

El fin de las materias primas, una advertencia al 'Green New Deal'

LA PARADOJA DE JEVONS :: 21/12/2019

El proyecto del 'Green New Deal', tal y como fue planteado brevemente en una ponencia política de Alexandria Ocasio-Cortez, no tiene en cuenta los límites planetarios

El actual modelo económico basa su esencia en la extracción y empleo continuo de energía y recursos minerales. Existen propuestas políticas que buscan revertir el uso de combustibles fósiles como fuente de energía, hacia otras formas como el sol y el viento, pero no cambian la esencia: extracción y empleo continuo de energía y recursos. Ambos modelos atentan contra los límites físicos del planeta.

"In the Black contry", por Constantine Emile Meunier (1890)

Estamos en el mes del clima. Los medios ofrecen datos y citan opiniones de expertos. Los divulgadores se apresuran a presentar a la ciencia y el desarrollo tecnológico como única solución sensata al cambio climático. Incluso cuando el último informe del IPCC indica que necesitamos cambios políticos, económicos y sociales drásticos, muchos divulgadores y patrocinadores de la COP25 coinciden al decir que no debemos reducir y cambiar nuestros modos de producción, consumo y transporte. El "act now", para ellos, parece que consiste en reemplazar nuestra producción de energía y modos de transporte por otros más "eficientes" y basados en energías renovables. Pero no hará falta viajar menos, consumir local o compartir medios de transporte porque la magia de la tecnología lo conseguirá. Todo menos cambiar el sistema. Eso sería politizar un problema técnico, dicen.

De nuevo, soluciones que ignoran que nuestro planeta y recursos son finitos, y que la cruda realidad es que nos enfrentamos a un agotamiento de las materias necesarias para construir y mantener las propuestas etiquetadas como "renovables" y "sostenibles". En este punto de inflexión de la historia debemos decidir si aprovechamos los escasos recursos de una forma equitativa y realmente sostenible o si, por el contrario, los utilizaremos de manera paradójicamente anticientífica con el objetivo de realizar un último acelerón capitalista para terminar, como civilización, por todo lo grande.

En el año 2007 apareció un libro titulado "Peak Everything: Waking Up to the Century of Declines" de Richard Heinberg. Este periodista y pedagogo norteamericano recogió en este libro parte de sus proyectos pedagógicos basados en la ecología y en la construcción de comunidades sostenibles. Pero no solo eso, sino que abordaba la importantísima cuestión de los límites físicos del planeta. Se centra en el fin del petróleo barato o cénit productivo (Peak Oil), pero extendiendo el concepto a muchas materias que son necesarias para mantener la producción tecnológica: litio, neodimio, cobre, cobalto, uranio, etc. A la conjunción de varios de estos cénits productivos lo denominó "Peak Everything": el cénit de todo.

¿Realmente la cosa es tan grave? Para un mejor entendimiento del problema al cual nos

enfrentamos, dividiremos los recursos en tres grupos: I) recursos necesarios de los cuales obtenemos energía (fuentes de energía), II) recursos relacionados con la obtención, transporte y almacenamiento de energía y III) recursos importantes para nuestra civilización no relacionados con la obtención de energía, pero que sí necesitan energía para extraerse.

Las fuentes de energía como el carbón, la madera, el petróleo o el uranio han sido y son esenciales para el crecimiento económico. Estas, transformadas en movimiento (mediante la máquina de vapor o el motor de explosión), electricidad u otras formas de energía, han movido nuestros intercambios económicos y la productividad. Por ejemplo, Michael Aucott y Charles Hall examinaron el crecimiento económico de los EE.UU. entre 1950 y 2013 y el consumo de petróleo, carbón y uranio.

El crecimiento económico y las fuentes de energía son variables inversamente relacionadas. Un menor consumo de combustibles fósiles y de uranio implicaba un menor crecimiento económico.

Lógico, ¿verdad? Entonces, ¿qué ocurrirá cuando el precio de estos recursos aumenten y disminuya su Tasa de Retorno Energético ? ¿Cuán lejos estamos de esa escasez?

FUENTES DE ENERGÍA

Estamos cerca y el siglo XXI estará dominado por la llegada de varios de estos picos productivos, tanto a nivel de recursos energéticos, como de otros materiales.

Según la Agencia Internacional de la Energía, el máximo productivo del petróleo convencional (fácil de extraer, en lenguaje llano) se alcanzó en 2005 (se publicaron los datos que lo demostraban una década después). Solo el petróleo proveniente de esquistos (extraído mediante el uso de la técnica conocida como "fracking" y que se ha mostrado poco eficiente y ruinoso) está consiguiendo que la curva del descenso productivo aguante unos años más, pero parece que también está llegando a su cénit. El pico del petróleo es el más importante. Ya ha llegado y hemos visto sus implicaciones en el crecimiento económico (un caso de estudio con más de un siglo de perspectiva lo realizó Graham Palmer sobre Australia). Tanto el carbón (cuyo pico de extracción está previsto por algunos informes para la década de 2030) como después el petróleo fueron fuentes con un alto contenido energético y muy baratas, que permitieron el crecimiento económico.

