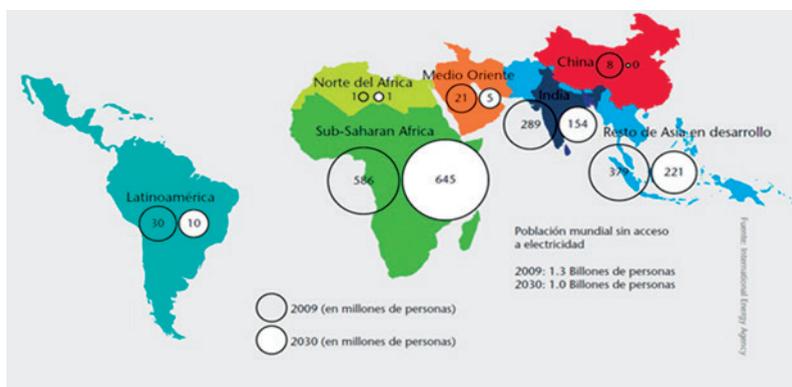


Figura 6. Población mundial sin acceso a la electricidad y perspectiva de evolución para el periodo 2009-2030. Fuente: WBCSD Access to Energy Initiative, 2012.<sup>47</sup>

<sup>46</sup> Originalmente en la Agencia Internacional de la Energía, «Energía para todos: financiación del acceso de los pobres», octubre de 2011. International Energy Agency, 2011.

<sup>47</sup> Datos y gráfica inicial procedente de Agencia Internacional de la Energía International Energy Agency, 2010.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

Asimismo, según la AIE, desde el año 2000 aproximadamente dos tercios de las personas que han tenido acceso a la electricidad lo han hecho en áreas urbanas, y la población sin acceso a la electricidad se encuentra concentrada en áreas rurales.

Con respecto a las previsiones a futuro, utilizando los escenarios recogidos por la AIE, en uno de ellos, el central denominado *New Policies Scenario*,<sup>48</sup> el número de personas sin acceso a electricidad se espera que disminuya en más de un quinto en 2030 (unos 970 millones, o 12% de la población mundial). Esta cifra es fruto de que se espera que consigan acceso a la electricidad cerca de 1.700 millones de personas, pero, por otra parte, la población se espera que crezca en 1.400 millones.

	Without access to electricity		Without access to clean cooking facilities	
	2011	2030	2011	2030
<b>Developing countries</b>	<b>1 257</b>	<b>969</b>	<b>2 642</b>	<b>2 524</b>
Africa	600	645	696	881
Sub-Saharan Africa	599	645	695	879
Developing Asia	615	324	1 869	1 582
China	3	0	446	241
India	306	147	818	730
Latin America	24	0	68	53
Middle East	19	0	9	8
<b>World</b>	<b>1 258</b>	<b>969</b>	<b>2 642</b>	<b>2 524</b>

Figura 7. Personas sin acceso a servicios modernos de energía por regiones en el *New Policies Scenario*, 2011-2030 (millones de personas). Fuente: International Energy Agency, 2014.

En la tabla anterior se observa cómo Asia verá disminuido el número de personas sin acceso a la electricidad en 290 millones entre 2011 y 2030,<sup>49</sup> también se espera que China alcance el acceso universal en los próximos años; en India se esperan mejoras pasando de un nivel de electrificación actualmente del 75% al 90% en 2030 aunque seguirá siendo el país con un mayor número de personas sin acceso a la electricidad.

En el África subsahariana, el número de personas sin acceso a la electricidad en 2030 alcanzará los 645 millones, incrementándose un 8% desde 2011. Es la única región donde se espera que el número de personas sin acceso a la electricidad aumente.

Se espera que Brasil alcance el acceso universal en los próximos años (gracias al proyecto «Luz para todos»)<sup>50</sup> mientras que el resto de Latinoamérica se espera que lo consiga en 2020. Como se ve en las tablas, el problema de la

<sup>48</sup> Véase nota al pie 20.

<sup>49</sup> International Energy Agency, 2013.

<sup>50</sup> Véase el punto: Algunos ejemplos de programas de universalización del acceso al suministro eléctrico.

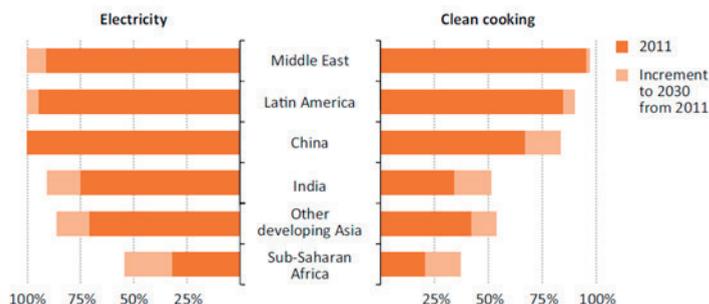


Figura 8. Porcentaje de la población con acceso a la electricidad y a sistemas de cocina no contaminantes por regiones en el New Policies Scenario. Fuente: International Energy Agency, 2014.

existencia de cocinas tradicionales y los graves problemas que acarrea seguirá siendo enorme en 2030.

Una forma interesante de analizar el reto de consolidar el acceso universal a la energía es concebirlo como la cobertura de tres «gaps» (brechas), concepto que por primera vez oí a mi amigo Ignacio Pérez-Arriaga en una conferencia en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid sobre acceso universal y que se concreta en una presentación suya en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UPM, 2013 y en (Pérez-Arriaga J. I., 2014):

- La brecha de la equidad (*equity gap*). Se circunscribe dentro de una dimensión ética, que plantea como un hecho inaceptable que millones de personas no tengan acceso a los servicios energéticos más básicos. Esta aproximación es la seguida habitualmente en los informes de la Agencia Internacional de la Energía (International Energy Agency, 2013).
- La brecha de la ambición (*ambition gap*). Se aborda desde una dimensión técnica que plantea ofrecer unos niveles de suministro eléctrico necesario para fomentar la productividad de la economía e incrementar los estándares de bienestar de la sociedad (Bazilian, y otros, 2013).
- La brecha de la oportunidad (*opportunity gap*). Desde una dimensión de negocio, ofrecer nuevos suministros supone una oportunidad para ampliar el mercado y generar nuevas áreas de negocio (International Finance Corporation (World Bank Group), 2012 escalando las soluciones).

Es importante señalar que, a la hora de superar estas tres brechas, habrá que tener en cuenta que este reto se debe abordar bajo el marco de la sostenibilidad medioambiental y económica, en especial la presión que tendrán las distintas soluciones posibles sobre el cambio climático.

## ***Pobreza energética y mecanismos para combatirla***

### Definición de pobreza energética

En algunos países ha aparecido el concepto de «pobreza energética», si bien en pocos se ha concretado de manera objetiva su definición, y mucho menos estableciendo un marco legal que la regule.

Es necesario tener en cuenta que la «pobreza energética» forma parte de un entramado social, económico y ambiental mucho más amplio. Y es que no podemos perder de vista que este es, fundamentalmente, un problema de renta, es decir, de contar con una menor capacidad de hacer frente a gastos asociados a productos y servicios tan básicos como la alimentación, el vestido, la salud o la energía, en cualquiera de sus formas. En todas las sociedades siempre ha existido cierto grado de vulnerabilidad y exclusión social que se ha tratado de paliar mediante la implementación de políticas públicas. Sin embargo, la crisis económica ha supuesto una importante merma en los recursos económicos disponibles de la mayoría de los hogares, que los ha dejado en un mayor grado de exposición y vulnerabilidad a la hora de hacer frente al pago de necesidades básicas como las mencionadas anteriormente.

Esta situación se ve reflejada por los datos de Eurostat<sup>51</sup> o de la OCDE<sup>52</sup>. España es uno de los Estados Miembros de la UE en los que el incremento registrado de población en riesgo de pobreza y exclusión social ha sido mayor entre 2007 y 2012, pasando desde el 23,3% hasta el 28,2%. Simultáneamente, la desigualdad en España, en términos de distribución de la renta, también se incrementó para el período 2007-2010 más que en ningún otro país de la OCDE.

En los sitios en que el concepto «pobreza energética» ha aflorado, el debate ha surgido, más que por el reconocimiento de la existencia del concepto y del problema en sí, que nadie pone en duda, por el establecimiento de la responsabilidad de financiar su solución. En algunos países se ha tratado de ligar la solución del problema de la pobreza energética estableciendo obligaciones onerosas a los agentes operadores del sector energético. Esto ha planteado debates por la asimetría en la forma de financiar un tipo de pobreza, en este caso la energética, de la financiación de otro tipo de pobreza igualmente relevantes (la pobreza alimentaria, en vestido, en vivienda, en educación, en salud...) que tienen su encaje en los apoyos provenientes desde los mecanismos/instituciones públicos creados al efecto (seguridad social gratuita, escolarización obligatoria, prestaciones económicas para colectivos desfavorecidos, etc.). En la misma medida en que no tiene sentido que el Estado delegue sus responsabilidades de dotar de recursos a los más desfavorecidos para que tengan alimento, vestidos, vivienda, educación o salud, obligando respectivamente a las cadenas de supermercados,

<sup>51</sup> Eurostat, 2014.

<sup>52</sup> OCDE, 2014.

tiendas de ropa, empresas inmobiliarias, colegios o clínicas privadas a que se encarguen de ello a su costa, tampoco tiene sentido el que las necesidades energéticas de los colectivos vulnerables sean sufragadas por los agentes privados.

Por lo tanto, identificar la pobreza energética como un problema de renta nos acercará más a la búsqueda de soluciones eficientes similares a otras que genera igualmente dicha carencia de renta.

Es importante no confundir el concepto de la «universalización del acceso a la energía» que se está utilizando en el artículo, con el de pobreza energética, ya que, como se mencionó en la Introducción, el uso que se hace sobre el primero tiene un carácter esencialmente «físico» (llevar la energía a alguien que no la tiene) mientras que el segundo es un concepto esencialmente de carácter «económico». Una persona puede estar en situación de «pobreza energética», incluso teniendo electrificada o gasificada la vivienda, o disponiendo de una cocina con bombona de butano, o disponiendo de un coche, pero no disponiendo de los recursos económicos suficientes para utilizar la electricidad, el gas, la bombona de butano o la gasolina para poder utilizar el coche. El concepto de universalización del acceso a la electricidad estaría más ligado a países en vías de desarrollo, en que la pobreza energética llega incluso a no tener acceso ni a los mínimos de consumo que una persona pobre podría pagar, porque sencillamente no tiene red; el concepto de «pobreza energética» puede afectar incluso a aquellos países en que se ha alcanzado el servicio universal a todos sus habitantes, pero que no disponen de renta suficiente para adquirir la energía.

El concepto de «pobreza energética» se centraría por lo tanto en definir la dificultad que tienen muchos hogares para satisfacer sus necesidades energéticas. Seguramente, el Reino Unido ha sido uno de los países en los que más se ha profundizado en este ámbito. En este país, hasta 2012 se desarrolló un enfoque basado en gastos en energía e ingresos del hogar. Así, un hogar era incluido dentro de la definición oficial de pobreza energética si destinaba más del 10% de sus ingresos netos para mantener un nivel de confort térmico adecuado. Este criterio ha sido posteriormente revisado por el informe Hills,<sup>53</sup> tras numerosas críticas, de forma que en la actualidad se define un hogar bajo pobreza energética como aquel:

- En el que los costes de energía domésticos en los que tendrían que incurrir para obtener un nivel de confort térmico adecuado están por encima de la mediana; y
- Que si tuviera que gastar esa cantidad, dispondría de unos ingresos por debajo de la línea de la pobreza oficial (60% de la renta mediana después de deducir los gastos asociados a la vivienda,<sup>54</sup> diferentes a los de energía).

---

<sup>53</sup> Hills, 2012.

<sup>54</sup> Teóricamente estos incluirían el pago de la hipoteca y el alquiler pero también el consumo de agua, los gastos de comunidad, los gastos de vivienda, etc.

Las referencias en España son escasas, no habiendo una definición oficial. En el documento *Pobreza energética en España. Potencial de generación de empleo directo derivado de la rehabilitación energética de viviendas* se señala: «Puede considerarse que un hogar está en situación de pobreza energética cuando es incapaz de pagar una cantidad de energía suficiente para la satisfacción de sus necesidades domésticas y/o cuando se ve obligado a destinar una parte excesiva de sus ingresos a pagar la factura energética de su vivienda» Tirado Herrero, y otros, 2012 pág. 21.

### Mecanismos para disminuir la pobreza energética

Las formas de abordar el problema de pobreza energética son variadas a nivel internacional, y se dividirían esencialmente en dos:

- a) Llevar el acceso a la energía a los sitios en que no llega.
- b) Buscar mecanismos económicos para que se aumente la renta disponible (subsidios) o se disminuyan los gastos energéticos de las familias vulnerables (mejora de la eficiencia energética en los domicilios).

Este artículo se centra en el primero de los mecanismos, aunque en este apartado de conceptos se dejará alguna breve referencia a los segundos mecanismos.

Entre los mecanismos de apoyo económico (subsidios) a los colectivos vulnerables energéticamente hablando, existen distintas iniciativas a nivel internacional: desde subsidios generales que dejan a la responsabilidad de cada consumidor el reparto que haga de los mismos a los pagos de la energía, hasta subsidios directamente relacionados con la factura eléctrica (descuentos o bonos, como los establecidos en España, Italia, algunos Estados de EE.UU., Brasil, etc.). Las aportaciones a dichos subsidios se realizan de manera diferente: en Brasil son realizados con cargo a los presupuestos públicos que permiten establecer la denominada «Tarifa Social» subsidiada para clientes de bajas rentas; en Italia y Francia<sup>55</sup> provienen de aportaciones realizadas por el resto de consumidores sin problemas de renta mediante subsidios cruzados en las tarifas generales, y en España es una imposición a los operadores privados a través del denominado «bono social».

En Estados Unidos no existe una legislación común a nivel federal<sup>56</sup> pero sí que algunos estados y municipalidades han implementado políticas para la protección de los clientes vulnerables. Así, algunos estados han afrontado el problema a través de la introducción de condiciones especiales para el pago de los

<sup>55</sup> Pese a que el debate en sí sobre la pobreza energética en Francia es relativamente moderno, desde 1982 existen medidas para las personas en situación de pobreza y precariedad, tales como los fondos sociales destinados al pago de la energía.

<sup>56</sup> «El Gobierno de los Estados Unidos no ha considerado la pobreza como un fenómeno aislado de la pobreza en general, y por ello, se ha abordado a través de programas estatales de ayuda dirigidos a los hogares con bajos ingresos, que incluyen medidas para atajarlo». SIIS - Centro de documentación y estudios, 2013.

consumos energéticos, que comprenden desde tarifas reducidas, a facilidades de pago pasando por acuerdos ventajosos en caso de mora, permitiendo el pago diferido y de limitaciones en la desconexión por impago de los agentes vulnerables en los meses de invierno. Normalmente el coste de estas prácticas es asumido por las municipalidades.

Es evidente que también ayuda a la solución el que las tarifas generales (sin subsidios) que deben pagar los clientes sean lo más baratas posibles, por lo que deberían eliminarse de las mismas costes que no tengan que ver con el suministro eléctrico estricto. En la medida que haya más costes externos metidos en las tarifas, más esfuerzo de renta se requiere a los consumidores vulnerables y más elevado será el subsidio necesario. Lo mismo ocurre en los mecanismos en que hay subsidios cruzados desde el resto de consumidores, ya que dichos subsidios incrementan el coste eficiente de electricidad. En efecto, en el informe realizado para el CDC Climat Recherche,<sup>57</sup> se destaca que muchas de estas tarifas sociales se financian de manera conjunta por los consumidores energéticos, generando incrementos en los precios que redundan en un agravamiento de la situación. Es por ello, y dado que la pobreza energética es un problema de índole social, que sería deseable que estas políticas fuesen sufragadas a través de presupuestos públicos, captando los recursos necesarios mediante impuestos pues, de este modo, es posible introducir la progresividad en el pago de estas ayudas y se evitan incrementos en precios que dañen aún más la capacidad de pago de los clientes vulnerables.

Con respecto a los mecanismos tendentes a disminuir el gasto energético de las familias vulnerables, estos se basan esencialmente en implementar actuaciones encaminadas a la introducción de medidas de eficiencia energética en las viviendas, de modo que sea posible reducir las necesidades energéticas necesarias para contar con un grado razonable de habitabilidad en el hogar.

En el Reino Unido existe un paquete de medidas que, entre otras cosas, incluye las definiciones de situación con necesidad de protección, la creación de un registro de clientes vulnerables, la introducción de descuentos sobre la tarifa, un esquema de obligaciones sobre los suministradores encaminado a introducir aislamientos de diversa índole en las viviendas para reducir las necesidades energéticas de familias con especial grado de vulnerabilidad económica y social. Junto a estas medidas, se han establecido limitaciones a la desconexión y facilidades de pago para los clientes. De nuevo el debate está, no ya en la necesidad de dar cobertura a estas personas desfavorecidas, que se da por asumido, sino en si el Estado debe delegar su responsabilidad de financiación del coste de las medidas en determinados agentes privados.

---

<sup>57</sup> Tyszler, y otros, 2013.

### ¿A qué se llama en este artículo «universalizar el acceso al suministro de electricidad»? ¿Qué es la electrificación rural?

Tal como se describió en el apartado dedicado a describir la «pobreza energética», no vale con que las conexiones físicas lleguen a todos los habitantes de un país para eliminar dicha pobreza, ya que puede ser que los usuarios no dispongan de capacidad de pago para acceder a unos consumos energéticos dignos.

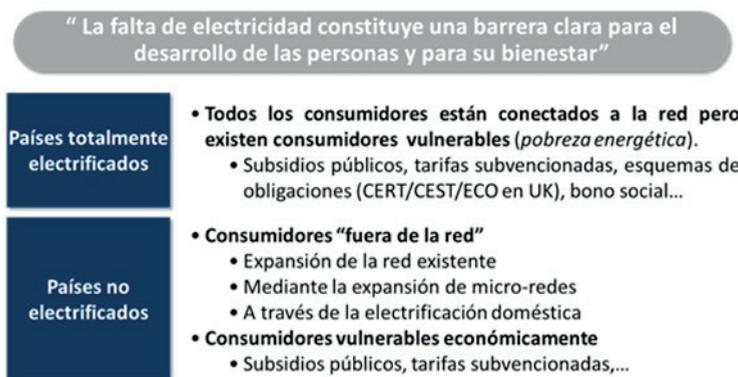


Figura 9. ¿Qué significa universalizar el acceso al suministro de electricidad? Fuente: Elaboración propia.

El objeto de este artículo se centra en la universalización del acceso al suministro eléctrico, es decir, en la componente «física» del más amplio concepto de «servicio universal»: que al cliente le llegue la electricidad a su hogar. En este contexto, la mitigación de la pobreza energética consiste en ofrecer un suministro energético a aquellos ciudadanos de países en vías de desarrollo que todavía no disponen de él. Por ello, las iniciativas que se consideran van esencialmente destinadas a países en vías de desarrollo, ya que los países desarrollados están normalmente 100% electrificados y de lo único que se trata es de establecer en éstos los mecanismos que permitan erradicar en ellos la pobreza energética.

Por otro lado, cuando se habla de universalización del acceso al suministro en general se habla de dar acceso a la electrificación en zonas rurales aisladas, ya que hay una correlación directa entre los niveles de pobreza en dichas zonas y la carencia de electrificación en las mismas. Por ello se pone en dichas zonas el foco de los programas de electrificación. Ello no significa que en dichos países en vías de desarrollo no completamente electrificados no haya que tener mecanismos de subsidio para clientes que están ubicados en zonas electrificadas; para dichos colectivos, el tratamiento de la pobreza energética es similar al que se lleva a cabo en los países del primer mundo con sus colectivos vulnerables. Tampoco hay que olvidar que hay muchas zonas *periurbanas*, que no entrando en la definición de zonas rurales aisladas,

tampoco tienen acceso físico a la electricidad y que deben ser también objeto de planes de acceso específicos.

***Mecanismos más habituales para electrificar el suministro en las zonas rurales aisladas: extensión de redes, mini y micro redes y electrificación individual de hogares***

Hasta el momento, por su mayor eficiencia económica dada la tecnología existente, la mayoría de los procesos de electrificación rural que se han implantado, han seguido el modelo de extensión de redes, consistente en la ampliación de las redes de distribución o transporte generales de las empresas concesionarias, de manera que se fuese abarcado de una manera gradual una extensión mayor de territorio, y por tanto un mayor número de clientes con posibilidad de acceso al suministro.

Sin embargo, esta solución no resulta viable económicamente para las zonas realmente alejadas de las redes de distribución existente, por lo que existe la necesidad de buscar nuevos modelos que permitan la electrificación de todas las zonas sin necesidad de esperar a que les llegue la extensión de la red. Entre dichas soluciones «off-grid» estarían:

- Microrredes aisladas. Se trataría de establecer pequeñas redes aisladas para el suministro de energía a pequeñas comunidades aisladas, alimentadas por pequeños generadores de energía renovable y/o grupos diésel. Esta solución incluso se puede dar en algunas zonas de algunos países en que la calidad del suministro de su red principal es tan precaria e ineficiente, que la creación de una micro red da mejores prestaciones que el depender de la red principal.<sup>58</sup>
- Suministros individuales «Off Grid». Se trata de establecer suministros individuales a los hogares o instalaciones comunitarias, normalmente mediante paneles fotovoltaicos (Solar Home Systems,



Imagen 1 Redes aisladas. Energía sin fronteras.

<sup>58</sup> Se recomiendan los siguientes documentos: «e(R) cluster» for a smart energy access. The role of micro-grids in promoting the integration of renewables energy in India de Greenpeace Greenpeace, 2012 y Hybrid Mini-grids for rural electrification: lessons learned, de Alliance for Rural Electrification y USAID Alliance for Rural Electrification & USAID, 2011 y el reciente estudio publicado por Energía sin Fronteras «Estudio sobre las micro redes y su aplicación a proyectos de electrificación en zonas rurales aisladas» Energía sin Fronteras, 2014.

SHS).<sup>59</sup> Se da cuando la dispersión de la comunidad a ser electrificada es muy elevada, haciendo poco rentable la creación de una microrred.

- Programas de entrega de linternas solares. Es la opción más barata y factible cuando las anteriores se hacen inviables económicamente. Siendo la más sencilla, seguramente sea la que más visualice el valor añadido que da la electricidad a los colectivos que acceden a dichas lámparas solares, en términos de posibilitar la educación en horas nocturnas, disminuyendo incluso los delitos cuando las lámparas se sitúan en zonas críticas de la población.<sup>60</sup>

La caracterización anterior es muy general, existiendo, no obstante, cada vez más modelos de negocio nuevos que se están implantando a nivel internacional.

Las razones que han llevado a la aparición de todos estos modelos son, entre otras:

- La necesidad de encontrar soluciones de menor coste que la extensión de red, una vez asumida la necesidad de universalizar el suministro.
- La aparición de tecnologías más baratas, y más adecuadas para dar servicio a hogares aislados.

Tal como se explica en el documento «Africa Energy Outlook»,<sup>61</sup> el tipo de acceso a la electricidad que se provea, puede depender en gran medida de factores específicos de cada país, tales como la naturaleza de las políticas energéticas o de financiación que se desarrollen en cada país, el grado de desarrollo de las redes de distribución, el estado de los planes de extensión de la red o la capacidad financiera para llevar a cabo dichos planes.

Otros factores que influyen en el mix óptimo entre las opciones de conexión a la red, mini-redes o generación *off-grid* son entre otros, la densidad de población, las tarifas para soluciones basadas en la red, los costes tecnológicos de las mini redes o de los sistemas *off-grid*, el coste final del diésel en el punto de consumo, la logística de transporte de materiales a los sitios remotos, etc.

La densidad de población del área que carece de acceso a la electricidad tiene mucha influencia ya que, por ejemplo, para áreas con elevada concentración de población, las soluciones *on-grid* (extensión de las redes) son las más efectivas económicamente ya que el coste relativo de una conexión adicional es bajo.

Las soluciones de tipo *on-grid* pueden ser también eficientes (la opción económicamente óptima) para áreas de población más dispersa que vivan a una distancia razonable de la red de transporte y distribución. La máxima distancia económica para la extensión de la red tiende a reducirse con el tiempo debido al

<sup>59</sup> Para más información consúltese Bhattacharrya, 2013.

<sup>60</sup> Véase punto Global Sustainable Electricity Partnership y para más información del proyecto consultar <http://www.globalelectricity.org/en/>.

<sup>61</sup> International Energy Agency, 2014.

descenso de los costes de generación con *mini-grids* o con soluciones *off-grid*, pero el coste medio de suministrar con redes permanece por el momento más bajo que el de las otras alternativas.

A partir de una cierta distancia, los costes de extensión de la red se vuelven prohibitivos, y es cuando se hace interesante las soluciones *off-grid*.

En las figuras siguientes, extraídas del documento «Africa Energy Outlook», se puede ver el resultado de universalización del suministro usando mezclas de soluciones, basado en la optimización de los recursos disponibles para maximizar el valor de dicha universalización. Para ello normalmente se establecen distintos niveles de electrificación, con costes de implantación diferentes, que generan grados de bienestar diferentes pero que afectan a un colectivo de personas también diferente (es decir, unos recursos escasos se pueden emplear en dotar de una electrificación mínima a un colectivo muy amplio, o en dotar en electrificación mejor, que permite prestaciones mejores y desarrollos económicos adicionales, pero a un colectivo menor). Los modelos de optimización utilizados para generar la solución a implantar, tienen en cuenta no solo los distintos costes que cada solución plantea, sino también el grado de bienestar

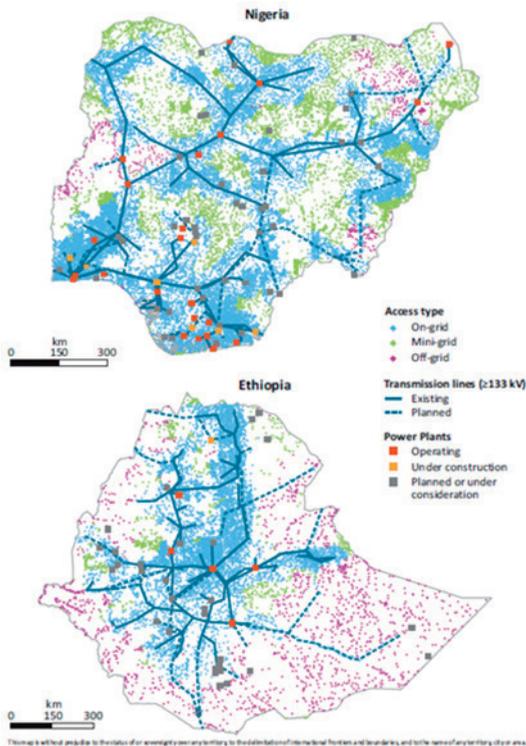


Figura 10. División óptima según el tipo de red en Nigeria y Etiopía, con base en lo previsto la expansión de las principales líneas de transporte. Fuente: International Energy Agency, 2014.

que aportan a los colectivos electrificados y el grado de pérdida de bienestar remanente en los colectivos a los que se dejaría de realizar el suministro.<sup>62</sup>

En lo que respecta a la elección del tipo de generador utilizado para las soluciones *off-grid*, son muchas las variables a considerar. Las energías renovables son una solución muy atractiva cuando se miran los costes a lo largo de la vida útil de la instalación y en términos de autosuficiencia, pero es necesario encontrar financiación para afrontar los elevados costes iniciales que, por el momento, permanecen más elevados que los de los generadores diésel. Por otro lado, la firmeza que ofrecen las soluciones basadas en solar, hidráulica y eólica es menor que la que aportada las soluciones con equipos diésel, al tener que contar con el recurso renovable en cada momento. Los generadores diésel tienen la ventaja de la disponibilidad pero tienen varias desventajas, como por ejemplo el propio del precio del combustible que puede ser muy variable, aunque en muchos países está subsidiado, o la necesidad de disponer de una red logística de suministro, o los efectos sobre el medioambiente local.

También existen combinaciones de tecnologías, por ejemplo diésel y fotovoltaico, o soluciones complementadas con baterías, que pueden proporcionar la flexibilidad necesaria. Las comunidades más pobres y más alejadas, a las que los procesos de optimización que asignan los recursos escasos siempre las dejarían fuera, pueden tener su solución a través de las lámparas solares. En los procesos de optimización, los beneficios de las primeras aportaciones energéticas a una comunidad aislada son elevadísimos y, si se realizan con soluciones de bajo coste como pueden ser las mencionadas lámparas solares, ponderarían mucho en dichos procesos de asignación de recursos escasos y, a la espera de tiempos mejores, se «colarían» a las opciones de electrificación más sofisticadas en otras zonas.

### **¿A qué se denomina «la doble discriminación» de los clientes sin acceso a la red?**

El grueso del problema en los países en desarrollo no 100% electrificados suele consistir en la persistencia de grandes capas de la población que no tienen acceso a suministro eléctrico (consumidores «fuera de la red»).

Esta población es objeto de una «doble discriminación» respecto de la población que se encuentra en zonas electrificadas (consumidores «en la red») ya que, no solo no tienen posibilidad de disfrutar de iluminación, mejoras sanitarias por agua tratada, cocinas, electrodomésticos, centros de salud tecnificados, etc. (primera discriminación), sino que no tienen posibilidad de acceder a los subsidios en el pago energético que reciben los clientes vulnerables que se encuentran en las zonas electrificadas (segunda discriminación).

---

<sup>62</sup> Para conocer el funcionamiento de proyectos similares consultar Pérez-Arriaga, 2014, en el que se analizan un caso de estudio para una región de la India.

***La escalabilidad como solución integral que trasciende a la filantropía. El papel de la empresa privada***

Dar acceso eléctrico a 1.300 millones de personas es un problema que no se puede hacer desde la acción social, o desde la filantropía. Desde estas, y sin mucho menos menospreciarlas, solo se llega a proyectos que no dejan de ser «anecdóticos» dentro de la solución del problema general.



Figura 11. El papel de la empresa privada en la escalabilidad. Fuente: Elaboración propia.

Michael Porter<sup>63</sup> señala que, para avanzar en la escalabilidad se requieren recursos económicos ingentes y que estos solo se generan creando negocios específicos en la base de la pirámide basados en la existencia de una rentabilidad y no en la acción social o la filantropía. La existencia de negocios en la base de la pirámide, amparada por los marcos sostenibles definidos por el sector público, movilizarán la contribución de las empresas privadas, maximizándose el denominado «valor compartido», suma del valor económico que aportan los proyectos en dicha base de la pirámide, con el valor social que se aporta a la sociedad.

La contribución de las empresas privadas, sean existentes o nuevas, es un elemento básico para el éxito de las soluciones que permitan escalar las soluciones. Estas disponen de las capacidades técnicas para implementar proyectos (recursos humanos, equipos técnicos...); tienen habitualmente una cultura corporativa basada en la gestión eficiente de los recursos; su músculo financiero les permite disponer de amplios recursos para invertir; cuentan con los incentivos adecuados para innovar en el ámbito técnico y de negocio; disponen de la capacidad para generar valor añadido por la vía de la generación de productos y servicios y la minimización de costes y su experiencia les permite tener ventajas

<sup>63</sup> Porter, 2013.

claras en la gestión de riesgos, lo que es clave en los procesos de captación de capitales en los mercados financieros para acometer las inversiones que requieren los grandes proyectos de electrificación. Incluso en su vertiente de acción social interna, disponen de capacidad de movilizar grupos de voluntariado (personal activo y jubilados) que pongan el valor de su *know-how* corporativo al servicio de los proyectos de electrificación de forma solidaria.

### ***La importancia de las alianzas público-privadas (AAPPPP o PPP)***

Tal como se ha señalado, la participación del sector privado es un factor fundamental en la consecución del acceso universal a la energía.

Normalmente, y salvando la acción filantrópica, la participación privada es atraída por la viabilidad económica de los proyectos y por los retornos financieros que ofrecen. Por ello, es necesario incentivar la participación privada en este otro tipo de proyectos.

Tal como se indica en el documento de la Comisión Europea,<sup>64</sup> se debe crear un entorno favorable al desarrollo de negocios con la participación de la iniciativa privada y el desarrollo de empresas locales dotadas para la creación de empleos decentes, generación de ingresos públicos, y fortalecer y aprovechar las oportunidades ofrecidas por los mercados globalmente integrados. Este mismo enfoque se plantea en numerosos documentos, entre otros en el documento de Greenpeace sobre microrredes:<sup>65</sup> «sustainable technologies and innovative business models have to be implemented with governments, business, investors and civil society coming together to solve public problems...It can create millions of new jobs and increase productivity in rural areas, thus bringing about sustainable prosperity».

Para ello es necesario incluir acciones y herramientas para ayudar al sector privado a conseguir resultados favorables como parte de sus *core-business*.

Sin colaboración pública es probable que las empresas no lleven a cabo las inversiones necesarias o no lo hagan en el lugar necesario o el momento necesario.

La consecución de la universalización del acceso a la electricidad debe focalizarse además en la creación de empleo y en la reducción de la pobreza. Se debe dar un enfoque distinto al sector privado. Este puede actuar a nivel local, regional, nacional o internacional, en áreas rurales o urbanas, y en contextos de países muy diferentes. Esto requiere un tratamiento especial adaptado a cada uno de los casos.

<sup>64</sup> European Commission, 2014.

<sup>65</sup> Greenpeace, 2012.

Las alianzas público privadas (normalmente conocidas por sus siglas en inglés, PPP, de *Public Private Partnerships*) se consolidan como el medio más adecuado para viabilizar grandes proyectos de universalización.

La idea es que los gobiernos u otras entidades públicas se asocien con los actores no pertenecientes al sector público para implementar proyectos en conjunto.<sup>66</sup>

Normalmente la entidad pública define los estándares del servicio (incluyendo la definición de quién recibe el servicio, y qué nivel o a qué precio) y monitoriza su suministro, mientras que la entidad privada realiza la inversión y asume la responsabilidad de construir y operar el proyecto. Los riesgos en este tipo de alianzas se reparten entre el sector público y el privado, teniendo en cuenta que el riesgo asumido por la entidad privada debe circunscribirse a sus propias decisiones y a su gestión de la instalación.

En los últimos años, han surgido nuevos modelos de PPP, denominadas «5P». Se trata de alianzas público privadas «propobres» y en ellas participan los gobiernos, empresas privadas, bancos internacionales de desarrollo, ONG, instituciones de microfinanciación, etc. con el objetivo de la provisión de servicios a las comunidades pobres, que son normalmente dejadas de lado por las PPP tradicionales debido a los riesgos de negocio que entrañan los proyectos de provisión de acceso universal.

En este tipo de alianzas, se considera a las personas que reciben el suministro no solo como consumidores que reciben el beneficio, sino como participantes del negocio. Se incluye como participantes además de al sector privado, a fabricantes de equipos, compañías de electrificación rural, cooperativas, y a los propios usuarios, cada uno de ellos desempeñando un papel en el desarrollo del proyecto<sup>67</sup>.

### ***Acceso universal a la energía y negocios en la base de la pirámide. Capacidad de pago y soluciones sostenibles***

Los colectivos objeto de la universalización del acceso al suministro se identifican normalmente con los más desfavorecidos económicamente y a ellos de les denominan «la base de la pirámide».

El término base de la pirámide,<sup>68</sup> tal como se define en el documento «The Next four Billion»,<sup>69</sup> se refiere a los cuatro mil millones de personas que viven con una renta per cápita anual por debajo de 3.000\$ (equivalente a unos 8\$/día).

<sup>66</sup> Sovacool, 2013.

<sup>67</sup> United Nations Regional Comissions, 2013.

<sup>68</sup> Wilson, y otros, 2014.

<sup>69</sup> Hammond, y otros, 2007.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

La mencionada base se compone a la vez de seis niveles de ingresos anuales, correspondiendo al nivel más bajo unos ingresos por debajo de 500\$ (equivalente a 1,4\$/día) y al más alto ingresos de 3.000\$.

Desde el punto de vista del uso de la energía, para la mayor parte de las personas que pertenecen a la base de la pirámide, el acceso a la energía se traduce en el uso de combustibles no limpios ni económicos como el queroseno, las velas y leña, y a lo sumo, la utilización de baterías en el mejor de los casos.

A pesar de sus escasos ingresos, estas personas realizan un gasto económico para dotarse de ese queroseno, velas, leña, etc. que, en la mayoría de los casos es superior al que realizarían si tuvieran acceso a formas modernas y limpias de energía. De hecho pagan de media varias veces más por la misma unidad de energía que otros grupos con otros niveles de ingresos, ya que para dichos colectivos con pocos recursos, la poca energía que consumen se encuentra toda al principio de la curva de utilidad, ya que se usa para las necesidades básicas humanas.

El gasto económico en energía de este segmento en esos usos energéticos ineficientes, tal y como se indica en «The Next Four Billion» es de aproximadamente el 7% del total de sus gastos, aunque esta cifra puede variar de unos países a otros. Así en países como Etiopía, India, Sudáfrica o Uganda, los más pobres dedican entre un 7 y un 15% de sus ingresos a la energía.<sup>70</sup>

Aproximadamente el 75% de dicho gasto cubre necesidades domésticas. A su vez el 80% del gasto doméstico se destina a la cocina y el 20% a iluminación y comunicaciones.

Integrando estas magnitudes a nivel global, cada año las personas con recursos escasos gastan aproximadamente 37.000<sup>71</sup> millones de dólares en energía de mala calidad (velas, leña, queroseno) para satisfacer sus necesidades energéticas.

Esta disponibilidad para pagar por dichos suministros básicos define la denominada «capacidad de pago» de los clientes en la base de la pirámide, y proporciona un elemento importante a considerar a la hora de abordar proyectos escalables de universalización del acceso al suministro, porque la existencia de una determinada capacidad de pago disminuye las necesidades de subsidios que complementen la rentabilidad requerida, tal como se explica en el documento «Access to Energy for the Base of the Pyramid».<sup>72</sup>

Además de la capacidad de pago, es importante tener en cuenta el concepto de «Willingness to pay», esto es, lo que el consumidor está dispuesto a pagar por el servicio o producto.

<sup>70</sup> United Nations Regional Commissions, 2013.

<sup>71</sup> International Finance Corporation (World Bank Group), 2012.

<sup>72</sup> Hystra, 2009.

Tal y como se expresa en el documento «From Gap to opportunity»,<sup>73</sup> algunos de los factores que influyen en el «Willingness to pay» son difíciles de predecir. Un ejemplo es el crecimiento de las ventas en teléfonos móviles en los países subdesarrollados, que muestra que las personas con escasos recursos a veces destinan una parte importante de su renta por algo que desean o consideran valioso.

Tal como se ha comentado, normalmente se suele considerar que los consumidores están dispuestos a pagar por el acceso a formas modernas de energía lo que dejarían de pagar por usar las formas tradicionales.

Como se verá en el apartado siguiente, a la hora de establecer sistemas de recuperación de costes sostenibles en el tiempo que atraigan las inversiones y, simultáneamente, implementar tarifas asequibles para los consumidores de las nuevas zonas establecidas, es importante relacionar la capacidad de pago y el «Willingness to pay» con el coste de las diferentes alternativas disponibles (ver figura siguiente) y con los mecanismos de subsidios que puedan establecerse.

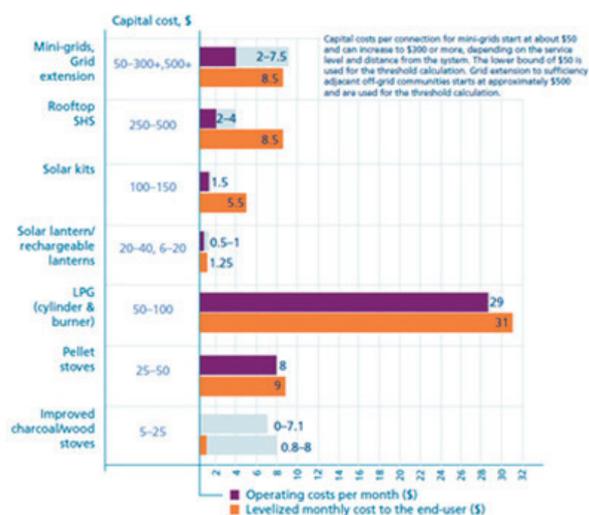


Figura 12. Precio de mercado de las alternativas de energía moderna. Fuente: From Gap to opportunity, International Finance Corporation (World Bank Group), 2012.

### Soluciones sostenibles después de realizada la inversión

El mercado de la energía en la base de la pirámide es inmaduro y casi inexistente. Los conceptos de capacidad de pago y «Willingness to pay» deben ser tenidos en cuenta a la hora de calcular las tarifas que debe pagar el consumidor de manera sostenible.

<sup>73</sup> International Finance Corporation (World Bank Group), 2012.

Como se menciona en el documento «The fortune at the Bottom of the Pyramid»<sup>74</sup> las empresas podrían obtener rentabilidad en sus inversiones si suministraran a las personas en la base de la pirámide, con servicios y productos económicamente asumibles, adaptados a su capacidad de pago y a su «Willingness to pay», y complementados por las ayudas iniciales a la inversión y por los subsidios que se puedan determinar como necesarios por las Administraciones Públicas. Los pequeños márgenes de beneficio obtenidos se verían compensados por el gran número de personas existentes en ese mercado.

Las tarifas finales de electricidad deben cubrir los costes de suministro (para atraer las inversiones en la fase inicial y para permitir la operación, mantenimiento y reposición de equipos en la fase operativa) y a la vez mantener unos precios que sean asumibles por los consumidores. Estos objetivos son en muchas ocasiones difíciles de conseguir, pero ya existen experiencias interesantes. Gran parte de los proyectos de electrificación, exitosos en la fase de inversión (se captan capitales para la misma en muchos casos con ayuda oficial al desarrollo o incluso por filantropía), fracasan a los pocos años por no disponer de un buen modelo de negocio para la fase operativa.

Por ello es muy relevante dedicar atención no solo a la fase de implantación del proyecto, sino a atender también el carácter de sostenibilidad en el tiempo de los mismos. Hay que trascender la fase de «trabajo hecho» cuando se inauguran las instalaciones y diseñar adecuadamente los mecanismos de sostenibilidad (cómo y quién va a dar mantenimiento a las instalaciones, cómo se repondrán, y cómo se financiará la operación y mantenimiento de las instalaciones y, con posterioridad, la reposición de los equipos). Y la experiencia ha demostrado que es una labor complicada y compleja.

En la figura siguiente se puede ver cómo se puede romper el modelo de doble discriminación que sufren quienes no tienen suministro y, además no reciben los subsidios que sí reciben los clientes que sí están conectados a la red, diseñando tarifas sostenibles en el tiempo. Para ello, se utilizaría la capacidad de pago que ya han declarado implícitamente los consumidores rurales con sus compras de leña, velas, keroseno etc., estableciendo unas tarifas para ellos que estuviesen «un poco» por debajo de dicha capacidad de pago, de manera que les haga atractiva la apuesta por la electrificación. El coste total operativo (O&M y reposición) que garantiza la sostenibilidad, se recuperaría complementando los pagos de los consumidores con subsidios similares a los que reciben los consumidores ya electrificados. Adicionalmente, la electrificación irá creando nuevas oportunidades de negocios en la colectividad, que va generando nuevas necesidades de electrificación que se irán abordando, pero ya desde costes unitarios menores que, no solo irán mejorando el bienestar de los consumidores, sino que disminuirán la necesidad de subsidios y aumentarán los márgenes en los negocios de electrificación que se irán creando en la base de la pirámide.

---

<sup>74</sup> Prahalad, y otros, 2002.



Figura 13. Rompiendo la doble discriminación y creando tarifas sostenibles. Fuente: Elaboración propia.

Con relación a los citados nuevos modelos de negocio, son interesantes los trabajos llevados a cabo por el Comité de Acceso a la Energía de SE4ALL, en particular el documento «Decentralized Energy Products and Services Off-Grid Enterprises».<sup>75</sup> En dicho documento se describe, para tres posibles modelos de actuación creciente en bienestar (Cambio de estufas tradicionales; Acceso básico a la electricidad y Acceso avanzado) qué políticas de intervención pública, modelos de negocio y sistema de financiación son las más adecuadas a cada uno de los tres modelos de actuación.

### ***Innovación inversa y utility del futuro: otros beneficios que aporta la universalización del acceso al suministro eléctrico***

La innovación es uno de los elementos clave que explican la competitividad y el éxito de empresas y naciones. De acuerdo con Porter,<sup>76</sup> la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. La empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones.

Siguiendo las palabras de Schumpeter,<sup>77</sup> se puede definir como innovación la introducción de nuevos productos y servicios, nuevos procesos, nuevas fuentes de abastecimiento y cambios en la organización industrial, de manera continua, y orientados al cliente, consumidor o usuario. Tradicionalmente, han sido los países industrializados los que se han encargado de acometer, financiar y llevar

<sup>75</sup> SE4ALL Energy Access Committee, 2014. Para más información consúltese [http://www.se4all.org/wp-content/uploads/2014/03/Background-Paper\\_-\\_Enterprises-Energy-Services.pdf](http://www.se4all.org/wp-content/uploads/2014/03/Background-Paper_-_Enterprises-Energy-Services.pdf).

<sup>76</sup> Porter, 2013.

<sup>77</sup> Schumpeter, 1934.

a término este tipo de actuaciones para su posterior aplicación en todos los mercados del mundo.

En el marco de la lucha contra la pobreza el flujo de conocimiento puede cambiar, revertiendo dicho flujo de conocimiento adquirido al gestionar negocios en la base de la pirámide, innovando en ellos para optimizar los recursos escasos disponibles y la baja capacidad de pago, y utilizando dicho aprendizaje en negocios en los países del primer mundo. Así, podemos definir la innovación inversa como el proceso de búsqueda, tanto de pequeñas mejoras como de soluciones disruptivas, implantadas en los países en vías de desarrollo para su posterior aplicación y comercialización en productos y servicios pensados para los mercados de los países más desarrollados. De esta forma, se consigue un mayor grado de optimización de los procesos productivos, pues, partiendo de una idea inicial desarrollada y perfilada en países desarrollados, y tras la experiencia y desarrollo derivados de su aplicación en varios proyectos en países emergentes, esta vuelve a los primeros redefinida, de modo que permite un salto en términos de calidad, proceso o coste.

