Cambio climático y crisis energética

Luis Narvarte, profesor e investigador

Universidad Politécnica de Madrid

La **preocupación sobre el cambio climático es grande**, sobre todo entre los jóvenes. Y con razón. Los eventos extremos cada vez más frecuentes en forma de grandes incendios, inundaciones, sequías y altas temperaturas avalan su angustia.

Pero está sucediendo **otro acontecimiento aún más grave**, no solo por sus consecuencias sino por su inminencia: **la crisis de abastecimiento energético** por el agotamiento de los combustibles fósiles que, como en otras anteriores que sufrió la Humanidad, se traduce en una crisis de civilización. Me explicaré.

El mundo físico está sometido al **2º principio de la termodinámica** por el cual, en cualquier sistema, incluido un sistema social, el desorden crece. Es inevitable. Si en un cierto subsistema se desea incrementar el orden, es necesario extraerlo de un recurso externo, organizar el sistema para que sea capaz de extraer orden de dicho recurso y, finalmente, expulsar la parte no aprovechable (residuo) fuera del sistema. Un sistema solo será estable si el recurso es inagotable, la organización sólida y el residuo reciclable.

Podemos leer la **historia de la Humanidad como una sucesión de civilizaciones caracterizadas por el recurso energético que han utilizado** para extraer ese orden. Desde las primeras que

utilizaban la caza y la recolección como recurso energético hasta la actual sostenida sobre los combustibles fósiles. Esta sucesión tiene el agotamiento del recurso energético como clave interpretativa: en un cierto momento, el recurso energético sobre el que se sostenía la civilización ofrece muestras de agotamiento y la civilización entra en crisis. De esta crisis no se sale hasta que aparece una innovación tecnológica que permite utilizar otro recurso energético alternativo o aprovechar más eficientemente el anterior. Así, el sistema sale de la crisis al precio de perder eficiencia en el uso del recurso y aumentar su complejidad, aumenta de tamaño, consume más recurso y vuelta a una crisis por el agotamiento del nuevo recurso.

No ha habido más que **una decena de crisis energéticas**, y las asociadas transiciones de una civilización a otra, en la historia de la Humanidad. Y esa historia nos enseña que **unas han sido exitosas y otras fallidas**. Un ejemplo de transición exitosa es la que ocurrió en la Edad Media: Europa, a causa de varias crisis climáticas, vive una escasez generalizada que se manifiesta en la gran peste negra. Los países europeos intentan salir de la crisis extendiendo el sistema del que obtienen su recurso: los italianos intentan captar recurso del extremo oriente por la ruta de la seda; los portugueses bordeando África y los españoles por la ruta del oeste hacia las Indias, pero se encuentran con el gran depósito de recurso de América. Así sale exitosamente de la crisis: extendiendo su área de captación de recurso agrícola y mineral y organizándose como imperios ultramarinos. Con todo, la población europea se estima en 80 millones de personas antes de la crisis y, cuando sale, apenas cuenta con 40.

Un ejemplo de transición fallida es la de los imperios esclavistas: Grecia, Egipto, Roma. El recurso energético del que se extrae el orden necesario son los esclavos. Roma en su esplendor consumía 500.000 esclavos al año, 100.000 de ellos solo en la ciudad de Roma. Cuando las legiones romanas no son

capaces de capturar la tasa de esclavos necesaria para la sostenibilidad de su civilización, el imperio romano cae. Y el retroceso en todos los órdenes, social, cultural, tecnológico, es descomunal. No hay más que mirar al tiempo de oscuridad de la Alta Edad Media que le sucedió.

Nuestra **civilización actual se fundamenta en los combustibles fósiles como recurso energético**. Para aprovecharlo, el sistema se ha organizado como capitalismo globalizado. Y el residuo es triple: el CO_2, responsable del cambio climático; los óxidos de azufre y de nitrógeno, responsables de las lluvias ácidas; y si consideramos en literalidad el concepto de residuo como aquello que no es útil para el sistema, los pobres, raíz causal de los movimientos migratorios. Analizando las condiciones de sostenibilidad, nuestro **recurso se está agotando**, la **organización es inestable** debido a su radical desigualdad, y el **residuo no es reciclable**.