El gas natural ha sido propuesto en primera instancia para salvarnos de este hueco energético que va dejando el petróleo y sus refinados. Ya hemos visto cómo muchos transportes pesados, tanto autobuses o camiones, están empezando a utilizar este combustible. También se ha visto, según algunos trabajos, que es menos eficiente y más contaminante que el diésel, derivado del petróleo al que sustituyen. Es un combustible esencial para mantener el actual "mix" energético y, en muchos países, es esencial para mantener la habitabilidad de los territorios mediante su uso en calefacciones. Pues bien, la mayoría de evidencias sitúan su pico extractivo en algún momento de la década de 2030.

El petróleo convencional ya ha pasado su pico productivo y los recursos hidrocarburíferos, incluido el gas natural, parece que alcanzarán su máximo productivo en la década de los

2030, década en la que el uranio también llegará a su máxima producción. Esto es lo que significa «Peak Everything».

Otro recurso energético importante es el uranio. Tras años explotando las minas ricas en óxido de uranio y desarmando armas nucleares para aprovechamiento civil, se están empezando a explotar minas con una baja concentración del preciado elemento radiactivo. Esto indica que, al igual que con el petróleo, el uranio barato se ha acabado. El pico de extracción, según algunos modelos, ya se habría alcanzado en la época más frenética de la carrera armamentística entre la URSS y EE.UU (1975 aproximadamente), mientras que otros modelos arguyen que esa extracción de minas pobres en uranio seguirá y consideran que el máximo extractivo estará entre 2030-2040 (ejemplo de estos modelos son los realizados por el "Energy Watch Group"). Sea como fuere, parece que en algún momento de este siglo las centrales nucleares actuales no tendrán asegurado el suministro de combustible nuclear a precios asequibles.

RECURSOS RELACIONADOS CON LA OBTENCIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LA ENERGÍA

La energía debe convertirse en trabajo si queremos producir cosas con ella. El carbón, al quemarse, desprende energía que, mediante el calentamiento de agua y un conjunto de mecanismos, se puede transformar en movimiento y mover hilanderías en cadena o trenes y barcos a vapor. El movimiento es la forma de energía y el agua y el eje son la forma de conducirla hasta nuestros intereses. A veces, la energía se puede almacenar. Por ejemplo, para mover la rueda de un molino, podemos embalsar agua durante los periodos de lluvia y hacerla caer desde una cierta altura para utilizar esa energía en forma de movimiento y moler trigo a finales de verano.

Existen materiales como el cobre que forman parte de la red de transporte de la forma de energía más conocida (que no la más abundante) por todos: la electricidad. Dada su alta conductividad a temperatura ambiente (superado solo por la plata que es más cara) este metal es indispensable en cualquier circuito eléctrico o electrónico. Esto incluye el coche eléctrico y cualquier medio de transporte electrificado creado hasta ahora.

El cobre, tan esencial por estas razones, hace tiempo que se viene extrayendo de menas que contienen solo 2 Kg de cobre por cada tonelada de roca extraída. No se ha llegado todavía a los niveles del uranio (donde se necesitan en promedio entre 10-100 toneladas de roca para extraer 1 Kg de combustible radioactivo) pero todo llegará. En Chile, principal productor mundial de cobre, la producción de cobre lleva estancada 10 años y el consumo de energía para la extracción de este metal ha aumentado un 40%, según datos de la Comisión Chilena del Cobre.

Las estimaciones más optimistas sitúan este pico de extracción a mediados de este siglo. De hecho Tom Graedel, físico de la Universidad de Yale, estimó en base a las cifras de crecimiento de la demanda hasta 2006, que para dentro de un siglo, la demanda superaría todo el cobre presente en la corteza terrestre. ¡Todo el cobre! De hecho, algunos trabajos recientes sobre la demanda de cobre que supondría la electrificación de todo el parque móvil actualmente presente en el planeta, estiman que esto se llevaría entre el 49-56% de

todas las reservas de cobre conocidas en el mundo.

Así pues, todo depende de las soluciones tecnológicas con las que afrontemos la necesaria transición de modelo económico en los próximos años: si se optan por modelos que no busquen activamente una reducción del consumo eléctrico, reduciendo la movilidad dependiente de la electricidad (como los coches eléctricos), el pico de extracción probablemente se sitúe mucho más cerca en el tiempo de lo que piensan los ponentes de estas opciones (para hacernos una idea, un utilitario a gasolina lleva unos 20 kg de cobre en su interior su versión eléctrica cuadruplica esa cantidad). Un modelo basado en el uso más racional de este elemento, que iría obligatoriamente acompañado de un descenso en nuestro uso de energía, podría permitir alargar este pico extractivo y dar un uso más racional a este elemento, vital para una transición energética hacia fuentes de energía renovables controlada.