Este tipo de innovaciones pueden llegar a cambiar las condiciones de competencia, llegando a nuevos clientes, afectar a las empresas existentes o contribuir a abrir nuevos mercados. Tal y como señalan C. C. Hang y E. W. Garnsey,<sup>78</sup> las empresas innovadoras están reconociendo la oportunidad de aplicar tecnologías sencillas y accesibles en los mercados emergentes puesto que esto crea oportunidades para la innovación inversa.

La innovación inversa puede provenir de fuentes inesperadas. Un ejemplo muy claro de esto es el ejemplo del proyecto de Negroponte. Así, en el año 2000 el profesor Negroponte, director de Media Lab del MIT, concibió y puso en marcha la OLPC (Un Portátil Por Niño) iniciativa para desarrollar un portátil lo suficientemente bueno y asequible para los niños de países del tercer mundo. Se hicieron muchos avances de *hardware* y *software*, pero el precio objetivo de 100\$ resultó ser demasiado difícil de alcanzar y no se logró la misión de la iniciativa. ASUS, uno de los contratistas de fabricación taiwanesa familiarizados con el laboratorio de la iniciativa, se inspiró para tomar una ruta diferente al ofrecer un nuevo producto al mercado desarrollado: un ordenador portátil *mini-notebook* que fue sorprendentemente bien recibida por los nuevos consumidores.

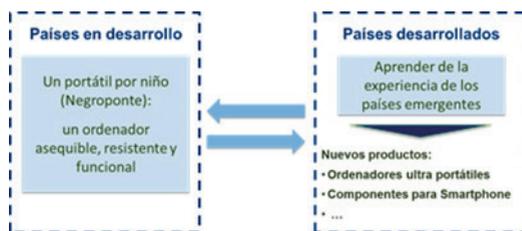


Figura 14. Innovación inversa, experiencia de Negroponte. Fuente: Elaboración propia.

<sup>78</sup> Hang, y otros, 2011.

El sector de la energía no debe ser ajeno a las posibilidades que ofrecen estos desarrollos y, por tanto, debe tratar de captar toda la experiencia que le ofrece el desarrollo de programas y proyectos para la universalización del acceso a la energía. Y es que, de esta forma, se conseguirá hacer doblemente interesante estos proyectos, permitiendo contar con más recursos disponibles y que los beneficios de estos proyectos repercutan en todos los agentes implicados.

Y relacionado con la innovación inversa que se genera en los proyectos de universalización del acceso al suministro eléctrico se está empezando a producir un interesante vínculo entre esta y el debate surgido en relación a la «*utility* del futuro», que es como se denomina a los nuevos modelos de negocio que pueden surgir y que pueden transformar los modelos tradicionales debido a los importantes retos que imponen temas como: la lucha contra el cambio climático; los nuevos requerimientos que se imponen para soportar los efectos de dicho cambio climático en las instalaciones eléctricas (la denominada «resiliencia» para soportar la mayor virulencia y frecuencia de los fenómenos naturales); los cada vez mayores requerimientos de calidad en una sociedad cada vez más electrificada; el fenómeno del «Big Data» y todos los modelos de negocio que le acompañan; la implantación de las *Smart grids*; la ciber-seguridad, etc. Así, la *utility* del futuro<sup>79</sup> tendrá que hacer frente a estos cambios y aprovechar todas las posibilidades de mejora posibles, entre otras aquellas que le ofrece la innovación inversa en ámbitos de la universalización del acceso al suministro.

En efecto, los cambios tecnológicos, económicos, y regulatorios han posicionado a la electricidad (y al sector eléctrico) como uno de los ejes centrales en la transición hacia una economía baja en carbono. Algunos de los dinamizadores fundamentales del cambio de modelo son los siguientes:<sup>80</sup>

- La tendencia a la descarbonización del sector eléctrico, con un importante papel de las energías renovables y de la eficiencia energética.
- Integración geográfica de diversos sistemas eléctricos, con impacto en el diseño de reglas de mercado e interconexiones.
- Creciente interrelación del sector eléctrico con otros sectores (por ejemplo, transporte o edificación). Ello abrirá la puerta a nuevas oportunidades de negocio.
- Papel más activo del consumidor en el sistema eléctrico (en algunos casos será también productor).
- Una potencial «revolución» a nivel de distribución eléctrica gracias a los avances producidos en las tecnologías de la información y comunicación.
- Creciente preocupación de los gobiernos y reguladores sobre la robustez de las infraestructuras eléctricas.

<sup>79</sup> Pérez-Arriaga, 2014.

<sup>80</sup> Pérez-Arriaga, 2014.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

Los proyectos de servicio universal llevan en su ADN muchos de dichos dinamizadores bastante antes de que surgiesen en el primer mundo. En efecto, conceptos como:

- Utilización de las renovables (no directamente relacionadas con la lucha contra el cambio climático como ocurre en el primer mundo, sino por ser las únicas fuentes disponibles en muchos casos);
- La eficiencia energética (de obligado cumplimiento en el tercer mundo al tratarse de disponibilidad de energía muy escasa y que alimenta a los suministros básicos en la primera parte de la curva de utilidad);
- Uso de aparatos de gestión de demanda (no como en el primer mundo para gestionar económicamente las facturas, sino para viabilizar la estabilidad de funcionamiento de unas redes precarias);
- Uso de microrredes asiladas (no para garantizar una fiabilidad máxima como requieren algunos consumidores en caso de que falle el servicio general como ocurre en el primer mundo, sino porque directamente no existe posibilidad de disponer de conexiones a dicha red general por estar muy alejada);
- Uso de baterías livianas y de alto nivel de carga (no para optimizar el espacio, o disponer de *back up* ante apagones de largo tiempo de reposición, como ocurre en el primer mundo, sino para viabilizar el suministro básico habitual en zonas remotas incomunicadas en los que el acarreo de las baterías se hace a pie o a caballo).

Los proyectos de electrificación suponen una experiencia piloto, en un marco con menos restricciones normativas y amplia escasez de recursos, que permite analizar en base a experiencias reales cuestiones como: las restricciones de redes, el valor de la energía no suministrada, la robustez del sistema ante un crecimiento de energías renovables intermitentes, el impacto a eventualidades climáticas.



Figura 15. Innovación inversa y generación de valor añadido para la utility del futuro. Fuente: Elaboración propia.

### ***Universalización del acceso al suministro y cambio climático***

Cuando se habla de proporcionar acceso a servicios energéticos avanzados (o modernos), en particular electricidad, a cerca de 1.300 millones de personas que carecen de ellos, uno de los aspectos más relevantes que se plantean es el impacto de este consumo energético adicional sobre los escenarios de prospectiva energética y de emisiones de gases de efecto invernadero y, en definitiva, su impacto sobre el cambio climático.

Aunque ha habido cierto debate sobre esta cuestión, existe un consenso amplio en torno al reducido impacto del acceso universal sobre el cambio climático, puesto de manifiesto por la propia Agencia Internacional de la Energía en sus sucesivas publicaciones. En este sentido, uno de los análisis más interesantes se realiza en el WEO 2013<sup>81</sup> en el escenario denominado «Energía para todos» (*Energy for all*,<sup>82</sup> en su denominación original) en el que manifiesta explícitamente que proveer de acceso universal a servicios energéticos avanzados tiene un reducido impacto sobre la demanda global de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>. El incremento de demanda se situaría en torno a 120 Mtep, apenas un 1% superior a la del escenario base denominado *New Policies* en 2030. Este incremento de demanda se cubriría según este escenario en un 35% con recursos fósiles y el resto con energías renovables. El incremento de emisiones de CO<sub>2</sub> respecto al escenario denominado *New Policies* es muy reducido, apenas un 0,7% en 2030 (260 Mton CO<sub>2</sub>).

Es destacable que el reducido incremento de las emisiones en el escenario *Energy for All* respecto al del escenario de referencia se debe fundamentalmente a dos cuestiones: por un lado, el reducido consumo per cápita que tendrían los nuevos hogares que acceden a servicios modernos de energía y, por otro, al elevado peso de las energías renovables en las nuevas soluciones ofrecidas a los clientes. Además, es necesario tener en cuenta que las nuevas soluciones ofrecidas presentan en general mayores niveles de eficiencia energética que las que se habían venido utilizando (esto es especialmente interesante en el caso de las cocinas tradicionales con biomasa que son sustituidas por electrodomésticos).

En la misma línea de la Agencia Internacional de la Energía está el trabajo de Chakravaty y Tobarj<sup>83</sup> que realizan un análisis similar pero partiendo de su propio caso base de análisis. En este se parte de una catalogación previa del grado de acceso a la energía para conocer el nivel de afectación al medioambiente.

<sup>81</sup> International Energy Agency, 2013.

<sup>82</sup> El *Energy for all Case* es un escenario consistente con alcanzar el acceso universal a la electricidad y a fuentes energéticas limpias para cocinar en el horizonte 2030. De esta forma, para poder atender esta trayectoria, se calcula las necesidades de extensión de la red (ya sea soluciones *on-grid*, *micro-grid*, *off-grid*) para cada región, teniendo en cuenta los costes de cada región y la densidad de consumidores para determinar el coste en MWh.

<sup>83</sup> Chakravaty, y otros, 2013.

Así los autores distinguen entre cuatro niveles de electrificación crecientes en los proyectos de universalización del acceso al suministro eléctrico:

1. *Cobertura de necesidades básicas* (aquellas relacionadas con iluminación, salud, educación... haciendo especial mención a la introducción de formas de energía moderna para cocina y calefacción);
2. *Usos productivos* (acceso necesario para incrementar la productividad de agricultura, comercio y transporte);
3. *Sociedad moderna* (acceso necesario para atender a la mayor demanda doméstica y a las necesidades energéticas para transporte privado); y
4. *Elevado nivel de consumo* (equivalente al consumo *per cápita* de la UE).

Es evidente que cada avance en los niveles de electrificación (*ambition gap*) otorga mayor bienestar y capacidades de desarrollo a los colectivos a los que se les da el suministro, pero a costa de un mayor coste y de mayores emisiones. De esta forma, y a partir de los cálculos realizados tomando como referencia su caso base, si el acceso universal a la energía hasta la fase de usos productivos fuese una realidad en el horizonte 2030, este se traduciría en un incremento del consumo final de energía en un 7% (20 EJ).

Principalmente estos incrementos de consumo energético se concentrarán en África,<sup>84</sup> aunque gran parte de los mismos estarán asociados atender al creciente volumen de población del continente africano.

Los autores concluyen que el impacto sobre el cambio climático sería muy limitado pues se situaría por debajo de los 0,1°C de incremento de la temperatura con una alta probabilidad en la mayoría de los escenarios contemplados.

### **Elementos claves en proyectos de universalización del acceso a la electricidad**

En apartados anteriores se han presentado algunos de los conceptos básicos y referencias que se suelen encontrar en el mundo que trata con el acceso universal a la electricidad, lo que permitirá tener un hilo conductor más ágil en este capítulo, que trata de adentrarse en los elementos más concretos que integran un proyecto de universalización del acceso al suministro: por un lado, la involucración de muchos agentes (una solución *multistakeholder*) y el establecimiento de los derechos y obligaciones de estos para garantizar el éxito de la gobernanza, y por otro, una solución exhaustiva que requiere contemplar muchas etapas y dimensiones para evitar que la carencia de una sola de ellas pueda significar el fracaso del proyecto.

---

<sup>84</sup> Véase Box 1.- Magnitud del problema del acceso a la electricidad en África.

**Modelos de gobernanza y agentes implicados.  
Una solución multistakeholder**

La evidencia empírica, recopilada y sistematizada en publicaciones como *From gap to opportunity*<sup>85</sup> ha puesto de manifiesto que los modelos tradicionales basados en la teoría del servicio público (con una relación bilateral empresa concesionaria – Administración) no han sido exitosos para proporcionar una solución satisfactoria a un problema de gran escala y con gran complejidad técnica, económica, y social. Para garantizar estos proyectos se deben proponer soluciones colaborativas (*multistakeholder solution*) apoyadas sobre un marco legal e institucional creíble, un enfoque técnico adecuado, y un modelo de negocio viable.

El modelo de gobernanza para este tipo de proyectos, suele/debe involucrar múltiples actores, dotarles de derechos y poderes por un lado, y obligaciones y responsabilidades por otro, de manera que, aunque pueda complicarse al inicio el marco que regula dichas relaciones, una vez establecido permite que las acciones que concretan el proyecto en todas sus fases (antes, durante y después de la construcción de las instalaciones que viabilizan físicamente el acceso universal) se lleven a cabo con mayor fluidez y garantías.



Figura 16. Solución multistakeholder. Fuente: Elaboración propia.

Entre los principales agentes que intervienen se encuentran:

Los Gobiernos

La Administración interviene en todos sus niveles: federales/nacionales, regionales/estatales, municipalidades...). Deben incluir en sus agendas la forma en

<sup>85</sup> International Finance Corporation (World Bank Group), 2012.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

que la universalización del acceso a la electricidad se utiliza en la lucha contra la pobreza y ser los principales impulsores de establecer un marco de gobernanza adecuado, que incentive a las otras partes a culminar con éxito los proyectos de universalización ya que, en definitiva, son ellos los responsables de garantizar el suministro de los bienes esenciales a la sociedad. Deben mostrar un fuerte compromiso político y desarrollar un marco legal riguroso y estable, y responsabilizarse –directamente o de manera delegada– en la supervisión de que todos los agentes cumplan sus obligaciones en las distintas fases de los proyectos, siendo ágiles además, en la solución de todos aquellos aspectos que, con toda seguridad, irán surgiendo sin haber sido previstos.

### Las comunidades beneficiarias

La experiencia demuestra que es básico para el éxito y sostenibilidad de los proyectos el que las comunidades que van a beneficiarse de los proyectos de Universalización –en muchos casos comunidades indígenas– tengan una implicación muy activa desde las fases tempranas de los mismos y que lo hagan en todas las etapas, principalmente en la fase operativa. Que conozcan las ventajas, y también algunos de los inconvenientes, que acarreará el acceder al suministro eléctrico, que participen en la medida de sus capacidades en la toma de decisiones, y que el modelo que se implante se aleje del clásico modelo «tutelado» en el que se recibe un «regalo» que no se ha solicitado y de cuyo cuidado no se sienten responsables. El éxito, sobre todo en la fase de explotación, es que los beneficiarios sientan el proyecto como suyo, y se responsabilicen de su sostenibilidad.

### Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG)

Las ONG, ya sean de ámbito local, nacional o internacional, han sido clave en las fases iniciales de la universalización, esencialmente cuando ha sido la filantropía o la acción social las que movilizaban los proyectos, siendo las responsables, entre otras cosas, de sensibilizar a la sociedad en su conjunto, a ayudar al establecimiento de agendas de lucha contra la pobreza y a la captación de recursos financieros. Una vez las soluciones se escalan y trascienden los motivadores filantrópicos, las ONG siguen siendo un actor crítico por muchas causas: por seguir manteniendo una presión sobre las agendas de cooperación, por su cercanía al terreno cuando tienen arraigo local; por su mejor interlocución con las comunidades beneficiarias; por su aportación de una visión más social a tener en cuenta en los proyectos; por su permanencia



Imagen 2.

en el terreno con posterioridad a la fase de inversión lo que, en muchos casos, y por su presencia en los territorios alejados, permite la asunción de parte de las funciones de supervisión o de alerta de las necesidades de mantenimiento y reposición de las instalaciones, evitando que las mismas se deterioren y dejen de ser válidas; en el caso de las ONG de ámbito internacional, aportan una mayor capacidad de captación de financiación de los organismos multilaterales y una mayor capacidad de interlocución con las distintas Administraciones. Uno de los recursos más valiosos de las ONG es el personal técnico que aportan, que en muchas ocasiones cuenta con una dilatada experiencia en el desarrollo e implantación de proyectos. También aportan un especial valor cuando la universalización se plantea para casos de especiales *skills* humanitarios como la alimentación eléctrica a los grandes campos de refugiados, que cada vez más se convierten en zonas estables de población aunque inicialmente estuviesen pensadas para ser zonas de población transitoria.

#### Los voluntarios, los voluntarios especialistas y los voluntarios especialistas jubilados

El papel de los voluntarios en los proyectos de universalización del acceso al suministro eléctrico, como ocurre en todos aquellos relacionados con la lucha contra la pobreza en sus distintas dimensiones, es clave y no se va a abundar en este artículo en alabar su labor social. Pero sí que es importante referirse a los voluntarios especialistas, como pueden ser aquellos que aportan en su labor humanitaria sus conocimientos profesionales en los distintos ámbitos que requieren los grandes (también en los pequeños) proyectos de servicio universal. La reflexión es que, si lo que aportan a los proyectos es un conocimiento de alto nivel (de índole técnica, de gestión de compras, de propuestas regulatorias, legales, económicas etc.) que de no tenerse y ser necesarios deberían ser adquiridos a precios de mercado, la aportación de dichos voluntarios a la sociedad se maximiza si se focalizan en las áreas en que aportan sus conocimientos en vez de en otras en que no son especialistas. Por ello es especialmente positivo el que los cuerpos de voluntarios de las empresas vinculadas al sector eléctrico canalicen la sensibilidad de su personal interno hacia proyectos de acción social relacionados con la universalización del acceso al suministro eléctrico.

Dentro de este colectivo de voluntarios especialistas es especialmente interesante y relevante las aportaciones que realizan los jubilados de las empresas energéticas, de fabricantes de bienes y equipos, y de la propia Administración, cuya sensibilidad a la acción social canalizada en proyectos de universalización del acceso al suministro permite poner en valor máximo tanto sus altos conocimientos adquiridos a lo largo de su trayectoria profesional como su mayor disponibilidad de tiempo. En ese sentido, la experiencia de Energía Sin Fronteras (EsF), una ONG española dedicada a temas de proyectos de electricidad y agua en zonas desfavorecidas, es un ejemplo de éxito en sus diez años de existencia, no solo en la consecución de numerosos proyectos concretos, sino en establecer un modelo de ONG basado esencialmente en voluntarios (muy poco personal

contratado), con numerosos especialistas en el sector eléctrico y de agua, y con una altísima integración de jubilados antiguos trabajadores de empresas e instituciones relacionadas con el sector de la energía.

### El sector privado

Más allá del evidente valor que representa el sector privado a través de su acción social o filantrópica, este juega un papel fundamental en el desarrollo e implantación de los proyectos de universalización del acceso al suministro en el modelo de escalabilidad de soluciones. Dentro de este sector, se pueden identificar grandes grupos de agentes: compañías multinacionales relacionadas con la energía y su equipamiento, concesionarias de redes, proveedores locales de bienes y servicios, nuevas tipologías de agentes («*cooperative ventures*», «*joint ventures*», «*social enterprises*»...). La participación de cada una de ellas aporta elementos positivos en los proyectos, por ejemplo:

- Compañías eléctricas multinacionales: estén ya arraigadas en el territorio o no, las compañías multinacionales aportan, entre otras cosas, experiencia técnica de sus departamentos y personas; capacidad de acceso a los mercados de capitales, movilizándolo grandes volúmenes para grandes proyectos; gestión de riesgos; capacidad de interlocución con Administraciones e instituciones multilaterales para la captación de fondos dedicados; capacidad de innovación en soluciones técnicas adaptadas a los territorios a electrificar; capacidad de propuesta a las Administraciones de soluciones económicas, regulatorias o tarifarias adaptadas a las condiciones de los colectivos y territorios a electrificar; etc.
- Concesionarias de red (empresas distribuidoras): muchos de los proyectos de universalización del acceso al suministro se basan en establecer planes consensuados entre las Administraciones y las concesionarias de red más cercanas a los territorios a los que se quiere dar el suministro. Incluso aunque dichos territorios estén muy alejados de las áreas de concesión, las economías de alcance o escala hacen que lo más adecuado sea otorgar un papel relevante (con nuevos derechos y obligaciones, aunque sean diferentes a los de los suministros de la propia concesión) a los distribuidores más cercanos a dichos territorios.
- Proveedores locales: en los proyectos de universalización del acceso al suministro eléctrico son claves los suministradores locales, ya que facilitan la adaptabilidad de las soluciones a las características del territorio, en especial en los temas relativos a la diversa logística que se realiza normalmente en zonas remotas. En muchos casos dichos proveedores son parte de los nuevos modelos de negocios que se crean en la base de la pirámide.
- Nuevos agentes fruto de los nuevos negocios en la base de la pirámide: Tal como se ha comentado en apartados anteriores, la escalabilidad de las soluciones genera numerosas oportunidades de negocio alrededor de los proyectos

de universalización del acceso al suministro. Dichos negocios innovan las formas tradicionales para adaptarse a las peculiaridades de dichos proyectos en aspectos tales como:

- Nuevas empresas, en forma de iniciativas privadas, cooperativas, filiales de empresas concesionarias, empresas sociales, etc. para, entre otras cosas, convertirse en las titulares o responsables de las nuevas instalaciones, de su mantenimiento, de los sistemas comerciales que regularán la relación con los usuarios y de las negociaciones con las Administraciones de los marcos regulatorios y tarifarios para dichos nuevos consumidores;
- Instaladores locales para las nuevas tecnologías que se implantan en los territorios y que hay que instalar y posteriormente mantener;
- Empresas de logística para abordar el problema del transporte de materiales en zonas remotas sin accesibilidad fácil (en fase de inversión inicial o de mantenimiento y reposición), como por ejemplo, transporte de baterías, paneles, etc.;
- empresas de formación de personal especializado para las nuevas instalaciones (tanto para la fase inversión como para la de mantenimiento);
- empresas especializadas en microfinanciación;
- empresas/cooperativas de diversa índole para aprovechar la llegada de la electrificación y crear nuevos tejidos económicos en la comunidad (por ejemplo, por aprovechamiento de la capacidad frigorífica para procesado y mantenimiento de alimentos perecederos que puedan ser comercializados al exterior de la comunidad);
- etc.

Es interesante señalar que en la implementación de este modelo *multistakeholder* las alianzas público-privadas<sup>86</sup> (Public Private Partnerships, PPP) jugarán un papel fundamental al permitir combinar la capacidad financiera y de gestión del sector privado con la capacidad normativa y de supervisión de la Administración Pública para diseñar marcos generales y contractuales para los proyectos (derechos y obligaciones, estructura de subsidios, normativas de calidad específica para el suministro eléctrico en zonas aisladas, etc.). Una muestra del éxito de esta aproximación la ofrece el estudio Gassner, Popov, and Pushak de 2009,<sup>87</sup> que contaba con datos de 250 compañías eléctricas a lo largo de 50 países. El estudio puso de manifiesto que las *utilities* que habían sido privatizadas, o aquellas que operaban bajo una alianza público-privada, extendieron el acceso

---

<sup>86</sup> «Más allá de la licitación, la contratación, la provisión de servicios específicos o de la gestión privada de recursos públicos, las alianzas público-privadas (APP) son acuerdos estratégicos entre los organismos gubernamentales y las empresas para, según sus impulsores, lograr la consecución de metas comunes». <http://omal.info/spip.php?article4810>.

<sup>87</sup> Gassner, y otros, 2009.

a la electricidad a una velocidad más elevada que aquellas que seguían siendo públicas. El mayor aumento en el acceso tuvo lugar en las áreas en las que operaban empresas privadas bajo contratos de concesión. Estas empresas aumentaron las conexiones residenciales a ritmo superior en un 21% respecto al de las empresas públicas.

También especialmente interesante para ver qué elementos aporta cada parte en un PPP está la encuesta realizada por GSEP «Strengthening Public-Private Partnerships to Accelerate Global Electricity Technology Deployment».<sup>88</sup>

Y como la experiencia en gestionar problemas en la base de la pirámide es un grado, también es interesante cómo realizar la aproximación a los mismos por quien está acostumbrado a ello y tiene los procesos relativamente estandarizados, como es el caso de protocolos realizados por las agencias de ayuda al desarrollo, como por ejemplo el establecido por la AECID para gestionar alianzas público privadas para el desarrollo.<sup>89</sup>

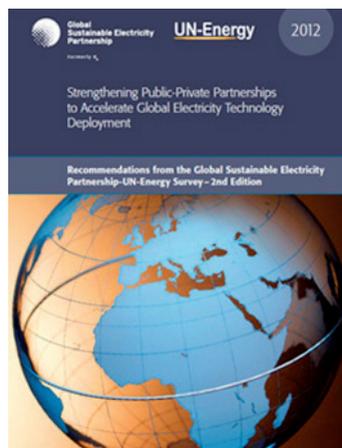


Imagen 3.

### Las universidades y las academias

Al igual que en otros ámbitos, la universidad y las distintas academias deberían tener un papel fundamental en la lucha contra la pobreza y, en particular, en los distintos aspectos que se plantean en los proyectos de servicio universal de energía eléctrica. Algunos de los elementos que pueden aportar son:

- a) Ser punto de encuentro neutral e independiente entre todos los agentes involucrados, generando debates públicos que transmitan la problemática de los 1.300 millones de personas sin acceso a la electricidad;
- b) Establecer módulos formativos, material especializado (especialmente interesante es el informe «Tecnologías para el desarrollo humano de las comunidades rurales aisladas» de la Real Academia de la Ingeniería),<sup>90</sup>



Imagen 4.

<sup>88</sup> Global Sustainable Energy Partnership, 2012.

<sup>89</sup> Cooperación española, 2013.

<sup>90</sup> Real Academia de Ingeniería, 2011.

itinerarios especializados, cátedras específicas, másteres, etc., orientados a la problemática de la pobreza energética y que permitan ir creando expertos y sensibilizando a los futuros profesionales, a la vez que investigando e innovando en las soluciones técnicas y de nuevos modelos de negocios a aplicar en los proyectos de universalización del acceso al suministro.

### Los organismos multilaterales

En el marco de la universalización del acceso al suministro eléctrico, los organismos multilaterales tienen, entre sus múltiples e importantes tareas:

- a) Identificar como vector de lucha contra la pobreza (incluso como parte de los derechos humanos), el objetivo de alcanzar la universalización del acceso al suministro energético como coadyuvante del cumplimiento de los objetivos del milenio.<sup>91</sup>
- b) Tener incorporados en sus agendas y en las de los gobiernos objetivos de lucha contra la pobreza energética, entre ellos luchar contra la carencia de formas modernas de energía, lanzando programas globales específicos (ejemplo: Objetivos del Milenio; Sustainability Energy For all; etc.).
- c) Crear fondos de ayuda y mecanismos específicos de financiación orientados a la erradicación de la pobreza energética.
- d) Crear guías que ayuden a los agentes a identificar las mejores prácticas en proyectos de lucha contra la pobreza.<sup>92</sup>

### ***Algunas de las múltiples etapas para garantizar el éxito de un proyecto de universalización del acceso al suministro eléctrico***

Los pasos para llevar a cabo un proyecto de universalización son numerosos y complejos. No existe un procedimiento estándar que establezca dichos pasos, ya que la singularidad de los proyectos, de los territorios, de los agentes involucrados, de la situación de la economía, de la tecnología, etc. impide dicha estandarización. Hay muy buenas y extensas referencias y guías realizadas por instituciones, ONG, etc. que pueden ser muy interesantes para quien quiera profundizar en ellas. Por ejemplo, el proyecto «Alianzas Público Privadas para la electrificación de Zonas Rurales aisladas en Latinoamérica»<sup>93</sup> –llevado a cabo por el Grupo de Investigación en Organizaciones Sostenibles de la Universidad Politécnica de Madrid, por las ONG Energía Sin Fronteras y por la ONG Aula de Solidaridad– para sistematizar las experiencias emanadas de uno de los

<sup>91</sup> Véase 3.1. Acceso universal, Objetivos del Milenio.

<sup>92</sup> Para mayor información véase: United Nations Economic Commission for Europe, 2008.

<sup>93</sup> Proyecto APEL EsF, GIOS/UPM, Aula solidaridad.

primeros proyectos de EsF en ese campo (denominado Regulación para la Electrificación en Zonas Rurales Aisladas (REGEZRA)<sup>94</sup> en Guatemala).

Sin ánimo de exhaustividad, se comentan a continuación algunas de las fases/elementos importantes a tener en cuenta en un proyecto de universalización del acceso al suministro eléctrico. Muchas de ellas se llevan a cabo en paralelo y otras requieren cierta secuencialidad.

### Identificación de la necesidad

Lo primero que hay que analizar ante el surgimiento de una iniciativa de proyecto es su necesidad. Y esto no se puede hacer de una manera unilateral, por muy loable que sea la iniciativa. Las necesidades las pueden haber planteado los organismos multilaterales, las agencias de cooperación al desarrollo, o los gobiernos de los países, y las iniciativas de inversión acudir a dicha llamada. Pero también puede haber sido al revés: alguien que desea extender el suministro a regiones aisladas aportando iniciativas espontáneas (bien altruistas o bien por atractivo empresarial). En cualquiera de los casos no debe obviarse el papel de todos los actores que han sido señalados en el apartado 3.1, y, en particular a:

- La Administración, como responsable final del suministro de todos los ciudadanos (lo que lleva a que no sea recomendable tener iniciativas unilaterales sin tener en cuenta a la Administración);
- La comunidad beneficiaria, ya que sus intereses o su posición cultural o su implicación, pueden chocar con las buenas intenciones de quienes planteen el proyecto y hacer que el proyecto resulte un fracaso, bien por la propia oposición, o bien porque no se involucren en fases maduras en la sostenibilidad del proyecto en el tiempo;
- Las empresas encargadas de llevar a cabo las inversiones o la explotación (sean estas concesionarias existentes, o nuevas), que deben disponer de un marco regulatorio con las suficientes garantías jurídicas cuando plantean o se les impone un proyecto porque haya sido planteada una nueva necesidad de suministro.

### Proceso de asignación de recursos escasos. Modelos de optimización del bienestar

Una vez planteada una necesidad en una comunidad/región/país, se empieza la fase de captación de información de toda índole con objeto de empezar a establecer la viabilidad del proyecto y, en su caso, la elección de las opciones técnicas más adecuadas. Antes de entrar en analizar qué información es requerida, es preciso conocer para qué se requiere la información, y para ello se necesita saber cómo será el proceso de elegibilidad de los proyectos.

<sup>94</sup> Véase [www.energiasinfronteras.org/](http://www.energiasinfronteras.org/).

Cuando se trata de un proyecto de suministro a una Comunidad aislada en un marco de una iniciativa individual, el problema de elegibilidad ya es de por sí complejo. Pero cuando el proyecto se enmarca en un programa de universalización del acceso al suministro general en un país o en una región, el problema requiere el apoyo de sistemas de optimización que ayuden a la toma de decisiones en un problema multivariable.

En efecto, y simplificando enormemente, un gran programa requiere destinar unos recursos escasos para mejorar el bienestar de la sociedad. Pero el árbol de decisión para asignar dichos recursos escasos se dispara con preguntas como las siguientes:

- a) ¿Es preferible dedicar los recursos escasos a solucionar otros problemas de pobreza, como pueda ser el cambio de las estufas tradicionales por estufas mejoradas o la perforación de pozos con depuración para obtener agua potable en sitios cercanos a las poblaciones?
- b) Dentro de los recursos finalmente destinados a la electrificación ¿es preferible optar por dar un suministro eléctrico de supervivencia (dar a decenas de miles de personas lámparas solares de bajo coste o, en una solución *Solar Home System* individualizado, dar un pequeño panel solar apto para un par de lámparas de bajo consumo y un enchufe) u optar por una solución más cara, aplicable a unas centenas de ciudadanos, creando una microrred que alimente a un núcleo de población y a algunos servicios comunes (escuela, pequeño centro de salud, una bomba de agua, etc.)? ¿O descartar las dos opciones anteriores por una extensión de red?
- c) etc.

Para elegir entre las múltiples alternativas, se entra en el complejo mundo de valorar las mismas, para lo cual hay que poner valor económico a las opciones tecnológicas y de gestión disponibles, eligiendo la que maximice, no ya el número de consumidores a ser suministrados con los recursos finitos disponibles, sino el bienestar total para la sociedad aportado por la solución. Para ello es necesario utilizar modelos de optimización, teniéndose que valorar no solo las variables habituales, como costes de inversión, de operación y mantenimiento, de las distintas opciones, sino algo mucho más complejo como:

- a) ¿Qué valor «económico» tiene la salud humana (incluso la vida)?
- b) ¿Qué valor económico tienen los impactos de las distintas opciones sobre el medioambiente?
- c) ¿Qué valor económico futuro tiene la educación que se permite con la llegada de la electrificación?
- d) ¿Qué valor económico representa el potencial desarrollo futuro de sectores económicos que crecen gracias a la electrificación?

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

- e) ¿Cómo afecta una determinada opción, en términos de probabilidades, en la mejora de la salud, disminución de muertes, efectos sobre el medioambiente, etc.? Y el caso dual, ¿cómo afecta el dejar fuera una opción en términos de empeoramiento de la salud, aumento de muertes, degradación del medioambiente, de aquellos colectivos cuya electrificación es descartada?

Todo lo anterior –por muy frío que parezca– no puede ser tenido en cuenta con percepciones subjetivas. Con algún instrumento se deben ponderar temas como que:

- a) Una cocina mejorada evita de manera directa muertes y efectos relevantes sobre la salud. Incluso puede llegar a evitar violaciones en la medida en que el perímetro de alejamiento para la búsqueda de la biomasa disminuye por la menor necesidad de la misma por la mayor eficiencia de dichas cocinas.
- b) Un pozo y una depuradora en una comunidad evita muchos efectos negativos sobre la salud.
- c) Una iluminación, aunque sea pequeña, mejora la seguridad en un poblado.
- d) Una nevera en un centro de salud alejado, permite mantener medicinas y vacunas durante mucho más tiempo que no disponer de ella.
- e) etc.

Como ha quedado dicho anteriormente, la optimización se complica mucho más cuando se introducen potenciales niveles de electrificación (muy alta, alta, media, baja) que pueden mejorar mucho el confort de los colectivos agraciados, pero a costa de aumentar el número de colectivos que quedan fuera de la solución.

También se complica el problema cuando se aumenta el plazo para el cual se optimiza la asignación de recursos, ya que elementos que en el corto plazo no generan beneficios o perjuicios, con el paso del tiempo lo empiezan a hacer (efectos acumulativos –positivos o negativos– sobre la salud, el medioambiente, la educación, mejora económica, etc.).

¿Y qué decir de la complejidad añadida que representa el tener en cuenta el valor de las sinergias que puede aportar la solución conjunta de problemas (ver apartado siguiente)?

Es esta la complejidad con la que se encuentran los gobiernos, los organismos multilaterales, las agencias de cooperación al desarrollo a la hora de establecer sus agendas. De ahí el enorme respeto que merecen las citadas instituciones cuando logran poner en marcha un mecanismo de lucha contra la pobreza.

Evidentemente, no todos los proyectos de electrificación pasan por todo este complejo proceso, al menos no de manera explícita. Por ejemplo, una iniciativa de electrificación de una aldea en un país dado, puede haberse originado por

una visita de unos voluntarios a la misma, generar contactos con potenciales financiadores y con las Administraciones, aunar voluntades y llevarlo a cabo sin que sea parte de un programa global. Pero seguramente, y sin perjuicio de la importancia de estas iniciativas y la gran labor social que aportan a dicha comunidad, la asignación de esos recursos escasos no estarán optimizados, y sí lo estarían si formasen parte de un programa integral.

### Sinergias

En el apartado anterior se ha mencionado que un elemento que da mayor valor a los proyectos de servicio universal, pero que a su vez hace más complejo el análisis de las opciones, es la búsqueda de sinergias. A la hora de valorar el proyecto se deben incorporar al análisis todas las sinergias que tiene el acceso a la electricidad (por ejemplo, con la mejora de las condiciones sanitarias, acceso al agua, la liberación del tiempo de acopio remoto de agua o leña que tenía que hacerse para que las comunidades puedan emplearlo en tareas productivas o educación, o la posibilidad de crear nuevos negocios, etc.) por si interesa acometer proyectos mixtos en vez de proyectos que vayan solucionando las distintas necesidades de manera individual. Por ejemplo, se tiene detectado que para las zonas aisladas los proyectos de electrificación que llevan anexos proyectos de elevación de agua en pozos y depuradoras, ponderan mucho más en las «ecuaciones» de bienestar social. Por ello, por ejemplo, la ONG Energía Sin Fronteras, especializada en un inicio en proyectos de electrificación puros, ha cambiado su enfoque a proyectos mixtos.

### Soluciones técnicas

Los modelos de optimización citados anteriormente disponen de módulos que permiten diseñar las posible soluciones técnicas (extensión de redes, microrredes, sistemas domiciliarios (Solar Home Systems), tipos de generación a utilizar, etc.) sobre las que se aplicará el proceso de optimización.

Para una mayor comprensión de la complejidad citada de todo el proceso de optimización, puede consultarse la presentación de Ignacio Pérez-Arriaga en la conferencia EPRG & CEEPR llevada a cabo en Madrid en julio de 2014<sup>95</sup> en donde, entre otras interesantes cuestiones, presenta los trabajos que se están llevando a cabo en el MIT en temas de servicio universal y, en particular, los modelos de optimización señalados anteriormente.

### Captación de información

Los citados modelos requieren para su funcionamiento de una cantidad ingente de información. Algunos ejemplos del tipo de información requerida son:

---

<sup>95</sup> [http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2014/07/2014\\_Madrid\\_5A\\_Arriaga.pdf](http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2014/07/2014_Madrid_5A_Arriaga.pdf).

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

- Recursos disponibles en los territorios (históricos de lluvia, de caudal de agua en los ríos, niveles de radiación solar, nivel de eolicidad, etc.).
- Encuestas socio-culturales, de cara a conocer potenciales efectos de los proyectos de electrificación sobre los colectivos.
- Coste (de inversión y de operación y mantenimiento) de los elementos empleados en la expansión de redes, en las microrredes, en los sistemas domiciliarios (SHS), etc.
- Costes (de inversión y mantenimiento) de las tecnologías de generación y almacenamiento.
- Posición de las redes existentes y posición de los colectivos susceptibles de ser electrificados, de manera que se puedan «tejer» las distintas soluciones posibles (extensión de las redes, microrredes, o SHS) hasta la futura demanda de electricidad. Para esta captación de información se están empezando a utilizar sistemas de georreferenciación GPS.
- Valor económico otorgado a la salud, a los impactos medioambientales, a la educación, etc.
- Potenciales de desarrollo económico basados en la electrificación.
- Problemas de agua.
- Situación sanitaria.
- Marcos regulatorios y tarifarios, en especial aquellos aplicables a los clientes desfavorecidos.
- Distancia y problemática de acceso a las comunidades, de cara a valorar los problemas de logística y acopio de materiales de las fases de inversión y de explotación.
- Encuestas y análisis de la capacidad de pago, de cara a analizar potenciales planteamientos tarifarios.
- etc.

Esta información se va captando en diferentes fases, según se va requiriendo. Alguna existe en las instituciones oficiales; otra debe captarse sobre el terreno por personas/agentes involucradas con los proyectos y otra debe sencillamente «inventarse» por no disponerse, por ejemplo, de series históricas de radiación, caudal, etc.

### Medioambiente

Tal como se comentó en apartados anteriores, el respeto por el medioambiente debe acompañar los proyectos de servicio universal en todas sus facetas. No solo utilizando las tecnologías más respetuosas, sino evitando impactos (en la fase de inversión y de explotación) sobre los entornos rurales en que se aplican, ya que en muchos casos la subsistencia de las personas depende de dicho entorno.

Para ello son requeridos los estudios previos de impacto ambiental. En ellos, no solo se deben valorar los efectos negativos sobre el medioambiente de los proyectos, sino también los positivos, como pueda ser el freno a la deforestación que provocan, por ejemplo, la mejora de las cocinas tradicionales o la sustitución de la cocina con biomasa por usos eficientes de la electricidad.

#### Análisis de potenciales efectos colaterales

Sin perjuicio de las bondades que aporta la llegada de la electricidad a los entornos rurales, deben tenerse presente los impactos sociales y culturales que se generan. Por ejemplo, las horas nocturnas pasan a tener en muchos casos una concepción diferente por la llegada de la electricidad, pudiendo cambiar los usos y costumbres tradicionales; los tiempos liberados en acopio de leña y agua por la llegada de la electricidad, habilita nuevas dedicaciones de las personas (normalmente mujeres) que las hacían antes de la llegada de la electricidad; la llegada de las neveras, o las televisiones, produce no solo cambios de hábitos, sino también apertura hacia el conocimiento de modelos de comportamiento de otras sociedades que no siempre son bien asimilados o admitidos por la cultura tradicional de las comunidades electrificadas, etc.

Lo mismo ocurre con las posibles desigualdades que se generen hacia aquellas personas de la comunidad que sean beneficiados con el acceso a la electricidad, y los posibles conflictos que se creen con aquellas personas vecinas a las que el acceso eléctrico no les llega.

La educación desde el principio es clave para preparar la llegada de la electricidad y sus usos, siendo también importante la realización de encuestas posteriores que permitan evaluar los impactos que se están produciendo en las comunidades. Por ello es también relevante tratar de evaluar sobre el terreno, con carácter previo, los perfiles sociológicos y culturales que pudiesen verse afectados con la llegada de la electricidad, de cara a preparar los adecuados itinerarios formativos a los distintos colectivos.

#### Marco regulatorio y tarifario

Uno de los primeros elementos a analizar cuando se va a realizar un proyecto de electrificación es su marco normativo. Un marco regulatorio estable y riguroso es siempre un elemento de contorno básico para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto. Pero cuando se trata de proyectos en la base de la pirámide, para donde seguramente no existe regulación, o la que existe es la de carácter general aplicada para la electricidad del entorno de la red troncal, los distintos agentes (Administraciones y resto de agentes) deben analizar las restricciones que crea la regulación vigente para el desarrollo de los proyectos de servicio universal, buscando soluciones que en muchos casos serán *ad-hoc* para este tipo de proyectos. Por ejemplo:

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

- a) Establecer modificaciones en los criterios de calidad exigibles a los sistemas que alimentan los citados proyectos. En muchos casos es imposible aplicar los mismos criterios de calidad de onda, de número de cortes de servicio, de tiempo de atención de averías, etc. que están establecidos para los clientes de red. El estar en zonas alejadas y, al menos al inicio, con suministros precarios, hace que, de aplicarse la normativa de calidad (y sus sanciones ante incumplimientos), los inversores descartasen acometer los proyectos por ser insostenibles. Lo más sensato es establecer criterios específicos de calidad en estos sistemas (que no hay que olvidar, por no disponer de suministro tenían calidad nula) a la espera de que llegue la extensión de red y puedan unificarse los criterios de calidad con los del resto del país.
- b) Establecer sistemas tarifarios específicos. Normalmente, los sistemas tarifarios existentes para los clientes de red son inaplicables a los nuevos clientes que aparecen en los proyectos de electrificación. No solo los costes (de inversión y de explotación) que deben atender las tarifas que se pagan en un sitio o en otro son completamente diferentes, sino, sobre todo, las capacidades de pago también lo son. El propio uso de los subsidios que aporta la Administración o los organismos multilaterales, deberían poder analizarse de una manera *ad-hoc* para los clientes en los proyectos de universalización del acceso al suministro, debiendo ser diferentes de los que caracterizan a los clientes que están «en la red».
- c) El marco regulatorio que establece los derechos y obligaciones de todos los agentes (desde inversores hasta consumidores) puede requerir adaptaciones significativas en muchos aspectos respecto del marco general. La aprobación de un marco adaptado mejorará las condiciones y las garantías jurídicas en las que se movilicen las inversiones, y toda la cadena de valor añadido que se genera con los diferentes negocios en la base de la pirámide, lo que aumentará las probabilidades de éxito de los proyectos y la escalabilidad de las soluciones.

### Sostenibilidad en el tiempo de los proyectos

Aunque el mayor esfuerzo administrativo, logístico y de inversión se realiza hasta el momento en que concluyen los trabajos de inversión, la mayoría de los proyectos fracasan, no en dicha fase en que se aportan la mayor parte de los capitales y trabajos necesarios, sino en la fase de explotación. Y esto ocurre en los primeros dos tres años de vida. Por ello, uno de los aspectos más relevantes es diseñar correctamente la fase de sostenibilidad de los mismos, en aspectos tales como:

- a) Involucración de la Comunidad. Es clave que los beneficiarios vean el proyecto como suyo y ayuden a implementar medidas para su sostenibilidad. Desgraciadamente, el valor que se da a lo «regalado» no es igual que el que se da a lo «adquirido». Por ello, a través de fórmulas de empresa

social, cooperativas, etc., la comunidad debe involucrarse en los temas de mantenimiento de las instalaciones, formación, sistemas de pago, lucha contra el fraude y mal uso de las instalaciones, etc.

- b) Formación de personal especializado. La mejor forma de que el proyecto siga operativo muchos años, es que haya personal local especializado que se responsabilice de su mantenimiento. Para ello, las fórmulas son múltiples: desde la preparación de personal propio de la comunidad por parte de los responsables del proyecto (personal que esté preparado para temas básicos de supervisión y mantenimiento del equipo), hasta que haya empresas (existentes o de nueva creación) que se encarguen de dicha función, y que periódicamente hagan visitas a las zonas remotas. Un elemento a considerar es la posible pérdida del personal formado, ya que en dichos entornos la capacitación que se le da a unas personas puede provocar que les ponga en valor en la zona y sean atraídas para otras iniciativas y abandonen su responsabilidad en el proyecto. Por ese motivo deben establecerse mecanismos de transferencia de conocimiento ágiles a potenciales sustitutos.
- c) Fraude o mal uso. Los recursos escasos generan proyectos en que la generación está muy eficientemente dimensionada para las cargas pre-establecidas. Un mal uso (o fraude) de las instalaciones (conectar más equipos de los debidos) puede inestabilizar gravemente el sistema, por lo que deberán establecerse tanto sistemas de supervisión, como mecanismos de corte. Igualmente, deberá establecerse un régimen sancionador para las malas prácticas, que pueden llegar incluso a limitar el acceso al consumo en aquellas personas que han incumplido de manera reiterada las normas de convivencia y de reparto de uso de la electricidad establecidas.
- d) Tarifas por uso. El establecimiento de tarifas de uso es un elemento clave en la sostenibilidad. Desgraciadamente, quien no paga (en función de sus capacidades) por un servicio no suele valorarlo igual que si supiese su coste y asumiese, al menos, parte de él. De cara a la sostenibilidad de las soluciones es básico contar con recursos financieros, debiéndose optimizar la combinación de recursos privados y subvenciones públicas, y contar con un sistema tarifario que permita el equilibrio entre asequibilidad y rentabilidad de las inversiones. La clave es diseñar dichas tarifas de manera adecuada a la capacidad de pago de los nuevos clientes. Ya quedó explicado en capítulos anteriores que las personas de esos entornos realizan pagos por leña, velas, keroseno, etc. que dejarán de pagar por ellos cuando llegue la electricidad. Pues bien, las tarifas que se establezcan deberán ser atractivas para los nuevos clientes (pagar menos de lo que pagaban). Y, asumiendo que los costes de inversión inicial han llevado otra financiación y no se recuperarán por las tarifas de uso, estas deberán recuperar todos los costes de explotación y reposición que se requieran (es decir, para que sean sostenibles en el tiempo). Para

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

rellenar la brecha existente entre el coste de explotación y reposición y la capacidad de pago, y hacer atractivos los proyectos a la iniciativa privada, se deberá establecer por parte de la Administración un sistema de subsidios (similar al que ya reciben los clientes desfavorecidos que estén «en la red») que permita la recuperación de todos los costes.