El agotamiento de los recursos energéticos es un hecho científico: el petróleo y el gas ya han superado su pico de Hubert por el que la disminución en su extracción no se debe a cuestiones económicas sino a razones puramente físicas. El carbón todavía no lo ha alcanzado, pero su uso masivo aceleraría dramáticamente el cambio climático. Consecuencia de esto, las grandes petroleras están abandonando el negocio petrolero (el anuncio de los dinosaurios de CEPSA es paradigmático) simplemente porque en el último decenio han sufrido pérdidas de cientos de miles de millones de dólares anuales. La Agencia Internacional de la Energía, el organismo que asesora sobre temas energéticos a la OCDE, proyecta que, **en un escenario de desinversión en pozos petrolíferos, en 5 años solo habrá acceso al 50% de la producción de petróleo actual**. Y el drama es precisamente la rapidez del proceso: hoy por hoy **necesitamos de los combustibles fósiles para fabricar a su sustituto, las energías renovables**. La crisis está aquí y no nos va a dar tiempo a desarrollar la alternativa. Las probabilidades de que la transición sea fallida es muy alta.

En la historia, transición fallida siempre se ha manifestado como guerra, diezmado de la población y retroceso en todos los órdenes. Lamentablemente, la decadencia de la potencia que ha liderado esta civilización capitalista basada en los combustibles fósiles, Estados Unidos, se manifiesta en grado sumo en su actual dirigente. Y la potencia emergente, China, aunque lidera la fabricación e instalación de sistemas fotovoltaicos y de las baterías necesarias para su integración en el sistema eléctrico, no ofrece nada distinto, con el agravante de un radical desconocimiento de la dignidad de la persona.

Sé que lo que acabo de describir es desasosegante. **Ante toda incertidumbre, el ser humano tiende a esquivarla** con razonamientos pueriles en vez de enfrentarla. El más común es mirar para otro lado en la confianza de que la ciencia encontrará una solución. Soy investigador. Este análisis lo hago precisamente desde ahí.

En otras transiciones fallidas pasadas se **interpretó la caída de la civilización como el final del mundo**. Ante la caída del imperio romano, personas tan relevantes como san Agustín o san Jerónimo se sumieron en el desánimo de creer que se trataba del fin de la civilización e incluso del cristianismo, recientemente adoptado por Roma. Este es el temor que también existe ahora: cualquier alternativa incierta genera miedo precisamente por su incertidumbre.

¿Cómo afrontar esta incertidumbre desde una mirada de fe? ¿Qué tiene que decir el cristianismo ante esta transición? Coincide que cuando escribo esto comienza el tiempo de Cuaresma que, al contrario que la visión más generalizada, es un tiempo no para fustigarse por lo mal realizado sino para la promesa. La 1ª lectura del 5º domingo de este tiempo es la de Isaías 43, 16-21. En ella se nos dice que para nuestro Dios las amenazas que a nosotros nos intimidan no son más que mechas que se extinguen. Nos pide que no anhelemos lo antiguo, sino que creamos que ya está brotando lo nuevo porque Él abre caminos

en el desierto:

Así dice el Señor,

que abrió camino en el mar

y senda en las aguas impetuosas;

que sacó a batalla carros y caballos,

tropa con sus valientes:

caían para no levantarse,

se apagaron

como mecha que se extingue.

No recordéis lo de antaño,

no penséis en lo antiguo;

mirad que realizo algo nuevo;

ya está brotando, ¿no lo notáis?

Abriré un camino por el desierto,

ríos en el yermo,

para apagar la sed de mi pueblo,

de mi elegido.

El pueblo que yo me formé,

para que proclamara mi alabanza.

Pocas cosas son menos cristianas que la reedición del *más vale malo conocido que bueno por conocer*. Abraham no hubiese salido de su tierra, Moisés no se hubiera acercado a la zarza ardiendo, Pedro no hubiera dejado sus redes ni Pablo hubiera escuchado a Ananías. Los combustibles fósiles y la

civilización a la que sostiene son lo antiguo. Está en nuestra mano **creer en la promesa, reconocer los signos, abrirnos a lo nuevo incierto, trabajar confiadamente para que la nueva civilización sea más fraterna y,** durante la transición, **asumir el sufrimiento propio para mitigar el de otros con austeridad compartida y compasiva**. Una zarza ardiendo sin consumirse atenta contra el 2º principio de la termodinámica. Luego no era una zarza, era Dios. Y Dios no nos deja solos.

Número 19, 2025