

# Transición energética: una cuestión crítica para China y para el planeta

Emilio Menéndez Pérez\*

**Resumen:** Las emisiones de gases de efecto invernadero en China sobrepasan la cuarta parte de las emisiones globales del planeta. Esto es preocupante, pues el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático demanda que antes del año 2040 estas se hayan reducido a nivel mundial en un 40 %. El carbón es la fuente de energía primaria predominante en China tanto para generar electricidad como para atender las demandas de energía de las industrias básicas: las del acero y el cemento, enfocados al desarrollo de ciudades e infraestructuras. El carbón también es el combustible básico en la calefacción de viviendas y otros edificios. Aunque China se plantea líneas de cambio en su sistema energético para realizar una transición hacia una mayor participación de la electricidad —procedente sobre todo de energías renovables— en el consumo final, llegará tarde respecto al objetivo antes citado.

---

**Palabras clave:** economía, carbón, CO<sub>2</sub>, electricidad, transición

---

**Abstract:** Greenhouse gas emissions in China exceed one quarter of global emissions of the planet. This is worrying, since the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, demands a reduction of these global emissions by about 40 %, before 2040. Coal is the predominant primary energy source in China, used for electricity generation as well as to meet the energy demands of the basic industry: steel and cement, used for the development of cities and infrastructures. Coal is also used as a basic fuel for heating homes and other buildings. China is increasingly changing in its energy system to make a feasible transition, moving to towards a greater participation of electricity in its final consumption, and that this electricity comes from renewable energies. However, it will probably be too late.

---

**Keywords:** economy, coal, CO<sub>2</sub>, electricity, transition

---

## Introducción: China en el mundo

China es un gran consumidor de energía, con un sistema dependiente del carbón; sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) —dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y otros— superan los 12.500 millones de toneladas (t) al año (Parlamento Europeo, 2018). Estas elevadas

---

\* Profesor honorario del Departamento de Ecología en la Universidad Autónoma de Madrid. *E-mail:* emilio.menendez@uam.es.

emisiones se explican porque China promueve una evolución socioeconómica hacia niveles de consumo quizá similares a los europeos. Actualmente, es la segunda economía del mundo. En el siglo xvii, China fabricaba la cuarta parte de las manufacturas mundiales. La injerencia europea bajó esa participación; ahora recupera aquella posición; toma materias primas de África y América Latina, y fabrica productos para el mercado global.

En la actualidad, China cuenta con 1.300 millones de personas y está inmersa en un proceso de fuerte migración del campo a la ciudad. Un centenar de urbes superan el millón de habitantes. Esto requiere la construcción de edificios e infraestructuras y el suministro de servicios, con el consiguiente incremento del transporte y la movilidad.

El análisis ambiental de la economía china muestra aspectos críticos como la contaminación atmosférica, debida al uso del carbón y de derivados del petróleo; los desequilibrios hídricos, con déficit en el noreste; la contaminación de ríos y acuíferos; la erosión, y la desertización. El cambio climático puede empeorar estos aspectos, como muestran sus propios informes (Olabe, 2018).

## **Sistema energético**

El consumo final de energía (CFE), es decir, la suma de combustibles de uso directo más la electricidad, fue, en 2016, de 1.810 millones de t equivalentes de petróleo (tep). Un 55 % fue para la industria; China es el primer fabricante mundial de productos básicos, como cemento, acero y aluminio, cuya obtención requiere un consumo intensivo de energía (AIE, 2018).

El transporte de mercancías y la movilidad de las personas supusieron un 16 % del CFE. Este consumo es de 296 millones de tep, y puede crecer en el futuro, pues se prevé un aumento tanto del transporte de mercancías como de la movilidad humana.

A efectos del consumo global de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>, no se deben olvidar la actividad primaria e industrial y el transporte de mercancías que China fomenta en otros países a través de la exportación industrial y la importación de materias primas. Por ejemplo, Brasil le exporta unos 150 millones de t de mineral de hierro tratado al año (BN Américas, 2017). Al movimiento de mercancías en los grandes puertos chinos, hay que sumar la contribución financiera china y su aporte de bienes y servicios al desarrollo de infraestructuras en el exterior; por ejemplo, la Nueva Ruta de la Seda por Asia y Europa, o el Ferrocarril Bioceánico en América del Sur.

En 2016, el consumo de energía en edificios fue del 30 % del CFE, concentrado en las ciudades. En el futuro, estas crecerán: el flujo rural a las ciudades continúa y se estima que a finales de 2030 en China 250 millones más de personas se habrán desplazado (De Gregorio y Remes, 2018) .