Todo ello sin perjuicio de posteriores adaptaciones que se vayan realizando cuando se vayan desarrollando las economías de los entornos y mejorando las capacidades de pago de los clientes.

Una experiencia interesante en este campo ha sido llevada a cabo en Perú por Acciona Microenergía, en el proyecto de electrificación domiciliaria (SHS) de zonas rurales aisladas en la zona de Cajamarca, estableciéndose por parte del Gobierno una tarifa específica basada en la capacidad de pago complementada con subsidios.

### ***Algunos ejemplos de programas de universalización del acceso al suministro eléctrico***

Existen muchas experiencias en el ámbito de la universalización del acceso al suministro eléctrico, presentándose a continuación alguna de ellas a modo de ejemplo. Se ha pretendido también utilizar algunos ejemplos de iniciativas españolas. El único objeto es referenciar casos. El no incluir en esta selección algunos otros proyectos interesantes solo significa, o bien mi desconocimiento de ellos, o bien la necesaria disciplina en no extender mucho más el artículo.

#### **«Luz para todos»**

Seguramente el programa de universalización de acceso al suministro eléctrico más amplio y exitoso de los últimos años, es el programa «Luz para Todos» de Brasil, motivo por el cual nos extendemos un poco más en explicarlo. Lo interesante de este programa es que en él puede verse mucho de lo comentado en este artículo: solución *multistakeholder*, con una compleja gobernanza que involucra a Administraciones Federales, Regionales, Municipales; empresas públicas y privadas; marcos tarifarios específicos; con innovación en la base de la pirámide; con agentes que han generado nuevos modelos de negocio; con encuestas que revelan el impacto económico, cultural, social y de salud que ha generado el programa, etc.<sup>96</sup>

La iniciativa «Luz para Todos» surge como una respuesta del gobierno brasileño a la grave situación de exclusión social derivada de la carencia de suministro eléctrico en muchas zonas del país. Tal y como podemos ver en la siguiente figura, en el año 2000, las familias sin acceso a la electricidad se encontraban

<sup>96</sup> Existe numeroso material de fácil acceso a través de su página web <https://www.mme.gov.br/luzparatodos/asp/>.

concentradas, principalmente, en aquellas áreas que conjugan un menor Índice de Desarrollo Humano (IDH)<sup>97</sup> y una renta familiar más baja. Y es que cerca del 90% de las familias en esta situación de exclusión presentaban una renta inferior a dos veces el salario mínimo y estaban ubicadas en un 80% en zonas rurales.

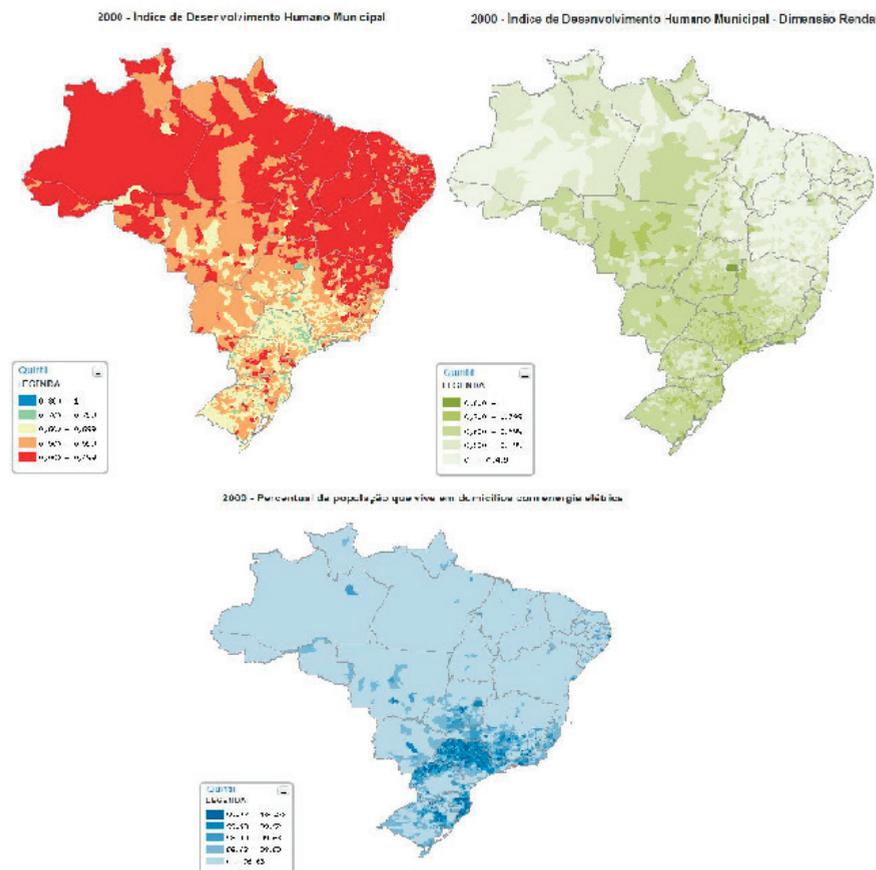


Figura17. Cuadro Nacional de exclusión eléctrica, Brasil 2000. Fuente: Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios.<sup>98</sup>

<sup>97</sup> El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es el indicador propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para medir el nivel de desarrollo humano de un territorio. Mide el progreso conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a educación y nivel de vida digno. Se calcula como un promedio simple del índice de esperanza de vida, el índice de nivel educativo y el índice del PIB real *per cápita* (PPA en dólares) ajustado o, lo que es lo mismo, dividiendo por tres, la suma de los índices parciales.

<sup>98</sup> Véase *Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios*, disponible en <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta>.



gobierno federal, además de facilitar el acceso a los servicios de salud, educación, abastecimiento de agua y saneamiento.

Con respecto a su implementación, el programa fue creado en 2003 a través del Decreto 4873, del 11 de noviembre, quedando coordinado por el Ministerio de Minas y Energía en asociación con los gobiernos de los diferentes estados. Los gobiernos locales coordinan la operación con Electrobras<sup>100</sup> aunque la ejecución de los distintos proyectos corre a cargo de las empresas distribuidoras (entre las que se encuentra, por ejemplo, la distribuidora del Estado de Bahía (Coelba),<sup>101</sup> del grupo Neoenergía, participado en un 39% por Iberdrola, y que es una de las distribuidoras que más nuevas conexiones ha llevado a cabo a lo largo de los años de vigencia del plan), que tratan de hacer frente a las necesidades detectadas por los representantes elegidos en las diferentes comunidades en las que se van a desarrollar estos planes de electrificación. Estos representantes (un nuevo agente aparecido en la base de la pirámide, denominado «Agente Luz Para Todos») serán también los encargados de realizar la importante labor de información y educación con respecto al proyecto haciendo partícipe a toda la comunidad de los avances que supone una iniciativa de estas características. De este modo se consigue vertebrar y coordinar una iniciativa en la que todos los agentes implicados conocen cuál debe de ser su cometido en cada una de las fases del programa, tanto a nivel proyecto específico como a nivel general, teniendo siempre en mente la consecución de los objetivos marcados.

En materia de financiación, para el desarrollo de esta iniciativa, inicialmente, se asignaron fondos públicos de la Cuenta de Desarrollo Energético (CDE) y de la Reserva Global de Reversión (RGR), siendo el resto de la inversión compartida entre los gobiernos estatales y los servicios públicos de energía eléctrica. Posteriormente se determinó que la financiación corriera a cargo de los fondos de la Cuenta de Desarrollo Energético, asumiendo el 75% del coste, y dejando el 25% restante a la Reserva Global de Reversión. De esta manera, estados y municipios quedaron excluidos de la obligación de participar en la financiación. Las distribuidoras, además de ayudar a la selección de proyectos y a la optimización de la asignación de los recursos escasos, aportan financiación, al diferir la recuperación de los costes incurridos, mediante la inclusión de estos en su base de activos a recuperar en años posteriores, lo que permite mitigar el coste de corto plazo para el estado y para el consumidor. Los subsidios que dan los fondos públicos permiten recuperar los costes totales de los proyectos, y adaptarse a la capacidad de pago de los clientes de las zonas rurales.

#### *Algunos resultados del programa: nuevas oportunidades a todos los niveles*

Los resultados del programa han significado un profundo cambio en las oportunidades de las personas de las comunidades atendidas. Y es que el programa

<sup>100</sup> <http://www.eletrabras.com/elb/data/Pages/LUMIS293E16C4PTBRIE.htm>.

<sup>101</sup> <http://www.coelba.com.br/Pages/Default.aspx>.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

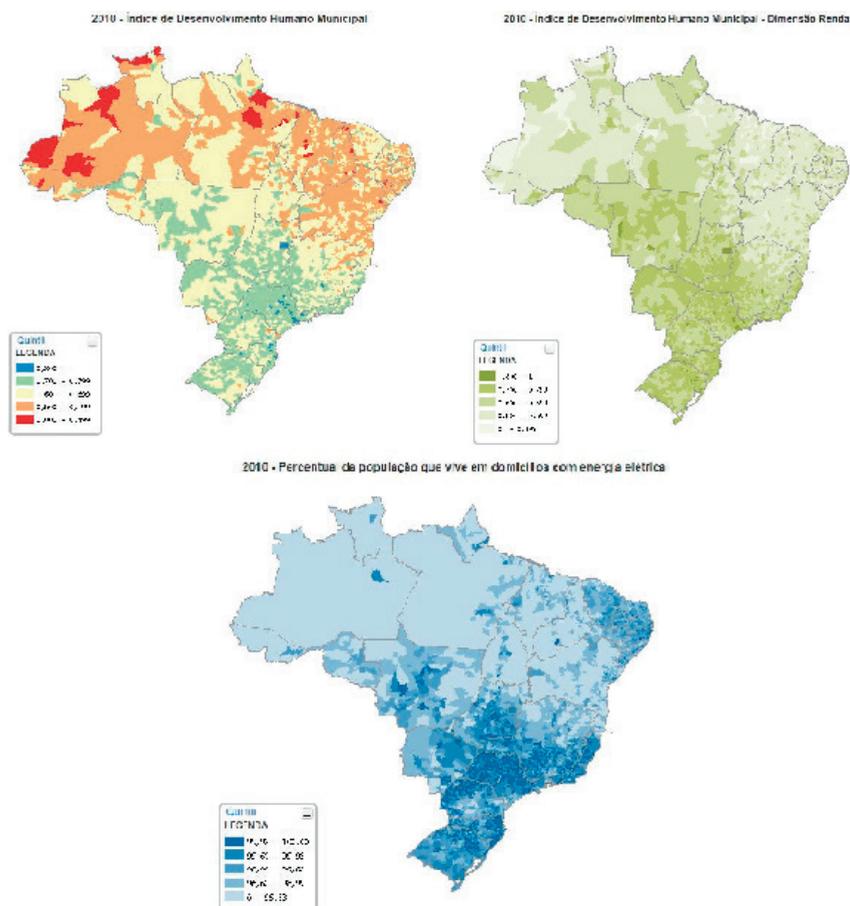


Figura 19. Cuadro Nacional de exclusión eléctrica, Brasil 2010.  
Fuente: Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios.

ha destinado una inversión de más de 20.000 millones de dólares, generando, aproximadamente, 460.000 nuevos empleos, tanto en términos directos como indirectos. Se ha buscado la maximización del impacto en la sociedad brasileña a través de dar prioridad a la contratación de mano de obra local y a la compra de materiales y equipamiento en el país.

De acuerdo con los últimos datos publicados,<sup>102</sup> el programa ha atendido las necesidades de más de 3 millones de familias en la zona rural brasileña, permitiendo así, que más de 15 millones de personas disfruten de los beneficios

<sup>102</sup> Ministério de Minas e Energia. Governo do Brasil, 2014.

de la llegada de la energía eléctrica a sus casas. La comparación de la siguiente figura con la figura anterior (comparación de los datos de acceso a la electricidad para el año 2000 frente al 2010) constata los resultados del importante esfuerzo realizado mediante este programa, especialmente en el norte del país, donde se concentran más de dos tercios de las personas beneficiadas.<sup>103</sup>

Resulta muy complicado cuantificar cuál ha sido el alcance real del programa, en términos de mejora de la renta media de las familias y mejora del Índice de Desarrollo Humano, sin embargo es innegable el efecto positivo que «Luz para Todos» ha tenido sobre estas variables permitiendo, de una manera clara, la mejora del bienestar de las comunidades rurales brasileñas. Todo esto queda patente en el gran avance que presentan ambos indicadores para el año 2010 con respecto a los obtenidos para el año 2000 (Figura), tal y como refleja la figura 17.

En este sentido, se han realizado estudios y encuestas para tratar de cuantificar los logros obtenidos por el programa.<sup>104</sup> De acuerdo con estos estudios, el 92,9% de los beneficiados por el programa ha visto mejorada sus condiciones de vida mientras que el 81,8% de los mismos planean realizar inversiones en la mejora de sus hogares a raíz de la implementación del programa. En lo referente a las oportunidades de trabajo, los estudios determinan que el 40,5% de los beneficiados presentan ahora mayores oportunidades de encontrar un trabajo.

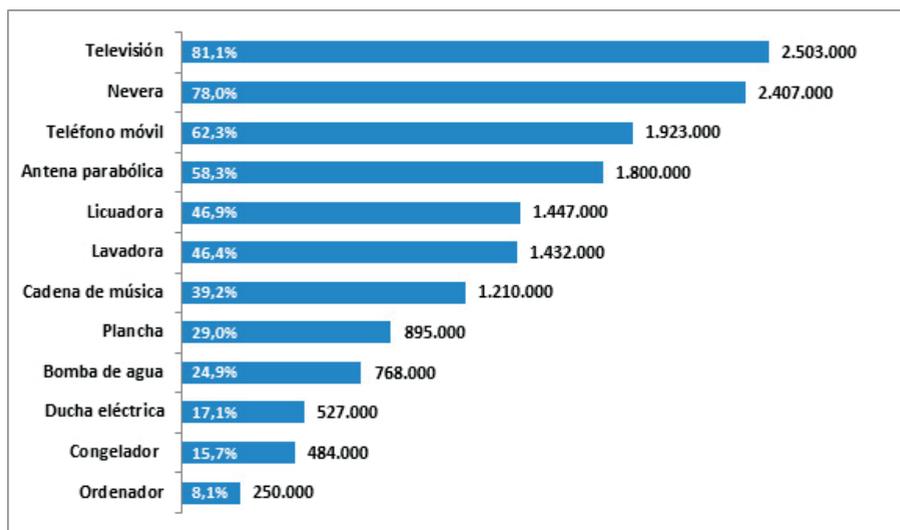


Figura 20. Volumen y porcentaje de hogares, beneficiados por el programa «Luzes para todos», que han adquirido electrodomésticos. Fuente: Elaboración propia a partir de Ministério de Minas e Energia, Governo do Brasil, 2013.

<sup>103</sup> De acuerdo con Informativo Luz para Todos, N° 42, marzo de 2014, más de 10 millones y medio de personas beneficiadas en el norte del país.

<sup>104</sup> Ministério de Minas e Energia. Governo do Brasil, 2013.

Este tipo de medidas ha permitido que la población pueda adquirir electrodomésticos, no solo para uso y disfrute doméstico, sino también para el desarrollo de nuevos negocios. La venta de estos electrodomésticos ha posibilitado, simultáneamente, el desarrollo de una industria asociada para poder atender esta demanda creciente con la consecuencia en generación de puestos de trabajo y riqueza en la zona.

El programa se ha traducido, en términos generales, en un acceso a la electricidad más amplio de la «base de la pirámide», permitiendo que multitud de potenciales clientes que previamente no tenían acceso, ahora no solo cuentan con él sino que se benefician de las ayudas públicas articuladas para abaratar el coste de la factura energética, corrigiendo, de esta forma, la doble discriminación que supone la carencia de acceso a la electricidad y el no acceso a subsidios.

Adicionalmente este tipo de actuaciones genera beneficios para las empresas colaboradoras. Se pueden destacar como potenciales beneficios:

- Permiten ampliar la base de clientes con la que se cuenta a través de explorar las posibilidades de realizar negocios en la base de la pirámide.
- Mejora en la colaboración público-privada con los gobiernos locales y regionales y mejora la percepción en la sociedad civil de las actuaciones y, por extensión, de las empresas colaboradoras.
- Permiten incubar proyectos de innovación tecnológica, algunos de ellos de innovación inversa,<sup>105</sup> en el desarrollo de renovables y redes inteligentes o la implementación de medidas de eficiencia energética. Estos desarrollos posibilitarán, no solo la mejora de la adaptación técnica de los proyectos a las condiciones específicas de cada uno de los territorios en lo que se implantan, sino también avances en los países desarrollados.
- En el ámbito de los recursos humanos, hace posible el fortalecimiento del compromiso de los empleados con las diferentes empresas que intervienen en el programa y con los proyectos que esta desarrolla, gracias a la comunicación interna y a programas de voluntariado corporativo.

### Global Sustainable Electricity Partnership (GSEP)

GSEP<sup>106</sup> es una organización sin ánimo de lucro, formada por algunas de las principales eléctricas del mundo, que tiene como principal objetivo promover el desarrollo sostenible en el ámbito de la energía.

Dentro los objetivos que persigue GSEP se encuentran el desarrollo de políticas comunes, ejecutar iniciativas tanto nacionales como internacionales, participar

<sup>105</sup> Véase punto: Innovación inversa y *utility* del futuro: otros beneficios que aporta la universalización del acceso.

<sup>106</sup> <http://www.globalelectricity.org/en/index.jsp?p=121>.

en los debates mundiales sobre temas relacionados con la electricidad para tomar decisiones consensuadas y proporcionar información y experiencia en la generación y uso eficiente de la electricidad para ayudar a los países en desarrollo a fortalecer sus capacidades.



Imagen 5.

Hasta el momento el Global Sustainable Electricity Partnership ha puesto en marcha iniciativas en países como Nicaragua, Ecuador, Uruguay, Argentina, Jordania, Benín, Burkina Faso, Nigeria, Maldivas, Bután, Nepal o Filipinas.

Algunos ejemplos de proyectos puestos en marcha por GSEP se resumen a continuación:

- Un sistema de microgeneración con biogás en San José, Uruguay.
- Una planta híbrida eólica–diésel en Patagonia, Argentina.
- Distribución de 50.000 lámparas solares en varios países de Latinoamérica en el marco de un proyecto SE4ALL.
- Proyecto para desalación de agua con energía eólica en Túnez.
- Un programa con GESCO (Jordan's Central Electricity Generating Company) para aumentar la eficiencia de sus plantas de generación eléctrica de origen térmico.
- Desarrollo de tres sistemas eléctricos aislados en áreas rurales de Indonesia (un sistema basado en solar fotovoltaica, otro en plantas híbridas diésel-solar, y el tercero basado en mini hidráulica).

- Especialmente interesante es el proyecto realizado en el oeste de Nepal<sup>107</sup> del que recomendamos la visualización de su vídeo, para dotar de soluciones fotovoltaicas la electrificación de dos escuelas, que facilitan la escolarización de un colectivo amplio de alumnos, incluidos adultos. Incluye también la instalación de pequeños suministros domiciliarios (SHS), al igual que el otorgamiento de lámparas solares a los alumnos para poder realizar los deberes por la noche, eliminando el uso de lámparas de queroseno. En el proyecto interviene una ONG local y se ha creado un comité operativo para gestionar el sistema solar. También se ha creado un sistema tarifario para hacer sostenible en el tiempo el proyecto. La pequeña tarifa que pagan se basa en la capacidad de pago de las familias de los estudiantes, evaluada en función de lo que pagaban antes en las lámparas de queroseno.

### Proyectos de Energía Sin Fronteras (EsF)

Energía Sin Fronteras<sup>108</sup> es una ONG nacida en 2003 con el objetivo específico de facilitar el acceso a la energía y al agua a zonas rurales aisladas de países en desarrollo. Está formada por un patronato compuesto por 17 empresas energéticas españolas. Tiene un volumen de cerca de 200 voluntarios y dos personas contratadas.

Energía sin Fronteras desarrolla, en colaboración con contrapartes locales, proyectos de instalaciones de electrificación, de captación, tratamiento y suministro de agua potable y de formación en ambas materias. Preferentemente se trabaja con centros comunitarios (de salud, formación, comunicación y productivos) en áreas rurales aisladas donde no se tiene previsto la instalación de redes.

Sus zonas geográficas de actuación preferente son el África Subsahariana, Centroamérica y la Región Andina.

A continuación se citan algunos ejemplos de los numerosos proyectos que realiza Energía Sin Fronteras. La selección de los mismos se ha hecho para ver los variados enfoques que tienen los proyectos en la base de la pirámide.

### *Proyecto Regulación en Zonas Rurales Aisladas (REGEZRA)*

El proyecto REGEZRA<sup>109</sup> se lanza en 2008 y tiene como objetivo el análisis y propuesta del desarrollo regulatorio específico para el suministro de electricidad en las zonas rurales aisladas (ZRA) de Guatemala.

En el proyecto participaron varias instituciones tanto españolas como guatemaltecas.

<sup>107</sup> Véase <http://www.globalelectricity.org/en/index.jsp?p=121&f=37>.

<sup>108</sup> Véase <http://energiasinfronteras.org/es/quienes-somos>.

<sup>109</sup> Véase <http://energiasinfronteras.org/es/estudios/nuestros-estudios/164-proyecto-regezra-modelo-de-regulacion-para-la-electrificacion-de-las-zonas-rurales-aisladas-de-guatemala-informe-final2009>.

En una primera etapa se definieron los principios básicos del proyecto que fueron discutidos y aceptados por las autoridades de Guatemala. Posteriormente, se redactó una «Propuesta Básica de Regulación» que recogía un articulado completo de todos los aspectos relativos a la electrificación de las zonas rurales aisladas. Se identificaron los obstáculos que hasta ese momento habían impedido la electrificación de las zonas rurales aisladas y se propusieron las actuaciones normativas necesarias para su eliminación, dejando a las autoridades de Guatemala la forma de su incorporación a la legislación nacional. Asimismo, se identificaron los responsables de las diferentes actividades a realizar para poner en marcha todo el proceso y se propusieron directrices para su correcto desarrollo.

La propuesta final fue presentada a las autoridades guatemaltecas en septiembre de 2009.

#### *Proyecto Modelo de Electrificación de Comunidades Aisladas (MECA)*

El proyecto MECA consiste en la electrificación domiciliaria en comunidades rurales aisladas en el Municipio de Cobán (Región V de Alta Verapaz) de Guatemala.

El proyecto tiene como objetivo a largo plazo el dar cobertura a las 42 comunidades que componen la citada Región V.

Este proyecto pretende contribuir a la mejora de la calidad de vida gracias al suministro de electricidad de forma sostenible a los domicilios de las comunidades del municipio de Cobán, mediante la electrificación domiciliaria con paneles fotovoltaicos (SHS), y la creación de una cooperativa como entidad de gestión, que será la propietaria de las instalaciones y la encargada de proporcionar el servicio, asegurando su sostenibilidad.

La cooperativa está constituida por los propios beneficiarios o usuarios, y cuenta con el respaldo de las autoridades locales de las comunidades, por lo que se fomenta la participación activa de sus habitantes mediante la educación en materia energética y capacitación de los mismos.

- El proyecto se ha llevado a cabo con la colaboración de un socio local.
- El proyecto se hará en varias fases. En la primera fase se han llevado a cabo 380 instalaciones fotovoltaicas domiciliarias en zonas rurales aisladas en 11 comunidades del Municipio de Cobán (Alta Verapaz).
- Se ha constituido formalmente la cooperativa para la gestión del servicio. La primera de este tipo en Guatemala. Se ha optimizado un modelo de gestión técnica, capacitando a técnicos locales y utilizando empresas de la zona para el mantenimiento de las instalaciones.
- El aspecto más frágil de la sostenibilidad a largo plazo es la dispersión en la capacidad de pago en los integrantes de la comunidad. No todos pueden hacer frente a un pago de 10 \$/mes.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

- EsF seguirá dando apoyo a la cooperativa durante los primeros años, hasta su consolidación, pero para garantizar la sostenibilidad a largo plazo, es necesario que se extienda la tarifa social a este tipo de instalaciones.

### *Alumbrado público Benín*

Este proyecto consiste en la instalación de 120 farolas fotovoltaicas autónomas para la iluminación pública en 15 comunidades en los distritos de Fô-Bouré y Sikki (Benín) con una autonomía de seis horas a partir del anochecer.

El proyecto fue llevado a cabo entre abril de 2009 y abril de 2010.

La adquisición de las farolas fue realizada en España ante la falta de suministradores en Benín. Las comunidades por su parte prepararon las cimentaciones para la posterior instalación de las farolas. En cada comunidad hay un representante local que a su vez designa a un responsable en cada localización, que recibió la formación necesaria para operar y mantener las farolas.

Con el fin de asegurar la sostenibilidad a largo plazo de las instalaciones, Energía Sin Fronteras capacitó en energía solar fotovoltaica a dos técnicos benineses, que participaron en la instalación y serán los supervisores del mantenimiento de las farolas a lo largo de la vida útil de las mismas.

Como en la mayoría de los casos, el proyecto se llevó a cabo en participación con una contraparte local, en este caso, la Asociación Mensajeros de la Paz.

El número de personas directamente beneficiadas alcanza las 21.222 personas.

### *Abastecimiento eléctrico y de comunicaciones por radio a 44 puestos médicos en el Alto Amazonas (Perú)*

El proyecto consiste en la electrificación e intercomunicación de los puestos de asistencia sanitaria situados en 44 comunidades ubicadas en la demarcación formada por varios ríos cercanos a la ciudad de Yurimaguas, en la provincia del Alto Amazonas de Perú.

Se dispusieron 44 instalaciones de paneles solares con baterías que garantizan el abastecimiento eléctrico de los puestos sanitarios y el funcionamiento de los sistemas de radiofonía intercentros. Se garantizó el suministro de repuestos y la asistencia técnica a largo plazo, así como la retirada de residuos y baterías.

Se realizó un programa de instrucción en el que se involucró a 91 habitantes, de los que un tercio son mujeres, y permite que las labores de operación y mantenimiento básico puedan ser desarrolladas por personal local.

Los beneficiarios del proyecto son 44 comunidades con 8.200 personas de las cuales el 50% son mujeres.

Como en la mayoría de los casos, el proyecto se realiza con la colaboración de un socio local, que en este caso es la Asociación Seglar Misioneros de Jesús (ASMJ).

*Proyecto Taba: Abastecimiento de agua a comunidades de la zona de taba (Senegal)*

El objetivo de este proyecto es el abastecimiento de agua en condiciones de calidad, cantidad y proximidad a los habitantes y el ganado de 18 núcleos urbanos de la zona de Taba, en la sabana senegalesa.

Se trata de un proyecto de gran envergadura que se dividió en tres fases:

- La primera fase consistió en la realización del sondeo, su encamisado y pruebas de bombeo y fue responsabilidad de la ONG Geólogos del Mundo.
- La segunda parte consistió en el equipamiento con bomba vertical sumergida, grupo electrógeno, construcción de una caseta para conexiones eléctricas e hidráulicas, ejecución del sistema de almacenamiento de agua así como de dos fuentes multigrifo para las personas y un abrevadero para el ganado.
- La tercera fase del proyecto contempla la instalación de la red de distribución de agua de 16 km de longitud, la construcción de 18 fuentes, 2 abrevaderos y 60 letrinas en 18 núcleos de población.

**Programa Electricidad para todos**

En Iberdrola se ha lanzado el programa «Electricidad para todos» en enero de 2014, para aglutinar todas las iniciativas dispersas que estaba ya realizando la compañía en el campo del servicio universal reforzando las mismas y, además, ampliando las actividades de la empresa en la promoción del acceso a la electricidad en países emergentes y en vías de desarrollo, otorgando a todo ello un carácter integral. El programa cuenta con diferentes líneas de actuación, que pasan por:

- Mantener y reforzar las actuaciones de colaboración con los Gobiernos que ya se están llevando a cabo en los países en que opera la compañía (por ejemplo, Luz para Todos en Brasil);
- Financiación de proyectos a través de la inversión en capital, tratando de comprobar la viabilidad de los negocios en la base de la pirámide, de manera que sean sostenibles en el tiempo. Para ello se realiza inversión directa en proyectos, tratando de enmarcarlos en la iniciativa SE4ALL de Naciones Unidas, o proyectos con otras *utilities*;
- Seguir desarrollando proyectos con alta componente social, con apoyo de ONG y voluntariado corporativo. Como ejemplos de esta última línea de actuación se encuentran los siguientes proyectos:

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

1. Colaboración con la ONG Energía sin Fronteras (EsF) para instalar un campo solar en una ecoaldea en Nyumbany-Kenia<sup>110</sup> constituida por más de 4.000 niños huérfanos de padre y madre, muertos a causa del VIH, y varios centenares de abuelos que se ocupan de los niños. El proyecto se compone de un poblado de viviendas, cada una de las cuales dispone de un pequeño huerto y una mini granja con animales domésticos.
2. Colaboración con EsF y para el estudio de un modelo para la electrificación rural en zonas remotas a través de microrredes en Brasil.
3. Se ha constituido una alianza multiactor promovida por la AECID y ACNUR para mejorar la situación de campamentos de refugiados en Etiopía. La participación de Iberdrola se centra en la auditoría energética para resolver el problema de la electrificación, utilizando el apoyo de voluntariado corporativo y dando formación a personal del campo.
4. Proyecto piloto (conjuntamente con el MIT, Energía sin Fronteras y el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) de la Universidad de Comillas en Madrid) para la electrificación de una aldea en Ruanda a través de la escuela como centro de referencia.
5. Desde el voluntariado corporativo, y en colaboración con la Fundación Tomillo, un proyecto de planes formativos a jóvenes con riesgo de exclusión social en Madrid, con la finalidad de crear nuevos mercados de empleo en torno a la eficiencia energética, y con el destino principal en las viviendas de los barrios con familias desfavorecidas.

Como actividad transversal a las líneas de actuación, se ha creado la *Cátedra para la Universalización de Servicios Energéticos Básicos* con el Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (ITD-UPM). Se desarrollarán actividades de formación, difusión e identificación de posibles acciones de I+D+i que lleva a proyectos innovadores en el ámbito de los servicios de energía universales.

### Luz en Casa (Perú)

Acciona Microenergía Perú<sup>111</sup> es una organización sin ánimo de lucro, constituida en enero de 2009, con la misión de promover el desarrollo social en áreas rurales a través del acceso a servicios básicos.

Su modelo de negocio es el de una empresa social. El consumidor se beneficia de un servicio eléctrico básico y paga por él una cuota periódica, asequible atendiendo a su situación económica. Con esta cuota, la empresa cubre sus gastos de operación, mantenimiento y reposición de los equipos y de esta forma se preserva la sostenibilidad del proyecto.

<sup>110</sup> Véase <http://energiasinfronteras.org/es/proyectos/nuestros-proyectos/en-ejecucion/413-kenia-electrificacion-integral-de-cinco-centros-comunitarios-en-la-ecoaldea-de-nyumbany-village>.

<sup>111</sup> Véase <http://www.acciona.es/sostenibilidad/sociedad/fundacion-acciona-microenergia/>.

En agosto de 2009 se lanzó la iniciativa Luz en Casa con el objetivo de demostrar la viabilidad de electrificación rural aislada con renovables y de forma económicamente sostenible para el proveedor del servicio y asequible para el usuario con perfil de pobreza. Para ello se planteaba dotar de suministro a 3.500<sup>112</sup> familias dispersas en áreas rurales en la región de Cajamarca a 3.000 metros sobre el nivel del mar. Dos aspectos destacables de la iniciativa son los siguientes:

El ejemplo es una experiencia interesante de coordinación con la administración pública, el uso de organizaciones locales como interlocutores y la involucración de toda la comunidad afectada a través de la creación de los Comités de Electrificación Solar Fotovoltaica (estos comités establecen un plan de trabajo junto a los usuarios, proveen a los consumidores directamente de asistencia técnica y asesoramiento financiero y ofrecen formación certificada sobre los sistemas a los consumidores que lo deseen).

Igualmente novedoso es el sistema tarifario, que conjuga capacidades de pago con uso de subsidios, habiendo alcanzado en 2013 el que la iniciativa fuese económicamente autosostenible en el tiempo.

#### Power Africa

Esta iniciativa,<sup>113</sup> lanzada en 2013 por el presidente Obama, busca doblar el acceso a la electricidad en el África Subsahariana, beneficiando a países como Etiopía, Ghana, Kenia, Liberia, Nigeria o Tanzania. Estos países han establecido ambiciosos objetivos en materia de generación eléctrica simultáneamente con la implementación de reformas en el sector eléctrico, de forma que se favorezca la inversión y al crecimiento.

Power Africa ofrece un amplio abanico de herramientas para apoyar al sector de la energía en África:

- Fomento de las mejores políticas y prácticas;
- Apoyo a la viabilidad y fomento de creación de capacidad;
- Financiación a largo plazo, seguros, avales, garantías, mejoras de las condiciones crediticias;
- Asistencia técnica.

Los EE.UU. han comprometido más de 7.000 millones de euros en ayudas financieras para los próximos 5 años. Este programa también fomenta la participación de la iniciativa privada en la inversión. En estos momentos ya existen compromisos de inversión privada por valor de 9.000 millones de euros para el desarrollo de 8.000 MW de nueva generación eléctrica en el África Subsahariana.

<sup>112</sup> En la actualidad se está suministrando a 4.000 familias (unas 16.000 personas).

<sup>113</sup> Para mayor información véase <http://www.usaid.gov/powerafrica>.

Esta iniciativa se desarrolla bajo un planteamiento centrado en la consecución de una transición energética generando incentivos para los gobiernos que acogen estos proyectos, el sector privado y para donantes, favoreciendo, de esta forma, la reforma sistemática del sector de la energía para estos países y la aparición de resultados en el corto plazo.

### Proyecto Luces para Aprender

«Luces para aprender»<sup>114</sup> es un interesante proyecto de Universalización del acceso *eléctrico orientado a la educación*.

«Luces para Aprender surge en el marco de las Metas Educativas 2021 y pretende abordar retos no resueltos en la región iberoamericana como el acceso a una educación pública de calidad que ofrezca mejores oportunidades a las niñas y niños y les permita hacer frente a la pobreza y la desigualdad. La OEI, consciente de esa situación y teniendo en cuenta que la calidad educativa es una de las cuestiones más importantes para alcanzar un equilibrio social entre ciudadanos, propuso un proyecto que mejorará la educación de todos aquellos niños y niñas que no pueden acceder a una educación digna por falta de recursos. Con «Luces para aprender» se quiere reducir la brecha digital y poner fin al aislamiento de las comunidades rurales, que históricamente han quedado rezagadas de los avances tecnológicos, facilitando su acceso a las tecnologías de la comunicación, con el fin de favorecer su desarrollo educativo, económico, social y cultural. Abre asimismo una puerta a los procesos de participación comunitaria, situando a la escuela como lugar de encuentro y de ocio de la comunidad».<sup>115</sup>

### Conclusiones

1. En un mundo globalizado, los problemas que acarrea la pobreza trascienden a las naciones y colectivos que las sufren.
2. El llevar acceso a formas modernas de energía a los millones de personas que carecen de ella es un elemento clave en la lucha contra la pobreza, ya que permite abordar simultáneamente varios de los problemas que afectan a este colectivo (salud, educación, desarrollo económico, desarrollo de la mujer, etc.) y atajar algunos efectos negativos que afectan a la seguridad de las naciones (abandono del medio rural, grandes migraciones, epidemias, etc.).
3. Aunque la acción social y la filantropía deben seguir teniendo un papel relevante en llevar electricidad a quien no la tiene, el objetivo de Universalizar el Acceso al Suministro Eléctrico requiere la escalabilidad de las soluciones para poder alcanzar a los más de 1.300 millones de personas.

<sup>114</sup> Véase <http://lucesperaaprender.org/web/>.

<sup>115</sup> Información procedente de «Luz para Aprender».

- Para ello deben plantearse proyectos rentables que atraigan empresas (bien existentes o de nueva creación) a la base de la pirámide.
4. La rentabilidad de los proyectos en la base de la pirámide deben contemplar la capacidad de pago de los ciudadanos a los que les llega la electricidad, los subsidios potenciales establecidos por los Gobiernos para gente desfavorecida en zonas ya electrificadas, las mejoras de actividad económica que genera la llegada de la electricidad y las ventajas que las innovaciones que se alcancen en este tipo de proyectos para aplicar en otras áreas o regiones.
  5. Las soluciones técnicas en los proyectos de universalización del acceso a la electricidad llevan en su ADN elementos positivos como la eficiencia energética, la gestión de la demanda, el uso de las renovables, etc.
  6. Las soluciones exitosas se basan en la colaboración de muchos actores (organismos multilaterales, ONG, Gobiernos, agencias para el desarrollo, empresas públicas, privadas y sociales, universidades, etc.). Especialmente importante es que las comunidades beneficiarias estén involucradas en todas las fases del proyecto de universalización que les afecta.
  7. La gobernanza en una solución *multistakeholder* como la mencionada, debe definir de manera clara los derechos y obligaciones de cada parte, estableciendo un marco jurídico y económico que otorgue garantías jurídicas a todas las partes. Dichos marcos deben adaptarse a las especiales características de las zonas objeto de la universalización, diferenciándolas, en lo que sea necesario, de las normas generales que afectan a los clientes que están en zonas electrificadas (por ejemplo en lo que concierne a sistemas tarifarios, normativa de calidad, derechos y obligaciones, utilización de subsidios, etc.). Especialmente interesante es enmarcar estos proyectos en las denominadas alianzas público privadas para el desarrollo.
  8. Debe prestarse especial atención a que los proyectos sean sostenibles en su fase de explotación, para lo cual es relevante la involucración de las comunidades beneficiarias en esta fase para que los proyectos no fracasen a los pocos años de realizadas las inversiones.
  9. Existen ya numerosas iniciativas exitosas que serán impulsadas aún más de manera significativa a través de los grandes programas del estilo de SE4ALL, Luz Para Todos, etc., y por la inclusión de un objetivo específico de universalización en los futuros objetivos de desarrollo sostenible que sustituirán a los objetivos del milenio, y que permitirán concretar las sinergias y escalabilidad necesarios para alcanzar tan alto reto.

### Bibliografía

- Access to Energy Initiative. (2012). *Business solutions to enable energy access for all*. Ginebra: WBCSD.
- Alliance for Rural Electrification & USAID. (2011). *Hybrid Mini-grids for rural electrification: lessons learned*. Brussels: Alliance for Rural Electrification.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

- Bates, B. C., Kundzewicz, Z. W., Wu, S., & Palutikof, J. P. (2008). *Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ginebra: IPCC Secretariat.
- Bazilian, M., & Pielke, R. (2013). «Making energy access meaningful». *Issues in Science & Technology*, 29(4), 74-79. Washington DC: National Academy of Sciences.
- Bhattacharyya, S. (Ed.). (2013). *Rural Electrification Through Decentralised Off-grid Systems in Developing Countries*. Londres: Springer.
- Chakravaty, S., & Tavoni, M. (23 de Abril de 2013). «Would universal energy access boost Climate Change?» Milán.
- Conde, E. (2011). «Riesgos y amenazas del Cambio Climático». En M. González, *Seguridad, modelo energético y Cambio Climático*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Cooperación española. (2013). *Protocolo AECID para la gestión de Alianzas Público Privadas para el Desarrollo (APPD)*. Madrid: Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
- Energía sin Fronteras. (2014). [http://energiasinfronteras.org/images/stories/Estudios/531\\_Estudio%20sobre%20las%20Microrredes%20y%20su%20aplicacion%20a%20proyectos%20de%20electrificacion%20de%20zonas%20rurales%20aisladas.pdf](http://energiasinfronteras.org/images/stories/Estudios/531_Estudio%20sobre%20las%20Microrredes%20y%20su%20aplicacion%20a%20proyectos%20de%20electrificacion%20de%20zonas%20rurales%20aisladas.pdf). Recuperado el 05 de 12 de 2014.
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UPM (6 de noviembre de 2013). «Las energías renovables en el acceso universal a la energía». *Conferencia*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UPM.
- European Commission (mayo de 2014). «A stronger role of the private sector in achieving inclusive and sustainable growth in developing countries». *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions*. Bruselas: UE.
- Eurostat. (2014). Unemployment rate- quartely data.
- FAO, IFAD and WFP (2014). *The State of Food Insecurity in the World 2014. Strengthening the enabling environment for food security and nutrition*. Roma: FAO.
- Food and Agriculture Organization (UN) (2014). *Estadísticas de pesca y agricultura*. Roma: FAO.
- Gassner, K., Popov, A. A., & Pushak, N. (2009). *Does private sector participation improve performance in electricity and water utilities?* Washington DC: World Bank.
- Global Sustainable Energy Partnership (2012). *Strengthening Public-Private Partnerships to Accelerate Global Electricity Technology Deployment*. Montreal: UN.

- Greenpeace (2012). «e(R) cluster» for a smart energy access. *The role of micro-grids in promoting the integration of renewables energy in India*. Richmond Town: Greenpeace.
- Hammond, A., Kramen, W. J., Tran, J., Katz, R., & Walker, C. (2007). *The next 4 billion: Market size and business strategy at the Base of the Pyramid*. Washington: World Resources Institute/International Corporation.
- Hang, C. C., & Garnsey, E. W. (julio de 2011). «Opportunities and resources for disruptive technological innovation». *Working Paper N° 2011/03*. Cambridge: University of Cambridge.
- Hills, J. (2012). *Getting the measure of fuel poverty. Final Report of the Fuel Poverty Review. CASE report72*. The London School of Economics and Political Science, Centre for Analysis of Social Exclusion, Londres.
- Hystra. (2009). *Access to Energy for the Base of the Pyramid*. Paris: Hystra.
- International Energy Agency (2010). *Energy poverty. How to make modern energy access universal*. Paris: IEA.
- International Energy Agency (2011). *Energía para todos: financiación del acceso de los pobres*. París: IEA.
- International Energy Agency (2012). *World Energy Outlook 2012*. París: IEA.
- International Energy Agency (2013). *World Energy Outlook 2013*. París: OECD/IEA.
- International Energy Agency (2014). *Africa energy outlook. A focus on energy prospects in Sub-sharan Africa*. París: OECD/IEA.
- International Finance Corporation (World Bank Group) (2012). *From gap to opportunity: Business models for scaling up energy access*. Washington DC: World Bank.
- IPCC (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. C. V. Field, Ed. Cambridge (R.U.)/ Nueva York (EE.UU.): Cambridge University Press.
- Ki-Moon, B. (2013). «A life of dignity for all: accelerating progress towards the Millennium Development Goals and advancing the United Nations development agenda beyond 2015». *Report of the Secretary-General*. Nueva York: UN.
- Ki-Moon, B. (noviembre de 2014). «Sustainable Energy for All». *A vision statement of the Secretary-General*. Nueva York: UN.
- Mayor Zaragoza, F. (2001). «Nuestra pasividad ante la pobreza mundial». *Conferencia*. Madrid: Aula solidaridad.
- Ministério de Minas e Energia (Governo do Brasil). Diciembre de 2013. Informativo Luz para Todos. *Nota informativa(41)*. Brasilia-DF: Assessoria de Comunicação do Luz para Todos.

## El acceso universal a la electricidad y su papel en la lucha...

- Ministério de Minas e Energia (Governo do Brasil). Marzo de 2014. «Informativo Luz para Todos». *Nota informativa*(42). Brasilia-DF: Assessoria de Comunicação do Luz para Todos.
- Myrdal, G. (1957). *Economic theory and the underdeveloped regions*. Londres: Duckworth.
- Naciones Unidas (2014). *Water annual report, 2013*. Ginebra: UN.
- Naciones Unidas. (s.f.). <http://sustainabledevelopment.un.org/sdgsproposal>. Recuperado el 01 de 12 de 2014.
- National Intelligence Council (2012). *Global Trends 2030: Alternatives worlds*. Washington: National Intelligence Council.
- Nurske, R. (1953). *Problems of Capital-Formation in Underdeveloped Countries*. Nueva York: Oxford University Press.
- OCDE (2014). *Society at a Glance 2014: OECD Social Indicators*. Organization for Economic Co-operation and Development. OECD Publishing.
- Olivares, L. B. (23 de octubre de 2014). «Desarrollo sostenible, defensa y seguridad nacional». *Documento de opinión*(119/2014). Madrid: Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Organización Mundial para la Salud y UNICEF. (2014). *Progress on drinking water and sanitation. 2014 Update*. Luxemburgo: WHO/UNICEF.
- Pérez de Armiño, K. (febrero de 2007). «El concepto y el uso de la seguridad humana: Análisis crítico de sus potencialidades y riesgos». (76), 59-77. Barcelona: Bellaterra.
- Pérez-Arriaga, J. (abril de 2014). *Utility of the future*. Madrid, España.
- Pérez-Arriaga, J. I. (3-4 de Julio de 2014). «Universization of electricity supply». *EPRG & CEEPR European Energy Policy Conference*. Madrid.
- Porter, M. (2013). «Why business can be good at solving social problems». Edinburgo.
- Prahalad, C. K., & Hart, S. L. (2002). *The fortune at the Bottom of the Pyramid*. Filadelfia: Booz Allen Hamilton.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2014). *Informe sobre Desarrollo Humano 2014. Sostener el progreso humano: Reducir vulnerabilidades y construir resiliencia*. New York: PNUD.
- Proyecto APEL (EsF, GIOS/UPM, Aula solidaridad) (s.f.). Recuperado el 02 de 12 de 2014, de <http://energiasinfronteras.org/es/estudios/destacamos/344-proyecto-apel-las-asociaciones-publico-privadas-como-herramientas-para-la-electrificacion-de-zonas-rurales-aisladas-en-latinoamerica>.
- Real Academia de Ingeniería (2011). *Tecnologías Para el Desarrollo Humano de las Comunidades Rurales Aisladas*. Madrid: Real Academia de Ingeniería.

- Sánchez de Rojas, E. (septiembre de 2014). «Recursos vitales y recursos energéticos. Algunos conceptos básicos». (141), 19-62. Madrid: Ministerio de Defensa.
  - Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
  - SE4ALL Energy Access Committee (2014). «Decentralized Energy Products and Services Off-Grid Enterprises». *Background paper prepared for the 1st meeting of the Energy Access Committee*. Viena: United Nations.
  - SIIS - Centro de documentación y estudios (2013). *La pobreza energética en Gipuzkoa*. San Sebastian: Diputación Foral de Gipuzkoa.
  - Sovacool, B. K. (marzo de 2013). «Expanding renewable Energy Access with pro-poor Public Private Partnerships in the developing world». 1(3), 181-192. South Royalton: ELSEVIER.
  - Sustainable Energy for All (2010). *A global action agenda: Pathways for concerted action toward sustainable energy for all*. Naciones Unidas.
  - Sustainable Energy for All (4-6 de junio de 2014). *Sustainable Energy for All Forum Report*. Nueva York: UN.
  - The Secretary-General's advisory group on energy and climate change (AGECC) (28 de abril de 2010). *Summary report and recommendations*. Nueva York: UN.
  - Tirado Herrero, S., López Fernández, J., & Martín García, P. (2012). *Pobreza energética en España. Potencial de generación de empleo directo derivado de la rehabilitación energética de viviendas*. Madrid: Asociación de Ciencias Ambientales.
  - Tyszler, J., Bordier, C., & Leseur, A. (septiembre de 2013). «Lutte contre la précarité énergétique: analyse des politiques en France et au Royaume-Uni». *Etude Climat (41)*. París: CDC Climat Recherche.
  - UNESCO. (2014). *The United Nations world water development report 2014*. París: UNESCO.
- Unión Europea (13 de junio de 2009). Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 2003/54/CE. Bruselas: UE.
- United Nations (octubre de 2010). UNDP and Energy Access for the Poor, Energizing the Millenium Development Goals. *United Nations Development Program*. Nueva York: UN.
  - United Nations Economic Commission for Europe (2008). *Guidebook on Promoting Good Governance in Public-Private Partnerships*. Ginebra/Nueva York: UN.
  - United Nations Regional Comissions (2013). *Partnerships for Universal Access to Modern Energy Services*. Nueva York: United Nations publications.
  - Wilson, E., Rai, N., & Best, S. (2014). *Sharing the load: Public and private sector roles in financing pro-poor energy access*. Londres: IIED.

## Capítulo cuarto

---

### Rusia y la seguridad energética europea

Francisco José Ruiz González

#### Resumen

La Federación de Rusia es una superpotencia energética, y la exportación de sus reservas de hidrocarburos y otras materias primas representa la columna vertebral de su economía. Además, por su proximidad geográfica y su estabilidad política, Rusia es un suministrador clave de petróleo y gas a la Unión Europea, que en gran medida depende de recursos procedentes del exterior, lo que debería servir para articular una asociación estratégica mutuamente beneficiosa. A pesar de ello, la relación bilateral nunca ha estado exenta de tensiones: la adopción por Bruselas de diversos paquetes legislativos contrarios a los intereses de Moscú complicó la cooperación, algo que la actual crisis de Ucrania no ha hecho sino agravar.

#### Palabras clave

Rusia, gas, petróleo, Gazprom, Unión Europea, Ucrania, China.

**Abstract**

*The Russian Federation is an energy superpower, and the exportation of its hydrocarbons reserves and other raw materials represent the backbone of its economy. In addition to that, due to its geographical proximity and its political stability, Russia is key oil and gas supplier to the European Union, which to a great extent depends on resources coming from abroad, something that should foster a strategic partnership mutually beneficial. In spite of that, the bilateral relation has never been exempt from tensions: the approval by Brussels of several legislative packages against the Moscow's interests made more difficult the cooperation, something that the current Ukrainian crisis has only aggravated.*

**Key words**

*Russia, gas, oil, Gazprom, European Union, Ukraine, China.*

## Introducción

La Federación de Rusia es una potencia nuclear que goza de una posición geoestratégica privilegiada, un capital humano e intelectual muy destacado, y unas enormes reservas de hidrocarburos y de todo tipo de materias primas, cuya explotación representa la columna vertebral de su economía.

Además, por su proximidad geográfica y su estabilidad política, Rusia es un suministrador clave de petróleo y gas a la Unión Europea (UE), que en gran medida depende de recursos procedentes del exterior, lo que debería servir para articular una asociación estratégica y mutuamente beneficiosa.

A pesar de ello, la relación bilateral nunca ha estado exenta de tensiones, en especial desde la ampliación de la UE en 2004. La adopción por Bruselas de sucesivos paquetes legislativos contrarios a los intereses de Moscú complicó la cooperación, algo que la actual crisis de Ucrania no ha hecho sino agravar.

El capítulo se articula en tres bloques: primero se estudia el sector de la energía en Rusia y su valor geopolítico para el Kremlin; después se aborda la evolución de su relación con la UE en este ámbito; y por último se detalla la actual reorientación de Rusia hacia el mercado asiático, como alternativa al europeo.

## El sector ruso de la energía y su importancia estratégica

Según las cifras recogidas en la última «Revisión Estadística de la Energía Mundial» de BP,<sup>1</sup> las reservas probadas de petróleo de la Federación de Rusia alcanzaban los 93.000 millones de barriles,<sup>2</sup> equivalentes a un 5,5% del total mundial. Su producción en 2013 fue de 10,788 millones de barriles diarios,<sup>3</sup> equivalentes a un 12,9% del total mundial, un ritmo al que las mencionadas reservas se agotarían en 23,6 años.

En lo relativo al consumo interno, este alcanzó en 2013 los 3,313 millones de barriles diarios (con un excedente de producción, por tanto, de 7,465 millones de barriles), y su capacidad de refinado era de 6,027 millones de barriles diarios. En total, del espacio postsoviético se exportan 9,048 millones de barriles diarios (el 66% de ellos a Europa), de los cuales 6,027 millones corresponden a crudo y 3,021 millones a refinados.

Por lo que respecta al gas natural, la posición de Rusia es mucho más dominante, ya que posee unas reservas probadas de 31.300 bcm,<sup>4</sup> equivalentes a un

<sup>1</sup> *BP Statistical Review of World Energy*, junio de 2014, disponible en <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>. [Consulta: 17 noviembre 2014].

<sup>2</sup> Las octavas del mundo, tras las de Venezuela, Arabia Saudí, Canadá, Irán, Irak, Kuwait y EAU.

<sup>3</sup> Segundo productor mundial, por detrás de Arabia Saudí y justo por delante de Estados Unidos.

<sup>4</sup> *Billion cubic meters*, miles de millones de m<sup>3</sup>, medida estándar para el gas natural.

16,8% del total mundial.<sup>5</sup> Su producción en 2013 fue de 604,8 bcm, equivalentes al 17,9% del total mundial,<sup>6</sup> un ritmo al que las mencionadas reservas se agotarían en 51,7 años.

En lo relativo al consumo interno, este alcanzó en 2013 los 413,5 bcm (con un excedente de producción, por tanto, de 191,3 bcm). Por tubería Rusia exportó 211,3 bcm (136,2 de ellos a Europa) e importó 27,8 bcm de otras ex Repúblicas Soviéticas<sup>7</sup> (en su mayoría para mezclarlo y revenderlo más caro). En forma de gas natural licuado (en adelante LNG, en siglas en inglés), exportó 14,2 bcm al mercado asiático.<sup>8</sup>

En conjunto, el consumo de energía primaria en Rusia alcanzó las 699 Mtoe,<sup>9</sup> con la siguiente distribución por fuentes:

Fuente	Mtoe	Porcentaje
1. Gas natural	372,1	53,3%
2. Petróleo	153,1	21,9%
3. Carbón	93,5	13,4%
4. Hidroeléctrica	41	5,8%
5. Nuclear	39,1	5,6%
6. Renovable	0,1	0,01%

Tabla 1: Consumo de energía primaria en Rusia. Fuente: elaboración propia con datos de BP.

Siendo esa riqueza energética de gran valor estratégico para Rusia, en el lado negativo de la balanza se encuentra la excesiva dependencia de su economía de esos recursos. En 2012, la explotación de petróleo, gas y minerales aportó un 16,2% del Producto Interior Bruto (PIB); en 2013, la exportación de hidrocarburos representó el 67% de las exportaciones totales (un 54% el petróleo y un 13% el gas),<sup>10</sup> y los beneficios de ese comercio supusieron el 30% de los ingresos fiscales del país, sin los cuales el déficit presupuestario oficial del 0,5% alcanzaría nada menos que el 10%.<sup>11</sup>

<sup>5</sup> Segundas reservas mundiales de gas, por detrás de las de Irán.

<sup>6</sup> Segunda productora mundial de gas, por detrás de Estados Unidos.

<sup>7</sup> De ellos, 11,5 bcm de Kazajistán, 9,9 de Turkmenistán, y el resto de otros países.

<sup>8</sup> En concreto, 11,6 bcm a Japón, 2,5 a Corea del Sur, y 0,1 a Taiwán.

<sup>9</sup> Mega toneladas equivalentes de petróleo, en siglas en inglés.

<sup>10</sup> Estas exportaciones están sometidas a aranceles, lo que proporciona un beneficio adicional al Estado. En el caso del petróleo, el arancel en 2012 era de unos 420 dólares por tonelada. *El sector energético de la Federación Rusa*, Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Moscú, noviembre de 2012, p. 38, disponible en [http://directorio.mcmi.com.es/ad-juntos/20131161740210\\_sectorenergetico.pdf](http://directorio.mcmi.com.es/ad-juntos/20131161740210_sectorenergetico.pdf). [Consulta: 3 diciembre 2014].

<sup>11</sup> *Russia Economic Report n° 32*, The World Bank in The Russian Federation, septiembre de 2014, p. 38, disponible en <http://www.worldbank.org/en/country/russia/publication/russian-economic-report-32>. [Consulta: 9 noviembre 2014].

La Federación puede ser considerada, en cierto modo, una víctima de la conocida como *maldición de los recursos*,<sup>12</sup> que se verifica cuando una economía recibe grandes rentas desde el exterior (por ejemplo, por la venta de petróleo), sin tener necesidad de grandes inversiones de capital (porque en una etapa de altos precios del petróleo a nivel mundial estos exceden, con mucho, los costes de producción).

El impacto macroeconómico negativo comienza cuando las exportaciones provocan un flujo de petrodólares, que causan una subida en el tipo de cambio, lo que a su vez provoca una reducción de la competitividad de los sectores económicos del país no vinculados a la energía. Además, la industria de la energía solo puede dar empleo a un limitado número de personas, y no estimula la modernización ni la innovación de la economía nacional.

En resumen, la abundancia de recursos naturales aumenta la probabilidad de ineficacia económica, la desigualdad de ingresos, la extensión de la pobreza, los bajos niveles de democracia, y unos altos niveles de corrupción. En todo caso, todo parece indicar que esos efectos negativos precisan de una debilidad institucional previa, como lo pone de manifiesto la buena gestión de sus recursos realizada por Noruega.

En el caso de la Federación de Rusia, tras el inesperado y rápido desplome de la Unión Soviética, y la humillación vivida durante la presidencia de Boris Yeltsin en el llamado *caos ruso* de los años 90, el presidente Vladimir Putin llegó al poder con el propósito declarado de devolver a Rusia el estatus perdido de gran potencia, e identificó los recursos energéticos como una herramienta clave para hacerlo.

Según el citado informe del Banco Mundial,<sup>13</sup> después de tocar fondo en 1998 la economía de la Federación de Rusia creció durante una década apoyándose en el alza de los precios de los recursos naturales: el PIB subió un 95%, la renta *per cápita* se duplicó en términos reales, y el porcentaje de población viviendo con 5 dólares o menos al día cayó del 35% en 2001 al 10% en 2010.

Para introducir nuevas normas relativas al sector energético que contribuyan al desarrollo socioeconómico del país, el Kremlin aprobó en 2010 la «Estrategia Energética de Rusia hasta 2030», en la que se enumeran los siguientes objetivos:<sup>14</sup>

- Modernización y creación de nueva infraestructura, especialmente en las regiones de Siberia y Lejano Oriente;

<sup>12</sup> Concepto formulado por AUTY, Richard M., «Industrial policy reform in six newly industrializing countries: the resource curse Thesis», *World Development*, Vol. 22, nº 1, enero de 1994, pp. 11-26.

<sup>13</sup> *Russia Economic Report...*, *op. cit.*, p. 38.

<sup>14</sup> *Energy Strategy of Russia for the period up to 2030*, Ministerio de la Energía de la Federación de Rusia, Moscú, 2010, disponible en [http://www.energystrategy.ru/projects/docs/ES-2030\\_\(Eng\).pdf](http://www.energystrategy.ru/projects/docs/ES-2030_(Eng).pdf). [Consulta: 3 diciembre 2014].

- Mejora de la eficacia en la producción y procesamiento de los recursos energéticos para satisfacer convenientemente la demanda interna y externa;
- Diversificación geográfica tanto de producto como de exportaciones. Menor dependencia del mercado europeo en favor de los países de Asia-Pacífico;
- Reducción del papel que juega la industria del petróleo y gas en las exportaciones y de su aportación al PIB, del 30% al 18% antes de 2030;
- Reducción de la intensidad energética al nivel de país con condiciones climáticas similares, como Canadá o los países escandinavos;
- Mejora de la eficiencia energética, fomento de las energías renovables;
- Mayor apoyo a las pequeñas y medianas empresas del sector, disminuyendo el monopolio de las grandes compañías.
- Formación de un entorno institucional propicio para el correcto desarrollo del sector de la energía.

Se trata de unos objetivos claros, establecidos en base a un diagnóstico realista de la situación del sector de la energía en Rusia, pero tal vez demasiado ambiciosos para ser plenamente alcanzados, como se estudia a continuación para el petróleo y el gas.

### *El sector ruso del petróleo*

Rusia no es miembro de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), por lo que no tiene responsabilidades en el establecimiento de los precios del crudo, pero se beneficia de las decisiones del cártel cuando los precios se mantienen artificialmente altos, aportando una mayor rentabilidad a la explotación de sus recursos.

Tras la desaparición de la Unión Soviética, lo que había sido una estructura organizativa horizontal, en la que diferentes ministerios se encargaban de la exploración, producción, transporte, refino y distribución del petróleo, se convirtió en un conglomerado de empresas integradas verticalmente, que además cayeron en manos de unos pocos oligarcas a precio de saldo. El presidente Putin no cuestionó inicialmente esas privatizaciones, pero exigió a los oligarcas dos cosas: que se mantuviesen ajenos a la política, y que invirtiesen más en el desarrollo del país.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Estos conceptos se plasman en dos informes de 2003 del «Consejo para una Estrategia Nacional» titulados «Estado y oligarquía» y «Nueva vertical de poder», en los que se exponía la intención de los oligarcas de dar un golpe de Estado para recuperar el poder perdido desde la llegada de Putin al Kremlin. El presidente ruso respaldó el contenido de los informes, afirmando que «Rusia no debe permitir que los hombres de negocios influyan individualmente en la vida política del país para sus propios intereses personales... aquellos que no sean capaces de aceptar esta norma deben recordar el destino de los que siguieron ese camino en el pasado».

El caso más paradigmático fue el de Yukos,<sup>16</sup> compañía que en 2003 era la primera petrolera rusa con 14.700 millones de barriles en reservas, una producción de 1,6 millones de barriles diarios, y 4.400 millones de dólares de beneficio anual. Un 44,5% de Yukos pertenecía a MENATERP, propiedad de Mijail Jodorkovski. Ese oligarca había comprado Yukos a precio de saldo (350 millones de dólares), como recompensa por su apoyo a Yeltsin en las presidenciales de 1996, estafando a los accionistas minoritarios ya que en 2003 el valor de la compañía era de 25.000 millones de dólares.

El 22 de abril de 2003 Yukos y Sibneft (que producía 700.000 barriles diarios) anunciaron su fusión, y la gigantesca corporación resultante despertó el interés inversor de las *majors* estadounidenses, como Exxon-Mobil y Chevron, que pretendían ofrecer hasta 11.000 millones de dólares por un 25% de su accionariado. Esto hubiese permitido a Jodorkovski financiar sus ambiciones políticas, desafiando a Putin como candidato en las elecciones presidenciales de 2004.

Para impedirlo, la fiscalía rusa decidió investigar las actividades de Yukos, hasta ordenar el arresto preventivo de Jodorkovski el 25 de octubre de 2003 por fraude fiscal. Tras las legislativas de diciembre del mismo año, en las que resultó vencedora «Rusia Unida» (el partido del presidente Putin), Sibneft paralizó la fusión, lo que hizo caer el valor de las acciones de Yukos, a lo que se sumó la presión del Ministerio de Justicia para rectificar los balances financieros de la compañía.

Para regularizar su situación fiscal, en julio de 2004 el Kremlin propuso a Yukos la venta de su filial más rentable, Yuganskneftegas, por 10.400 millones de dólares (cuando su valor estimado por auditorías independientes era de entre 15.000 y 18.000 millones), lo que representaba una nacionalización encubierta y provocó una reacción en cadena de los inversores occidentales, como Société Générale que exigió a Yukos la devolución de un crédito de 1.000 millones de dólares.<sup>17</sup>

Finalmente, Yuganskneftegas fue comprada en subasta en diciembre de 2004 por un grupo desconocido, Baikal Finance, que la revendió a la estatal Rosneft por el bajísimo precio de 3.950 millones de dólares. Toda esta operación mostró la voluntad del Kremlin de recuperar el control del estratégico sector de la energía y revertir las pseudomafiosas privatizaciones de la etapa Yeltsin, pero también que estaba dispuesto a hacerlo sin respetar plenamente los métodos propios de un Estado de derecho.

---

SIXSMITH, Martin, *Putin's oil: the Yukos affair and the struggle for Russia*, Nueva York: The Continuum International Publishing Group, 2010, pp. 66-67.

<sup>16</sup> Sobre la saga Yukos, ver FURFARI, Samuele, *El mundo y la energía: desafíos geopolíticos*, Vol. II, Vigo: Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular, 2010, pp. 85-89.

<sup>17</sup> Ver «Russia forces sale of top Yukos asset to cover tax bill», *The Telegraph*, (13.10.2004), disponible en <http://www.telegraph.co.uk/finance/2897073/Russia-forces-sale-of-top-Yukos-asset-to-cover-tax-bill.html>. [Consulta: 23 noviembre 2014].

En el gráfico 1 se recoge la evolución de la participación de las corporaciones rusas con mayoría de capital público en la producción de petróleo y gas.<sup>18</sup> Como se aprecia, la gran privatización de la producción petrolífera se produjo tras las elecciones presidenciales del año 1996, en las que Yeltsin prácticamente regaló las acciones a los oligarcas a cambio de apoyar y financiar su campaña. En el primer mandato de Putin se alcanzó el porcentaje mínimo de participación estatal (con un 13%), pero en 2008 al final de su segundo mandato se había alcanzado el 39%.

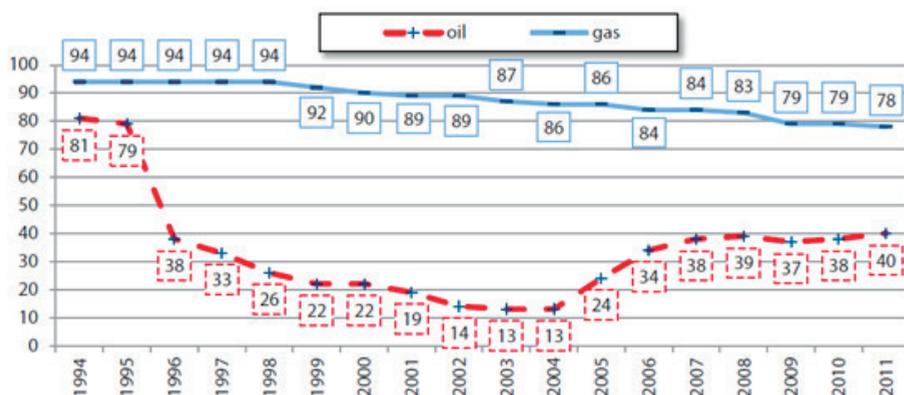


Gráfico 1: Porcentaje de participación estatal en la producción de gas y petróleo.

Las grandes compañías occidentales han sido muy prudentes a la hora de invertir en la Federación de Rusia, ante las incertidumbres políticas y, sobre todo, un clima para las inversiones que todavía se percibe como desfavorable.<sup>19</sup> Uno de los proyectos más ambiciosos fue la compra en 2003 por parte de BP del 50% de la rusa TNK, inversión de 6.000 millones de dólares bendecida por los gobiernos de Rusia y el Reino Unido.<sup>20</sup>

<sup>18</sup> Fuente: HEINRICH, Andreas & PLEINES, Heiko, «The political challenges of an oil boom: the resource curse and political stability in Russia», *Russian Analytical Digest*, nº 113, 15 de mayo de 2012, p. 7, disponible en [http://www.css.ethz.ch/publications/DetailansichtPubDB\\_EN?rec\\_id=2083](http://www.css.ethz.ch/publications/DetailansichtPubDB_EN?rec_id=2083). [Consulta: 23 noviembre 2014].

<sup>19</sup> «Las autoridades rusas han pretendido aumentar los beneficios del petróleo y el gas sacando los derechos de las compañías extranjeras, normalmente acusándolas de violar las normas medioambientales, los términos contractuales o las normas fiscales. Sin embargo, una vez que los contratos han sido modificados a su favor los cargos han sido sistemáticamente retirados». *Ibidem*, p. 4.

<sup>20</sup> El crecimiento de TNK en Rusia y las vicisitudes iniciales de su *joint venture* con BP se estudian en detalle en DIXON, Sara, *Organisational transformation in the Russian oil industry*, Chentelham: Edward Elgar Publishing, 2008, pp. 86-124.

A finales de 2009, TNK-BP producía 1,69 millones de barriles diarios, tenía una capacidad de refinado de 675.000 barriles, era propietaria de 1.400 estaciones de servicio, y generaba unos beneficios anuales de 5.000 millones de dólares. A pesar de esos datos positivos, las disputas sobre su gobierno corporativo y la estrategia de futuro eran constantes, con los británicos acusando a sus socios rusos de orquestar una campaña de acoso gubernamental para hacerse con el control de la compañía.

En enero de 2011 se planteó un nuevo problema cuando BP firmó con la corporación estatal Rosneft una asociación estratégica para explotar recursos en el Ártico. El acuerdo fue denunciado ante la Corte de Arbitraje Internacional de Estocolmo, que en marzo del mismo año lo bloqueó porque BP estaba obligada por contrato a canalizar todas sus operaciones en Rusia a través de TNK-BP. Ese veredicto supuso el fin del acuerdo con Rosneft, que sustituyó a BP con la estadounidense Exxon-Mobil.<sup>21</sup>

Finalmente, en marzo de 2013 Rosneft adquirió la totalidad de TNK-BP por 55.000 millones de dólares. Con esa operación, BP obtuvo 16.650 millones en efectivo y se convirtió en el segundo mayor accionista de Rosneft tras el Estado ruso, con una participación del 19,75%. Los socios rusos de TNK-BP, cuatro multimillonarios dueños del grupo AAR, obtuvieron nada menos que 27.700 millones de dólares con la operación.<sup>22</sup> Aunque el negocio de BP ha resultado redondo, la percepción es que sus inversiones en Rusia han estado expuestas a decisiones políticas condicionadas por los intereses de los magnates locales, en lugar de por las reglas del libre mercado.

En lo relativo a las rutas de exportación, la red de oleoductos es propiedad de la corporación estatal Transneft, con tres infraestructuras principales hacia el Oeste: un oleoducto hasta las terminales rusas del mar Báltico, otro hacia las terminales del mar Negro, y el oleoducto Amistad, que desde la región del Volga llega hasta Bielorrusia, donde se bifurca en el ramal norte, hacia Letonia, Polonia y Alemania, y el ramal sur, por Ucrania, Eslovaquia y la República Checa, con un total de 8.900 km de tuberías y una capacidad de transporte de 1,4 millones de barriles diarios.

Uno de los principales proyectos de Transneft en la zona es el BPS-2, surgido cuando en enero de 2007 Bielorrusia comenzó a exigir una indemnización por el tránsito del petróleo ruso por su territorio. El objetivo era desviar el crudo del ramal norte del Amistad, enviándolo directamente a la terminal Ust-Luga próxima a San Petersburgo para su exportación por vía marítima. El BPS-2 entró en servicio en 2012, y el coste total del proyecto fue de 3.300 millones de dólares.

<sup>21</sup> Ver «Exxon Reaches Arctic Oil Deal with Russians», *The New York Times*, (30.8.2011), disponible en [http://www.nytimes.com/2011/08/31/business/global/exxon-and-rosneft-partner-in-russian-oil-deal.html?pagewanted=all&\\_r=0](http://www.nytimes.com/2011/08/31/business/global/exxon-and-rosneft-partner-in-russian-oil-deal.html?pagewanted=all&_r=0). [Consulta: 23 noviembre 2014].

<sup>22</sup> Ver «Rosneft takes over TNK-BP in \$55bn deal», *The Guardian*, (21.3.2013), disponible en <http://www.theguardian.com/business/2013/mar/21/rosneft-takes-over-tnk-bp>. [Consulta: 9 noviembre 2014].

Las infraestructuras hacia Asia están menos desarrolladas, pero serán la clave de las futuras exportaciones rusas. El 31 de diciembre de 2004 el Kremlin aprobó la construcción del oleoducto ESPO (*East Siberia-Pacific Ocean*), de 4.800 km de longitud. Hasta 2012 el ESPO trasegaba unos 600.000 barriles diarios por su primer tramo, que une Taishet con Skovorodino, desde donde parte del crudo se enviaba por oleoducto a la ciudad china de Daqing (Manchuria)<sup>23</sup> y otra parte por ferrocarril hasta la terminal de Kozmino, exportándose por vía marítima a Japón y Corea del Sur.

En diciembre de 2012 entró en servicio el tramo Skovorodino-Kozmino, de 2.046 km.<sup>24</sup> Una vez completado el ESPO (con un coste de 23.000 millones de dólares), está previsto aumentar su capacidad hasta el millón de barriles día, para dar salida hacia Asia-Pacífico a la producción de los nuevos yacimientos de Siberia Oriental.

### ***El sector ruso del gas***

Rusia es el gigante mundial del gas. A diferencia de lo que ocurre en el sector del petróleo, la corporación Gazprom ha mantenido una posición cuasi monopolística en este mercado, desde la producción al transporte y distribución, por lo que cualquier compañía que pretenda desarrollar sus yacimientos de gas en el mercado ruso sabe que tiene que negociar con esa compañía.

Gazprom fue creada en 1993, transformando los servicios del ministerio soviético del gas. En la actualidad posee el 18% de las reservas mundiales de gas y el 72% de las rusas, mientras que su producción es el 14% de la mundial y el 74% de la rusa.<sup>25</sup> Mantiene la propiedad de los 168.000 km de la red de gaseoductos de alta presión y está controlada por el Estado en un 50,1%, pero ha tenido importantes inversores extranjeros, como la alemana E.ON que llegó a poseer un 6,4% de las acciones.<sup>26</sup>

<sup>23</sup> China pretendía que solo existiese este ramal para exportar petróleo ruso hacia Asia, pero Rusia prefirió construir otro ramal hasta Vladivostok para diversificar su clientela. Putin dio su visto bueno al ramal Skovorodino-Daqing en una visita a Pekín en marzo de 2006, pero la construcción no comenzó hasta febrero de 2009, cuando China concedió un crédito a Rosneft en condiciones ventajosas a cambio de asegurarse el suministro de 15 millones de toneladas de petróleo anuales durante el periodo 2011-2031. VV. AA., «China's energy and security relations with Russia», *SIPRI Policy Paper*, nº 29, octubre de 2011, p. 29, disponible en <http://books.sipri.org/files/PP/SIPRI29.pdf>. [Consulta: 4 diciembre 2014].

<sup>24</sup> Ver FISHER, Eva, «Completion of the ESPO oil pipeline connects Siberia to the Pacific Ocean», *Analyses*, Centre for Eastern Studies, 9 de enero de 2013, disponible en <http://www.osw.waw.pl/en/publikacje/analyses/2013-01-09/completion-espo-oil-pipeline-connects-siberia-to-pacific-ocean>. [Consulta: 2 diciembre 2014].

<sup>25</sup> Datos de la Web de la compañía, ver <http://www.gazprom.com/about/>. [Consulta: 2 diciembre 2014].

<sup>26</sup> Ese máximo se alcanzó en 2003. Posteriormente, un 2,9% fue entregado por E.ON a Gazprom como pago por parte del yacimiento de gas Yuzhno Russkoye. El 3,5% restante fue vendido en 2010: un 2,7% a Vnesheconombank, banco estatal de inversión ruso, y un 0,8% en

La corporación produjo en 2013 un total de 483,39 bcm (inferior al máximo de 513,17 bcm de 2011), un ritmo al que podría seguir produciendo durante 73 años antes de agotar sus reservas. Un hecho fundamental es que Gazprom tiene una estructura distinta de precios para cada región, en datos de 2013:

- En el mercado ruso, 106,7 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup>.
- En el espacio postsoviético, 224,2 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup>.
- En el resto del mundo, 304,2 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup>.

A grandes rasgos, la venta de gas en la propia Federación de Rusia (228 bcm en 2013) se realiza a un precio subvencionado impuesto por el Estado, que no cubre los gastos de explotación, y los precios de venta a las ex Repúblicas Soviéticas (59,4 bcm en 2013) varían en función del grado de cooperación política con Rusia, de modo que Gazprom compensa esa pérdida y obtiene su beneficio de la venta a otras regiones, en particular la UE. Los principales clientes de Gazprom, en cantidades absolutas, son:

<i>País</i>	<i>Gas ruso importado en 2013</i>
1. Alemania	41 bcm
2. Turquía	26,9 bcm
3. Ucrania	25,8 bcm
4. Italia	25,3 bcm
5. Bielorrusia	19,8 bcm
6. Reino Unido	16,6 bcm

Tabla 2: Principales clientes de Gazprom en 2013. Fuente: Web de la compañía.

La exportación de gas ruso es objeto de contratos a largo plazo de 25 a 30 años, para garantizar la seguridad de suministro al cliente y unos ingresos adecuados al productor-exportador. Algunas compañías europeas, en particular las procedentes de antiguos monopolios estatales como ENI en Italia<sup>27</sup> o E.ON. Ruhrgas en Alemania, no se oponen a esa situación dominante, sino que coinciden con el gigante ruso en su reticencia a la introducción de la competencia y a la apertura de los mercados energéticos europeos.

La zona de Siberia Occidental es la de mayor producción de gas, con los súperyacimientos de Urengoi (con unos 7.000 bcm de reservas) y Yamburg (con unos

el mercado de valores. Ver «E.ON vende su participación en Gazprom», Web de la compañía, (2.12.2010), disponible en <http://www.eonespana.com/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/2010/12/2/eon-vende-su-participacion-en-gazprom.html>. [Consulta: 23 noviembre 2014].

<sup>27</sup> En noviembre de 2006 ENI y Gazprom firmaron un acuerdo para el suministro de 26 bcm anuales de Rusia a Italia, a un precio de mercado indexado a la cesta energética internacional, con una cláusula que permite a la corporación rusa vender hasta 3 bcm al año directamente a los consumidores italianos, en el periodo 2010-2035. FURFARI, Samuele, *op. cit.*, p. 107.

4.500 bcm). Otras zonas productoras son Orenburg (cerca de Kazajstán), el mar de Barents, y la península de Yamal con su adyacente mar de Kara.

En el mar de Barents, a unos 650 km al norte de Múrmansk, se encuentra el yacimiento de Shtokman, que con una capacidad estimada de 3.900 bcm podría producir entre 60 y 90 bcm al año durante medio siglo. Gazprom decidió en octubre de 2006 explotarlo en solitario, pero finalmente se quedó con un 51% del proyecto, abriendo el accionariado a la francesa Total (25%) y a la noruega Statoil (24%), siendo esta última la que aportaría la avanzada tecnología necesaria para operar en las duras condiciones del Ártico.<sup>28</sup>

El plan era enviar el 50% de la producción de Shtokman (24 bcm durante 25 años en la fase I) por gaseoducto desde Múrmansk hacia la UE, usando la ampliación del gaseoducto Nord Stream en el Báltico, y el otro 50% en forma de LNG por buque a EE.UU. Sin embargo, el elevado costo (30.000 millones de dólares para la fase I), el boom del gas de esquisto (que imposibilitó la exportación a EE.UU.), y las draconianas condiciones contractuales que Gazprom imponía a sus socios, provocaron el abandono de Statoil en agosto de 2012, por falta de viabilidad económica.

Con Shtokman esperando tiempos mejores, el interés se trasladó a la península de Yamal, donde el consorcio Yamal LNG (60% de la rusa Novatek, 20% de Total y 20% de la china CNPC) explotará el yacimiento Tambey,<sup>29</sup> mientras que en enero de 2013 se firmó un acuerdo entre Gazprom y la propia Novatek para producir LNG con el yacimiento de Gydan (28 bcm anuales).

Lo importante es que la futura producción de LNG del Ártico, a diferencia del proyecto de Shtokman, se dirigirá principalmente al mercado asiático, que en 2025 necesitará de 600-800 bcm anuales (el 50% en forma de LNG). Y eso será posible por el calentamiento global y el deshielo progresivo de la llamada ruta norte por la costa de Siberia, que facilitará una ruta perfecta desde el punto de vista de la seguridad marítima, ya que evita los *choke-points*<sup>30</sup> de otras regiones.

---

<sup>28</sup> Información sobre Shtokman disponible en la Web de Gazprom, <http://www.gazprom.com/about/production/projects/deposits/shp/>. [Consulta: 6 diciembre 2014].

<sup>29</sup> Las reservas probadas de este yacimiento son de 480 bcm, que se extraerán a razón de 27 bcm anuales. CNPC compró un 20% del proyecto a Novatek en septiembre de 2013, y ha firmado el contrato de suministro de LNG con el consorcio en mayo de 2014. Ver «CNPC buys a stake in Novatek's Yamal LNG project in Russian Arctic», *Bloomberg*, (5.9.2013), disponible en <http://www.bloomberg.com/news/2013-09-05/cnpc-buys-stake-in-novatek-s-yamal-lng-project-in-russian-arctic.html>. [Consulta: 2 diciembre 2014]. Por su parte, Gas Natural-Fenosa firmó también en septiembre de 2013 un contrato para el suministro de 3,2 bcm anuales desde Yamal LNG, equivalentes a un 10% del consumo español. Ver Web de la compañía, <http://www.novatek.ru/en/business/yamal/southtambey/>.

<sup>30</sup> Un *choke-point* es un estrecho marítimo susceptible de ser cortado a la navegación, como Ormuz en el golfo Pérsico, Bab-el-Mandeb en el mar Rojo, o el propio estrecho de Gibraltar. BALLOUT, Dana, *Choke Points: Our energy access points*, Oil Change, disponible en <http://oilchan-geproject.nationalsecurityzone.org/choke-points/>. [Consulta: 29 noviembre 2014].

En el Pacífico, el yacimiento Sajalín II está orientado a la producción de gas natural, su licuefacción, y como ya se mencionó su envío en forma de LNG a Japón, Corea del Sur y Taiwán. La holandesa Shell era propietaria de 55% de este proyecto, pero las presiones del Gobierno ruso llevaron a la entrada de Gazprom, que en 2006 consiguió hacerse con la mitad más una de las acciones.

El mayor problema del sector ruso de la energía es la falta de inversiones. Gran parte de los gastos de Gazprom se dirige a actividades ajenas al negocio del gas, como la construcción, los medios de comunicación, o incluso a financiar las Olimpiadas de Invierno de 2014 en Sochi. Además, el gigante ruso está mucho más interesado en la construcción de nuevos (y megalómanos) gaseoductos que en aumentar el rendimiento de los yacimientos, mejorar la eficiencia, o localizar y desarrollar nuevas reservas.<sup>31</sup>

Por otra parte, y dada la mencionada necesidad de Gazprom de aumentar su beneficio con las exportaciones, su estrategia siempre ha estado orientada a mantener precios altos, aunque en ocasiones le suponga perder cuota de mercado. Para ello, le resulta vital mantener las cláusulas de *take-or-pay*, que obligan a los clientes a importar una cantidad mínima incluso si excede sus necesidades, así como la indexación de los precios del gas a los del petróleo, frente a los precios de *spot market* asociados al mercado del LNG que se comercia por vía marítima.<sup>32</sup>

### ***La política energética rusa en el espacio postsoviético***

La posición inicial de Rusia en el espacio postsoviético para la producción, comercialización y tránsito de los recursos energéticos era monopolística, debido al trazado centralizado de las redes de ductos soviéticos. Así por ejemplo, hasta 2004 Ucrania mantuvo la ficción de una relación comercial directa con Turkmenistán, su principal consumidor de gas, pero en la práctica y dado que el gas tenía que transitar por Rusia, ese comercio dependía de la buena voluntad de Gazprom.<sup>33</sup>

### **Las «guerras del gas» con Ucrania de 2006 y 2009**

La interferencia de Moscú en la política interna de Ucrania, al apoyar al sucesor político del presidente Kuchma, Viktor Yanukovich, que venció en 2004 a Viktor Yushenko en unas elecciones marcadas por el fraude, dejó al Kremlin en una

<sup>31</sup> INOZEMTSEV, Vladislav, «The resource curse and Russia's economic crisis», *Roundtable Summary*, The Chatham House, marzo de 2010, disponible en <https://www.chathamhouse.org/sites/files/chathamhouse/public/Research/Russia%20and%20Eurasia/100309inozemtsev.pdf>. [Consulta: 24 noviembre 2014].

<sup>32</sup> GRÄTZ, Jonas, «Russia's pipeline overstretch: market monopolisation at the expense of reliability», *Russian Analytical Digest*, nº 113, *op. cit.*, pp. 9-10.

<sup>33</sup> ROBERTS John, «Russia and the CIS: Energy relations in the wake of the Russia-Ukraine gas crisis», *ISS opinion*, Londres, febrero de 2009, p. 1.

difícil situación cuando la presión popular de la llamada Revolución Naranja obligó a la repetición de las elecciones en 2005, en las que finalmente triunfaron los reformistas.<sup>34</sup>

Hasta ese momento, Rusia proporcionaba gas a Ucrania a tarifas subsidiadas, similares a las de su propio mercado interno. Pero a finales de 2005 Moscú adoptó una posición mucho más dura, dejando claro tanto que los precios habrían de subir, como que Ucrania y Turkmenistán no podían establecer acuerdos de suministro sin contar con el país de tránsito.<sup>35</sup> Dado que Kiev rechazó pagar el precio propuesto, el 1 de enero de 2006 Rusia cortó el suministro de gas a Ucrania.

El problema era que los gaseoductos ucranianos no solo trasportaban el gas consumido en ese país, sino también el 80% de todo el gas que Rusia exportaba a la UE. El consorcio ucraniano Naftogaz optó por *apropiarse* del gas en tránsito hacia Europa, con lo que trasladó un enfrentamiento bilateral a los restantes clientes de Gazprom. La crisis finalizó el 4 de enero, con un acuerdo por el que el precio a pagar sería de 95 dólares por 1.000 m<sup>3</sup>, resultado de la combinación del precio más caro del gas ruso con el gas más económico comprado a los turkmenos.

Hasta entonces Gazprom había mantenido una imagen impecable como suministrador de gas a Europa. El corte temporal de los primeros días de 2006 causó un daño importante en esa imagen de fiabilidad, pero aunque la UE reavivó el debate sobre la necesidad de diversificar sus fuentes de suministro, inmediatamente se aceleró la construcción del gaseoducto Nord Stream entre Rusia y Alemania, que evitan el tránsito no solo por Ucrania, sino también por las Repúblicas Bálticas y Polonia.

La confluencia de los precios del gas pagados por Ucrania con los de la UE fue progresiva hasta 2008. Ese año, y sin duda bajo la influencia del apoyo prestado por el Gobierno de Yushenko a Georgia en su guerra contra Rusia de agosto, y por la gran subida del precio del gas abonado por la UE (que alcanzó los 418,9 dólares), Rusia comenzó a pagar precios más altos a los centroasiáticos,<sup>36</sup> lo

---

<sup>34</sup> LAZAREVIC Dusica, «NATO Enlargement to Ukraine and Georgia: old wine in new bottles?» *Connections: the quarterly journal*, Partnership for Peace Consortium of Defence Academies and Security Studies Institute, 2009, p. 50, disponible en <https://pfpcconsortium.org/journal-article/nato-enlargement-ukraine-and-georgia-old-wine-new-bottles>. [Consulta: 26 noviembre 2014].

<sup>35</sup> «Vladimir Putin informó a Kiev el 8 de diciembre de 2005 de que en enero Gazprom subiría el precio de 80 a 180 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup>. A pesar de que Rusia proclamó que sus acciones estaban basadas exclusivamente en criterios de mercado, el hecho de que no subiera el precio a Bielorrusia o al Transdniéster revelaba los motivos políticos subyacentes en la decisión». DONALDSON, Robert H. & NOGEE, Joseph L., *Russia: changing systems, enduring interests*, Armonk: Sharpe, 2009, p. 175.

<sup>36</sup> El 29 de diciembre de 2008 el primer ministro Putin informó al presidente Medvedev de que Rusia estaba abonando 340 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup> a los centroasiáticos, pero en septiembre del mismo año Turkmenistán había anunciado que la previsión era que en 2009 Rusia le pagara 300-305 dólares, una cantidad que todo indica que finalmente fue menor. ROBERTS John, *op. cit.*, p. 2.

que según Moscú justificaba una subida del precio de la parte de gas turkmeno suministrado a Kiev.

El día 31 de diciembre Naftogaz rechazó la propuesta de Gazprom de subir el precio de 179,5 a 250 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup>, y Gazprom acabó amenazando a Naftogaz con una subida hasta los 418,9 dólares que pagaba la UE, si no se saldaban todas las deudas ucranianas y se firmaba un contrato a largo plazo. Ante la falta de acuerdo, el 5 de enero el presidente Putin ordenó cortar por completo el suministro de gas a Ucrania, manteniendo los envíos a través de su territorio a la UE.<sup>37</sup>

Como en 2006, Naftogaz comenzó a quedarse con los envíos a la UE, y finalmente el suministro se interrumpió por completo el día 6. Hasta el 8 de enero no se reanudaron las negociaciones, con todo el Este de Europa literalmente congelado sin suministro de gas y con bajísimas temperaturas, y el día 10 se firmó un acuerdo a tres bandas para reanudar los suministros. Sin embargo, y por discrepancias sobre unas cláusulas adicionales que quería incluir Ucrania, no fue hasta el 20 de enero cuando se normalizó la situación, tras 13 días de corte total.<sup>38</sup>

No es posible entrar en todos detalles del acuerdo, por el que la primera ministra ucraniana Timoshenko fue condenada en 2011 a siete años de cárcel, pero cabe destacar que se trataba de un contrato a largo plazo (diez años) para evitar las disputas anuales, tomando como base de cálculo un precio de 450 dólares por 1.000 m<sup>3</sup>, y fijando una tarifa de tránsito de 2,04 dólares (por 1.000 m<sup>3</sup> cada 100 km). Las luchas internas de poder en Ucrania también influyeron, ya que Timoshenko dio prioridad a suprimir la intermediación de la empresa RosUkrEnergó.<sup>39</sup>

Otra cuestión fundamental era la estructura del mercado del gas en Ucrania, dividida en tres bloques de clientes: la industria, la generación de electricidad

---

<sup>37</sup> Para un completo estudio de esta crisis, ver VV. AA., «2009 gas conflicts and its consequences for European energy security», *The EU-Russia Centre Review*, nº 9, junio de 2009, pp. 30-47, disponible en <http://www.isn.ethz.ch/Digital-Library/Articles/Detail/?ots591=0c54e3b3-1e9c-be1e-2c24-a6a8c7060233&lng=en&v33=110607&id=105727>. [Consulta: 3 diciembre 2014].

<sup>38</sup> Tanto Gazprom como la intermediaria RosUkrEnergó denunciaron a Ucrania y Naftogaz respectivamente ante el Tribunal de Arbitraje de Estocolmo, mientras que Ucrania hizo lo propio contra RosUkrEnergó, alegando que le debía 40 millones de dólares por diversos servicios. Finalmente, el 30 de marzo de 2010 el Tribunal resolvió que Naftogaz tenía que pagar 200 millones por incumplimiento de contrato, y el 8 de junio del mismo año ordenó a Naftogaz devolver 11 bcm de gas a RosUkrEnergó.