La EP, es decir, la suma de recursos naturales que entran en el sistema energético, fue de 3.122 millones de tep en 2017 (British Petroleum, 2018). Esto corresponde a una ratio de 2,5 tep por persona y año; mayor que la media mundial (1,8 tep), pero inferior a la española (3 tep). El carbón es el sumando mayor de esta EP, con un 61 %; es de extracción propia, y se destina en primer lugar a la generación de electricidad, pero también hay aportes significativos a la industria y la calefacción en edificios (Imagen 1).

En un sistema energético, entre la entrada de EP y los vectores de uso final (combustibles y electricidad), que constituyen el CFE, se encuentran las instalaciones de transformación: refinerías de petróleo y centrales de generación eléctrica. Este es el núcleo del sistema energético y supone fuertes inversiones. China las ha realizado en unas pocas décadas, tanto en nuevas instalaciones como en la mejora de la eficiencia del sistema.



**Imagen 1. Flujo del carbón en el sistema energético. Fuente: AIE. Elaboración propia.**

## Generación de electricidad

China está intentando incrementar la participación de la electricidad en el CFE; en la actualidad ya es la cuarta parte de este, con una ratio similar a la española y la europea. En 2017, el carbón aportó el 67 % de la generación de electricidad, mientras que la hidráulica supuso el 17 % y el resto de las renovables, el 7 %. Las centrales de carbón emiten más de la mitad del CO<sub>2</sub> de China, unos 5.000 millones de t sobre un total de 9.230 millones en 2017 (British Petroleum, 2018).

En la actualidad, la potencia instalada con carbón supera el millón de megavatios (MW), y se ha frenado la generación de 300.000 MW proyectados, previsiblemente para frenar el incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub>. China exporta tecnología carbonera, que también es un tema de colaboración estratégica, por ejemplo, con Pakistán. En la región de Tharparkar desarrolla un proyecto de extracción de lignito y de generación eléctrica, incluido en el Corredor Económico China-Pakistán, con consecuencias ambientales y sociales (Ul Hassan y Ashraf, 2018).

Además, los grandes desarrollos hidráulicos son una tradición en China. Es conocida la presa de Las Tres Gargantas, con 22.000 MW de potencia instalada, que permite la navegabilidad del río Yangtsé al precio de un fuerte impacto ambiental y social. Ahora preocupan las presas

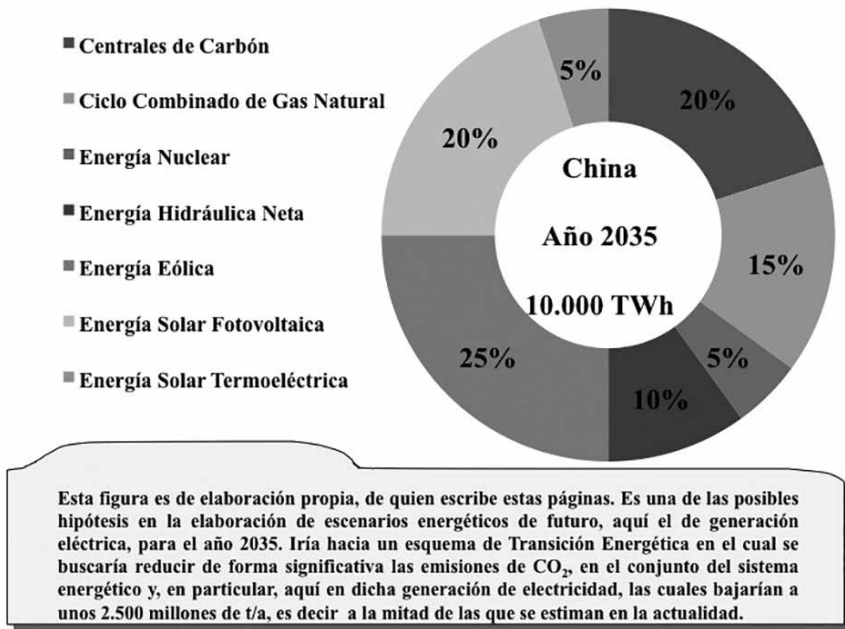
en el Mekong, en China, pero también en Laos y Camboya, que al parecer están afectando al cultivo de arroz.

En la matriz china, la energía nuclear aporta un 4 % de la electricidad, con una veintena de reactores en funcionamiento actualmente, y planes de construir sesenta reactores más. Ello aumentaría la participación de la energía nuclear y daría potencia soporte a la red. La tecnología nuclear en parte proviene de Estados Unidos (Westinghouse) y de Francia (Areva). Además, China tiene planes de extensión nuclear en el exterior: en Turquía, Sudáfrica, Argentina y Reino Unido (en este país, en una propuesta conjunta con Francia).

La potencia eólica instalada es de 150.000 MW, y la fotovoltaica alcanza 50.000 MW. Ambas suponen un tercio de la mundial y previsiblemente crecerán de forma significativa. También se espera la construcción de centrales solares termoeléctricas para disponer de potencia soporte de la red.