<sup>39</sup> RosUkrEnergó era propiedad a partes iguales de Gazprom y del magnate ucraniano Dimitri Firtash, vinculado al presidente Yushenko. Tras la crisis de 2006 se convirtió en la única intermediaria del gas entre Ucrania y Rusia. LOSKOT-STRACHOTA, Ágata, «The complexity of the Russian-Ukrainian energy relations», *ISS Opinion*, 23 de febrero de 2009, p. 2, disponible en <http://www.iss.europa.eu/fr/publications/detail-page/article/the-complexity-of-russian-ukrainian-energy-relations/>. [Consulta: 28 noviembre 2014].

y los consumidores domésticos. La industria representaba el 40% del consumo total, era el único suministro rentable para las comercializadoras (ya que pagaba precios de mercado), y estaba cubierto en un 15% directamente por GazpromSbyt Ukraine, porcentaje que tras el acuerdo de 2009 alcanzó el 50%. Por el contrario, los otros dos clientes no son rentables (por los subsidios) y los tiene que cubrir Naftogaz.<sup>40</sup>

La casualidad quiso que la firma se produjera en un momento en que el precio que pagaba la UE por el gas ruso era máximo. A partir de entonces, y debido a la crisis económica, la Unión redujo la demanda de gas (al disminuir el consumo doméstico e industrial), y los precios bajaron. La consecuencia fue que Rusia dejó casi por completo de importar gas turkmeno, y que Ucrania pasó a pagar precios más altos que los de la UE, además con la obligación contractual de importar al menos 42 bcm al año.

Con la llegada al poder de Yanukovich tras las elecciones presidenciales de 2010 se produjo una mejora en las relaciones de Ucrania con Rusia. De entrada, el 21 de abril de 2010 se firmó el «Acuerdo entre Ucrania y la Federación de Rusia sobre el estacionamiento de la Flota Rusa del Mar Negro en el territorio de Ucrania», por el que se prolongaba el alquiler de la base de Sebastopol hasta 2042, a cambio de un descuento del 30% en el precio del gas.

Tras la firma de ese acuerdo Rusia insistió en la fusión de Gazprom y Naftogaz (que en realidad sería una absorción, ya que el volumen de la corporación ucraniana no llegaba al 7% del gigante ruso), y se ofreció a invertir en la imprescindible modernización del sistema ucraniano de transporte de gas, a cambio de asumir su control. Moscú negociaba desde una posición de fuerza, por haber diversificado sus rutas de exportación de gas a la UE con la entrada en servicio del gaseoducto Nord Stream.

Sin embargo, Yanukovich se opuso a esos planes, ya que defendía los intereses de la élite industrial del bajo Don. De hecho, el encarcelamiento de Timoshenko, criticado tanto por Occidente como por Rusia, fue presentado como una evidencia de que los acuerdos de 2009 eran inaceptables para Ucrania y debían ser revisados. A su vez, se fue reduciendo la importación por debajo de los 42 bcm fijados por contrato: 40 en 2011, 27 en 2012, y 24,5 en 2013.

Además, Kiev pretendía que Gazprom pagase por mantener sus depósitos de gas en Ucrania, que garantizan el servicio a la UE durante los picos de consumo en invierno. Por su parte, Rusia insistía en que el contrato debía ser cumplido en todos sus términos, y que si Ucrania quería beneficiarse de una rebaja sustancial del precio debía unirse a la Unión Aduanera de Rusia, Bielorusia y Kazajistán, a lo que Yanukovich se negó por temor a que supusiese la renuncia definitiva al acercamiento a la UE.

---

<sup>40</sup> *Ibidem*, p. 4.

Para mejorar su posición negociadora, Ucrania pretendía importar LNG de Qatar y revertir el flujo desde la UE, hasta reducir las importaciones a tan solo 5 bcm en el año 2030.<sup>41</sup> Esa era la situación al iniciarse la crisis de Ucrania en noviembre de 2013.

### Rusia y los recursos energéticos del Asia Central

En lo relativo al Asia Central, los dos grandes protagonistas de la zona son Kazajstán para el petróleo y la ya citada Turkmenistán para el gas<sup>42</sup> Kazajstán produjo en 2013 unos 1,64 millones de barriles diarios (con un consumo de poco más de 200.000, ya que el 64% de su consumo de energía primaria se cubre con carbón), y sus reservas probadas son de unos 30.000 millones de barriles.<sup>43</sup>

Tras la independencia de 1991, la única forma de enviar petróleo kazajo al exterior era a través del oleoducto soviético Atyrau (Kazajstán)-Samara (Rusia). El presidente Nazarbayev, sin dejar de mantener una excelente relación con Moscú, optó por una política exterior multivectorial que se refleja, por ejemplo, en la variada composición de los consorcios que explotan sus principales yacimientos petrolíferos, los campos *onshore* (pero próximos al mar Caspio) de Tengiz y Karachaganak.<sup>44</sup>

Para aumentar su capacidad exportadora, Kazajstán negoció con Rusia la construcción del oleoducto Atyrau-Novorosiisk (en la costa del mar Negro), para dar salida hacia Europa al petróleo de Tengiz. En 1996 se formó el consorcio CPC (*Caspian Pipeline Consortium*), con una participación del 24% para la rusa Transneft y un 21,5% para la corporación estatal Kazmunaigas (KMG).<sup>45</sup> En octubre de 2001 se realizó el primer envío de crudo desde Tengiz, seguido en 2003 del flujo proveniente de Karachaganak.

<sup>41</sup> El problema es que Ucrania comenzó a usar carbón local como sustitutivo del gas ruso, reconvirtiendo las centrales eléctricas (por cierto, con un crédito chino de 3.700 millones de dólares), con los consiguientes problemas de contaminación. «Ukraine to Keep Cutting Russian Gas Import in 2013», *Eurasia Daily Monitor*, vol. 9, n° 169, The Jamestown Foundation, 18 de septiembre de 2012.

<sup>42</sup> Ver FERNÁNDEZ, Rafael, «El control de las rutas de exportación de petróleo y gas de Kazajstán y Turkmenistán», *Análisis del Real Instituto Elcano*, n° 80/2010, 3 de mayo de 2003, disponible en [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/web/rielcano\\_es/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/especiales/especial+cambio+climatico/publicaciones+rie/ari+y+dt/ari80-2010](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/web/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/especiales/especial+cambio+climatico/publicaciones+rie/ari+y+dt/ari80-2010). [Consulta: 28 noviembre 2014].

<sup>43</sup> Datos del informe de 2013 sobre Kazajstán de la *US Energy Information Administration*, disponible en <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=KZ&trk=m>. [Consulta: 28 noviembre 2014].

<sup>44</sup> Tengiz es una *joint venture* de las estadounidenses Chevron (50%), Exxon (25%), la kazaja KMG (20%) y la rusa Lukoil (5%), mientras que Karachaganak está participada por la italiana Eni (32,5%), British Gas (32,5%), Chevron (20%) y Lukoil (15%), *ibídem*.

<sup>45</sup> El resto del accionariado lo componen Chevron (15%), Lukarco (12,5%), Exxon (7,5%), Rosneft-Shell (7,5%), Agip (2%), BG (2%) y Oryx (1,75%), *ibídem*.

Con el CPC Rusia seguía manteniendo la llave de la exportación del petróleo kazajo, incluida la futura del yacimiento *offshore* de Kashagan (con unos 9.000 millones de barriles), cuyos derechos de explotación están en manos de un consorcio internacional.<sup>46</sup> La alternativa sería la construcción de un oleoducto submarino bajo el Caspio hasta Bakú evitando el paso por Rusia, la opción preferida por Estados Unidos ya que enlazaría con el oleoducto Bakú-Tiflis-Ceyhan (en la costa mediterránea de Turquía) que exporta por vía marítima un millón de barriles diarios de crudo.

El hecho es que Rusia ha hecho todo lo posible para impedir esa infraestructura: por una parte, tiene la capacidad de decidir qué nuevas compañías pueden operar con el CPC, lo que le facilita una herramienta de presión; por otra, se ha alineado con Irán en las objeciones al impacto medioambiental que tendría ese proyecto sobre el Caspio, problema que se une a la indefinición de su estatus jurídico (como lago o mar interior). En consecuencia, el crudo kazajo solo puede alcanzar Azerbaiyán mediante petroleros.

En resumen, en 2013 la capacidad total de exportación de crudo de Kazajistán era de unos 600.000 barriles por el CPC (que se aumentará a 1,35 millones), de otros 600.000 barriles por la ruta tradicional a Samara (después de las obras de mejora de 2009), tiene reservada una capacidad de hasta 500.000 barriles diarios del BTC (haciéndolos llegar por barco a Azerbaiyán), y podría exportar hasta 340.000 barriles diarios por ferrocarril (aunque es la opción más cara).

Además, y esto es lo más relevante a efectos de diversificación, en 2007 entró en servicio el oleoducto Atasu (Kazajistán)-Alashankou (región china de Xingjian), con una capacidad de 400.000 barriles diarios, propiedad de KMG y de la corporación estatal china CNPC, que como se ha mencionado adquirió el 8,4% del yacimiento de Kashagan y tiene los derechos de explotación de un 25% de los yacimientos kazajos.

Por lo que respecta al gas de Turkmenistán, sus reservas probadas a finales de 2013 eran de 17.500 bcm (un 9,4% del total mundial), su producción anual fue de 62,3 bcm (tan solo un 1,8% del total mundial), y su consumo interno de 22,3 bcm,<sup>47</sup> lo que deja un notable excedente para la exportación, tanto hacia Rusia (9,9 bcm en 2013) e Irán (4,7 bcm), como hacia su principal cliente, que no es otro que China (24,4 bcm).

La única vía de exportación de gas turkmeno tras la desaparición de la Unión Soviética era hacia la Federación de Rusia, los que permitió a Moscú gestionar esos recursos casi como si fueran propios y pagárselos a Ashgabat a un

<sup>46</sup> Formado por KMG, Eni, ExxonMobil, Shell y Total (cada una con un 16,8%), Inpex (7,56%) y la china CNPC (8,4%). La producción ha comenzado en 2013, con ocho años de retraso, debido a la complejidad técnica del proyecto, *ibidem*.

<sup>47</sup> Ese relativamente elevado consumo interno, en un país de poco más de cinco millones de habitantes, se produce porque el gas aporta un 76% del total de la energía primaria consumida por el país. Dato de la *US Energy Information Administration*, disponible en <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=TX&trk=m>. [Consulta: 28 noviembre 2014].



Mapa 1: Oleoductos en Asia Central. Fuente: US EIA. <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=TX>.

precio muy inferior al de mercado. Ante esa posición monopolística, Turkmenistán siempre ha buscado abrir nuevas rutas de transporte para acceder a otros clientes.

La alternativa que parecía más factible era la promovida por Occidente: construir un gasoducto submarino (el Transcaspio) que partiendo de Turkmenbashi llegara hasta Bakú para conectar con el gasoducto BTE, Bakú-Tiflis-Erzurum (Turquía). Sin embargo, ese proyecto se ha topado con los mismos inconvenientes mencionados para el oleoducto kazajo del Caspio, por lo que no ha podido materializarse.

El fracaso occidental en el Caspio contrasta con la relativa facilidad con la que China ha establecido una conexión a través de Uzbekistán y Kazajistán, aprobada en abril de 2006 y que en enero de 2010 ya estaba operativa. La iniciativa china fue, además, acompañada de la entrada de la CNPC en la explotación de los nuevos yacimientos de South Iolotan (también llamado Galkynynsh), cuyas reservas probadas ascienden a 14.000 bcm, y que en septiembre de 2013 comenzó su producción.

Al igual que en el caso de Kazajistán, el Gobierno turkmeno ha dado entrada en su sector de la energía a algunas corporaciones extranjeras, como Dragon Oil, ENI o Petronas, pero con una doble condición: que formasen *joint ventures* con las corporaciones estatales Turkmengaz y Turkmenneft, y prohibiéndoles



Mapa 2: Gaseoductos en Asia Central. Fuente: US EIA. <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=TX>.

participar en la explotación de yacimientos *onshore*, siendo la única excepción a esta norma la mencionada inversión de la china CNPC en el sureste del país.

Además de todas las infraestructuras mencionadas, existen proyectos adicionales para exportar el gas turkmeno hacia nuevos mercados, principalmente el TAPI (Turkmenistán, Afganistán, Pakistán, India) y un gasoducto que recorra el norte de Afganistán y Tayikistán para alcanzar la región china de Xingjian.

El TAPI está respaldado por EE.UU., pero es difícil que encuentre financiación ya que pasaría por las zonas más conflictivas de mayoría pastún, como Helmand o Kandahar.

Por el contrario, el segundo proyecto recorrería el norte de Afganistán, de mayoría tayika y mucho más seguro, y tendría financiación de China. En la Cumbre de la Organización para la Cooperación de Shangai (OCS) de junio de 2012, la CNPC firmó un acuerdo marco con Turkmengaz para aumentar el suministro hasta 65 bcm al año.

### Las relaciones Rusia-UE en el ámbito de la energía

En la Estrategia Europea de Seguridad de 2003 se afirmaba que «La dependencia energética es motivo de especial inquietud en Europa, que es el mayor im-

portador de petróleo y de gas del mundo. Las importaciones suministran cerca del 50% de la energía consumida actualmente. En 2030 ascenderán al 70%».<sup>48</sup>

En el Informe de Seguimiento de 2008, posterior a la primera guerra del gas Rusia-Ucrania, se reafirmaba que «Las preocupaciones sobre la dependencia energética han crecido en los últimos cinco años. La producción decreciente de Europa significa que en 2030 hasta el 75% de nuestro petróleo y gas tendrán que ser importados».<sup>49</sup>

En octubre de 2014 se ha hecho público un estudio<sup>50</sup> de escenarios futuros sobre el abastecimiento de gas a Europa hasta 2040, partiendo de las siguientes asunciones:

- De 2015 a 2040 el consumo mundial de gas crecerá un 48% hasta los 5.300 bcm anuales (un incremento medio del 1,6% anual).
- En el mismo periodo, la demanda europea crecerá un 20% (un incremento medio del 0,6% anual, inferior por tanto al global).
- La producción propia en Europa caerá hasta 208 bcm en 2020, y hasta 199 bcm en 2040 (incluyendo una producción de 20 bcm de gas de esquisto).
- Debido a la inestabilidad política de Irán e Irak, el «Corredor Sur» de suministro energético a la UE no se desarrollará plenamente hasta 2030.

El escenario base contempla un precio del barril de Brent de 100 dólares; que todos los contratos rusos de suministro se prolongan 10 años, con un 65% de los suministros indexados al precio del petróleo y el restante 35% a precios de *spot market*; que el sistema ucraniano de tránsito de gas sigue siendo accesible; y que se construye el gaseoducto South Stream, cuestiones todas ellas que se abordan en los siguientes epígrafes. Para ese escenario base, las principales previsiones del estudio son:

- Las importaciones de LNG pasarán de 66 en 2015 a 146 bcm en 2040, compensando la caída de la producción interna, mientras que las importaciones por gaseoducto solo subirán de 219 a 238 bcm.

---

<sup>48</sup> *Una Europa segura en un Mundo mejor: Estrategia Europea de Seguridad*, Bruselas, 12 de diciembre de 2003, p. 3, disponible en <http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cmsUpload/031208ESSIIES.pdf>. [Consulta: 4 diciembre 2014].

<sup>49</sup> *Informe sobre la aplicación de la Estrategia Europea de Seguridad: Ofrecer seguridad en un mundo en evolución*, Bruselas, 11 de diciembre de 2008, p. 5, disponible en [http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms\\_Data/docs/pressdata/ES/reports/104637.pdf](http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressdata/ES/reports/104637.pdf). [Consulta: 4 diciembre 2014].

<sup>50</sup> VV. AA., «Business as usual: European gas market functioning in times of turmoil and increasing import dependence», *Brookings Policy Brief*, nº 14-05, octubre de 2014, pp. 11-20, disponible en [http://www.brookings.edu/~media/Research/Files/Papers/2014/10/european%20gas%20market%20import%20dependence/business\\_as\\_usual\\_final\\_2.pdf](http://www.brookings.edu/~media/Research/Files/Papers/2014/10/european%20gas%20market%20import%20dependence/business_as_usual_final_2.pdf). [Consulta: 4 diciembre 2014].

- El consumo de la UE cubierto por gaseoducto desde Rusia bajará del 31% de 2015 al 23% de 2040 (año en que se importarán 32 bcm de LNG ruso), mientras que el cubierto con gas del Caspio y de Oriente Próximo subirá del 3 al 10%.
- Los precios disminuirán entre 2015 y 2020 por la llegada de mayor cantidad de LNG, pero hasta 2040 volverán a crecer por la demanda asiática.

El resumen de todo lo expuesto es que la UE va a seguir necesitando de fuentes externas de suministro, y que Rusia va a seguir jugando un papel fundamental para cubrir esa necesidad. No obstante, las iniciativas en este ámbito han puesto nuevamente de manifiesto dos importantes aspectos de la política exterior rusa: su identificación de los recursos energéticos como un instrumento fundamental del poder nacional,<sup>51</sup> y la actitud de desafío al *statu quo* de los años 90, cuando se asumieron compromisos que eran contrarios a los intereses nacionales de Rusia.

El diálogo energético entre la UE y Rusia<sup>52</sup> se enmarca en las negociaciones para renovar el «Acuerdo de Cooperación y Asociación» (firmado en 1994, en vigor desde 1997, y caducado desde 2007), y se articula en cuatro grupos temáticos: estrategias energéticas, predicciones y escenarios, desarrollo de los mercados, y eficiencia energética. Algunas de sus conclusiones respecto a Rusia son<sup>53</sup>:

- Rusia precisa de inversiones en su sector de la energía, lo que debería llevar al Kremlin a reducir las barreras al capital foráneo.
- Se debe optimizar el uso de las infraestructuras ya existentes, como las terminales petrolíferas de los mares Báltico y Negro.
- Es preciso mejorar la eficiencia energética de Rusia, en especial reduciendo la cantidad de gas quemado en los yacimientos petrolíferos.

En todo caso, y a pesar del interés mutuo, las relaciones siguieron presididas por la tensión en el periodo 2009-2013, como se detalla a continuación.

### ***Los desacuerdos sobre el Tratado de la Carta de la Energía***

Por su trascendencia, cabe mencionar las discrepancias entre Moscú y Bruselas con respecto a la Carta de la Energía. El origen de este documento se sitúa en el final de la Guerra Fría, ya que fue firmada en diciembre de 1991, coincidiendo

<sup>51</sup> Ver COHEN, Ariel, «Europe's strategic dependence of Russian energy», *Backgrounder*, The Heritage Foundation, nº 2083, 5 de noviembre de 2007, disponible en <http://www.policyarchive.org/handle/10207/bitstreams/13043.pdf>. [Consulta: 26 noviembre 2014]; y GOLDTHAU Andreas, «Rhetoric versus reality: Russian threats to European energy supply», *Energy Policy*, vol. 36, nº 2, febrero de 2008, pp. 686-692.

<sup>52</sup> Ver al respecto FURFARI, Samuele, *op. cit.*, pp. 131-141.

<sup>53</sup> PREBALGS, Andris, «EU-Russia energy dialogue at the origins of the European Foreign Energy Policy», *The EU-Russia Centre...*, nº 9, *op. cit.*, pp. 8-19.

con la desaparición de la URSS y la creación de la Comunidad de Estados Independientes (CEI).<sup>54</sup>

Se trataba de la formulación de un régimen multilateral en materia de inversión energética, comercio y tránsito, y dio inicio a una primera ronda de negociaciones que se prolongó durante tres años, hasta alcanzar un Tratado (el Tratado de la Carta de la Energía, TCE) jurídicamente vinculante y con un conjunto de disposiciones sobre comercio, tránsito e inversiones en el sector energético.<sup>55</sup>

Esas disposiciones eran básicamente las propuestas por la UE, ante la falta de experiencia soviética en la negociación de acuerdos comerciales y de inversión.<sup>56</sup> Con respecto al alcance geográfico, dado que EE.UU. abandonó las negociaciones en 1993, y que otros Estados productores como Arabia Saudí, Venezuela e Irán tenían solo estatus de observador, el TCE se convirtió en un asunto bilateral UE-Rusia.

El aspecto más complicado del desarrollo del Tratado ha sido el referido al tránsito de los recursos, ya que la obligación contenida en su art. 7.1 de que las partes firmantes no hagan distinciones ni discriminen en función del origen, destino o propiedad de las materias no estaba lo suficientemente definida, lo que obligó a la adopción de un «Protocolo sobre Tránsito» en el año 2000.<sup>57</sup>

En la negociación del Protocolo Rusia defendía el derecho de retracto en los contratos de suministro a largo plazo (con criterios meramente comerciales en términos de cantidad de recursos y precios) cuando no se ajustaran a los contratos de tránsito (referidos al acceso a los conductos, tarifas de tránsito e incluso el frecuente robo durante el mismo), derecho inaceptable para la UE. A su vez, la Unión deseaba reducir los plazos de ambos tipos de contrato para fomentar la competencia.<sup>58</sup>

Al no llegarse a un acuerdo, Rusia decidió condicionar la ratificación del TCE a la modificación del Protocolo de Tránsito. La influencia de Gazprom en el proceso fue indudable, dado que la apertura de un corredor directo entre el Asia Central

<sup>54</sup> Sobre el proceso de negociación del TCE, ver WÄLDE, Thomas W. (ed.), *The Energy Charter Treaty: an East-West gateway for investment & trade*, Londres: Kluwer Law International, 1996. Sobre la posición de Rusia durante las negociaciones, ver KONOPLYANIK, Andrey, «The Energy Charter Treaty: a Russian perspective», en *ibidem*, pp. 156-178.

<sup>55</sup> «Tratado sobre la Carta de la Energía», *Diario Oficial No. L 380*, 31 de diciembre de 1994, disponible en [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:21994A1231\(52\):ES:HTML](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:21994A1231(52):ES:HTML). [Consulta: 26 noviembre 2014].

<sup>56</sup> BELYI, Andrey, *La Posición rusa con respecto al Tratado de la Carta de la Energía*, Análisis del Real Instituto Elcano, nº 98, 25 de septiembre de 2009, p. 2, disponible en [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/programas/geoestrategia+de+la+energ\\_a/publicaciones/escenario+global/ari98-2009](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/programas/geoestrategia+de+la+energ_a/publicaciones/escenario+global/ari98-2009). [Consulta: 26 noviembre 2014].

<sup>57</sup> *Final Act of the Energy Charter Conference with respect to the Energy Charter Protocol on Transit*, Bruselas, 31 de octubre de 2003, disponible en [http://www.encharter.org/fileadmin/user\\_upload/document/CC251.pdf](http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/document/CC251.pdf). [Consulta: 26 noviembre 2014].

<sup>58</sup> BELYI Andrei, *op. cit.*, p. 3.

y Europa le supondría perder su posición monopolística.<sup>59</sup> Otro tema conflictivo es el papel de la figura del conciliador, con capacidad de decidir sobre tarifas y suministros en caso de controversia entre las partes firmantes.<sup>60</sup>

Tras la crisis del gas de enero de 2009, el presidente ruso Medvedev propuso una nueva carta de la energía destinada a reemplazar la de 1991, que debería centrarse no solo en los países consumidores sino también en los productores y los de tránsito. Rusia es partidaria de incluir en el Tratado a los EE.UU. y otros países productores ajenos a la zona euroatlántica, y nuevas formas de energía como la nuclear.

La aceptación de la propuesta rusa es difícil, tanto si se plantea como un acuerdo bilateral con la UE, que exigiría la ratificación de los 28 Estados miembros (incluyendo los que se oponen por sistema a cualquier acuerdo con la Federación), como si se tratase de una sustitución del TCE. Pero era una iniciativa necesaria, ya que en la práctica las obligaciones del Tratado solo afectan a las antiguas repúblicas soviéticas, mientras que la UE puede escudarse en la legislación comunitaria para no cumplirlas.

En el marco de la actual crisis en las relaciones no parece posible avanzar en este ámbito. No obstante, sería en interés de la UE que su asociación estratégica con Rusia incluyera un «Tratado de la Carta de la Energía +», que abarcara todo el proceso desde la producción al consumo, pasando por el tránsito, con mecanismos de conciliación que satisfagan a las partes, y las debidas garantías jurídicas que den permanencia y fiabilidad a los contratos, con independencia de su plazo de vigencia.

### ***Las infraestructuras de suministro de gas ruso a la UE***

En general, las infraestructuras gasísticas requieren de enormes inversiones, que no se pueden rentabilizar salvo que las corporaciones que las financian mantengan el monopolio del acceso. Sin embargo, la legislación europea del

---

<sup>59</sup> «Si se analiza la evolución del TCE, no ratificado ni por EE.UU. ni por Rusia, en el caso de esta última el núcleo del diferendo está en el Protocolo sobre el tránsito que le obligaría a perder el monopolio sobre los gaseoductos y oleoductos». MAS, Sergio, «Minsk, entre Bruselas y Moscú», en VV. AA., *España y la Europa oriental: tan lejos, tan cerca*, Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia, 2009, p. 299.

<sup>60</sup> «La Federación de Rusia ha llegado también a la conclusión de que el art. 7.3 (sobre tarifas de tránsito) y el art. 7.7 (sobre el procedimiento conciliador) del TCE son seriamente problemáticos. Rusia está preocupada [...] de que el artículo 7.7 puede ser interpretado de modo que las tarifas provisionales establecidas por el conciliador no serían recalculadas conforme a las tarifas finalmente acordadas». KONOPLYANIK, Andrei, «Gas transit in Eurasia: Transit issues between Russia and the European Union and the role of the Energy Charter», *Journal of Energy & Natural Resources Law*, vol. 27, nº 3, 2009, p. 475, disponible en <http://www.konoplyanik.ru/ru/publications/articles.html>. [Consulta: 26 noviembre 2014].

«Tercer Paquete de la Energía»<sup>61</sup> va en sentido contrario, al pretender aplicar el principio de separación de actividades, obligando a las grandes corporaciones productoras a desprenderse de sus activos de transmisión.

No obstante, los planes de la Comisión Europea se vieron modificados por Alemania y Francia, que no estaban dispuestas a que sus monopolios estatales perdieran la propiedad de sus redes de gas y electricidad. Por ello, compañías como EDF o RWE solo cedieron la operativa de las redes a empresas independientes del sistema, quedando teóricamente sometidas a una auditoría externa.



Mapa 3: Principales gaseoductos rusos de suministro a la UE y a Turquía.<sup>62</sup>

<sup>61</sup> Compuesto por dos Directivas y tres Reguleciones, la más importante de las cuales, a efectos del presente trabajo, es la referente al mercado interno del gas, «Directive 2009/73/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in natural gas and repealing Directive 2003/55/EC», *Boletín Oficial de la UE*, 9 de agosto de 2009, disponible en <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:211:0094:0136:en:PDF>. [Consulta: 3 diciembre 2014].

<sup>62</sup> Fuente: *Russian Analytical Digest...*, *op. cit.*, p. 13.

En el caso de terceros países, la normativa comunitaria prohíbe que una empresa compre una compañía europea del sector de la energía si no cumple los requisitos de desacoplo entre generación y transmisión, lo que muy elocuentemente se ha denominado *cláusula Gazprom*. Sin embargo, y a pesar de esta fijación de Bruselas, nuevamente Alemania consiguió matizarla al incluir la posibilidad de que mediante un acuerdo bilateral se pueda autorizar la compra de activos sin cumplir la cláusula.

El resumen es que los principales miembros de la UE, en especial Alemania,<sup>63</sup> no estaban dispuestos a que la Comisión echase a perder su privilegiada relación con Rusia, que le permitió anunciar el futuro cierre de todas sus centrales nucleares tras la catástrofe de Fukushima, y antepusieron sus intereses nacionales al respaldo a las medidas, abiertamente antirrusas, adoptadas en Bruselas.

El 8 de noviembre de 2011 se produjo un evento clave, la entrada en servicio del mencionado Nord Stream.<sup>64</sup> Ese día el presidente ruso Medvedev y la canciller alemana Merkel abrían simbólicamente la válvula de paso de gas de su primera fase, acompañados de los primeros ministros francés Fillon y holandés Rutte,



Imagen 1: Apertura del Nord Stream. Fuente: <http://www.gazprom.com/press/gallery/>.

<sup>63</sup> Sobre la política energética alemana, ver SOLERA Miriam, «La política exterior alemana de diversificación energética: principios y líneas de acción (1998-2012)», *Documento de Trabajo*, nº 11/2012, Real Instituto Elcano, septiembre de 2012, disponible en [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/programas/energiacambioclimatico/publicaciones/dt11-2012\\_solera\\_alemania\\_energia\\_politica\\_exterior](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/programas/energiacambioclimatico/publicaciones/dt11-2012_solera_alemania_energia_politica_exterior). [Consulta: 2 diciembre 2014].

<sup>64</sup> Ver RUIZ GONZÁLEZ, Francisco, «Novedades y tendencias en la geopolítica europea del gas», *Documento de Análisis del IEEE*, nº 31/2011, noviembre de 2011, disponible en [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2011/DIEEEA31\\_2011GasRuiz.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2011/DIEEEA31_2011GasRuiz.pdf). [Consulta: 2 diciembre 2014].

y en presencia del comisario europeo de la energía Oettinger y del antecesor de Merkel en el cargo, Gerhard Schroeder, director del comité de accionistas de «Nord Stream AG».<sup>65</sup>

El gaseoducto, que recorre 1.224 km bajo el Báltico, dispone de dos líneas paralelas con una capacidad de 55 bcm anuales. El tramo marítimo se completa con dos conexiones terrestres, de 917 km en el caso de Rusia y de 850 km en el caso de Alemania, totalizando una inversión de 7.400 millones de euros.<sup>66</sup> Por lo que respecta al origen de los suministros, 25 bcm estarían garantizados por la explotación del yacimiento Yuzhno-Russkoye, en la península siberiana de Yamal, con unas reservas probadas de 1.000 bcm y operado por el consorcio Severneftegazprom.<sup>67</sup>

Aparte del Nord Stream, cabe destacar su equivalente en el mar Negro, el South Stream (que se estudiará posteriormente), que llegaría hasta Austria a través de Bulgaria, Serbia y Hungría, y la alternativa de la UE para el llamado «Corredor del Sur», el Nabucco,<sup>68</sup> destinado a unir los yacimientos de Azerbaiyán con la Europa Central, en un recorrido de 3.900 km a través de Georgia, Turquía y los Balcanes.

En todo caso, esos proyectos no eran los únicos en la zona: el 26 de junio de 2012 el presidente azerí Aliyev y el primer ministro turco Erdogan aprobaron la construcción del TANAP (Transanatolia Pipeline), cuya entrada en servicio está prevista para 2017, y que alcanzará una capacidad de 30 bcm en 2026 y hasta 60 bcm en 2026. El coste del TANAP se estima de 5.000-6.000 millones de euros, a repartir entre Azerbaiyán (el 80% a través de la compañía estatal SOCAR) y Turquía.<sup>69</sup>

<sup>65</sup> Participado por la rusa Gazprom, las alemanas Wintershall AG y E.ON. Ruhrgas, la neerlandesa Nederlandse Gasunie, y la francesa GDF, lo que explica la mencionada representación institucional en la ceremonia. Más información sobre Nord Stream AG en <http://www.nord-stream.com/>.

<sup>66</sup> Para detalle de las cifras del proyecto, ver *North Stream by numbers*, disponible en <http://www.nord-stream.com/pipeline/>. [Consulta: 30 noviembre 2014].

<sup>67</sup> Formado por una *joint venture* de Gazprom (40% de acciones, 50,02% de votos), Wintershall AG (35% de acciones, 24,99% de votos) y E.ON Ruhrgas (25% de acciones, 24,99% de votos). Más información sobre Severneftegazprom en <http://www.sngp.org/en/about/index.php>. [Consulta: 30 noviembre 2014].

<sup>68</sup> Ver BLANC ARTEMIR, Antonio, «La seguridad en el suministro energético, en particular de gas, como prioridad estratégica de la UE: ¿existen alternativas viables que reduzcan la dependencia de Rusia?», en VV. AA., *Panorama Estratégico 2010/2011*, Madrid: Ministerio de Defensa, 2011, pp. 195-233.

<sup>69</sup> Ver RUIZ GONZÁLEZ, Francisco, «Geopolítica del gas: las novedades en el corredor sur de suministro a la UE», Documento de Análisis del IEEE, nº 10/2012, febrero de 2012, disponible en [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2012/DIEEEA10-2012\\_FJRG\\_Geopolitica\\_del\\_gas\\_las\\_novedades\\_en\\_el\\_corredor\\_sur\\_de\\_suministro\\_a\\_la\\_UE.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2012/DIEEEA10-2012_FJRG_Geopolitica_del_gas_las_novedades_en_el_corredor_sur_de_suministro_a_la_UE.pdf); y «El laberinto del gas en Eurasia: proyectos, realidades, y consecuencias geopolíticas», Documento de Análisis del IEEE, nº 30/2012, julio de 2012, disponible en [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2012/DIEEEA30-2012\\_LaberintoGasEurasia\\_ProyectosRealidadesConsecuenciasGeopoliticas\\_FJRG.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2012/DIEEEA30-2012_LaberintoGasEurasia_ProyectosRealidadesConsecuenciasGeopoliticas_FJRG.pdf). [Consultas: 2 diciembre 2014].



Mapa 4: Proyectos de gasoductos en el Corredor Sur de suministro a la UE.

El consorcio de productores<sup>70</sup> del yacimiento azerí Shah Deniz II seleccionó el TANAP como vía de exportación a Europa de los primeros 10 bcm de gas disponibles a partir de 2017, lo que supuso *de facto* la anulación del tramo asiático del Nabucco. Sin embargo, se mantuvo el proyecto del tramo europeo, un trazado de 1.300 km por el que se pretendía transportar esos primeros 10 bcm de Shah Deniz II, y que tendría una capacidad máxima de 16 bcm en lugar de los 32 del proyecto original.

No obstante, otro proyecto europeo competía por ese suministro: el *Transadriatic Pipeline* (TAP), de 520 km a través de Grecia, Albania e Italia. El TAP costaría unos 2.000 millones de dólares, frente a los 10.000-14.000 millones de dólares del Nabucco original, por lo que se rentabilizaría tan solo con los primeros 10 bcm de Shah Deniz II.

Otra importante diferencia era que mientras las empresas participantes en Nabucco carecían de suministros propios, en el caso del TAP la noruega Statoil, con un 42,5% de las acciones, también es dueña del 15% del consorcio de explotación de Shah Deniz II.<sup>71</sup> Por todo ello, y a pesar de la intensa presión política de EE.UU. y la Comisión Europea, finalmente se anunció que el gas azerí alcanzaría el mercado europeo a través del TAP, una decisión que supuso el abandono total del Nabuco.<sup>72</sup>

<sup>70</sup> Formado por BP, que posee un 28,8%, Statoil (Noruega, 15,5%), SOCAR (Azerbaiyán, 16,7%), Lukoil (Rusia, 10%), NICO (Irán, 10%), y TPAO (Turquía, 19%). Datos Web de BP, [http://www.bp.com/en\\_az/caspian/operationsprojects/Shahdeniz.html](http://www.bp.com/en_az/caspian/operationsprojects/Shahdeniz.html). [Consulta: 1 diciembre 2014].

<sup>71</sup> Aparte de Statoil, en el TAP participaban la suiza EGL (42,5%) y la alemana E.ON Ruhrgas (15%). El 22 de enero de 2013 se firmó un acuerdo por el que tres de las participantes en Shah Deniz II (BP, Total y SOCAR) recibieron una opción de compra de hasta el 50% de las acciones.

<sup>72</sup> Ver «Shah Deniz's pipeline of Choice is TAP», *New Europe*, (28.6.2013), disponible en <http://www.neurope.eu/article/shah-deniz%E2%80%99s-pipeline-choice-tap>. [Consulta: 2 diciembre 2014].

### ***Una visión de futuro para las relaciones energéticas en Europa***

Como ya se ha mencionado, la política energética europea (*ergo* de la Comisión) pasa por buscar una diversificación de los suministros, evitando una dependencia excesiva de Rusia, y por prevenir la adquisición de activos empresariales en el sector a corporaciones como Gazprom.<sup>73</sup> Esos fines parecen justificar cualquier medio, hasta llegar al paroxismo detallado en el Corredor Sur.

Y sin embargo, y como también se ha citado, algunos de los principales Estados miembros no estaban dispuestos a seguir los preceptos de Bruselas en este ámbito. Así por ejemplo, en marzo de 2012 el CEO de la francesa Total, Christophe de Margerie, afirmaba durante una visita a Moscú que «los levantamientos que se están produciendo en los países árabes productores han enviado una señal a los inversores para acudir a Rusia, ya que este país ofrece un entorno mucho más seguro y estable».

Tal vez por ello, pareció percibirse un cambio de tendencia en las relaciones energéticas entre la UE y Rusia, cuya principal plasmación fue la «Hoja de Ruta para la Cooperación Energética UE-Rusia hasta 2050»,<sup>74</sup> documento que cubre los mercados de la electricidad, el gas, el petróleo, y las renovables, además de asuntos transversales a todos ellos y la cuestión fundamental de la eficiencia energética.

Comienza por reconocer algo fundamental, como es la mutua dependencia en este ámbito de los dos actores, ya que si Rusia es un suministrador clave de energía a la UE, la vecindad de Rusia con un mercado avanzado de 500 millones de consumidores es de una importancia similar para Rusia. Esta relación biunívoca debería permitir fortalecer las sinergias y establecer una cooperación estratégica a largo plazo.

Se mencionan las previsiones de instituciones como la Agencia Internacional de la Energía, que en su informe de 2011 prevé un incremento de la demanda de energía del 40% para el periodo 2009-2035, con un 90% de ese aumento procedente de Estados no miembros de la OCDE, y con el comercio de gas natural multiplicándose por dos.

En ese entorno cambiante, el objetivo debería ser el lograr un *Espacio Paneuropeo de la Energía*, con una red de infraestructuras integrada y funcional, mercados transparentes, eficientes y competitivos, que contribuya a garantizar la seguridad energética y a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible de la UE y Rusia.

<sup>73</sup> Ver ESCRIBANO, Gonzalo, «La hora de Europa, también en política energética exterior», *Documento de Trabajo*, nº 2/2012, Real Instituto Elcano, enero de 2012, disponible en [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/riecano/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/programas/energiacambioclimatico/publicaciones/dt2-2012](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/riecano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/programas/energiacambioclimatico/publicaciones/dt2-2012). [Consulta: 2 diciembre 2014].

<sup>74</sup> *Roadmap EU-Russia Energy Cooperation until 2050*, marzo de 2013, disponible en [http://ec.europa.eu/energy/international/russia/doc/2013\\_03\\_eu\\_russia\\_roadmap\\_2050\\_signed.pdf](http://ec.europa.eu/energy/international/russia/doc/2013_03_eu_russia_roadmap_2050_signed.pdf). [Consulta: 1 diciembre 2014].

En lo referente al gas natural, los objetivos de la industria rusa incluyen un incremento de la producción poniendo en servicio nuevos depósitos, que compensen el agotamiento de los actuales; la renovación de las redes de transporte existentes y el desarrollo de otras nuevas; el desarrollo de la producción y exportación de LNG; y la liberalización del mercado del gas, posibilitando el acceso no discriminatorio de diversas compañías a las infraestructuras.

Por lo que respecta a la UE, el objetivo es el asegurar una energía segura, sostenible y de un coste asumible para contribuir a su competitividad, y aunque se aboga por una decarbonización de la economía, de entre los combustibles fósiles el gas natural es el preferido, por ser el más económico, el menos contaminante, y un adecuado respaldo a la intermitencia en el suministro de las fuentes renovables.

En lo relativo a los estudios prospectivos sobre la evolución del consumo de gas natural en la UE, las conclusiones no son concluyentes ya que varían mucho de uno a otro, sobre todo por el hecho de que dependerá de factores inciertos como el precio del gas comparado con el de otras fuentes, las políticas de promoción de otras fuentes menos contaminantes, la evolución de la economía, el desarrollo de la tecnología de captura y almacenamiento de gases contaminantes, etc.

Sin embargo, y a pesar de esas incertidumbres y del crecimiento del mercado asiático, en 2035 la previsión es que Rusia sea el mayor productor mundial de gas y la UE su principal cliente. Por ello, se debe reducir la sombra de la duda que ha presidido las relaciones mutuas en los últimos años:

- En el lado de la UE, se cita la necesidad de que Rusia sea regularmente informada de las perspectivas a largo plazo de la demanda de gas, de modo que pueda planificar las inversiones en nuevas infraestructuras.<sup>75</sup>
- En el lado de Rusia, la UE debe ser informada de la capacidad a largo plazo de proporcionar gas a Europa, facilitando las inversiones de la Unión en el mercado energético ruso.

Por último, se establecen una serie de recomendaciones, acciones e hitos a alcanzar en 2020, 2030 y 2050, que en su mayoría contribuyen al citado objetivo de mejorar la confianza mutua y, en consecuencia, la relación estratégica en este ámbito.

---

<sup>75</sup> Es decir, lo contrario de lo que promueve el Tercer Paquete de la Energía. Tomemos el caso de los gaseoductos que transportan, una vez en Alemania, el gas de Nord Stream, OPAL y NEL. Su coste fue de 1.300 millones de dólares, financiado por W&G (la alemana Wintershall, con el 51% de las acciones, y Gazprom con el 49%). En el OPAL W&G tiene el 80% de las acciones (E.ON Ruhrgas el 20% restante), y en NEL el 51% (la holandesa Gasunie el 25% y la belga Fluxys el 24%). Se trata, por tanto, de proyectos paneuropeos, que han solicitado quedar exentos de la obligación de facilitar el acceso a otras compañías, pero la simple presencia de Gazprom probablemente condicione una decisión contraria, lo que en la práctica equivale a una expropiación forzada de recursos.

### **Los nuevos proyectos de suministro de gas ruso a la UE**

Antes de la crisis de Ucrania, Rusia continuó impulsando nuevos proyectos para diversificar las rutas de suministro de su gas a la UE. Así por ejemplo, el 3 de abril de 2013 el presidente Putin y el CEO de Gazprom Miller anunciaron un acuerdo para construir un nuevo gasoducto, el Yamal-II, que partiendo de Bielorrusia atravesase Polonia hasta Eslovaquia. El objetivo de Rusia es desviar por esa nueva ruta hasta 15 bcm de los que ahora transitan por los gasoductos ucranianos con destino a Europa.

El consorcio que construiría el nuevo gasoducto es el mismo que controla el Yamal-I (Bielorrusia-Polonia-Alemania, con 33 bcm de capacidad), EuroPolGaz, en el que Gazprom tiene un 48% de las acciones, al igual que la compañía estatal polaca PGNiG. A pesar de ello, el primer ministro polaco Tusk se apresuró a decir que, a pesar de los beneficios que le podría reportar el tránsito de ese gas, su país no participará en ninguna iniciativa para puentear a Ucrania.

A diferencia del megalómano proyecto del South Stream, el Yamal-II sería una opción practicable y de gran impacto sobre Ucrania. Si se reúnen en un solo cuadro todas las capacidades de exportación por gasoducto desde Rusia hacia Europa, tanto en servicio como en proyecto, el resultado sería el siguiente:

<i>Gaseoductos en servicio</i>	<i>Capacidad</i>
Ukrainian transit pipeline system	140 bcm
Nord Stream I & II	55 bcm
Yamal-Europe I	30 bcm
Baltic pipelines	12-15 bcm
<i>Gaseoductos en proyecto</i>	<i>Capacidad</i>
South Stream	63 bcm
Nord Stream III & IV	55 bcm
Yamal-II	15 bcm

Tabla 3: Gaseoductos Rusia-UE en servicio y en proyecto. Fuente: elaboración propia.

Algunos expertos opinan que esta capacidad de transporte excede, con mucho, tanto la capacidad de suministro de Rusia como las necesidades de Europa, denominándolas «*redundancias de alto costo*».<sup>76</sup> Efectivamente, sumando todas esas cifras se alcanza una capacidad total de 369 bcm, a todas luces excesiva, pero ese análisis parte de premisas falsas, ya que los gasoductos Nord Stream, South Stream y Yamal-II (188 bcm en total) no fueron concebidos como

<sup>76</sup> SOCOR Vladimir, «High-Cost Redundancies: Gazprom's Pipeline Projects in Europe», *Eurasia Daily Monitor*, vol. 10, n° 74, abril de 2013.

un adición a la tradicional ruta exportadora por Ucrania (140 bcm), sino como un sustituto de la misma.

En el caso del South Stream, uno de los principales obstáculos para su construcción era el lograr el permiso de Turquía para el tendido en la parte del mar Negro de su soberanía, pero eso quedó solucionado el 28 de diciembre de 2011 con la bajada del precio que Ankara paga por el gas ruso, proporcionado por el gaseoducto Blue Stream, y por el acuerdo para prolongar este último hasta el sur de Turquía, desde donde se podría distribuir gas a Líbano, Siria o incluso la República Turca del Norte de Chipre.

Una vez asegurado el tramo marítimo,<sup>77</sup> que comenzó a construirse en diciembre de 2012, Rusia buscó la negociación bilateral directa con los países balcánicos de tránsito, firmando entre 2008 y 2011 acuerdos intergubernamentales de implementación del proyecto con Austria, Bulgaria, Croacia, Grecia, Hungría, Serbia y Eslovenia, y estableciendo *joint ventures* con compañías locales, como se recoge en el mapa 5, en las que Gazprom tiene un mínimo del 50%.



Mapa 5: South Stream y empresas participantes. Fuente: [www.south-stream.info](http://www.south-stream.info).

<sup>77</sup> El tramo *offshore* del gaseoducto estaba participada en un 50% por Gazprom, un 20% por ENI, un 15% por Wintershall, y un 15% por EDF, según información de la web de Gazprom, disponible en <http://www.gazprom.com/about/production/projects/pipelines/south-stream/>. [Consulta: 3 diciembre 2014].

Sin embargo, en paralelo a la adopción de sanciones contra Rusia por la crisis de Ucrania, tanto EE.UU. como la Comisión Europea aumentaron la presión sobre los Estados miembros por los que debía pasar el South Stream,<sup>78</sup> en especial sobre Bulgaria que acabó paralizando el proyecto hasta que existiese la certeza de que cumplía plenamente con la legislación de la UE.<sup>79</sup>

Esa decisión suponía, en teoría, un serio contratiempo para los proyectos rusos de diversificar las rutas de exportación evitando el tránsito por Ucrania. Pero el 1 de diciembre, durante la visita oficial del presidente Putin a Turquía, los acontecimientos dieron un giro inesperado cuando anunció la suspensión definitiva del South Stream con los siguientes argumentos.<sup>80</sup>

*«La Comisión Europea no solo no ha ayudado a realizar el proyecto, sino que ha creado obstáculos [...] Bien, si Europa no quiere que se haga, no se hará [...] El gas ruso se reenviará a otras regiones del mundo, lo que se conseguirá acelerando los proyectos de LNG [...] Creemos que esto no responde a los intereses económicos de Europa y daña nuestra cooperación. Pero esa es la elección de nuestros amigos europeos».*

El presidente ruso añadió que Bulgaria no ha actuado como un Estado independiente al poner trabas al proyecto, y cuantificó en 400 millones de dólares anuales la cantidad que Sofía dejará de percibir al no ser país de tránsito del gas ruso hacia la UE, sugiriendo a los dirigentes búlgaros que pidan ese dinero a Bruselas.

A su vez, Gazprom firmó un acuerdo para construir en el mar Negro un nuevo gasoducto Rusia-Turquía de similar capacidad al anulado, 63 bcm, de los cuales 14 bcm serían de suministro extra a ese país, y el resto se llevarían hasta su frontera con Grecia, quedando disponibles para consumo en el sureste de Europa. Turquía se beneficiará de las tarifas de tránsito, recibe un descuento del 6% en el gas que ya compra a Rusia, y se convierte en clave para el suministro de gas a la UE.

### La crisis de Ucrania: ¿un giro de Rusia hacia el Asia-Pacífico?

Como se ha comprobado en los anteriores epígrafes, el binomio formado por Rusia como proveedor de recursos energéticos y la UE como cliente no estaba plenamente consolidado, y las dificultades y disputas en la relación han sido constantes en la última década. En todo caso, la grave crisis de Ucrania, cuyo

<sup>78</sup> Ver «EU tells Bulgaria to stop work on Gazprom's South Stream Project», *The Wall Street Journal*, (3.6.2014), disponible en <http://online.wsj.com/articles/eu-tells-bulgaria-to-stop-work-on-gazproms-south-stream-project-1401811829>. [Consulta: 4 diciembre 2014].

<sup>79</sup> Ver «Bulgaria suspends gas pipeline project», *BBC*, (19.8.2014), disponible en <http://www.bbc.com/news/business-28854089>. [Consulta: 4 diciembre 2014].

<sup>80</sup> Ver «Putin: Russia forced to withdraw from South Stream project due to EU stance», *Russia Today*, (1.12.2014), disponible en <http://rt.com/business/210483-putin-russia-gas-turkey/>. [Consulta: 5 diciembre 2014].

estudio en profundidad excede los objetivos de este trabajo,<sup>81</sup> no ha hecho sino complicar aún más el panorama.

### *La dimensión energética de la crisis de Ucrania*

Tras el golpe de Estado del 22 de febrero de 2014 en Kiev,<sup>82</sup> que acabó con la presidencia de Yanukovich, el Kremlin ordenó a Gazprom anular el precio reducido de 268 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup> acordado el 17 de diciembre de 2013. Cuando la península de Crimea fue anexionada por Rusia el 18 de marzo, se anuló también el mencionado descuento establecido en 2010, cuando se prolongó el alquiler de la base naval de Sebastopol hasta el año 2042.

Dada la ruina económica en que está sumida Ucrania, Naftogaz comenzó a retrasarse en los pagos. En consecuencia, Gazprom decidió cortar el flujo de gas el 16 de junio, por la acumulación de una deuda de 5.200 millones de dólares. Ante esta nueva disputa, sin suficientes reservas de gas y sin poder importarlas desde Europa Central como alternativa, Ucrania haría frente a duras restricciones, o incluso perturbaría nuevamente el flujo de gas Rusia-Europa que atraviesa el país.

Para evitarlo, el 26 de septiembre se alcanzó un primer acuerdo para el suministro invernal, auspiciado por la UE, por el que Gazprom enviaría 5 bcm de octubre a marzo, para cubrir el déficit de suministro a Ucrania, a un precio de 385 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup>. El hecho es que Kiev seguía considerando ese precio abusivo, a pesar de que la UE lo había establecido como referencia para la negociación.

En cuanto a la deuda pendiente, Gazprom pedía que se le abonasen 3.100 millones de dólares, aplazando los restantes 2.100 millones reclamados hasta la sentencia de la Corte de Arbitraje de Estocolmo. La base de cálculo para esa deuda era un precio de 485 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup>, mientras que Naftogaz solo aceptaba la deuda calculada sobre el precio pactado por Rusia con Yanukovich en noviembre de 2013, y además se negaba a pagar por adelantado los 5 bcm del suministro invernal.

El 31 de octubre se firmó un nuevo acuerdo, con un precio de 378 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup> en el último trimestre de 2014, y de 365 dólares en el primer

<sup>81</sup> Ver al respecto RUIZ GONZÁLEZ, Francisco, «Ucrania: revolución y guerra civil: una visión alternativa de la crisis», *Documento Marco del IEEE*, nº 19/2014, 13 de noviembre de 2014, disponible en [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_marco/2014/DIEEEM19-2014\\_Ucrania-Revolucion-GuerraCivil\\_FJRG.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2014/DIEEEM19-2014_Ucrania-Revolucion-GuerraCivil_FJRG.pdf). [Consulta: 3 diciembre 2014].

<sup>82</sup> Para un estudio de la dimensión energética de esta crisis, ver PARDO, Eric, «25 años después de la Caída del Muro de Berlín: ¿un nuevo muro energético?», *Eurasianet.es*, (17.11.2014), disponible en <http://eurasianet.es/2014/11/25-anos-despues-de-la-caida-del-muro-de-berlin-un-nuevo-muro-energetico/>; y «Los juegos del gas entre Rusia y Ucrania: ¿Tregua de Invierno?», *Eurasianet.es*, (1.12.2014), disponible en <http://eurasianet.es/2014/12/los-juegos-del-gas-rusia-ucrania-tregua-de-invierno/>. [Consultas: 3 diciembre 2014].

trimestre de 2015, teniendo en cuenta que esa cantidad se calcula indexada a un precio del petróleo que está en caída libre. Además, el suministro se redujo a 4 bcm hasta marzo de 2015, y se confirmó la asistencia financiera de la UE para los pagos ucranianos a Gazprom.

No obstante, no es descartable una nueva crisis, ya que en la actualidad Ucrania afirma que no necesitará más que la mitad de los 5 bcm acordados de suministro invernal, gracias a las medidas de ahorro y a la mayor cantidad de gas recibida desde Occidente. Pero puede tratarse de un simple *farol* negociador, ya que Ucrania ha perdido su producción carbonífera del Bajo Don, y según Gazprom los ucranianos habrían reconocido en privado unas necesidades mínimas de 7 bcm.

En este apartado, y en clave nacional, es importante destacar un beneficio colateral para España de esta crisis, como ha sido el haber puesto de manifiesto las deficientes conexiones gasísticas de la península ibérica con el resto de la UE, debido a la tradicional resistencia francesa a establecer nuevas infraestructuras en los Pirineos.

España estaría en condiciones de aportar una nueva ruta de suministros, que contribuya a disminuir el impacto de una crisis con Rusia, usando su gran capacidad de regasificado (60 bcm anuales, en seis plantas ya en servicio, y otros 7 bcm de la planta de Gijón, en hibernación), y los dos gaseoductos que la unen con el norte de África: el gaseoducto Magreb-Europa, que llega desde Argelia a través de Marruecos con una capacidad de 13,6 bcm; y el MEDGAZ, que une directamente Orán (Argelia) con Almería, con una capacidad de 8,36 bcm.

Si se suman todas esas capacidades, y se descuenta un consumo interno de aproximadamente 30 bcm, vemos que España podría ser país de tránsito de unos 50 bcm, no obstante, la capacidad de las actuales interconexiones con Francia de Irún y Larrau no superan los 5,3 bcm anuales en sentido sur-norte, una cifra que aumentará hasta 7,2 bcm en 2015, claramente insuficiente para representar una entrada alternativa de gas a tener en cuenta por parte de la UE.

Para comenzar a revertir esa situación, es fundamental la puesta en servicio del gaseoducto MIDCAT entre Cataluña y el sur de Francia, con el que la capacidad máxima en sentido sur-norte llegaría a los 14,3 bcm. Sin embargo, y una vez más, esa cifra es solo un 10,5% de gas europeo importado por gaseoducto desde Rusia en 2013,<sup>83</sup> a pesar de lo cual España ha sido capaz de capitalizar la inquietud de Bruselas por la crisis de Ucrania para dar un importante impulso a esa infraestructura.

Así, el MIDCAT figura desde 2013 en la lista de la Comisión de 248 proyectos de interés común (PCI, en siglas en inglés) en el ámbito de las infraestructuras energéticas,<sup>84</sup> como parte de la CEF (*Connecting Europe Facility*) que cuenta con

<sup>83</sup> Que fue de 136,2 bcm, de acuerdo con el *BP Statistical Review...*, *op. cit.*

<sup>84</sup> Disponible en [http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/pci/pci\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/pci/pci_en.htm). [Consulta: 16 diciembre 2014].

5.850 millones de euros para financiarlas hasta 2020. Las ventajas para los Estados de la inclusión de proyectos como PCI de la UE son que contribuyen a la integración de los mercados, mejoran la seguridad del suministro, y reducen las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Además, la Comisión Europea, en su Comunicación sobre «Estrategia Europea de la Seguridad Energética»<sup>85</sup> de mayo de 2014, propuso la entrada en servicio del MIDCAT a medio plazo (2017-2020) para permitir que el gas fluya al norte desde España. Sin embargo, este gaseoducto no se encuentra entre los 34 proyectos para los que Comisión ha asignado 647 millones de euros el 21 de noviembre de 2014, y para su definitiva inclusión en nueva lista de PCI debe superar un análisis coste-beneficio.

### ***China como alternativa a la UE para las exportaciones rusas***

Ante la presión sin precedentes que le llega desde Occidente, el interés ruso se ha volcado hacia Asia. No cabe duda de las buenas relaciones entre Rusia y China, como lo demuestran sus votaciones concertadas en el Consejo de Seguridad de la ONU, su colaboración en la Organización de Cooperación de Shanghái, o su impulso al grupo de los BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica), que en cierto modo busca constituirse como un contrapeso al dominio de Occidente.<sup>86</sup>

China superó en 2010 a Japón como segunda economía mundial por PIB, y se ha convertido en uno de los mayores consumidores de materias primas, una tendencia que continuará en los próximos años.<sup>87</sup> Si a ello se suma que Rusia y China comparten 4.300 km de frontera, es lógico que la energía sea uno de los principales intereses comunes, además de que el reforzamiento de los vínculos comerciales contribuye a rebajar las tensiones en el Distrito Federal del Lejano Oriente ruso, sometido a una creciente presión migratoria desde Manchuria.<sup>88</sup> Por tanto, la energía no solo se trata de un factor económico, sino de uno de los pilares de la relación bilateral de seguridad.

---

<sup>85</sup> *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. Estrategia Europea de la Seguridad Energética*, 28 de mayo de 2014, disponible en <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52014DC0330&from=EN>. [Consulta: 16 diciembre 2014].

<sup>86</sup> Ver FERDINAND, Peter, «Las relaciones ruso-chinas: asociación estratégica ¿y más allá?», en VV. AA., *Rusia en la Sociedad Internacional*, Madrid: Universidad Complutense, 2012, pp. 269-296.

<sup>87</sup> Ver GARCÍA SÁNCHEZ, Ignacio, «El auge de China y su suministro energético», en VV. AA., *Energía y Geoestrategia 2014*, Madrid: Ministerio de Defensa, 2014, pp. 229-297.

<sup>88</sup> Ver RUIZ GONZÁLEZ, Francisco, «El Lejano Oriente ruso: ¿fortaleza o debilidad de la Federación?», *Documento de Análisis del IEEE*, n° 7/2011, marzo de 2011, disponible en [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2011/DIEEEA07\\_2011LejanoOrienteRuso.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2011/DIEEEA07_2011LejanoOrienteRuso.pdf), y «China: ¿oportunidad o amenaza para Rusia?», *Russia Beyond the Headlines*, (29.4.2013), disponible en [http://es.rbth.com/blogs/2013/04/29/china\\_oportunidad\\_o\\_amenaza\\_para\\_rusia\\_27383.html](http://es.rbth.com/blogs/2013/04/29/china_oportunidad_o_amenaza_para_rusia_27383.html). [Consultas: 6 diciembre 2014].

Para Gazprom, la diversificación de su clientela exterior se convirtió en un imperativo a partir de 2009, cuando la Comisión Europea dio prioridad a diversificar las rutas de suministro de energía a la UE y adoptó legislación contraria a los intereses rusos, lo que coincidió en el tiempo con la gran crisis económico-financiera que hizo disminuir la demanda de gas. En el caso de China, su consumo de gas se triplicó entre 2006 y 2013 (pasando de 56 a 169 bcm), unas cantidades que no pueden ser cubiertas con su propia producción, siendo Rusia una alternativa realista para ese suministro extra.<sup>89</sup>

A pesar de todo lo dicho, hasta el año 2014 no ha sido posible articular una asociación estratégica en este ámbito.<sup>90</sup> Ya en octubre de 2009 se firmó un principio de acuerdo para el suministro anual de 68 bcm de gas ruso a China, 38 por la ruta del este, desde Siberia oriental y la isla de Sajalín, y 30 por la del oeste, desde Siberia occidental. Sin embargo, las negociaciones sobre el precio de los suministros fracasaron, ya que los chinos rechazaban el sistema de tarificación aplicado por Gazprom a la UE, al no existir en este caso gastos asociados al tránsito por terceros países.

El motivo principal de la falta de acuerdo era que las inversiones rusas en el Lejano Oriente estaban más orientadas al desarrollo socioeconómico de la región (refinerías, plantas petroquímicas y de proceso del gas, almacenamiento de reservas) que a la exportación al mercado chino, lo que reducía el interés de Pekín por financiarlas.

Por otra parte, al igual que Rusia buscaba diversificar su clientela y disponer de alternativas a Europa para la exportación de sus recursos, el objetivo chino era el diversificar sus fuentes de suministro<sup>91</sup>, por lo que no quería fomentar una excesiva dependencia de Rusia. En el ínterin negociador, China manifestó su preferencia de recibir gas ruso en forma de LNG desde Vladivostok o el Ártico, lo que llevó a descartar la ruta occidental, ya que el consumo en Xingjian no lo justificaba.<sup>92</sup>

---

<sup>89</sup> Ver DOWNS, Erika, «A grand bargain», *Ideas*, Gavekal Dragonomics, 22 de mayo de 2014, p. 1, disponible en <http://www.brookings.edu/research/articles/2014/05/28-russia-china-gas-grand-bargain-downs>. [Consulta: 4 diciembre 2014].

<sup>90</sup> Ver RUIZ GONZÁLEZ, Francisco, «El papel de los recursos energéticos en la relación Rusia-China», *Documento de Análisis del IIEE*, nº 27/2011, octubre de 2011, disponible en <http://www.ieee.es/contenido/noticias/2011/10/DIEEEA27-2011.html>. [Consulta: 29 noviembre 2014].

<sup>91</sup> Algunos ejemplos de diversificación son la construcción de un oleoducto y un gaseoducto desde el puerto birmano de Kyaukpyu, por el que China podría recibir unos 13 bcm al año, o los contratos para recibir LNG por vía marítima de Qatar, Australia, Malasia o Indonesia. VV. AA., *China's energy and security...*, *op. cit.*, p. 35. En 2013, China importó 24,5 bcm en forma de LNG, frente a 27,4 por tubo.

<sup>92</sup> Ver HOLTZINGER, Jean-Marie, «The Russo-Chinese strategic partnership: oil and gas dimensions», *Connections: the Quarterly Journal*, otoño de 2010, pp. 69-82, disponible en [http://www.baltdefcol.com/files/files/QJ\\_v94\\_China\\_Strategic\\_Growth%20Slwiwa.pdf](http://www.baltdefcol.com/files/files/QJ_v94_China_Strategic_Growth%20Slwiwa.pdf). [Consulta: 29 noviembre 2014].

Todo ello ha cambiado como consecuencia de la crisis de Ucrania. En mayo de 2014, en un momento de máxima tensión con Occidente, el presidente Putin realizó una visita oficial a China.<sup>93</sup> El día 20 se firmaron 43 acuerdos comerciales y una «Declaración conjunta sobre la nueva etapa de relaciones de actuación global y cooperación estratégica», con el objetivo de alcanzar en 2020 unos intercambios comerciales de 200.000 millones de dólares al año. El día 21, con un cierto suspense por no haberse firmado con el resto de los acuerdos comerciales, los CEO de Gazprom y de CNPC suscribieron finalmente el contrato de venta de gas ruso a China.

Rusia suministrará 38 bcm anuales a China durante 30 años (2018-2048), desde el Lejano Oriente a Manchuria. Aunque no se ha hecho público el precio,<sup>94</sup> el importe global de la operación se estima en 400.000 millones de dólares, lo que indica unos 350 dólares por cada 1.000 m<sup>3</sup>, más que satisfactorio para Moscú por acercarse a lo que paga la UE. El coste de las nuevas infraestructuras necesarias es de unos 70.000 millones de dólares, de los cuales China aportará un mínimo de 20.000.



Mapa 6: Infraestructuras gasísticas en el Lejano Oriente ruso. En rojo, «Fuerza de Siberia». Fuente: <http://www.gazprom.com/about/production/projects/east-program/>.

<sup>93</sup> Sobre esta visita, ver LUKIANOV, Feodor, «China y Rusia: una colaboración lógica», *Russia Beyond the Headlines*, (22.5.2014), disponible en [http://es.rbth.com/opinion/2014/05/22/china\\_y\\_rusia\\_una\\_colaboracion\\_logica\\_40237.html](http://es.rbth.com/opinion/2014/05/22/china_y_rusia_una_colaboracion_logica_40237.html); TRENIN, Dmitri, «Russia and China: the Russian Liberal's revenge», *Eurasia Outlook*, 19 de mayo de 2014, disponible en <http://carnegie.ru/eurasiaoutlook/?fa=55631>; «Ukraine crisis pushing Putin toward China», *The New York Times* (19.5.2014), disponible en [http://www.nytimes.com/2014/05/20/world/europe/ukraine-crisis-pushing-putin-toward-china.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2014/05/20/world/europe/ukraine-crisis-pushing-putin-toward-china.html?_r=0); y KAWATO, Akio, «Ukraine may facilitate a Eurasian Union-under the auspices of China», *Eurasia Outlook*, 28 de abril de 2014, disponible en <http://carnegie.ru/2014/04/28/ukraine-may-facilitate-eurasian-union-under-auspices-of-china/h9e6>. [Consultas: 29 noviembre 2014].

<sup>94</sup> Las razones para este secretismo pueden ser dos: el presentarlo como una situación *win-win* para las dos partes, ocultando quién ha cedido más desde las posiciones iniciales, y el no incentivar que otros clientes de Rusia (como la UE) u otros proveedores de China (como Turkmenistán) soliciten revisiones de precios para ajustarlos a los de este acuerdo. DOWNS, Erika, *op. cit.*, p. 2.

La más importante de ellas es el nuevo gasoducto «Fuerza de Siberia», que unirá las zonas productoras de Siberia oriental con las ciudades de Jabarovsk y Vladivostok. En la primera fase se pondrá en servicio el yacimiento Chayandinskoye de Yakutia, con unas reservas de 1.200 bcm, al que se unirá en una segunda fase la producción del yacimiento de Kovyktinskoye, con unas reservas de 1.500 bcm. El gasoducto transcurrirá paralelo al oleoducto ESPO, con un recorrido total de 4.800 km.

La firma de los acuerdos de mayo fue muy relevante para Rusia, ya que escenificó que Rusia no está aislada internacionalmente, pero no supuso un cambio para la seguridad energética de Europa, ya que los 38 bcm que se enviarán a China por «Fuerza de Siberia» procederán de nuevos yacimientos de Siberia oriental que no sirven a la UE. Lo realmente importante para Rusia sería tener la posibilidad de desviar de Europa a China la producción de los yacimientos de Siberia occidental, para lo que necesitaba recuperar la ruta occidental desde la región rusa de Altái a la región china de Xingjian.

Aunque esa opción se descartó en mayo, a pesar de la insistencia de Moscú, en la Cumbre de Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC, en siglas en inglés) de noviembre los presidentes Putin y Jinping firmaron el preacuerdo para el suministro de 30 bcm anuales por esa ruta occidental, aunque ahora Gazprom tendrá que negociar las condiciones. Con los dos acuerdos, a finales de esta década Rusia proporcionará a China casi un 20% de su consumo de gas, y China habrá superado a Alemania como principal cliente del gas ruso.<sup>95</sup>

### Conclusiones y perspectivas

Como se ha comprobado, los recursos energéticos representan una de las principales fortalezas de la Federación de Rusia, y los beneficios obtenidos con su exportación han sido uno de los factores determinantes de su resurgimiento como una gran potencia mundial, después de haber tocado fondo en los caóticos años 90 del pasado siglo. En todo caso, la Rusia de Putin ha tenido que mantener un complejo equilibrio:

- En el caso del petróleo, para recuperar los activos estratégicos que las privatizaciones de Yeltsin habían puesto en manos de unos pocos oligarcas, pero sin llegar a desincentivar las inversiones de las compañías occidentales.
- En el caso del gas, para que Gazprom obtuviese en el exterior los beneficios que compensen los bajos precios internos, pero sin abusar en exceso de su posición dominante para no forzar a sus clientes a buscar proveedores alternativos.

<sup>95</sup> Ver «Russia, China add to \$400 billion gas deal with accord», *Bloomberg*, (10.11.2014), disponible en <http://www.bloomberg.com/news/2014-11-10/russia-china-add-to-400-billion-gas-deal-with-accord.html>. [Consulta: 5 diciembre 2014].

Para la UE el suministro energético representa un problema de seguridad, dada su dependencia de fuentes externas, por lo que debe reducirse en todo lo posible. Las iniciativas de eficiencia energética contribuyen a ese fin por el lado del consumo, como lo hacen por el lado del suministro fuentes como la nuclear o las renovables, favoreciendo los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

No obstante, el proceso de *descarbonización* tiene sus límites, por lo que será inevitable seguir recurriendo en el futuro a combustibles fósiles. Algunos países europeos utilizan con profusión el carbón para la generación eléctrica, pero esta no parece una solución aceptable desde el punto de vista medioambiental. Por ello, el gas natural seguirá jugando un papel importante en el mix energético europeo de las próximas décadas.

Sin embargo, a la hora de determinar el origen geográfico de los suministros la Comisión Europea adoptó el paradigma de la diversificación, discutible si se hace sobre la base de que Rusia es una amenaza, sin tomar en consideración los riesgos geopolíticos existentes en regiones productoras mucho más inestables, o ignorando los problemas asociados al tránsito por mar de LNG a través de zonas de conflicto.

De hecho, hasta la actual crisis de Ucrania fue inviable el establecer una posición común en la UE, ya que por ejemplo Alemania optó unilateralmente por reforzar sus vínculos con Rusia. Cabe plantearse qué era más razonable desde un punto de vista geopolítico, si esa decisión de Berlín o la adopción bruselense de «paquetes de la energía» basados en el visceral resentimiento de los miembros orientales de la Unión.

En respuesta a esa cuestión, nos remitimos a las conclusiones de un trabajo anterior,<sup>96</sup> en el que afirmábamos que los suministros de gas a la UE debían asegurarse con unas adecuadas interconexiones internas, un triple suministro por tubo desde Rusia, Noruega y Argelia, suministros de LNG por vías marítimas seguras (desde el Caribe y en el futuro desde el Ártico ruso), y plantas de regasificación distribuidas por el litoral.

Para alcanzar ese escenario, sería necesario formar el espacio paneuropeo de la energía contemplado en la «Hoja de Ruta UE-Rusia hasta 2050». De ese modo, los hoy abandonados proyectos Nabucco y South Stream ni se habrían planteado, se evitarían los problemas geopolíticos derivados de convertir a Turquía en país de tránsito y a Azerbaiyán en suministrador, y el gas turkmeno se enviaría a China, Pakistán o la India. Respecto al LNG del golfo Pérsico, serían los países del Asia-Pacífico los que se tuviesen que preocupar por la seguridad marítima de las rutas de suministro.

---

<sup>96</sup> Ver RUIZ GONZÁLEZ, Francisco, «Reflexiones sobre la seguridad energética europea», *Documento Marco del IEEE*, nº 12/2013, julio de 2013, disponible en [www.ieeee.es](http://www.ieeee.es). [Consulta: 6 diciembre 2014].

La alternativa más simple hubiese sido que todos los envíos de gas ruso a la UE se realizasen a través de Ucrania, usando infraestructuras ya existentes, que la red ucraniana de gaseoductos se modernizase y fuese operada conjuntamente por una *joint venture* Kiev-Moscú-Bruselas, y que Ucrania aprovechara el gas ruso a precio rebajado para su consumo interno, además de beneficiarse de las tarifas de tránsito.

Sin embargo, y debido a los enfrentamientos entre ambos países desde la Revolución Naranja de 2004, Rusia y sus socios más cercanos de la UE tuvieron que acometer proyectos faraónicos como el Nord Stream para evitar el tránsito por Ucrania, y Kiev planteó medidas como reemplazar el gas con carbón, construir infraestructuras de regasificación, o incluso revertir el flujo del gas para recibir suministros de la UE.

Si tras las guerras del gas de 2006 y 2009 no fue posible alcanzar una solución definitiva, con la actual crisis de Ucrania las posiciones están más enfrentadas que nunca, y el objetivo de un espacio energético común se ha convertido en una quimera. Por ello, cabe esperar que Gazprom priorice las inversiones en Siberia Oriental y el Lejano Oriente, para cumplir con los acuerdos con China sobre suministro de gas, que han venido a alterar el balance geopolítico de la energía a nivel global.

Igualmente, la producción de los nuevos yacimientos que entren en servicio en Rusia, en particular en la península de Yamal, se destinará al mercado asiático, bien en forma de suministros de LNG por la ruta norte del Ártico, cada vez navegable durante más meses al año, bien a través del nuevo gaseoducto entre Siberia occidental y Xingjian. La producción de Sajalín se seguirá exportando a Japón y Corea del Sur en forma de LNG y, en el futuro, de un gaseoducto que desde Vladivostok atraviese las dos Coreas.

Por tanto, y aunque es imposible romper a corto plazo los vínculos energéticos entre Rusia y la UE, lo más previsible es que ambos actores busquen alternativas a medio plazo ante la falta de confianza mutua. El problema es que Moscú parece ir un paso por delante, ya que a los mencionados contratos con China se unen el reciente anuncio del megagaseoducto hacia Turquía y los nuevos proyectos de LNG, mientras que la UE no parece que tenga alternativas que no sean aumentar la dependencia de regiones geopolíticas inestables, o echarse en brazos de EE.UU. para recibir en forma de LNG sus excedentes de producción de gas de esquisto, solución que encarecería notablemente la factura energética de la Unión en un periodo de crecimiento económico muy débil.

Para finalizar, cabe recordar que en junio de 2008 el entonces presidente Medvedev afirmaba en Berlín que la UE, Norteamérica y Rusia representan las tres ramas de la civilización común europea.<sup>97</sup> Esa percepción rusa de la pertenencia

---

<sup>97</sup> MEDVEDEV, Dmitri. *Speech at Meeting with German Political, Parliamentary and Civic Leaders*, 5 de junio de 2008, disponible en [http://archive.kremlin.ru/eng/speeches/2008/06/05/2203\\_type82912type82914type84779\\_202153.shtml](http://archive.kremlin.ru/eng/speeches/2008/06/05/2203_type82912type82914type84779_202153.shtml). [Consulta: 6 diciembre 2014].

a una *Gran Europa* estuvo, por ejemplo, en la base de la decisión de Pedro el Grande de trasladar la capital de Moscú a Petersburgo en el siglo XVIII, como una ventana abierta a Europa, o en los constantes intentos rusos de consolidar la asociación estratégica con la UE, objetivo imposible tras la expansión oriental de la Unión en 2004.

Para los que compartimos esa visión, es triste constatar como la realidad de los hechos está llevando a Rusia a pivotar hacia Asia y a arrojarse en los brazos de China, ante la evidencia de que no es viable el constituir un espacio económico, humano y de seguridad único del Atlántico a Vladivostok. Precisamente en 2012 el director del Centro de Moscú del Carnegie Endowment for International Peace afirmaba que «si Pedro el Grande estuviese vivo hoy, llevaría la capital no a San Petersburgo, sino a Vladivostok»,<sup>98</sup> palabras que entonces parecían una fantasía, pero que el tiempo está convirtiendo en proféticas al menos en el ámbito de la energía.

---

<sup>98</sup> TRENIN, Dmitri, «Russia can pivot to the Pacific, too», *Eurasia Outlook*, 7 de septiembre de 2012, disponible en <http://carnegieendowment.org/2012/09/07/russia-can-pivot-to-pacific-too/ds58?reloadFlag=1>. [Consulta: 6 diciembre 2014].

## Capítulo quinto

---

### Impacto energético de los conflictos en Oriente Medio

Francisco José Berenguer Hernández

#### Resumen

La relación directa o indirecta entre energía, sobre todo los hidrocarburos, y los conflictos es muy evidente en nuestros días. En consecuencia, la situación de inestabilidad y conflicto en Oriente Medio, como principal área de producción de dichos hidrocarburos, es una fuente de preocupación evidente para la comunidad internacional, así como uno de los factores predominantes de la geoestrategia de nuestros días.

#### Palabras clave

Energía, petróleo, gas natural, conflicto, guerra, Oriente Medio.

#### Abstract

*The direct or indirect relationship between energy, especially hydrocarbons, and conflicts, is all too clear these days. As a result, the instability and conflict situation in the Middle East, as the main production area for those hydrocarbons, is a source of concern for the international community and is also one of the predominant factors for present time geostrategy.*

Francisco José Berenguer Hernández

**Key Words**

*Energy, Oil, Natural Gas, Conflict, War, Middle East.*

## Introducción

La relación entre petróleo y conflicto es muy acusada desde el inicio del consumo masivo de este recurso natural. La adopción de los combustibles derivados del crudo por los ejércitos y armadas en los años previos a la I Guerra Mundial,<sup>1</sup> las decisiones adoptadas por el OKH<sup>2</sup> para el planeamiento y conducción de las operaciones militares alemanas en la Unión Soviética durante la II Guerra Mundial,<sup>3 4</sup> o el embargo petrolero norteamericano a Japón, forzando de este modo en gran medida el ataque a Pearl Harbour en 1941,<sup>5 6</sup> son ejemplos clásicos a la par que muy ilustradores de dicha relación.

En una fase que podríamos calificar ya de contemporánea, tras un periodo inicial de falta de conciencia política por parte de los países poseedores de las mayores reservas de petróleo, y posteriormente de un modo similar de gas natural, coincidente en gran medida aún con la subsistencia del periodo colonial en estos territorios, así como en los primeros años de su plena soberanía tras la independencia de las potencias europeas, el impacto geopolítico potencial de las relaciones entre grandes exportadores y grandes consumidores de petróleo se hizo pronto evidente.

En términos más coloquiales, el poder del petróleo como arma, en un proceso que no ha hecho más que crecer desde entonces, se evidenció en las tantas veces tratada crisis del petróleo de 1973, con motivo de los distintos apoyos internacionales a los bandos en conflicto en la guerra del Yom Kipur.<sup>7</sup>

En definitiva, parece claro que, desde hace ya décadas, los hidrocarburos han establecido un puente bidireccional con las situaciones de inestabilidad, crisis y guerra. Han sido causa concurrente, y a veces incluso principal,<sup>8</sup> de numerosos conflictos y, en el otro sentido, víctimas de conflictos que, aunque de una causalidad distinta, al influir en zonas de producción de gas o petróleo, han motivado crisis de producción y un aumento significativo de su precio en los mercados internacionales, o bien cortes selectivos, reales o en potencia, de suministro, que han sido factores a tener muy en cuenta, tanto en el desarrollo del propio

<sup>1</sup> Federico Aznar Fernández-Montesinos, *Validez del modelo polemológico para el análisis de conflictos*, tesis doctoral, p. 136.

<sup>2</sup> Oberkommando des Heeres, Alto Mando del Ejército de Tierra alemán durante la II Guerra Mundial.

<sup>3</sup> Manuel Fuentes Irurozqui, *Historia económica de la Guerra Mundial 1939 – 1945*, Editorial Verdad, Madrid, 1945.

<sup>4</sup> Bernhard von Lossberg, *En el Estado Mayor General de las Fuerzas Armadas alemanas: informe de un Oficial de Estado Mayor*, Círculo Militar, Buenos Aires, 1951.

<sup>5</sup> A. J., Barker, *Pearl Harbour*, San Martín, Madrid, 1975.

<sup>6</sup> Robert Goralski, Russel W. Freeburg, *El petróleo y la guerra*, Ed. Ejército, Madrid, 1989.

<sup>7</sup> Ana Valle Padilla, «La función estratégica de los recursos energéticos», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2014/DIEEE051-2014\\_FuncionEstrategica\\_Ana-VallePadilla.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2014/DIEEE051-2014_FuncionEstrategica_Ana-VallePadilla.pdf).

<sup>8</sup> Eduardo Giordano, *Las guerras del petróleo: geopolítica, economía y conflicto*, Icaria, Barcelona, 2003.

conflicto como en la percepción y reacción de la comunidad internacional ante el mismo. No hay mejor ejemplo que la actual crisis en Ucrania para ilustrar este efecto.

Incluso podría asegurarse que se ha ido estableciendo una cierta psicosis, por la que crisis o conflictos con un impacto real reducido en el mercado energético, unidos evidentemente a las circunstancias propias del mercado, han producido subidas de precio desproporcionadas, como la ya citada de 1973-1974, en la que el precio del crudo subió bruscamente de 12,38 a 39,27\$,<sup>9</sup> o la continuada subida sufrida entre los años 2000 y 2008, periodo en el que el precio pasó de 20 a más de 100 dólares.<sup>10</sup> Capítulos todos ellos que han dañado frecuentemente las economías nacionales, sobre todo de grandes importadores, como España.

Pero el precio del petróleo como arma puede tener un sentido opuesto. La bajada del precio desde el entorno de los 105 \$/barril de finales de junio de 2014 a los 81,78 \$/barril marcados el 15 de octubre del mismo 2014,<sup>11</sup> se explica generalmente por la unión de dos circunstancias, sin duda de gran influencia. Efectivamente, al incremento paulatino de la producción estadounidense gracias a las nuevas técnicas de extracción, se suma el excedente de producción de los países OPEP, liderados por Arabia Saudí, resultante de la desaceleración económica de grandes importadores, con China y la propia Unión Europea a la cabeza.

El efecto de esta bajada de precios, además de resultar un oportuno salvavidas para numerosas economías mundiales, se centra fundamentalmente en la brusca disminución de los ingresos obtenidos por los exportadores. Así, economías muy dependientes de estos ingresos sufren un daño de tal magnitud que pueden llegar a afectar a su estabilidad política o a la propia supervivencia del régimen. La misma Arabia Saudí necesita equilibrar sus cuentas fiscales con un precio en torno a los 90 \$/barril<sup>12</sup> por lo que su actitud actual de sobreproducción no puede deberse únicamente a motivaciones económicas, sino fundamentalmente geoestratégicas.

Y es que, en estos momentos, los grandes perjudicados de mayor interés en el panorama estratégico internacional son los gobiernos de Irán, gran adversario regional de los saudíes, Venezuela –tan afín a Irán– y la Federación Rusa. Sin negar que los bajos precios también puedan tener un efecto desincentivador para las extracciones norteamericanas mediante *fracking*, que necesitan de un precio relativamente elevado para ser rentables, además, por supuesto,

<sup>9</sup> Precio en dólares constantes de 1999, Energy Information Administration.

<sup>10</sup> Martín Ortega Carcelén, *Geoestrategia del petróleo: un factor de riesgo*, RIE, 2013, [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/programas/energiacambioclimatico/publicaciones/dt15-2013-ortega-geoestrategia-petroleo-factor-riesgo](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/programas/energiacambioclimatico/publicaciones/dt15-2013-ortega-geoestrategia-petroleo-factor-riesgo).

<sup>11</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ash?n=PET&s=RCLC1&f=D>. [Consultada el 20 de octubre de 2014].

<sup>12</sup> Gal Luft, «¿Qué significa el auge de la energía estadounidense para Oriente Medio?», La geopolítica de la energía, *Vanguardia* Dossier nº 53, octubre-diciembre de 2014.

de un impacto negativo en las economías nacionales de todos los exportadores de petróleo, parece que en esta etapa las consideraciones de carácter geoestratégico pueden estar imponiéndose al mercado.

Concretamente, según expertos como Faraco<sup>13</sup> el gobierno de Caracas se ve incapacitado para sostener su política de subsidios con precios inferiores a los 120\$/barril. Por este motivo, dicho gobierno intentó sin éxito convencer a sus socios de un recorte en la producción y una recuperación de los precios el 27 de noviembre de 2014 en la reunión prevista de la OPEP, del mismo modo que fracasaron sus demandas para una reunión anterior, extraordinaria y urgente.

Pero hay que subrayar que de continuar esta situación y prolongarse considerablemente el ciclo de precios bajos del petróleo, quizás los países más perjudicados a largo plazo en sus intereses estratégicos sean Irán y Rusia, un país este último que ha basado su relativa recuperación en el panorama internacional casi exclusivamente en los altos precios del petróleo que exportó durante la anterior década.

Cabe preguntarse si, más allá de las más o menos efectivas acciones coercitivas de carácter económico adoptadas principalmente por los Estados Unidos y la UE contra Rusia, como consecuencia de su intervención en Crimea y Ucrania, no será esta severa caída de los precios, con Arabia Saudí y su alianza estratégica con Estados Unidos –a pesar de los desencuentros puntuales– como perno central sobre el que pivota el sistema, la auténtica y realmente dañina sanción contra Rusia, cuyo retorno como potencia de alcance global preocupa seriamente al bloque occidental y constituye un gran desafío, en palabras del nuevo secretario general de la OTAN, Jens Stoltenberg.<sup>14</sup>

Este ataque al auténtico centro de gravedad de la economía rusa se amplifica con distintas consecuencias, tales como el desplome de la bolsa un 29,5% entre enero y noviembre de 2014<sup>15</sup> y la caída del rublo frente al dólar y el euro. De este modo, las armas con las que parecen combatirse en gran medida a esos numerosos batallones mecanizados rusos concentrados en la frontera con Ucrania, son fundamentalmente las sanciones económicas y las alteraciones pactadas, de alguna manera, de los precios del petróleo.

Sin embargo, estas armas, como todas las demás, han de ser usadas con prudencia y sentido común, sin caer en excesos que puedan ser contraproducentes, provocando en Rusia acciones de alto riesgo para todos. Una alianza estratégica y militar entre Rusia y China, a largo plazo y consolidada en el tiempo, puede ser muy contraria a los intereses occidentales. Sobre todo para Europa, mucho más

<sup>13</sup> Alfredo Meza, «La caída del precio del petróleo agrava la crisis económica de Venezuela», *El País*, 17 de octubre de 2014.

<sup>14</sup> Brooks Tigner, «Islamic State, Russia form NATO's greatest challenges, says new secretary general», *Jane's Defence Weekly*, 6 de octubre de 2014.

<sup>15</sup> Pedro Calvo, «El hundimiento del rublo y del petróleo amenaza la estabilidad financiera de Rusia», *El Confidencial*, 7 de noviembre de 2014.

débil política y militarmente que los Estados Unidos, tanto en el presente como en un futuro previsible, con una Política Común de Seguridad y Defensa que no avanza al ritmo que sería necesario desde hace ya décadas.

En cualquier caso, lo que parece claro es que el anteriormente referido puente bidireccional de causalidad, efecto y concurrencia entre la energía en general, y muy especialmente los hidrocarburos, con las situaciones de inestabilidad, crisis y guerra no parece admitir demasiadas dudas.

Con estos antecedentes no es de extrañar que la situación en Oriente Medio, con un estado de conflictividad actual y potencial muy elevado, sea un motivo de gran preocupación para la comunidad internacional, que se vería muy dañada en el caso de que la situación en la zona se descontrolara aún más y la vital producción de hidrocarburos de los países de la región se alterara de un modo significativo y prolongado, cercenando las aún tímidas perspectivas de recuperación económica de numerosas naciones y, en definitiva, de la economía global.

Parece, en consecuencia, lógico, en el segundo volumen de esta colección, dedicar atención a la posible evolución de la conflictividad en Oriente Medio y su potencial impacto en el ámbito energético internacional. Una región que se ha convertido, mal que nos pese, en el pivote estratégico del mundo.

### **Una zona rica en hidrocarburos inscrita en una región convulsa**

La simple contemplación del listado de máximos productores de hidrocarburos del mundo revela la enorme incidencia de la región que denominamos convencionalmente Oriente Medio. Así, de la siguiente tabla, que refleja los mayores productores de petróleo actuales,<sup>16</sup> podemos deducir que entre los 15 países máximos productores, 6 pertenecen a la región en estudio, concretamente, y por este orden, Arabia Saudí, Irán, Emiratos Árabes Unidos, Irak, Kuwait y Qatar, que representan el 38,34% de la citada producción de los 15 mayores productores.

Pero, dado el alto consumo interno de algunos de los principales productores de la anterior tabla, es de mayor utilidad para este capítulo observar a los principales exportadores de crudo. En este caso, la clasificación varía sustancialmente,<sup>17</sup> de modo que, en esta ocasión, entre los 15 máximos exportadores de petróleo, se mantienen los mismos 6 países pertenecientes a Oriente Medio citados en la anterior clasificación, pero su participación porcentual en el conjunto se eleva hasta el 49,26%.

Si además observamos un mapa de la región, en el que se sitúan las zonas en las que se concentran los pozos de extracción de petróleo<sup>18</sup>, se observa que, a

<sup>16</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/countries/>. [Consultada el 1 de octubre de 2014].

<sup>17</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/countries/index.cfm?topL=exp>. [Consultada el 1 de octubre de 2014].

<sup>18</sup> Mapa de elaboración propia.

## Impacto energético de los conflictos en Oriente Medio

PAÍS	MILLONES DE BARRILES/DÍA
ARABIA SAUDÍ	11,726
ESTADOS UNIDOS	11,119
RUSIA	10,397
CHINA	4,372
CANADÁ	3,856
IRÁN	3,518
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	3,213
IRAK	2,987
MÉJICO	2,936
KUWAIT	2,797
BRASIL	2,652
NIGERIA	2,524
VENEZUELA	2,489
QATAR	2,033
NORUEGA	1,902

Cuadro 1.

PAÍS	MILLONES DE BARRILES/DÍA
ARABIA SAUDI	8,865
RUSIA	7,201
EMIRATOS ARABES UNIDOS	2,544
KUWAIT	2,347
IRAK	2,247
NIGERIA	2,224
QATAR	1,829
IRAN	1,728
ANGOLA	1,713
VENEZUELA	1,712
NORUEGA	1,685
ARGELIA	1,507
CANADÁ	1,506
KAZAJISTÁN	1,355
LIBIA	1,244

Cuadro 2.

pesar de la presencia en la zona de países de un tamaño muy considerable, en realidad los depósitos de petróleo, así como los de gas, normalmente próximos o asociados, se reparten en una franja mucho más reducida, con centro de gravedad en las aguas del golfo Pérsico próximas al estuario del Shatt al-Arab, escenario no casual de los más duros enfrentamientos de la guerra entre Irán e Irak<sup>19</sup> entre 1980 y 1988.



Mapa 1.

Esta circunstancia, aparentemente intrascendente, en realidad configura una de las características más importantes de la región en torno a la energía. Se plasma en una dicotomía evidente en torno a la seguridad regional. Por un lado el alto riesgo que supone siempre la concentración de las infraestructuras y recursos a proteger, ya que la irrupción en el escenario de un elemento desestabilizador representa automáticamente la cercanía de este al punto focal regional. Dicho de otro modo, cualquier conflicto en la zona señalada en el mapa, aunque se desarrolle de un modo muy local, amenaza inmediatamente a multitud de otras zonas de producción, con lo que la posibilidad de representar un impacto negativo en el mercado energético global es alta.

Fue antaño el caso de la invasión iraquí de Kuwait en agosto de 1990 que, aunque limitada en principio a este pequeño territorio, amenazaba gravemente a los esenciales pozos saudíes, situados literalmente al alcance de la mano del

<sup>19</sup> Ralph King, Efraim Karsh, *La Guerra Irán – Irak*, Ministerio de Defensa, Madrid, 1989.

ejército de Sadam Hussein.<sup>20</sup> Y lo es hoy en el caso de la muy reciente aparición en el norte y centro de Irak del Estado Islámico (EI) que, en el caso de llegar a controlar también el sur del país, amenazaría directamente los pozos saudíes y kuwaitíes.<sup>21</sup>

Pero en sentido contrario, no es menos cierto que la misma característica descrita en los párrafos anteriores, lo que podríamos denominar alta densidad energética en torno al golfo Pérsico, facilita las labores de vigilancia, protección y, llegado el caso, defensa. Este y no otro es el motivo del despliegue de diferentes bases militares, no solo de los países de la zona, lógicamente, sino de potencias internacionales con intereses globales.

Por otra parte, y a pesar de que este concepto no tiene en nuestros días demasiada aceptación, al menos en Occidente, y quizás más por una dialéctica enfocada al diálogo y una imagen distorsionada por un optimismo no justificado en torno a las relaciones internacionales, el conjunto de la región, y particularmente el área rica en hidrocarburos, se encuentra fraccionada por una línea de fricción histórica.

Esta falla geopolítica se articula en torno a las luchas por el poder y el liderazgo regional, que utiliza las muy antiguas rivalidades y mutuas afrentas sentidas entre las comunidades musulmanas sunitas y chiítas. Una dimensión sectaria de la inestabilidad regional, por otra parte, que no debe de ser magnificada, pero tampoco subestimada, como parecen subrayar los acontecimientos más recientes en torno a la guerra civil siria o la irrupción del EI en Irak.<sup>22</sup>

En esta lucha se enmarca el programa nuclear iraní y el inevitable efecto dominó que se encuentra al final de ese camino, consecuencia que de producirse supondría un mayor impacto en la seguridad regional y global que la propia disposición del arma nuclear por el régimen de Teherán. Este tema será tratado posteriormente con mayor amplitud.