En el futuro, el gas natural podría sustituir al carbón en la generación eléctrica y otros usos (Imagen 1), lo que también evitaría que creciera el consumo de petróleo. El gas natural es actualmente el 7 % de la EP, pero a medio plazo podría llegar a la cuarta parte; quizá en 2030 China demande la décima parte de su extracción mundial. El gas de Asia Central y Siberia llega por el gasoducto La Fuerza de Siberia; pero China ha de buscar otras fuentes. Estas son los yacimientos en los mares de la China Meridional y Oriental, lo que produce confrontaciones con otros países. Sus recursos de gas de esquistos son amplios, pero las posibles consecuencias ambientales frenan su extracción en la actualidad.

La transición energética en China busca más electricidad en el CFE. Para ello, se reduce el carbón como combustible de uso final y no se aumenta el de los derivados del petróleo. El vehículo eléctrico, los ferrocarriles de todo tipo y los edificios con "todo eléctrico" son parte de esas soluciones. Así, es posible que la generación



**Imagen 2. Un posible esquema de generación de electricidad en China en el año 2035. Elaboración propia.**

bruta en 2035 alcance los 10.000 teravatios por hora al año (TWh/a), desde los 6.500 TWh/a actuales.

En la imagen 2 presento una estimación de la generación eléctrica en el año 2035 en China, en su búsqueda de reducir emisiones de CO<sub>2</sub>. El esquema propuesto implicaría:

- 1) Reducir a la mitad la potencia en las centrales de carbón: 1.100 millones de MW. Sería quizá el cambio más drástico.
- 2) Instalar centrales de ciclo combinado: 500.000 MW; para ello habría que asegurar el suministro de gas natural, que sería su combustible.
- 3) Sobre la energía nuclear, he asumido el programa nuclear en curso, ya que no tengo criterio para definir otras opciones.
- 4) La hidráulica crecería de forma moderada, previsiblemente con centrales de bombeo, para dar soporte a la red eléctrica.
- 5) Se intensificaría el desarrollo de las energías renovables. Quizá la potencia instalada alcance un

millón de MW en energías eólica y fotovoltaica.

6) El dibujo sugiere un fuerte apoyo de potencia con centrales termosolares.

El esquema eléctrico de la imagen 2 implicaría emisiones de CO<sub>2</sub> de unos 2.500 millones de toneladas al año (t/a), la mitad de las actuales. Con este y otros cambios en los usos de combustible, China podría emitir 5.000 millones de t/a, bajaría sus emisiones un 40 % para el año 2040 y se acercaría a los objetivos marcados por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.

## Conclusión

Actualmente, China se apoya en el carbón como primera fuente energética, con un 61 % de la EP. Se trata de un recurso propio, pero ha de reducir su utilización para evitar problemas de contaminación atmosférica y elevadas emisiones de CO<sub>2</sub>. Eso significaría por un lado un mayor consumo de gas natural, de origen propio y de importación, y por otro un avance rápido en la extensión de las energías renovables.

En los esquemas de freno del calentamiento global, China podría conseguir niveles de reducción de emisiones significativos hacia el año 2040, pero con grandes esfuerzos, que no parece fácil llevar a cabo. Por ello, aunque China lo está intentando, es posible que llegue tarde al compromiso de reducción de emisiones. ■

## Bibliografía

- Agencia Internacional de la Energía (AIE), 2018. “People’s Republic of China. Balance (2016)”. Disponible en: <https://www.iea.org/Sankey/#?c=People's%20Republic%20of%20China&s=Balance>, consultado el 8 de noviembre de 2018.
- BN Américas, 2017. “Suben exportaciones brasileñas de mineral de hierro”. Disponible en: <https://www.bnamericas.com/es/noticias/suben-exportaciones-brasilenas-de-mineral-de-hierro/?position=712970>, consultado el 8 de noviembre de 2018.
- British Petroleum, 2018. *BP Statistical Review of World Energy*, junio. Disponible en: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/ene---rgy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>, consultado el 8 de noviembre de 2018.
- De Gregorio, A., y J. Remes, 2018. “Un mundo de ciudades”. *Política Exterior*, vol. 183, mayo/junio, pp. 52-59.
- Olabe Egaña, A., 2018. “China, la dinastía roja ante el cambio climático”. *Política Exterior*, vol. 185, septiembre/octubre, pp. 64-71.
- Parlamento Europeo, 2018. “Emisiones de gases de efecto invernadero por país y sector (infografía)”. Disponible en: <http://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20180301STO98928/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pais-y-sector-infografia>, consultado el 8 de noviembre de 2018.
- Ul Hassan, S., y U. Ashraf, 2018. “Proyecto de minería del carbón Thar. La opresión de las comunidades indígenas hindúes”. *Ecología Política*, vol. 55, pp. 56-60.