Tampoco la situación interna de los países en estudio invita a un excesivo optimismo. Dotados la mayoría de ellos de gobiernos bien revolucionarios, con un cierto grado de radicalidad en sus planteamientos tanto internos como externos, bien de monarquías instaladas en un grado variable de arcaísmo político y social en sus dinámicas internas, pendientes en mayor o menor medida de movimientos políticos aperturistas que pueden constituir, en su momento, una segunda oleada de las coloquialmente llamadas primaveras árabes.<sup>23</sup>

<sup>20</sup> Antoni Segura, *Irak en la encrucijada*, RBA Libros, Barcelona, 2003.

<sup>21</sup> Francisco J. Berenguer Hernández, «El Estado Islámico como oportunidad», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA47-2014\\_EstadoIslamico\\_como\\_oportunidad\\_FJBH.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA47-2014_EstadoIslamico_como_oportunidad_FJBH.pdf).

<sup>22</sup> Varios autores, *Evolución del mundo árabe: tendencias*, Cuaderno de Estrategia 168, IEEE, Madrid, 2014.

<sup>23</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «Hacia el nuevo paradigma árabe», IEEE, 2012, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2012/DIEEEA03-2012HaciaNuevoParadigmaArabe\\_FJBH.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2012/DIEEEA03-2012HaciaNuevoParadigmaArabe_FJBH.pdf).

Pero aunque similares en gran medida, estas monarquías no dejan de ser, en ocasiones, manifiestamente rivales, con el ya prolongado enfrentamiento político y diplomático entre Arabia Saudí y Qatar,<sup>24</sup> a vueltas del apoyo o rechazo a lo que los Hermanos Musulmanes representan, como conflicto más señalado.

En conclusión, se trata de una zona de extrema sensibilidad para la economía global, en severo riesgo de proliferación nuclear, en la que coinciden una peligrosa concentración de recursos, una alta presencia de fuerzas militares, un potencial impacto de gran calado en la economía global, una falla geopolítica en absoluto larvada, sino más bien en actual ebullición y, por último, una serie de evoluciones – cuando no revoluciones – políticas y sociales pendientes y, de un modo u otro, por venir. Es hora de tratar estas cuestiones en detalle.

## Conflictos regionales

### *El caso de Libia*

Aunque los límites establecidos para las distintas regiones geopolíticas son siempre discutibles y subjetivos, no parece lógico incluir en modo alguno a Libia dentro del término Oriente Medio, que es el objeto de este capítulo.

Sin embargo, el caso libio no deja de representar un antecedente con puntos comunes con la región en estudio, principalmente su carácter de gran exportador de hidrocarburos junto a su naturaleza de país árabe en el que se ha desarrollado uno de los procesos de transición política que, en acto o en potencia, se encuentran plenamente presentes en Oriente Medio. Merece la pena, por tanto, un breve análisis de lo sucedido en el país magrebí, desde una óptica eminentemente energética.

En el momento de iniciarse la guerra civil en este país su producción diaria se cifraba en torno a los 1,8 millones de barriles.<sup>25</sup> Una producción más alta que la media de las anteriores décadas, establecida en 1,36 millones de barriles,<sup>26</sup> de modo que había ascendido recientemente desde el puesto 19 al 17<sup>27</sup> en la clasificación mundial de productores. Se trataba, en definitiva, de un actor considerable en el mercado internacional, con especial interés para países muy determinados, entre ellos España.

Su producción se redujo, lógicamente, como consecuencia de la guerra civil. Buena prueba de ello es que las importaciones españolas de petróleo libio se

<sup>24</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «Qatar en horas bajas», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA16-2014\\_Qatar\\_HorasBajas\\_FJBH.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA16-2014_Qatar_HorasBajas_FJBH.pdf).

<sup>25</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=LY&trk=m>. [Consultada el 14 de octubre de 2014].

<sup>26</sup> *Ibidem*.

<sup>27</sup> *Ibidem*.

vieron reducidas prácticamente a un quinto durante 2011 respecto al año anterior.<sup>28</sup> Sin embargo, sin haber cesado totalmente en ningún momento, la producción libia remontó hasta los 1,36 millones de barriles por día de media ya en 2012.<sup>29</sup>

Paradójicamente ha sido con mayor posterioridad a la finalización de la guerra cuando la producción ha caído de forma sostenida y se mantiene, en los momentos de escribir este capítulo, por debajo de su capacidad. El motivo es claro. El caos administrativo e institucional que vive el país, en riesgo si no ya en camino de un proceso de «somalización», está mermando su capacidad productiva. La recuperación que se sostiene en los últimos meses de este 2014, es incierta y de difícil pronóstico en cuanto a cifras a alcanzar y periodo de tiempo de validez.

Como señala acertadamente Fuente, el país ha entrado en una dinámica perversa,<sup>30</sup> que necesitaría de un espíritu constructivo inexistente entre las facciones nacionales enfrentadas. En ausencia de este, solo una fuerte y decidida intervención de la comunidad internacional podría ayudar a estabilizar Libia, pero la situación en zonas de Oriente Medio de mucha mayor producción energética van a absorber en un futuro inmediato las menguadas energías y voluntades de una comunidad internacional agotada, empobrecida y ahíta de conflictos sin fin.

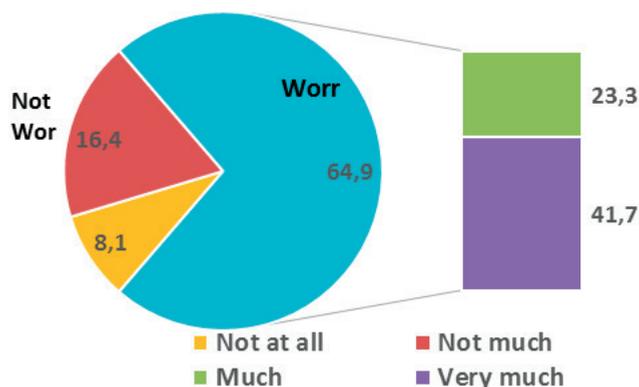


Figura 1.

<sup>28</sup> Martín Ortega Carcelén, «Geoestrategia del petróleo: un factor de riesgo», RIE, 2013, [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/programas/energiacambioclimatico/publicaciones/dt15-2013-ortega-geoestrategia-petroleo-factor-riesgo](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/programas/energiacambioclimatico/publicaciones/dt15-2013-ortega-geoestrategia-petroleo-factor-riesgo).

<sup>29</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=LY&trk=m#pet>. [Consultada el 14 de octubre de 2014].

<sup>30</sup> Ignacio Fuente Cobo, «Libia, la guerra de todos contra todos», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA46-2014\\_Libia\\_Guerratodos\\_Contratodos\\_IFC.\\_doc\\_final.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA46-2014_Libia_Guerratodos_Contratodos_IFC._doc_final.pdf).

De hecho, el enfrentamiento armado, principalmente entre las dos milicias más fuertes surgidas de la guerra contra el régimen gadafista, las de Misrata y Zintan, y sus distintos y circunstancialmente aliados, claramente con intereses opuestos, amenaza con derivar en una nueva guerra civil generalizada. Al menos esta es la opinión y el temor mayoritario de la propia población libia, que ante la pregunta de si el país se dirige hacia dicha guerra, contesta del siguiente modo, con un 64,9% de los encuestados muy preocupados de esta posibilidad.<sup>31</sup>

En definitiva, cifras que generadas por los mejores conocedores de la realidad local, los propios libios, evidencian unas veleidades e incertidumbres de naturaleza geopolítica que casan muy mal con la necesidad de estabilidad y previsibilidad que necesitan los mercados, las empresas y los gobiernos de las naciones fuertemente importadoras de hidrocarburos.

El paso de las semanas en la nueva crisis libia no hace sino confirmar los datos anteriores. Un gobierno reconocido internacionalmente, pero refugiado de forma presuntamente inconstitucional en Tobruk, alejado de la capital, controlada en gran parte por milicias islamistas. Gobierno que, surgido de un Parlamento electo el 25 de junio de 2014 y posteriormente invalidado por la Corte Suprema,<sup>32</sup> además de a una posible ilegitimidad se enfrenta al anterior gobierno, previo a las citadas elecciones, lo que no deja de configurar un escenario cercano al guerrracivilismo, aderezado por las actividades de Ansar al Sharia en el este del país, que provoca tanto apoyos exteriores proyahadistas, en el caso de Sudán principalmente, o contrarios a los islamistas radicales, con el vecino Egipto como actor más destacado.

A nadie podría extrañar que, al igual que lo sucedido en Siria, el enviado especial de la ONU para Libia, el español Bernardino León, blanco de todo tipo de acusaciones en su papel de mediador y, afortunadamente, a salvo tras un grave atentado<sup>33</sup> presuntamente dirigido contra él o su interlocutor Abdulá Tini, puede acabar por darse por vencido. Desde luego su papel no es solo poco envidiable, sino como se ha podido comprobar, también de alto riesgo.

Quizás la única luz, desde el punto de vista de nuestros intereses, que puede alumbrar la situación actual libia es el hecho de que las fuerzas sobre el terreno, aunque en una compleja espiral de todos contra todos, comparten un máximo interés por controlar la producción y exportación de los hidrocarburos. En consecuencia, su beneficio, del que derivaría el control político de la totalidad del país, descansa en la conservación de los recursos humanos y materiales que permiten la explotación del petróleo y el gas, por lo que una política

<sup>31</sup> Munquith M. Dagher, investigador principal para Irak y Libia en el proyecto de la Comisión Europea «Political and Social Transformation in the Arab World», en una conferencia pronunciada en el CESEDEN el 15 de octubre de 2014. Gráfico proporcionado por el Dr. Dagher.

<sup>32</sup> Javier Casqueiro, «El Supremo libio anula las elecciones que avalaron al último gobierno», *El País*, 6 de noviembre de 2014.

<sup>33</sup> Laura J. Varo, «Un doble atentado obliga a cancelar las conversaciones entre Bernardino León y el primer ministro libio», *El Mundo*, 9 de noviembre de 2014.

sistemática de negación de su producción y exportación, por cualquiera de los bandos en liza, parece difícil.

Solo un control creciente de la producción por las facciones islamistas más radicales –la tercera gran fuerza en conflicto– podría ponerla en peligro, pero la reciente intervención limitada de algunas potencias regionales, como Egipto, Qatar o Emiratos Árabes,<sup>34</sup> parece limitar esta posibilidad, incrementando, a su vez, las opciones de las milicias citadas anteriormente, cuyo interés es esencialmente económico, a satisfacer precisamente por medio de la venta de los hidrocarburos de las zonas productoras bajo su control.

Pero, en cualquier caso, el ejemplo libio nos muestra cómo las revueltas sociales en la región en estudio pueden desembocar en un caos prolongado, que afecte negativamente a la producción y exportación de hidrocarburos. Es una lección que la en su día entusiasta participación occidental en la caída de Gadafi nos brinda, y que debería ser aprendida y recordada en sucesivas crisis regionales por venir.

### *El conflicto israelopalestino*

Aunque geográficamente situado en Oriente Próximo, el largo conflicto entre israelíes y palestinos, con sus recurrentes y periódicos episodios bélicos de mayor o menor intensidad, en cierto modo influye y contamina la geopolítica de Oriente Medio. Sin embargo su influencia en la esfera energética regional es de menor entidad, al menos de un modo directo.

Desde esa óptica, Israel aparece, desde época reciente, como un país con ciertos recursos energéticos exportables, fundamentalmente gas natural. De los yacimientos descubiertos, prácticamente desde principios de siglo, en el Mediterráneo Oriental, buena parte están en aguas israelíes, con los campos de Noa, Dalia, Leviatán, Dolphin, Tanin y otros posibles en un futuro próximo. Pero la situación *offshore* de los yacimientos israelíes, cuya Armada posee recursos suficientes para asegurar navalmente las zonas de los pozos, junto con las escasas cuando no nulas capacidades de lucha en el mar de las facciones palestinas más violentamente opuestas a Israel, limitan la capacidad de estas de dañar las infraestructuras de extracción situadas en el mar.

No debe de olvidarse, no obstante, el hecho de que dichas instalaciones son fijas y de notable volumen, por lo que son susceptibles de ser atacadas en su momento mediante el uso de cohetes o misiles lanzados desde tierra. La creciente sofisticación de los ingenios a disposición de grupos como Hamas o la Yihad Islámica Palestina, procedentes tanto de los arsenales capturados a las fuerzas gadafistas en Libia, asadistas en Siria o directamente procedentes de

<sup>34</sup> Ignacio Fuente Cobo, «Libia, la guerra de todos contra todos», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA46-2014\\_Libia\\_Guerratodos\\_Contratodos\\_IFC.\\_doc\\_final.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA46-2014_Libia_Guerratodos_Contratodos_IFC._doc_final.pdf).

Irán, permiten suponer una cierta capacidad de amenazar las plataformas de extracción israelíes en el futuro. Sobre todo teniendo en cuenta que para Israel estas instalaciones van a alcanzar muy pronto una dimensión estratégica considerable, convirtiéndose así en objetivos de alta rentabilidad para sus enemigos.

En este ámbito, tanto la habitual tarea de información e inteligencia de Israel como el papel a jugar por el sistema antimisiles *Iron Dome*, con su capacidad para batir a los misiles o cohetes también en su fase de lanzamiento y aceleración inicial,<sup>35</sup> será muy relevante.<sup>36</sup>

Sin olvidar la reciente y no casual «ofensiva» yihadista en el entorno marítimo, que se detalla en otros párrafos de este capítulo, y que no hace sino evidenciar el repunte de la amenaza para el cordón umbilical de la energía que es el transporte marítimo.

Por otra parte, la muy reciente reconciliación entre Fatah y Hamas<sup>37</sup> abre aparentemente un nuevo, y deseablemente mejor, capítulo en este conflicto. La esperanza de una distensión local entre las distintas facciones palestinas, junto con las próximas elecciones, debe trasladarse igualmente a una etapa de menor fricción con Israel, con el que la vía del diálogo y la negociación podría tener una nueva oportunidad. En ese contexto incluso la explotación de los yacimientos encontrados en aguas en teoría pertenecientes a la entidad nacional palestina sería posible, así como un avance en la red de enmallado regional de conducciones terrestres de hidrocarburos, lo que contribuiría a medio y largo plazo a disminuir la dependencia del tránsito marítimo de transporte de energía a través del estrecho de Ormuz.

Pero esto solo será posible si la reconciliación palestina mueve a Hamas hacia una mayor moderación y un relativo abandono de sus tesis más belicistas. Si no es así y, por el contrario, la nueva situación conlleva una indeseable radicalización de Fatah, nuevos episodios de conflicto armado llegarán inevitablemente al escenario israelopalestino. En ese contexto, los citados ataques a instalaciones energéticas israelíes así como a las conducciones que alimentan la fuerte demanda de este país son muy probables.

Aventurar hacia qué lado de la balanza se inclinará la influencia mutua entre Fatah y Hamas es muy difícil, pero dos factores no invitan, en este momento, al optimismo. El primero de ellos es la innegable influencia de Hamas, en su papel de opositor armado a Israel, así como único prestador efectivo de servicios

<sup>35</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «La dimensión estratégica de Iron Dome», IEEE, 2012, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2012/DIEEEA54-2012\\_DimensionEstrategica\\_IronDome\\_FJBH.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2012/DIEEEA54-2012_DimensionEstrategica_IronDome_FJBH.pdf).

<sup>36</sup> Ignacio Fuente Cobo, «La operación Margen Protector y la defensa antimisil de Israel», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA40-2014\\_OperacionMargenProtector\\_DefensaAntimisil\\_Israel\\_IFC.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA40-2014_OperacionMargenProtector_DefensaAntimisil_Israel_IFC.pdf).

<sup>37</sup> Juan Gómez, «Los partidos palestinos Al Fatah y Hamás anuncian la reconciliación», *El País*, 23 de abril de 2014.

sociales,<sup>38</sup> entre la juventud palestina, que alcanza incesantemente y en alto número el derecho a voto.

El segundo es que la caída de los Hermanos Musulmanes, a quien Hamas se había acercado ostensiblemente tras la victoria electoral de Mursi en Egipto, ha reactivado la cooperación de este grupo con su tradicional mentor iraní, lo que dificulta considerablemente su capacidad de maniobra hacia una moderación que lo lleve a una mejora en su enfrentamiento con Israel, hasta el punto de hacer llamadas reiteradas a una tercera *intifada*,<sup>39</sup> aunque esta puede ser más un mecanismo de presión y una maniobra de consumo interno para obtener réditos electorales frente a Fatah, en lugar de una intención real.

Pero, en cualquier caso, este conflicto aparentemente interminable, aunque tiene un cierto efecto agitador o apaciguador de la inestabilidad regional, en función del grado de actividad en el que se encuentre, no tiene hoy el protagonismo de otras épocas. Principalmente en la capacidad de movilización del resto de los gobiernos árabes de la región, para los que la causa palestina parece actualmente más una excusa, cuando no una molestia, incapaz de motivar acciones o represalias de calado contra otras naciones o gobiernos, como sucedió en 1973.

Los acontecimientos en Siria, en Irak, los efectos del programa nuclear iraní y, por último, pero quizás más importante, las reivindicaciones y agitaciones políticas y sociales internas de cada nación, son aspectos a tener en cuenta con mayor atención que un conflicto que, aunque aún muy asentado en el imaginario colectivo árabe, parece interesar cada vez menos a los gobiernos regionales.

### ***La guerra civil en Siria***

Aunque con un impacto importante en su economía, a diferencia de otras naciones de la región, Siria no es un país demasiado relevante como productor de hidrocarburos. Su producción le aleja de la categoría de gran exportador que sí tiene su vecino iraquí, involucrado en estos momentos en la guerra de Siria como gran afectado por extensión de la misma a través de las actividades del EI.

Como es natural, la prolongada guerra civil ha provocado la drástica disminución de la producción siria, que llegó a situarse en los 0,4 millones de barriles/día hasta 2010, mientras que en la actualidad es tan escasa como los 25.000 barriles/día aproximadamente,<sup>40</sup> lo que justificaría la «importación» mediante el contrabando transfronterizo incluso del crudo vendido de este modo por el EI

<sup>38</sup> IHS, «Hamas assent to Fatah governing Gaza reflects group's return to resistance, not reduced war risks», *Jane's Intelligence Weekly*, 26 de septiembre de 2014.

<sup>39</sup> IHS, «Palestinian Authority opposes Hamas's call for intifada but potential triggers include collapse of security forces», *Jane's Intelligence Weekly*, 2 de septiembre de 2014.

<sup>40</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=SY>, consultada el 25 de noviembre de 2014.

desde Irak. La producción de gas ha sufrido, por el momento, menos que la de petróleo, con una disminución en torno al 50%.

Sin embargo, esta realidad no supone que Siria no tenga un papel que jugar en el panorama energético regional. De un modo similar a lo que puede representar Túnez hacia Europa en el Magreb, la situación geográfica de Siria la convierten en un puente terrestre natural para la salida hacia los puertos mediterráneos de los hidrocarburos iraquíes, iraníes, principalmente, pero también de al menos la zona norte de las monarquías del golfo Pérsico.

Un buen ejemplo se muestra en el siguiente gráfico, en el que se presenta el Arab Gas Pipeline (AGP)<sup>41</sup> que debiera enlazar permanentemente la producción egipcia con Jordania, Líbano y la propia Siria, más una posterior extensión hacia Turquía, pero que está sometido a las vicisitudes derivadas tanto de la guerra siria como de la actividad yihadista en la península del Sinaí y su entorno.

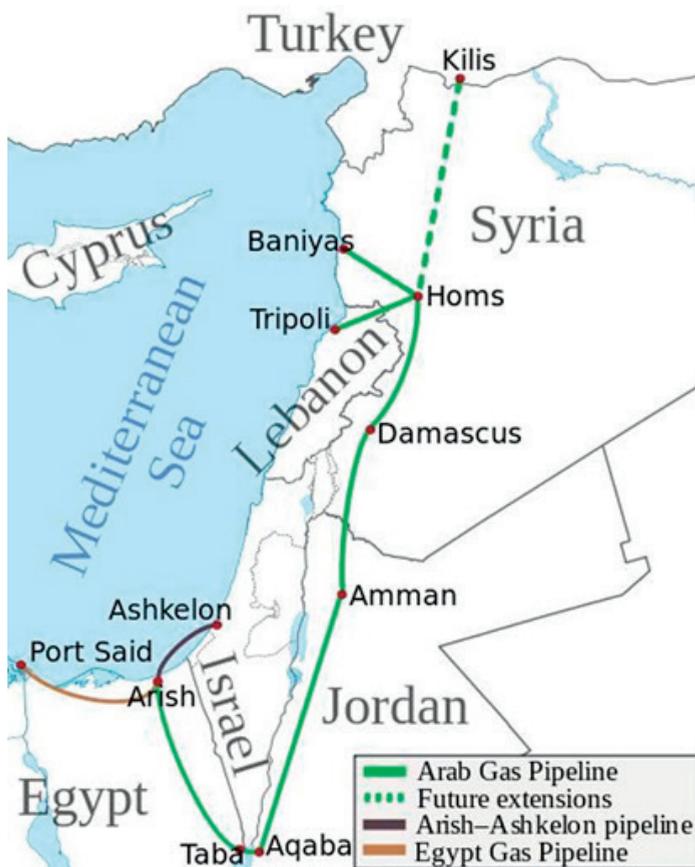


Figura 2.

<sup>41</sup> hydrocarbons-technology.com, <http://www.hydrocarbons-technology.com/projects/arab-gas-pipeline-agp/>. [Consultada el 25 de noviembre de 2014].

En caso de que una mayor estabilidad regional y la pacificación de Siria permitiera finalmente establecer una tupida red interconectada de conducciones terrestres de gas y petróleo, que hiciera posible aislar y rodear zonas o naciones de la región en conflicto o, simplemente, donde la amenaza de interferencia ilícita del tránsito de los productos excediera los límites aceptables, se produciría un gran avance en la seguridad energética regional y global.

Esta posibilidad, a la vista de los acontecimientos pasados, presentes y probablemente futuros, cobra cada vez más importancia en una región donde la inestabilidad es endémica y el conflicto parece que, lejos de disminuir o desaparecer, simplemente cambia de barrio cada cierto tiempo. La situación en Siria previa al estallido de las protestas sociales y políticas, convertidas al poco en guerra civil, era muy adecuada para el establecimiento del país como el referido puente terrestre, con garantías de seguridad suficientes.

Su establecimiento, junto con los en gran medida similares proyectos ya construidos o por construir a través del territorio turco, habría permitido disminuir paulatinamente el nivel de riesgo que el cuello de botella del estrecho de Ormuz puede representar, tema que se tratará más profundamente a lo largo de este capítulo.

Sin embargo, la guerra civil ha venido, de un modo similar a lo comentado anteriormente para Libia, a dejar en suspenso planes y perspectivas. Y es que, a pesar de los varios años transcurridos desde su inicio, el resultado final de la guerra es incierto, pero aún lo es más el estado final en el que quedará el país tras la finalización de las hostilidades, al menos en su actual fase de alta intensidad.

La victoria militar del régimen, en estos momentos mucho más probable que lo contrario, tendría como consecuencias más evidentes la reafirmación del régimen de Al Assad, el establecimiento de una región kurda con una alta capacidad de autogobierno, la disminución del peso relativo regional de Turquía y Arabia Saudí, en beneficio del de Irán y su socio libanés de Hezbolá, así como del gobierno iraquí.<sup>42</sup>

Unas condiciones que, inicialmente, no deberían ser negativas para la continuación de los planes de enmallado regional a través de, entre otros territorios, Siria. Además, el canon a satisfacer al futuro gobierno sirio por el tránsito de los recursos energéticos podría ser de gran valor para la larga y costosísima tarea de reconstrucción nacional, en un país ya muy dañado por una guerra de varios años.

Sin embargo, hay que señalar que la victoria de Damasco sería también la de Moscú, que intentaría hacer valer ante el régimen su papel principal durante la guerra en apoyo del mismo. Es posible que, en esa hipotética posguerra, el gobierno ruso intentara dificultar el establecimiento, a través de Siria, del

---

<sup>42</sup> Varios autores, *Evolución del mundo árabe: tendencias*, Cuaderno de Estrategia 168, IEEEE, Madrid, 2014.

citado enmallado regional, que en gran medida podría dañar los intereses rusos depreciando la importancia estratégica de las conducciones de hidrocarburos a través del territorio de Rusia.

No obstante, es difícil considerar, aun en el caso descrito en los párrafos anteriores, que, dadas las características tradicionales, así como los modos de acción habituales de los principales adversarios de Assad,<sup>43</sup> que son en este momento la miríada de grupos yihadistas, más o menos numerosos en cuanto a sus integrantes, que protagonizan la oposición armada, el régimen sea capaz de evitar acciones militares o terroristas que, en el marco de una insurgencia remanente, podría llegar a prolongar la inestabilidad y la inseguridad en Siria aún varios años tras la referida e hipotética victoria militar del régimen. E incluso, en el peor de los casos, convertirse en endémica como ha sucedido en el vecino Irak y probablemente se contagiara al vecino Líbano, donde el enfrentamiento civil sirio tiene ya reflejo,<sup>44</sup> aunque aún relativamente limitado.

Esta posibilidad dificultaría la construcción y el funcionamiento regular de las conducciones del citado enmallado regional a través de Siria. Y es que, como es bien sabido y experimentan con frecuencia las empresas internacionales del sector energético, los óleo y gaseoductos terrestres son extremadamente vulnerables a acciones de cualquier grupo determinado a disminuir o detener su funcionamiento, incluso para grupos no violentos que buscan llamar la atención sobre sus reivindicaciones. Tanto más para grupos terroristas fuertemente armados en el marco de una insurgencia que puedan acceder a cualquier punto del recorrido de las conducciones. No hay que olvidar que la población siria se agrupa en determinadas poblaciones y ejes, dejando amplias zonas del país con una densidad de población muy baja que favorece, como sucede en Mauritania,<sup>45</sup> por ejemplo, el tránsito de grupos armados no controlados.

En sentido contrario, desgraciadamente, en los parámetros actuales no existe una oposición siria. Se ha convertido más en un enfrentamiento extraordinariamente complejo en el que se alcanza, con no poca frecuencia, el estado de todos contra todos según qué días. Pero la por ahora improbable victoria del conjunto de opositores al régimen de Damasco tampoco ofrece plenas garantías a los intereses geoenergéticos descritos. De hecho los riesgos hacia estos intereses son mayores que en el caso de la victoria del régimen.

La extrema compartimentación de la oposición y, sobre todo, el papel innegablemente preponderante en su seno del yihadismo más radical, nos lleva a pensar

<sup>43</sup> Guillem Colom Piella, «¿El auge de los conflictos híbridos?», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2014/DIEEE0120-2014\\_GuerrasHibridas\\_Guillem\\_Colom.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2014/DIEEE0120-2014_GuerrasHibridas_Guillem_Colom.pdf).

<sup>44</sup> Francisco S. Barroso Cortés, «El Líbano ante el reto de la gestión de una insurgencia crónica», IEEE, 2013, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2013/DIEEE058-2013\\_Libano\\_GestionInsurgenciaCronica\\_Fco\\_Barroso.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2013/DIEEE058-2013_Libano_GestionInsurgenciaCronica_Fco_Barroso.pdf).

<sup>45</sup> Pablo Mazarrasa Rodríguez, «Mauritania: ¿otro estado frágil en el Sáhara?», IEEE, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2013/DIEEE015-2013\\_Mauritania\\_EstadoFallido\\_PMazarrasa.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2013/DIEEE015-2013_Mauritania_EstadoFallido_PMazarrasa.pdf).

que un súbito desplome del régimen, que pareció tan inminente en las primeras fases de la guerra civil como improbable en estos momentos, nos acercaría a un escenario muy similar a la Libia actual, en serio riesgo de somalización,<sup>46</sup> más que al país que fue la Siria de preguerra. E incluso más complejo, puesto que si en el país magrebí las milicias yihadistas son un actor más, en Siria son el actor principal en contraposición al gobierno de Al Assad. En resumen, un escenario aún más contraindicado que el anterior para los intereses energéticos de la comunidad internacional.

Solo un final pactado de la guerra, mediante el que se produzca un proceso de transición política incluyente, que deje al margen del mismo únicamente a los grupos yihadistas que renuncien a su conversión a la escena política, y que conlleve un proceso de transición política y reconciliación nacional acelerada –lo que a estas alturas del conflicto no parece fácil– podría tener el efecto de estabilizar razonablemente el país y poder retomar los proyectos relacionados con la energía hoy en suspenso.

A pesar del aparente *buenismo* ilusorio que parece desprenderse del párrafo anterior, las perspectivas de acuerdo probablemente sean la única opción posible, que acabe por imponerse tarde o temprano. La razón es, en el fondo, muy simple.

Los intereses geopolíticos presentes en la guerra siria, y la gestión geoestratégica de los mismos, son tan complejos e implican a potencias regionales y globales tan importantes, que ninguna de ellas puede permitir que el adversario prevalezca y su bando apoyado sea el derrotado. Del mismo modo que ni Rusia ni Irán están dispuestos a ahorrar esfuerzos, como han hecho desde el inicio de la guerra, para sostener al régimen de Damasco, por similares e inversos motivos, ni las monarquías del Golfo ni los Estados Unidos, de nuevo plenamente implicado a raíz de la muerte de varios periodistas de esa nacionalidad a manos del EI, pueden permitirse que la victoria militar final de Al Assad sea una derrota en toda regla. Para ellos mismos tanto para el bando al que apoyaron desde el primer momento, ese difuso conglomerado conocido como oposición siria.

De hecho, la revitalización del apoyo a la casi moribunda oposición moderada, consecuencia de los planes de la amplia coalición internacional contra el EI,<sup>47</sup> va a significar, o al menos debiera hacerlo, una recuperación de esta y, en definitiva, un retorno a una situación de aparentes tablas en el escenario bélico. Si no fuera así, el fracaso de la Coalición sería evidente.

De producirse este deseable reequilibrio, el convencimiento de la imposibilidad de victoria militar debería conducir, del mismo modo que los ajedrecistas que

---

<sup>46</sup> Ignacio Fuente Cobo, «Libia, la guerra de todos contra todos», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA46-2014\\_Libia\\_Guerratodos\\_Contratodos\\_IFC\\_doc\\_final.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA46-2014_Libia_Guerratodos_Contratodos_IFC_doc_final.pdf).

<sup>47</sup> Burak Ege Bekdil, «Turkey, US Agree to Train and Arm Syrian Opposition», *Defense News*, 24 de noviembre de 2014.

tras una larga partida pactan tablas, a la mesa de negociación. Esta vez sí con voluntad y perspectivas positivas de éxito, no como en las rondas de contactos ya celebrados en Ginebra anteriormente,<sup>48</sup> para alcanzar un fin pactado de la guerra.

Esta es, probablemente, la única opción a corto plazo con posibilidades de favorecer los intereses geoenergéticos internacionales, además de los de seguridad, aunque cabe preguntarse si esta separación entre ambos conceptos sigue siendo hoy válida.

Parece que, lentamente, la situación en Siria podría orientarse en esa dirección, que solo será posible tras la labor iniciada a partir de septiembre de 2014, momento desde el que los actores «aceptables» de la guerra, es decir, el régimen de Damasco, la oposición moderada y la Coalición Internacional, colaboran de algún modo, por acción u omisión, en la degradación y destrucción de los actores «inaceptables», que no son otros que los grupos yihadistas más extremos, especialmente identificados en el seno del Frente Islámico, así como Al Nusra y, por supuesto, el EI.

Solo sin ellos sobre el terreno la paz será posible y los necesarios, aunque dolorosos, acuerdos entre las partes serán posibles, así como su aplicación práctica hacia la población y las infraestructuras en Siria, en el marco de un proceso pacífico de transición política.

### ***La guerra en Irak y su impacto regional***

Muy al contrario que en el caso sirio, Irak sí es un actor de primera magnitud en el panorama energético internacional, con el octavo puesto en cuanto a producción petrolera, pero quinto exportador mundial.<sup>49</sup> Desgraciadamente la ya endémica inestabilidad y periódica conflictividad en el país, que se ha deslizado tantas veces dentro como fuera de una guerra civil de baja intensidad, ha terminado por estallar finalmente en un conflicto abierto entre el estado iraquí y el EI, aliado en cierto modo y hasta cierto grado con el conjunto de la oposición al régimen de Bagdad, compuesta esencialmente por elementos suníes y elementos remanentes del Partido Baaz antaño liderado por Sadam Hussein.

Esta inestabilidad ha limitado durante los años anteriores las inversiones exteriores, capaces de desarrollar y modernizar las infraestructuras nacionales llamadas a explotar en plenitud el gran potencial energético iraquí, que es el quinto poseedor de reservas probadas de crudo.<sup>50</sup> Es, en consecuencia, uno de

<sup>48</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «Ginebra II», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA10-2014\\_Ginebra\\_II\\_FJBH.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA10-2014_Ginebra_II_FJBH.pdf).

<sup>49</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/countries/index.cfm?topL=exp>. [Consultada el 1 de octubre de 2014].

<sup>50</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=I-Z&trk=m>. [Consultada el 25 de noviembre de 2014].

los ejemplos más claros de ese puente bidireccional entre geopolítica e hidrocarburos del que se hablaba al principio del capítulo.

El país, del que actualmente resulta difícil hablar como un todo, aunque llegó a desarrollar una cierta identidad y conciencia nacional, está en buena medida roto en las tres identidades políticas, heredadas del Imperio Otomano, en base a las que se constituyó en su inicio en el periodo 1919-1932, fecha esta última la oficial de independencia. Es, de hecho, la mejor muestra de la existencia de la falla geopolítica a la que se hacía referencia anteriormente. Así, Irak tiene un peso considerable en el mundo árabe de mayoría suní, pero, al mismo tiempo, la confesión chií es la mayoritaria en el país, que alberga en su territorio los lugares más santos del chiísmo, que son los santuarios de Nayab y Kerbala. De este modo los vínculos entre el Irán persa y la comunidad mayoritaria chií de Irak son intensos, lo que no fue óbice para que estallara la muy larga y letal guerra entre ambas naciones en la década de los años 80 del siglo pasado.

En este confuso entorno, los citados santuarios no tienen una relevancia exclusiva desde la óptica religiosa, sino que son enclaves de una dimensión geoestratégica muy importante. De hecho, la muy creíble amenaza del gobierno iraní acerca de la intervención sin restricciones de sus FAS en Irak, en el caso de que el avance del EI situara a sus fuerzas con posibilidades de suponer un riesgo para estos santuarios,<sup>51</sup> no es en modo alguno ajena a la súbita decisión de los Estados Unidos de comenzar los ataques aéreos en Irak para contener el avance del EI, en esos momentos aún en solitario y como respuesta a la petición de ayuda militar del todavía primer ministro Al Maliki, realizada finalmente meses después de que la situación político-militar en el país llevara a plantear esta opción.<sup>52</sup>

La trilogía compuesta por la pertenencia a la órbita geopolítica árabe reflejada en la preponderancia política durante décadas de una minoría suní panarabista en líneas generales, la mayoría de la población chií con puntos e intereses más intensos hacia el este persa que el oeste árabe y, por último, la comunidad kurda al norte, con el secular proyecto de la construcción de un estado kurdo junto con sus comunidades hermanas de Turquía, Siria e Irán, principalmente, hacen de este país un actor geoenergético complejo e inestable. Que se encuentra, en consecuencia, muy lejos aún de alcanzar su potencial como complemento necesario y conveniente a Arabia Saudí como pivote alrededor del cual gira la estabilidad del mercado petrolero.

Irak debiera convertirse en un exportador con notable capacidad ociosa, tan necesaria para amortiguar los vaivenes de países exportadores, o de tránsito, inmersos en situaciones de inestabilidad presente o futura. Este, y no otro, debe de ser uno de los objetivos del sector energético internacional, y sobre todo de

<sup>51</sup> Amir Abdallah, «Iran deploys military to fight Sunni ISIL insurgents in Iraq», *Iraqi News*, 13 de junio de 2014.

<sup>52</sup> Spencer Ackerman, «Obama administration open to Iraq PM Maliki's request for surveillance help», *The Guardian*, 1 de noviembre de 2013.

los grandes importadores de petróleo, en torno al futuro de Irak, aunque en estos momentos la situación sobre el terreno aleja el citado objetivo.

La relativa independencia de facto de la comunidad kurda en el tercio norte del país, que en los últimos tiempos la han llevado a una gestión propia de los recursos energéticos de la zona, se ha sustituido a lo largo de 2014 por una guerra, que se puede calificar de total para los parámetros y escala tanto regionales como, principalmente, de la entidad y capacidad del pueblo kurdo. Este, al declarar que solo llevará a cabo acciones armadas contra el EI y sus aliados,<sup>53</sup> ha ganado credibilidad ante la comunidad internacional que, de alguna manera, está reconociendo su personalidad y autoridad, entregando armas y suministros directamente a sus autoridades<sup>54</sup> y no, como podría parecer lógico, a través del gobierno de Bagdad.

Sin embargo, lo que ha constituido un salto cualitativo en la capacidad de auto-gestión kurda, mediante la celebración de contratos de suministro de hidrocarburos a distintas empresas internacionales,<sup>55</sup> también se ha mostrado como un factor de debilidad relativo, al facilitar que el EI haya fijado como un objetivo a la región y comunidad kurda, en franco desencuentro con el gobierno de Bagdad, como el primer y más sencillo objetivo a conseguir para alcanzar la pretendida sostenibilidad económica que todo estado, como el que el EI pretende fundar y mantener, requiere.<sup>56</sup>

Se puede afirmar, aunque en una escala de operaciones mucho menor, que del mismo modo que el petróleo del Cáucaso soviético condujo al OKH alemán a priorizar Stalingrado y Bakú sobre Moscú como objetivos principales en el verano de 1942,<sup>57</sup> los líderes del EI fijaron sus objetivos a principios de 2014 en Mosul y Erbil, en lugar del aparentemente más coherente desde el punto de vista político Bagdad. Es de esperar que, al igual que sucedió con Alemania entonces, este error consistente en la supeditación de los objetivos políticos a los objetivos económicos, cuando la guerra no es otra cosa que un acto político, tremendamente complejo, pero político, sea el germen de la derrota final de lo que el EI supone en estos momentos.

Cuando la guerra finalice, o al menos se haya alejado la amenaza del EI sobre el territorio kurdo iraquí, será difícil revertir esta situación que, junto con el papel jugado por los kurdos sirios en aquella guerra y el recrudescimiento de las

<sup>53</sup> Jackson Diehl, «The Kurds' lonely fight against the Islamic State», *The Washington Post*, 23 de noviembre de 2014.

<sup>54</sup> Sabine Siebold, «Germany to send Iraqi Kurds enough weapons for 4,000 fighters», *Reuters*, 31 de agosto de 2014.

<sup>55</sup> Walid Khoudouri, *Kurdistan Region challenges Baghdad with oil exports*, *Al Monitor*, 20 de julio de 2014.

<sup>56</sup> Francisco J. Berenguer Hernández, «El Estado Islámico como oportunidad», IEEA, 2014, [http://www.ieea.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA47-2014\\_EstadoIslamico\\_como\\_oportunidad\\_FJBH.pdf](http://www.ieea.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA47-2014_EstadoIslamico_como_oportunidad_FJBH.pdf).

<sup>57</sup> Memorias de guerra de numerosos altos mandos militares alemanes de la II Guerra Mundial, destacando *Panzer Leader* de Heinz Guderian y *Victorias Perdidas* de Erich von Manstein.

tensiones entre la comunidad kurda en Turquía y el gobierno de Ankara, dejará la cuestión kurda como una de los grandes temas regionales dimanantes de las actuales guerras en Siria e Irak. Y es que, en cualquier caso, la guerra en el norte iraquí va a tener como consecuencia una comunidad kurda dañada en su capacidad militar y con sus infraestructuras muy afectadas, pero muy reforzada en su determinación nacional y reafirmada ante la debilidad palpable de Irak como Estado único e indivisible.

Del mismo modo, a pesar de las excelentes relaciones de esta comunidad con el gobierno turco en los años más recientes, en una postura turca aparentemente contradictoria, pero encaminada en realidad hacia una pérdida relativa de peso de los miembros de esta etnia residentes en el interior de Turquía en el conjunto del movimiento nacional kurdo, la actitud de Ankara en la guerra transfronteriza a caballo de Siria e Irak, y muy principalmente su actitud en torno al cerco del EI a Kobane,<sup>58</sup> va a dificultar una reconstrucción rápida de dichas relaciones. El bloqueo turco a los refuerzos kurdos dirigidos a esta castigada localidad ha reabierto y profundizado heridas históricas que enfrentan con Turquía a la nación sin Estado kurda. La modificación turca de su posición, realizada tras fuertes presiones,<sup>59</sup> permitiendo la llegada de refuerzos kurdos a Kobane a través de su territorio, llega probablemente demasiado tarde.

En estos momentos, en los que los bombardeos aéreos de la Coalición parece que comienzan a degradar las capacidades militares del EI, por lo que tanto los kurdos como las milicias chiíes y el ejército iraquí están recuperando lentamente posiciones sobre el terreno, la causa kurda aparece como la potencialmente triunfadora del conflicto en esta región, en detrimento tanto del papel futuro del gobierno iraquí como del jugado por Turquía, cuya actitud en el conjunto de la crisis ha degradado, de algún modo, sus relaciones con sus aliados europeos y estadounidenses.<sup>60</sup>

En cualquier caso, la llegada de la paz, al menos relativa, al norte de Irak, será sin duda beneficiosa para el sector energético, pero no es difícil que se produzca un reordenamiento o reajuste de los actores locales principales, al que deberán estar atentas las empresas internacionales del sector.

La otra zona productora de hidrocarburos de Irak es muy distinta. Poblada en su mayoría por árabes chiíes y con capital en Basora, el avance del EI hacia ella ha sido, por dos motivos esenciales, la línea roja que ha movilizó a la comunidad internacional contra el ejército yihadista. El primero, y quizás más interesante desde el punto de vista de este libro, porque de haber llegado a controlar simultáneamente la producción de hidrocarburos del sur iraquí junto con la del

<sup>58</sup> Meysa Abdo, «A Town Shouldn't Fight the Islamic State Alone, Turkey's Obstruction of Kobani's Battle Against ISIS», *The New York Times*, 28 de octubre de 2014.

<sup>59</sup> Associated Press, «Syrian rebels enter Kobani from Turkey border crossing», *Fox News*, 29 de octubre de 2014.

<sup>60</sup> Yaroslav Trofimov, «Turkey's Influence in Middle East Ebbs», *The Wall Street Journal*, 31 de octubre de 2014.

norte del país, el EI se habría convertido en un actor, indeseado pero principal, del panorama energético internacional. Además habría puesto al alcance de su mano los pozos kuwaitíes y saudíes, aunque fuera solo por medio de acciones destructivas puntuales que contribuyeran a elevar el peso relativo de la producción bajo su control.

El segundo motivo es que, en este caso de forma muy clara, el EI habría contado con una base muy sólida para asentarse económicamente, haciendo potencialmente sostenible su proyecto.

La conjunción de ambos factores habría convertido en todo caso al EI en un actor energético internacional de peso, en la doble dimensión tanto de proveedor necesario como de elemento capaz de dañar significativamente al mercado internacional, causando o amagando con causar un daño económico significativo a la economía mundial. Esto podría llegar a suponer una cierta tolerancia a su existencia, por la que numerosos gobiernos podrían mirar hacia otro lado respecto a sus modos de ejercer el gobierno, aceptando de hecho una situación similar a la que se produjo con el Afganistán controlado por los talibanes desde 1996 a 2001.

Esta hipotética aceptación hubiese sido un error de gran calado, ya que aceptar la instalación de un grupo de estas características en el tantas veces citado centro de gravedad del estuario del Shatt al-Arab, supondría consolidar la inestabilidad y la amenaza permanente del terrorismo internacional, en una dimensión mucho mayor de lo que es ahora, hacia buena parte del petróleo y gas mundial.

Afortunadamente, la conjunción de los intereses iraníes, occidentales, de otros grandes importadores de energía como China e India, de numerosas naciones afectadas por el auge yihadista de las últimas décadas como Rusia o la misma China, a la que sumar los de los países de la región más afectados, como las monarquías del Golfo o los países directamente en conflicto, Siria e Irak, han permitido llegar a una cierta unanimidad internacional, conducente a convertir al EI en un intento revolucionario yihadista de corto recorrido, al menos en su dimensión territorialista actual, como muy probablemente sucederá en un futuro próximo. Aunque su existencia como grupo terrorista más «tradicional» puede prolongarse mucho más allá.

En este punto hay que subrayar la amenaza para las infraestructuras energéticas que suponen los miembros supervivientes de la derrota del Estado Islámico como pseudoestado y ejército yihadista. En este sentido, no se pueden descartar acciones destructivas de dichas instalaciones a escala regional, es decir, en el foco del conflicto. Pero tampoco en otras localizaciones distantes del mismo o incluso en nuestro territorio, protagonizadas tanto por células terroristas locales como por veteranos yihadistas retornados del frente sirio-iraquí, que serán probablemente aún más peligrosos que los primeros.

Estos supervivientes de los hasta 4.000 europeos alistados en la actual fase de la yihad,<sup>61</sup> protagonizada por el EI, pueden jugar el mismo papel que antaño los muyahidines antisoviéticos no afganos, auténtico motor de la oleada terrorista de la primera década del siglo XXI, época de los mayores atentados tanto en países musulmanes como occidentales, incluida España.

Pero, hecha esta salvedad, en definitiva la comunidad internacional lo que está haciendo en estos momentos, no de un modo exclusivo pero sí protagonista, es salvaguardar, con algunos de sus miembros por acción y otros por consentimiento, la producción y disposición en el mercado de los hidrocarburos de Oriente Medio. Pocas veces puede obtenerse en el panorama internacional una postura, matizada por muchos, pero común al fin y al cabo, sobre cualquier otro tema, lo que no hace sino reafirmar una vez más la tesis inicial que sostiene la colección en la que se enmarca esta publicación, que no es otra que la indisoluble ligazón entre energía y geopolítica.<sup>62</sup>

La estabilidad relativa de la región, con un final razonable de las guerras de Siria e Irak, debiera ser alcanzado como continuación de este impulso actual contra el yihadismo internacional, que se ha convertido en protagonista principal de ambas. Solo así será posible la continuación del enmallado regional de conducciones, esencial para la seguridad energética de todos.

### Irán y sus peculiaridades

La importancia de Irán en el panorama energético internacional no merece la pena ser comentado en una publicación de estas características. Baste recordar su situación en el cuarto puesto mundial en lo que respecta a las reservas probadas de petróleo, posición que se eleva hasta la segunda al referirnos al gas natural. Eso no significa, en cambio, que el sector energético del país se encuentre en su mejor momento, porque las sanciones internacionales ligadas a su programa nuclear militar han causado suficientes daños tanto a su capacidad de producción como, principalmente, al desarrollo de proyectos de ampliación, mejora e interconectividad de sus infraestructuras energéticas.

La caída de la inversión extranjera por el referido motivo, ya de por sí de compleja realización debido a la legislación nacional en esta materia, está provocando, quizás como ejemplo más señalado, la práctica paralización de las prospecciones y puesta en marcha de la producción de hidrocarburos en la porción persa del mar Caspio, que ha de resultar complementaria de la tradicional en las proximidades y las aguas del golfo Pérsico.

<sup>61</sup> IHS, «Nearly 4.000 european fighters swell Islamic State's ranks spurring concerns about terrorism in Westerns countries», *Jane's Terrorism and Insurgency Monitor*, 19 de diciembre de 2014.

<sup>62</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «Consideraciones geoestratégicas y geopolíticas en torno a la energía», en *Energía y Geoestrategia 2014*, IEEE, Cuaderno de Estrategia 166, Ministerio de Defensa, Madrid, 2014.

La causa de todos estos importantes perjuicios, tanto para Irán como productor como para el mercado energético internacional –hay que recordar que España fue uno de los principales afectados por la puesta en marcha del embargo a los productos iraníes–, no es otra que la ya excesivamente prolongada controversia y crisis provocada por el ya referido programa nuclear iraní.

Tras innumerables rondas de conversaciones y declaraciones más o menos belicosas por ambas partes, el último episodio es tremendamente significativo. A finales del pasado mes de noviembre de 2014 los representantes del conocido como Grupo 5+1 (Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania, China y Rusia) fracasaron una vez más en la tan manida negociación nuclear con Irán. El anuncio oficial fijó una nueva cita para el 30 de junio del presente 2015.

Si bien es cierto que el presidente Rohani tampoco consiguió nada en su intento de levantar o al menos suavizar las sanciones inmediatamente, manifestó su satisfacción porque había percibido en sus contrarios el convencimiento de la necesidad de levantar dichas sanciones en un futuro próximo.<sup>63</sup> Este mensaje, en gran medida dirigido hacia una población propia que está sufriendo los efectos de las sanciones en su economía doméstica cada vez más, no refleja, en cambio, la principal baza obtenida por Irán en esta fallida ronda de negociaciones, que no es otra que más tiempo.

No hay que olvidar que, aunque de marcado cariz conservador en muchas cuestiones, el régimen iraní es de carácter revolucionario, con un grado de determinación en sus políticas inexistente en gran parte de las naciones que conforman la comunidad internacional más activa, principalmente en Europa, y que, independientemente de cambios cosméticos como la sustitución de anteriores líderes de carácter marcadamente atrabiliario por otros de formas exquisitas, el objetivo nacional de proteger la revolución –incluyendo su potencial expansivo– dotándose del arma nuclear o, al menos, la posibilidad de construirla en un plazo breve de tiempo, no ha variado en absoluto.

El tiempo de oponerse a esta realidad parece que ya ha pasado. Aunque llegó a ser una cuestión ponderada en su momento,<sup>64</sup> principalmente desde Estados Unidos y obviamente Israel, no se quiso o no se pudo utilizar la opción militar en su momento, confiando exclusivamente en las negociaciones y las sanciones para intentar evitar que Irán alcanzase la categoría de potencia nuclear. Ante la suma de la enorme habilidad diplomática iraní y la determinación que impulsa a sus autoridades, esta decisión resultó ser equivalente a una aceptación del hecho de que Irán se sumaría en breve al reducido catálogo de las potencias en posesión, real o potencial, del arma atómica.

<sup>63</sup> Ángeles Espinosa, «La negociación nuclear con Irán se prorroga hasta el 30 de junio de 2015», *El País*, 24 de noviembre de 2014.

<sup>64</sup> Mario Laborie Iglesias, «Beneficios y costes de un ataque militar contra Irán», IEEE, 2012, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_informativos/2012/DIEEEI61-2012\\_Beneficios\\_Costes\\_AtaqueMilitar\\_Iran\\_MLI.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_informativos/2012/DIEEEI61-2012_Beneficios_Costes_AtaqueMilitar_Iran_MLI.pdf).

En este aspecto, dadas las condiciones regionales, dicha aceptación no tiene por qué ser necesariamente tan negativa como habitualmente se considera. Ante la presencia regional de Israel, igualmente no reconocida formalmente como potencia nuclear, la disuasión mutua en el sentido más clásico del término, está asegurada, de un modo aproximadamente a lo sucedido antaño con Pakistán y la India. En este caso hay que recordar que, aunque no ha llevado a la plena normalización de relaciones, no es menos cierto que ha evitado la sucesión de guerras convencionales que cada pocos años enfrentaba a ambos países.

El mayor problema a partir de los próximos años puede situarse en la reacción de otras potencias regionales, el famoso «efecto dominó».<sup>65</sup> Y es que, efectivamente, los potenciales beneficios de una disuasión mutua entre dos naciones o bloques pueden verse disminuidos por una situación similar pero a varias bandas, en la que resultaría más difícil mantener un equilibrio de seguridad entre los distintos actores nuclearizados.

De este modo, aunque pueda parecer paradójico en estos momentos, quizás el mayor reto regional en el futuro, en cuanto a la dimensión nuclear militar, sea la realización de los mayores esfuerzos para evitar que otras naciones del entorno puedan percibir la imperiosa necesidad de contrapesar a Irán con su propio programa nuclear militar. De todas ellas, enfrentada con Irán en una larga lucha regional, tanto en materia clásica de poder como con características ideológicas, religiosas y éticas, a lo que se une su privilegiada posición en el panorama energético mundial, la que más puede llegar a preocupar es Arabia Saudí.

Quizás solo la extensión de un inequívoco paraguas de seguridad sobre estas potencias regionales que pueden verse afectadas por el estatus nuclear persa, principalmente la referida Arabia Saudí, pero también Turquía y Egipto, tal vez alguna más, pueda disuadirlas de emprender en su momento el camino nuclear. Y no hay que olvidar que Occidente en su conjunto, incluyendo a su líder irrenunciable, los Estados Unidos, hace ya mucho que no lanza señales inequívocas en dirección alguna.

La tibieza con la que la Coalición Internacional está reaccionando ante la amenaza que supone el Estado Islámico, a pesar de la práctica unanimidad internacional en torno a la necesidad de acabar con sus atrocidades, no es una buena señal lanzada a las élites de las naciones arriba señaladas, con el potencial efecto de reafirmarlas en su convencimiento de la necesidad de hacerse cargo de su seguridad por sí mismas, incluso por medio de la disuasión nuclear.

En conclusión, y en referencia ya específica al sector energético, parece llegado el momento de comenzar a planear y programar cómo desandar el camino recorrido con Irán, adoptando una postura realista y pragmática, y reincorporar a este país a la normalidad en su relación diplomática y comercial con el mercado internacional. En definitiva, la entrada en una nueva fase, distinta y menos encontrada de nuestras relaciones con Irán. No debemos olvidar que,

---

<sup>65</sup> Varios autores, *Panorama Geopolítico de los Conflictos 2012*, IEEE, Madrid, 2014.

al igual que la elección para el tránsito de las conducciones de hidrocarburos entre Rusia y Turquía es un juego de suma cero, la renuncia al abastecimiento desde Irán supone, en gran medida, el mismo juego de suma cero con respecto a las monarquías del Golfo que, sobrepotenciadas geopolíticamente por esta circunstancia, presentan desventajas de signo distinto y opuesto a las de Irán, pero desventajas de igual modo.

### *La cuestión de Ormuz*

De las citadas peculiaridades iraníes, no es la menor su posición sobre el estrecho de Ormuz, que merece capítulo aparte. De la mera observación del mapa regional presentado al principio del capítulo, se deduce necesariamente la trascendencia regional, y por añadidura global, del tránsito marítimo a través del estrecho de Ormuz de un gran porcentaje de los hidrocarburos producidos y exportados a terceros países por la región. Cuello de botella de obligado paso para hasta el 35% del petróleo transportado por mar, lo que equivale al 20% del comercio mundial diario de este producto,<sup>66</sup> así como los cada vez estadísticamente más importantes buques gaseros, aún más vulnerables que los petroleros, concentra en un espacio muy limitado un flujo de tráfico mercante esencial para la economía mundial.

Como tantas veces se ha tratado, no se ahondará en la trascendencia de su cierre, siquiera fuera temporal, a dicho tráfico. Pero sí en las posibilidades reales de producirse en algún momento.

La combinación de la geografía, la política y la historia, han querido que las aguas del estrecho no pertenezcan solamente a un país, sino a dos. Efectivamente, tras la extensión generalizada de las aguas de soberanía a las 12 millas náuticas, el estrecho, de unas 20 millas en su punto más estrecho, pasó a estar dentro de aguas bien iraníes bien omaníes. Además, como bien establece Carballo<sup>67</sup>, esta circunstancia no deja en modo alguno el derecho de paso a terceros en manos exclusivamente de la voluntad política de ambos estados, debido a los reconocidos internacionalmente «paso inocente» y «paso en tránsito».

En consecuencia, el cierre del estrecho, tantas veces aludido por Irán, solo podría ser realizado por esta potencia en flagrante violación de normas y costumbres internacionales, o al menos así sería percibido por las naciones más afectadas, además de la soberanía de Omán. En la práctica, más allá de un exhaustivo ejercicio del derecho de visita por parte de su Armada, que afectando solo a parte del tráfico, indudablemente causaría un entorpecimiento y ralentización de la

<sup>66</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=4430>, consultada el 21 de octubre de 2014.

<sup>67</sup> Alejandro Carballo Leyda, «¿Puede Irán cerrar el Estrecho de Ormuz? algunas cuestiones jurídicas», IEEE, 2012, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2012/DIEEE014-2012\\_CerrarEstrechoOrmuz-CuestionesJuridicas\\_Carballo.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2012/DIEEE014-2012_CerrarEstrechoOrmuz-CuestionesJuridicas_Carballo.pdf).

navegación, a costa de la reprobación y posibles sanciones internacionales, solo una decidida intervención militar iraní ocasionaría el bloqueo del estrecho.

El momento en el que más cercana a plasmarse pareció esta circunstancia fue en 2012, cuando, coincidiendo con los rumores de un posible ataque preventivo israelí y quizás también estadounidense a las instalaciones nucleares iraníes,<sup>68</sup> las FAS iraníes llevaron a cabo las maniobras Velayat 90, encaminadas precisamente a ensayar las acciones militares necesarias para bloquear el estrecho de Ormuz,<sup>69</sup> sustentadas por encendidas declaraciones de parlamentarios iraníes augurando la inmediata puesta en práctica real de tales medidas.

Pero si, en aquellos momentos de máxima tensión, las amenazas iraníes eran, como se demostró en las semanas siguientes, más artificio de consumo interno que otra cosa, actualmente la posibilidad de un bloqueo del estrecho es aún menor. Los motivos son variados, pero relevantes.

En primer, y más importante lugar, afortunadamente la arquitectura de las infraestructuras energéticas regionales lleva a que las exportaciones por vía marítima a través de Ormuz sean al menos tan importantes para el propio Irán como para el resto de los países exportadores de la región. Efectivamente sus pozos se encuentran en las proximidades del fondo del gran saco que forma el Golfo, al oeste del país, sin que las conducciones de petróleo y gas en el territorio persa sean suficientes en modo alguno para situar los puntos de carga de los buques en la costa oriental iraní, es decir, ya librado el estrecho de Ormuz y en una zona más abierta al mar Árábigo. De este modo, su vital exportación de hidrocarburos, que sustenta la por otra parte maltrecha economía iraní,<sup>70</sup> también transita por Ormuz en gran medida.

En segundo lugar, y en relación directa con el primero, cabría pensar de lo desafortunado del argumento anterior, ya que obviamente los medios militares iraníes permitirían el tráfico marítimo que interesara a su país y no otro. Pero esta actitud, correspondiente a un bloqueo que podemos denominar «convencional», siendo cierta evidentemente, sería breve. Filtraciones, posiblemente interesadas, al *New York Times* revelaron el 13 de enero de 2012<sup>71</sup> como el presidente Obama, centrado por otra parte en un proceso de finalización de los conflictos en los que se hallaban inmersos los Estados Unidos, habría advertido oficiosamente a las autoridades iraníes que el tan anunciado bloqueo de Ormuz era inaceptable y habría significado de hecho la respuesta militar automática norteamericana para recuperar el libre tránsito en el mismo.

<sup>68</sup> Michael Eisenstadt, Michael Knights, «Iran's Likely Responses to an Israeli Preventive Strike», The Washington Institute for Near East Policy, *Policy Notes*, nº 11, junio de 2012.

<sup>69</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «Fintas y amenazas en Ormuz», IEEE, 2012, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2012/DIEEEA08-2012\\_FintasyamenazasenOrmuz\\_FJBH.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2012/DIEEEA08-2012_FintasyamenazasenOrmuz_FJBH.pdf).

<sup>70</sup> Erica S. Moret, *Humanitarian impacts of economic sanctions on Iran and Syria*, European Security, 2014.

<sup>71</sup> Antonio Caño, «Obama da un ultimátum a los ayatolás», *El País*, 13 de enero de 2012.

No es difícil pronosticar que ese ataque contaría con el apoyo y participación inmediata de los países del Golfo que vieran afectadas sus exportaciones, potencias europeas grandes importadoras de energía y, al menos, la tácita aceptación de la formación de una coalición internacional antiraní cuando no participación directa, de naciones de Extremo Oriente que, conniventes o no con las iniciativas internacionales norteamericanas, se verían igualmente afectadas por la acción iraní en sus imprescindibles importaciones energéticas. De hecho, en la actualidad la mayor parte de los petroleros que abandonan el Golfo a través de Ormuz se dirigen a China, así como a la India, Japón y Corea del Sur.<sup>72</sup>

En consecuencia, los medios aeronavales y baterías artilleras o de misiles iraníes antibuque serían, muy probablemente, rápidamente degradados cuando no destruidos en su práctica totalidad. Solo quedarían entonces medios alternativos a Irán para continuar el hipotético bloqueo de Ormuz, como la situación de pecios que dificultaran la navegación y, sobre todo, el uso indiscriminado de minas navales, que afectarían tanto a buques amigos como no amigos. Incluso el ataque de medios navales sutiles dotados de explosivos, en los puntos más angostos, dañaría potencialmente a su propia navegación, además de contaminar notablemente sus costas.

En tercer lugar, al daño económico autoinfrigido y la probable pérdida de buena parte de sus capacidades aéreas y navales, el régimen iraní tendría que asumir las consecuencias políticas internas tanto del empeoramiento radical de sus relaciones internacionales como de su economía doméstica, además de una más que probable derrota militar de gran calado. Hechos que, coincidentes en tiempo y lugar, podrían ser suficientes para hacer que se tambaleara el régimen, quizás hasta el punto de poner en riesgo su supervivencia como sistema político dirigente en Irán.<sup>73</sup>

Estas reflexiones, realizadas hace básicamente dos años por el autor, siguen siendo absolutamente válidas. Incluso la evidente conclusión de la más que improbable acción iraní de cierre del estrecho de Ormuz por propia iniciativa, se ve reforzada en estos momentos por algunas circunstancias adicionales. Una de ellas es la evolución de la crisis derivada del programa nuclear iraní – potencialmente con fines militares–, que se encuentra actualmente en un punto de relativa distensión respecto a la situación de hace un par de años, como ya se ha relatado.

Efectivamente las citadas conversaciones entre las autoridades iraníes y el Grupo 5+1, junto con la cesión parcial por ambas partes, han llevado este punto a un presente de menor fricción, en el que acciones radicales por una u otra parte parecen muy lejanas. No se ha solucionado el problema, pero al menos se ha ganado tiempo y disminuido la presión beligerante.

---

<sup>72</sup> Hasta un 85%. Gal Luft, «¿Qué significa el auge de la energía estadounidense para oriente Medio?», *La geopolítica de la energía*, Vanguardia Dossier nº 53, octubre-diciembre de 2014.

<sup>73</sup> *Ibidem*.

Incluso la irrupción como actor regional de peso del EI sitúa de algún modo a Irán, al menos momentáneamente, en el bando de los intereses compartidos por Estados Unidos, las monarquías suníes del Golfo y las potencias europeas. El mal mayor que parece representar el califato yihadista contribuye sin duda a situar la posibilidad de acciones unilaterales iraníes contra el tráfico marítimo, si es que alguna vez ha sido consistente, en guarismos muy bajos.

La conclusión más verosímil es que Irán solo intentaría el bloqueo de Ormuz como respuesta a una agresión exterior preventiva contra el gran proyecto nuclear nacional, tomada como una reacción desesperada conducente a intentar salvar al régimen, intentando tanto invocar a un hipernacionalismo interno como volcar a la comunidad internacional en contra del hipotético agresor.

No obstante, ante esta posibilidad, así como el interés iraní por evidenciar su potencial capacidad para dañar las economías mundiales, lo que no deja de constituir una baza en la mano del régimen de Teherán, Irán continúa equipándose con equipos de alto rendimiento, como demuestra la muy reciente entrada en servicio de los misiles antibuque Khalij Fars,<sup>74</sup> que suponen un salto cualitativo considerable en la capacidad militar de sus FAS para realizar ataques navales con probabilidad de éxito.

Afortunadamente la citada posibilidad de un ataque preventivo contra Irán, que probablemente llegó a estar sobre la mesa ante las más altas autoridades israelíes y norteamericanas en un pasado reciente, como se cita anteriormente, parece cada vez más alejada, por lo que debe de considerarse actualmente la posibilidad de un intento futuro de bloqueo de Ormuz como baja o muy baja.

### ***Egipto, el canal de Suez y el golfo de Adén***

Aparte del ya citado principal cuello de botella marítimo regional, conviene tratar brevemente la incidencia de este tráfico que, desde Ormuz se bifurca en dos flujos principales. Hacia Asia Oriental el principal, con el triple aproximadamente de tráfico que hacia el Mediterráneo,<sup>75</sup> a través de Suez, que es el segundo, que aunque secundario desde un punto de vista cuantitativo, es para Europa, y desde luego para España, de considerable importancia.

Motivo de honda preocupación durante años, debido al renacido fenómeno de la piratería en la cuenca occidental del Índico, sobre todo en el embudo geográfico que conduce al estrecho de Bab el-Mandeb y la entrada al mar Rojo, lo cierto es

<sup>74</sup> Jeremy Binnie, Daniel Wasserbly, «Pentagon report says Iran is fielding anti-ship ballistic missiles», *Jane's Navy International*, 9 de septiembre de 2014.

<sup>75</sup> Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=330>, consultada el 3 de noviembre de 2014.

que actualmente la incidencia de las actividades piráticas culminadas con éxito ha descendido mucho.<sup>76</sup>

Las acertadas medidas adoptadas, por medio esencialmente de un despliegue aeronaval con numerosos medios y efectivos, tanto en el mar como en bases terrestres cercanas al escenario de los ataques piratas, con el objetivo de asegurar el libre tránsito marítimo, pero también a través de la reacción judicial al inicial estupor causado por la inaudita reactivación de una actividad delictiva que había desaparecido de numerosos códigos penales nacionales<sup>77</sup>, han conseguido que la amenaza, sin desaparecer completamente, haya disminuido hasta unos límites asumibles.

Lo mismo cabe decir en referencia al otro gran punto de paso obligado de los buques procedentes del golfo Arábigo, que es el estrecho de Malaca. Por motivos en parte distintos a los esgrimidos en Adén, iniciativas regionales como las *Regional Maritime Security Initiative*, la *Cargo Security Initiative* y la *Proliferation Security Maritime*,<sup>78</sup> han tenido el efecto de suavizar igualmente la presión pirática sobre la zona, normalizando en gran medida el tráfico de los hidrocarburos hacia Extremo Oriente.

Sin embargo, no hay que olvidar que la posible acción terrorista, en cualquier punto de las posibles rutas, pero sobre todo desde la orilla sur del golfo de Adén y desde el propio Yemen, sigue siendo una posibilidad a tener en cuenta. Los grupos yihadistas somalíes, con Al-Shabab a la cabeza, y yemeníes con el protagonismo de Al Qaeda en la península arábigo, también conocido como Ansar al-Sharia<sup>79</sup>, pueden ser capaces de planear y ejecutar acciones que, precisamente enmascaradas como uno de tantos intentos relacionados con la piratería, tengan en su lugar el objeto de un ataque letal de carácter yihadista.

Estas aguas angostas, rodeadas de Estados frágiles, cuando no decididamente fallidos, son más susceptibles de albergar intentos de esta naturaleza que las de Ormuz, al fin y al cabo con orillas formadas por Estados más fuertes, capaces en mucha mayor medida de controlar en sus costas la organización y ejecución de un ataque de estas características. La unión de la piratería remanente, susceptible de repuntar en caso de la relajación o disminución de la exitosa protección aeronaval al tráfico mercante, con los ataques potencialmente terroristas

---

<sup>76</sup> International Maritime Organization (IMO), *Piracy & armed robbery against ships in Asia*, informes cuatrimestrales que se pueden consultar en <http://www.imo.org/MediaCentre/HotTopics/piracy/Pages/default.aspx>.

<sup>77</sup> Manuel Marraco, «Condenados a entre ocho y 12 años los seis piratas somalíes que intentaron asaltar el buque 'Patiño'», *El Mundo*, 30 de octubre de 2013.

<sup>78</sup> Natividad Carpintero Santamaría, «Seguridad energética en el suministro de petróleo y gas natural: factores de vulnerabilidad y nuevas rutas de abastecimiento», IEEE, 2013, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_trabajo/2013/DIEEET05-2013\\_Seguridad\\_Energetica\\_N.Carpintero.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2013/DIEEET05-2013_Seguridad_Energetica_N.Carpintero.pdf).

<sup>79</sup> Jesús Alonso Blanco, «Al Qaeda en la Península Arábigo», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_investig/2014/DIEEINV01-2014\\_Al\\_Qaeda\\_PeninsulaArabica\\_JesusAlonsoBlanco.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_investig/2014/DIEEINV01-2014_Al_Qaeda_PeninsulaArabica_JesusAlonsoBlanco.pdf).

desde la muy inestable Somalia o el solo marginalmente más estable Yemen,<sup>80</sup> en grave riesgo de una guerra civil abierta, aconseja perseverar en los eficaces, aunque costosos, esfuerzos que la comunidad internacional mantiene en la zona. El margen temporal de la prolongación del despliegue de las fuerzas de protección y escolta en la zona es difícil de fijar, pero debiera estar ligado a una mejoría sustancial de las condiciones políticas y de la lucha antiterrorista en ambas orillas del golfo de Adén.

Sin olvidar que, en la pugna que sostienen hoy el EI y Al Qaeda por la primacía mundial del yihadismo,<sup>81</sup> una acción de estas características, con un alto impacto mediático sin duda, protagonizada por un grupo partícipe de un alqaedismo en estos momentos en desventaja ante el EI, recobraría para la organización dirigida por al Zawahirí el protagonismo que tuvo anteriormente. Esta dimensión de la dialéctica interna del yihadismo internacional no debe de ser menospreciada ni olvidada, ya que puede ser una fuerte fuente de motivación, coyuntural quizás, pero puntualmente letal.

Es precisamente en esa dirección en la que apunta un comunicado de Al Qaeda del pasado mes de noviembre de 2014, incluido en su revista digital en inglés *Resurgence*. En él llama a incrementar los esfuerzos para atentar contra los buques petroleros y gaseros, indicando a los grupos yihadistas locales como lugares más favorables para dichos ataques tanto Suez como el golfo de Adén,<sup>82</sup> aunque de especial interés para España es que también ha señalado el estrecho de Gibraltar como objetivo prioritario.

De hecho, en la pasada 4ª Conferencia contra la Piratería celebrada en octubre de 2014 en Dubai, el ministro de asuntos exteriores de Emiratos Árabes subrayó la importancia de mantener la vigilancia establecida, ante los indicios de que la citada rivalidad yihadista, junto a motivaciones de carácter económico, estaría impulsando al EI a involucrarse en el negocio de la piratería, posiblemente mediante acuerdos con Al-Shabab.<sup>83</sup>

El siguiente hito del tránsito de los hidrocarburos hacia el Mediterráneo, también muy sensible y favorable geográficamente a la intervención ilícita en el tráfico de petroleros y gaseros es el canal de Suez, como ya se ha indicado. Sin embargo, al contrario de lo que ha venido sucediendo en Adén, dadas las características del Estado egipcio que domina sus dos orillas, la potencial incidencia

---

<sup>80</sup> Frank Gardner, «Yemen at risk of civil war, says ambassador», *BBC News World*, 24 de octubre de 2014.

<sup>81</sup> Francisco J. Berenguer Hernández, «El Estado Islámico como oportunidad», IEEA, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA47-2014\\_EstadoIslamico\\_como\\_oportunidad\\_FJBH.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA47-2014_EstadoIslamico_como_oportunidad_FJBH.pdf).

<sup>82</sup> IHS, «Al Qaeda indicates increased intent to target shipping transiting chokepoints, but sustained attack are unlikely», *Jane's Intelligence Weekly*, 11 de noviembre de 2014.

<sup>83</sup> Awad Mustafa, «Is Islamic State Group Getting Into the Piracy Business?», *Defense News*, 2 de noviembre de 2014.

de un ataque terrorista es mucho más probable, quizás incluso exclusiva, frente a un acto de piratería.

Al contrario de lo dicho en párrafos anteriores respecto a Adén, la situación de riesgo en este punto del tránsito de los buques parece evolucionar negativamente, como demuestran los frecuentes y graves atentados sufridos por las FAS egipcias en la península del Sinaí,<sup>84</sup> de modo que las orillas que conforman el canal, sobre todo la oriental, pueden llegar a ser un punto de partida de ataques conducentes a ralentizar o bloquear temporalmente el canal de Suez. O incluso sus accesos al norte, en el Mediterráneo, o al sur, en el mar Rojo. Acciones que son factibles, como demuestra el muy preocupante ataque ejecutado el 12 de noviembre de 2014 a 40 millas náuticas al norte de Damietta. En él varios pesqueros locales, cuyos patronos son evidentemente muy sensibles a la amenaza o la extorsión por parte de los yihadistas, emboscaron a una patrullera de las FAS egipcias, causando 13 bajas entre su tripulación. Embarcación que ardió en pompa, no sin antes hundir a 4 de los pesqueros atacantes.<sup>85</sup>

Esta modalidad de ataque, relativamente novedosa en el contexto yihadista, se une a la ya experimentada anteriormente en varias ocasiones, por medio de una embarcación cargada de explosivos, a modo de brulote. Todo ello no hace sino incrementar el nivel de amenaza y la necesidad de reforzar las medidas de vigilancia y autoprotección, al menos en los puntos y zonas más favorables a este tipo de ataques.

Aunque probablemente con el objetivo político local de dañar gravemente los intereses del gobierno del mariscal Al Sisi en uno de los pilares esenciales de la maltrecha economía egipcia, en su soterrada lucha con los elementos más radicales de la resistencia protagonizada por los remanentes en el país de los Hermanos Musulmanes, lo cierto es que en el caso de producirse y tener éxito, el impacto hacia el mercado internacional sería considerable.

Y lo sería doblemente, desde luego en el aspecto crucial del suministro así como potencialmente de los precios de los hidrocarburos, pero también, en un factor geopolítico derivado de aún mayor calado que el anterior. Efectivamente, el actual gobierno egipcio, producto del complejo proceso político –de ida y vuelta– desencadenado en el país desde 2011,<sup>86</sup> es uno de los bastiones antiterroristas más firmes del entorno regional y un aliado necesario en la zona para Occidente, hecho que hay que subrayar firmemente.

Egipto, tradicionalmente, extiende su gran influencia en el conjunto de Oriente Medio, también hacia su muy inestable vecino libio e, incluso, en dirección

<sup>84</sup> Francisco Carrión, «Al menos 31 soldados muertos en ataques en la península del Sinaí», *El Mundo*, 24 de octubre de 2014.

<sup>85</sup> Francisco Carrión, «Desaparecen ocho soldados egipcios tras un ataque contra un barco patrulla en el Mediterráneo», *El Mundo*, 13 de noviembre de 2014.

<sup>86</sup> Mayte Carrasco, «La delicada transición democrática en el Egipto post revolucionario», IEEE, 2011, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2011/DIEEO18\\_2011TransicionDemocraticaEgipto.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2011/DIEEO18_2011TransicionDemocraticaEgipto.pdf).

sur hacia el sudanés. Pero además, en estos momentos el régimen egipcio, a pesar de las críticas recibidas por las formas,<sup>87</sup> es un referente internacional respecto a las consecuencias de a dónde pueden llevar procesos erróneos de transición política en el mundo árabe. Por tanto, es innegable que un ataque terrorista exitoso en Suez minaría la credibilidad tanto interna como internacional del relativamente nuevo gobierno, suscitando dudas acerca de la capacidad de las autoridades, que emergieron de la contrarrevolución llevada a cabo contra el régimen sectario e ineficaz instaurado por los Hermanos Musulmanes bajo la presidencia de Mursi, para ejercer el liderazgo regional propio de la mayor nación árabe.

La conciencia global de la gran importancia de la estabilidad egipcia asegura que los esfuerzos de sus autoridades por asegurar el libre tránsito a través de Suez contarán con apoyos, económicos y en el marco de la inteligencia y la seguridad, de gran parte de la comunidad internacional. Pero, al mismo tiempo y en sentido contrario, también asegura que es y será un objetivo terrorista de alta rentabilidad, que los adversarios del régimen de El Cairo y, en determinadas circunstancias también el yihadismo internacional o una combinación de ambos actores, pueden tener permanentemente en su lista de objetivos prioritarios.

### *El tránsito turco*

Durante los últimos años el papel a jugar por Turquía en la seguridad energética global y, muy fundamentalmente europea, ha sufrido vicisitudes de signo diferente, cuando no opuesto.

Efectivamente, son bien conocidos los distintos proyectos, en diferente grado de realización o ya plenamente operativos, que usan el territorio o las aguas turcas para hacer llegar los hidrocarburos a Europa desde el Caspio, Asia Central u Oriente Medio. Pero es necesario hacer hincapié en esos aspectos contradictorios señalados que aparecen en dichos proyectos, desde la óptica de la incidencia de la geopolítica y la geoestrategia regional.

Por un lado, no cabe duda que el valor del tránsito de los productos a través de Turquía, y en consecuencia, el fortalecimiento del propio Estado turco ante la comunidad internacional, se ha visto muy reforzado como consecuencia de la gravísima crisis de Crimea y Ucrania que, en el año transcurrido desde la presentación del anterior volumen de esta colección, no solo no ha amainado significativamente, sino que amenaza con perpetuarse como un enfrentamiento a largo plazo entre Rusia y Estados Unidos más la UE.

Desde esta óptica, la posibilidad creciente de evitar el tránsito por territorio ruso de buena parte de los productos energéticos que se encaminan a Europa por

---

<sup>87</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «La Caída de Mursi en Egipto», IEEE, 2013, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2013/DIEEEA41-2013\\_La\\_caida\\_de\\_Mursi\\_en\\_Egipto.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2013/DIEEEA41-2013_La_caida_de_Mursi_en_Egipto.pdf).

rutas terrestres es muy positiva. La disminución de la capacidad coercitiva de Rusia no solo hacia sus clientes directos, sino también hacia los clientes de los productos ajenos que atraviesan Rusia, es una baza geoestratégica a largo plazo de gran valor, que debe de ser apreciada como conveniente y aún necesaria.

Sin embargo, en este planeamiento no todo son luces, ya que el pivote alrededor del cual gira esta estrategia, que no es otro que Turquía, es un país muy complejo con cada vez más dificultades, que proceden tanto de la extrema inestabilidad de su entorno inmediato como del proceso de transformación interno que sufre el país, con evidentes influencias de factores tanto endógenos como exógenos.

Turquía lleva años embarcada en un proceso de reafirmación y reorientación nacional, bajo la dirección del partido Justicia y Desarrollo del hoy presidente Erdogan. Convencida del rechazo definitivo de Europa, ha anunciado un plan estratégico de gran ambición encaminado a hacer del país la potencia regional de referencia. Proyectos que incluyen el importante gasto en materia de infraestructuras y de defensa, encaminados a hacer del país un nudo regional necesario de comunicaciones por tierra, mar y aire,<sup>88</sup> además de reafirmar sus ya muy importantes capacidades militares.

Además, y en el entorno de los procesos de transición política del mundo árabe, las autoridades turcas intentan exportar como modelo el sistema político turco, que concilia un régimen democrático con el respeto por las tradiciones musulmanas, mostrando a las nuevas autoridades árabes el camino «correcto» a seguir para modernizar sus respectivos países.<sup>89</sup> La conjunción de estos factores ha llevado a algunos autores a utilizar el término neootomanismo para calificar esta política expansiva de la Turquía del presente en los territorios dependientes de la antigua Sublime Puerta.<sup>90</sup>

Pero hay que tener en cuenta que estos proyectos e iniciativas coinciden con un giro político continuado de Turquía, en gran medida centrífugo en relación con los intereses y formas de hacer occidentales, especialmente europeas. Se habla frecuentemente de la progresiva islamización de la política y sociedad turca, que se ha estado produciendo paulatinamente desde la primera victoria electoral de Justicia y Desarrollo, y que está experimentando, en consonancia con la corriente dominante en todo el entorno regional, una notable aceleración en los últimos tiempos.

<sup>88</sup> Fernando Ruiz Domínguez, «Turquía 2023: su plan B geoestratégico», IEEE, 2014, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2014/DIEEE071-2014\\_Turquia\\_2013\\_PlanB\\_Geoestrategico\\_RuizDominguez.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2014/DIEEE071-2014_Turquia_2013_PlanB_Geoestrategico_RuizDominguez.pdf).

<sup>89</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «Oportunidades y temores en Libia», IEEE, 2011, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2011/DIEEEA24-2011OportunidadesLibia.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2011/DIEEEA24-2011OportunidadesLibia.pdf)

<sup>90</sup> Elena María Labrado Calera, «El papel de Turquía en la crisis siria: el nuevo «gran juego» con Irán», IEEE, 2012, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2012/DIEEE066-2012\\_TurquiaenCrisisSiria\\_NvoGranuegolran\\_ElenaLabrado.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2012/DIEEE066-2012_TurquiaenCrisisSiria_NvoGranuegolran_ElenaLabrado.pdf).

Noticias como las aparecidas el mismo día de noviembre de 2014, en la que el Directorio de Asuntos Religiosos de Turquía, institución oficial del Estado, manifestaba su postura oficial de oposición a la utilización de las redes sociales,<sup>91</sup> o esa otra en la que se denunciaba un «crimen de honor» especialmente truculento<sup>92</sup>, en un país donde se cuentan por centenares al año, pueden parecer anecdóticas, pero son un síntoma de la progresiva e imparable reorientalización de Turquía, que sin ser en modo alguno criticable por sí misma, sin embargo sí denotan una inevitable y creciente distancia entre los intereses turcos y los europeos.

Aún más preocupante es la clara orientación hacia un mayor autoritarismo de las autoridades turcas, que ha sido objeto ya de repetidas protestas ciudadanas, muy duramente reprimidas. Autoridades que han realizado, en relación con los factores exógenos antes citados, una gestión de las crisis y guerras abiertas en las vecinas Siria e Irak cuando menos de dudosos resultados. Situaciones que han reactivado elementos de inestabilidad preexistentes en Turquía, como las redes de contrabando transfronterizo y, por supuesto, la siempre sensible cuestión kurda, a los que se suma en estos momentos la pujanza del yihadismo más extremo en dichas fronteras, con grave riesgo de contaminación interna en la propia Turquía.

En conclusión, una Turquía emergente, potencialmente líder regional, pero que sufre un serio riesgo de revueltas sociales de hondo calado, que se aleja paso a paso de sus aliados estadounidenses y europeos, y que puede llegar a convertirse en un nuevo escenario para insurgencias, bien ligadas al proceso independentista kurdo bien al yihadismo internacional o, en el peor de los casos, una combinación de ambas.

En consecuencia con todo lo anterior, hay que tener muy en cuenta que la capacidad del uso coercitivo de la energía de producción ajena, que atravesase o pudiera atravesar los territorios de Rusia y Turquía, es un juego de suma cero, con un trasvase de capacidad de coerción ante terceros evidente desde el uno al otro.

Por tanto, independientemente de cuestiones comerciales coyunturales, y desde una óptica de carácter geopolítico, es muy necesario alcanzar un equilibrio entre ambos actores principales, sin conceder a Turquía el monopolio de facto del *bypass* energético al territorio ruso. Porque ha quedado demostrado sobradamente que caer en el viejo aforismo de «poner todos los huevos en el mismo cesto» es un error estratégico. Y eso es cierto, tanto si el cesto es ruso como si es turco.

---

<sup>91</sup> Daniel Iriarte, «Los imanes turcos se oponen a Facebook y los "selfies"», *ABC*, 20 de noviembre de 2014.

<sup>92</sup> Daniel Iriarte, «Un adolescente turco, enterrado vivo "por honor" por los parientes de su novia», *ABC*, 20 de noviembre de 2014.

### *Monarquías y revolución*

El conjunto de las monarquías árabes del golfo Pérsico, a pesar de una heterogeneidad mayor de la que suele contemplarse, no cabe duda que presenta características comunes. Pero lo más destacable como conjunto es su condición de pivote, no exclusivo pero esencial, del panorama energético internacional. Por tanto, la sucesión de acontecimientos recientes de naturaleza geopolítica y, sobre todo, por venir, son de importancia capital para la seguridad energética global.

Como ya se hizo referencia en el anterior volumen de esta colección, esta posición de privilegio y los enormes réditos económicos obtenidos por estos países han tenido el efecto de sobrepotenciar su impacto geopolítico. Capacidades que no han sido siempre encaminados en una dirección deseable, como demuestra la frecuente llegada de financiación desde estos países a grupos islamistas más o menos radicales, algunos de los cuales han terminado por derivar definitivamente hacia el yihadismo militante. Ha faltado un mejor control y una mayor determinación por parte de las autoridades para cortar, o limitar en mayor medida, el importante flujo de donaciones que, desde sus países y por distintas vías, han llegado a ser uno de los principales músculos financieros del yihadismo internacional.

Afortunadamente, y a pesar de las graves discrepancias interregionales, con el largo desencuentro entre Qatar y Arabia Saudí en torno a la significación de los Hermanos Musulmanes como episodio más significativo,<sup>93</sup> uno de los escasos efectos positivos que la fuerte irrupción del Estado Islámico en la geopolítica regional ha tenido es la esperemos definitiva concienciación de los gobiernos del Golfo acerca de la necesidad de combatir a este tipo de grupos con la mayor determinación y eficacia. La anunciada ambición del EI de alzar su bandera también sobre La Meca,<sup>94</sup> con toda su carga emocional y simbólica para el mundo musulmán es, sobre todo, una declaración de guerra a la dinastía secular de los Saud, que sin duda ha tomado buena nota de la significación que un movimiento revolucionario islamista como el representado por el EI puede representar para sus intereses. Y por extensión, del de sus vecinos en torno a las costas occidentales del golfo Pérsico.

Pero no es la amenaza que representa, coyunturalmente y con unas perspectivas de éxito muy reducidas, el EI lo que probablemente más deba de preocupar respecto a la estabilidad de las monarquías del Golfo. Antes al contrario, es la transformación social y política pendiente en estos regímenes, situados, con matices y diferencias entre ellos no obstante, en esquemas políticos de absolutismo y autoritarismo anacrónicos no ya con nuestras sociedades, sino lo que es

<sup>93</sup> Francisco José Berenguer Hernández, «Qatar en horas bajas», IEEEE, 2014, [http://www.iecee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2014/DIEEEA16-2014\\_Qatar\\_HorasBajas\\_FJBH.pdf](http://www.iecee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA16-2014_Qatar_HorasBajas_FJBH.pdf).

<sup>94</sup> Francisco Carrión, «La bandera del califato del IS se alzará sobre La Meca, Jerusalén y Roma», *El Mundo*, 27 de noviembre de 2014.

mucho más importante, también crecientemente separados de las demandas de las nuevas generaciones de árabes.

La contención de los cambios políticos y sociales que representan los procesos de transición política en el mundo árabe desde 2011, es posible en este entorno geográfico en gran medida de un modo artificial, fundamentalmente gracias a los ingresos que los hidrocarburos proporcionan a sus respectivos regímenes. De este modo la evolución y modernización de sus sistemas políticos se va retrasando, lo que no signifique que no sea imprescindible, o al menos así sea percibida por sectores de su sociedad. Además, el muy alto consumo per cápita de energía en la región, con Arabia Saudí de nuevo a la cabeza, hace que cada vez sea más difícil obtener los ingresos suficientes del exterior mediante la venta de los excedentes. La caída sostenida de estos ingresos podría devenir en una inestabilidad creciente.<sup>95</sup>

Por tanto, parece conveniente ayudar, en la medida de lo posible, a estos países a caminar hacia una transición ordenada, que dote a estas naciones de regímenes más abiertos y participativos. Por el contrario, el mantenimiento del inmovilismo tradicional podría llevar en alguna de las monarquías a la sustitución del islamismo elitista actual por un islamismo social, cuando no revolucionario por medio de un estallido social, que alterara radicalmente el muy precario equilibrio regional.

Que dichos hipotéticos estallidos sociales y políticos son de resultado imprevisible, y generalmente poco feliz, resulta bastante evidente al recordar los casos libio, egipcio o sirio. Además de una situación de crisis o incluso conflicto, podría producir regímenes que alteraran las alianzas estratégicas presentes en la zona, que no por precarias dejan de ser la única garantía actual de una cierta estabilidad.

Por supuesto, pensar en una situación similar a la de la Siria actual en cualquiera de estos grandes contribuyentes al mercado energético internacional causa una muy profunda preocupación, que, en el caso de Arabia Saudí no cabría considerar sino de pánico generalizado.

Afortunadamente, aunque las condiciones sociales objetivas parecen estar presentes, no parece que el riesgo de revuelta social en la región sea hoy inminente, por lo que cabe esperar, por el bien de todos, que los distintos regímenes sean capaces de alcanzar conclusiones similares y comiencen transiciones políticas, no necesariamente convergentes con los sistemas políticos occidentales, pero sí suficientes para alcanzar el suficiente consenso interno. Quizás un buen ejemplo de lo posible e incluso deseable, teniendo en cuenta todos los aspectos descritos, sea la monarquía marroquí que, sin ser homologable a los regímenes occidentales, sí ha sabido transitar un camino de acercamiento y modernización ampliamente apoyado por la población del país vecino.

---

<sup>95</sup> Gal Luft, «¿Qué significa el auge de la energía estadounidense para oriente Medio?», *La geopolítica de la energía*, Vanguardia, Dossier nº 53, octubre-diciembre de 2014.

En cualquier caso, todo lo anteriormente descrito lleva a la necesidad de subrayar la conveniencia de alcanzar un equilibrio razonable en lo que respecta a nuestra dependencia energética de los países del Golfo en comparación con otros suministradores situados en otros rincones del planeta. El riesgo de no hacerlo es difícil de cuantificar, y quizás no muy elevado en un futuro próximo, pero el efecto de no hacerlo, llegado el caso, sería extraordinariamente severo. Y hay que recordar cómo los estallidos sociales y políticos en Túnez o Egipto, por nombrar los primeros, fueron en gran medida una sorpresa que no supimos ver con la necesaria anticipación.

Todo ello sin caer en el extremo contrario. Es decir, una artificialmente alta ponderación de los riesgos geopolíticos que afrontan los países grandes productores del Golfo, que aunque existen, lleven a un excesivo desenganche de las importaciones de estos países, en beneficio de terceros productores. Esta actitud podría tener el efecto de autopropecía cumplida, acelerando el deterioro de los regímenes del Golfo e impulsando involuntariamente el temido estallido social y político de alguno de ellos.

Mesura, entendimiento mutuo, transiciones ordenadas, etc. Conceptos todos ellos de muy fácil escritura pero mucho más difícil puesta en práctica, sobre todo en entornos geopolíticos extremadamente complejos, como es el Oriente Medio en general y el golfo Pérsico en particular. Pero en lograrlo o no está en juego no solo la estabilidad de aquella región del mundo, sino a través de su enorme reflejo en la economía global, nuestra propia estabilidad en las próximas décadas.

## Composición del grupo de trabajo

- Coordinador:*           **D. CLAUDIO ARANZADI**  
Ingeniero Industrial y Economista.  
Exministro de Industria y Energía.
- Vocal y secretario:*   **D. FRANCISCO JOSÉ BERENGUER HERNÁNDEZ**  
Teniente coronel del Ejército del Aire.  
Analista principal del IEEE.
- Vocales:*               **D. ANTONIO COLINO MARTÍNEZ**  
*Académico de la Real Academia de Ingeniería.*
- D. VICENTE LÓPEZ-IBOR MAYOR**  
*Presidente de Estudio Jurídico Internacional.*  
*Exconsejero de la Comisión Nacional de Energía.*
- D. CARLOS SALLÉ ALONSO**  
Director de Políticas Energéticas de Iberdrola
- D. FRANCISCO J. RUIZ GONZÁLEZ**  
Capitán de fragata de la Armada.  
Doctor en Seguridad Internacional por la UNED.  
Escuela Superior de las Fuerzas Armadas.



COMITÉ ESPAÑOL  
Consejo Mundial de la Energía



CLUB ESPAÑOL  
DE LA ENERGÍA  
INSTITUTO ESPAÑOL DE LA ENERGÍA



Instituto Español de Estudios Estratégicos

Patrocinado por:



CEPSA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



SECRETARÍA  
GENERAL  
TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL  
DE PUBLICACIONES  
Y PATRIMONIO CULTURAL

ISBN 978-84-9091-053-5



9 788490 910535