El litio, usado entre otras cosas en las baterías para almacenar energía, se ha convertido en un elemento clave a nivel mundial, como lo es ya el petróleo. Esta importancia radica en la dificultad técnica que existe en el almacenamiento de energía, siendo las baterías de litio las que mejor resultados ofrecen- mejor capacidad de carga, poco efecto memoria y más ligeras. En efecto, desde 2015 el volumen de capital que ha movido el comercio del litio a nivel mundial se ha multiplicado por seis (sobre todo debido a un alza en los precios).

Algunos analistas sitúan a este mineral, y los intereses de empresas norteamericanas en él, detrás del golpe de estado en Bolivia. En principio, las reservas de litio son bastante abundantes, aunque de nuevo, no es una cuestión de cantidad, sino de que la producción sea capaz de satisfacer la demanda. Y en ese sentido, la gran "amenaza" en relación con este recurso natural es la producción de coches eléctricos: si se desviase todo el litio que se extrae de nuestro planeta para producir estos coches, solamente podríamos producir 1,5 millones de coches cada año. El parque móvil de la Unión Europea supera los 200 millones y la producción anual ronda los 18 millones, ¿cuánto nos llevaría sustituir todo el parque móvil por coches eléctricos? ¿Cuánto adelantaremos su pico extractivo? Algunos autores postulan que, de hecho, no hay suficiente litio en todo el planeta como para hacer esta sustitución y que, al ritmo actual, lo acabaremos más pronto que tarde. Por ejemplo, el pico extractivo para Australia, que posee el 25% de las reservas mundiales de este recurso, está calculado para dentro de 5 años.

El cobalto también es un material que ha visto incrementada su demanda de forma exponencial debido al auge del consumo de dispositivos electrónicos. Es vital para la eficiencia de las baterías de litio. Además, se extrae a la vez que el níquel y el cobre y, por tanto, depende de la demanda de estos dos recursos más abundantes para que su extracción sea rentable. Al igual que el coltán (mena de tantalio y niobio, materiales esenciales para la fabricación de condensadores, esenciales para el funcionamiento de los dispositivos electrónicos), sus mayores reservas mundiales están en la República Democrática del Congo. Como en el caso del cobre, su pico extractivo dependerá de las decisiones productivas de los próximos años. Sin embargo, la escalada de precios desatada en 2018, y el posterior desplome del valor del metal en 2019, es evidencia de cierta inseguridad respecto a sus futuras posibilidades de extracción. Pero el asunto más sangrante del cobalto y del coltán no es su pico extractivo, sino la insoportable violación de derechos humanos que

hay detrás de su extracción.

Hay muchas tierras raras más, como el neodimio o el disprosio, importantísimos para los imanes que se utilizan en los molinos eólicos, tántalo, proseodimio y otros elementos que se utilizan, al igual que el cobalto, para mejorar la eficiencia de las baterías de litio y reducir su peso, que también entrarán en juego si, al final, tomamos la decisión como sociedad de esquilmar nuestro planeta para mantener el nivel de consumo energético actual.

Las palabras de Pedro Prieto, de la Asociación para el Estudio de los Recursos Energéticos, resumen de forma magistral el problema al que nos enfrentamos: "El principal corolario de este breve análisis de los metales escasos que confirman las baterías de ion-litio, las mejores actualmente en el mercado, que a su vez constituyen el mayor peso en precio de un coche eléctrico, es que hay un serio problema para escalar la producción para sustituir los 1200 millones de coches que hoy circulan [en todo el mundo]. Por supuesto, ni se habla de electrificar camionetas, camiones, autobuses, maquinaria pesada de obras públicas, maquinaria agrícola o minera, aviación, o marina mercante, aparte de fuerzas armadas. Un intento de este tipo, llevaría la escasez de estos materiales esenciales a niveles de imposibilidad absoluta."

RECURSOS IMPORTANTES PARA NUESTRA CIVILIZACIÓN NO RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON LAS FUENTES DE ENERGÍA

Otro recurso interesante, no directamente involucrado en la producción de energía digamos "económica", pero sí directamente relacionado con el suministro de energía metabólica, también llega a su pico extractivo durante esta centuria. Hablamos del fósforo, esencial para la productividad agrícola (es el equivalente al petróleo en la agricultura, tal y como la entendemos hoy en día). El centro de investigación "Iniciativa global para la investigación sobre el fósforo" (GPRI, en inglés) ha estimado que la disponibilidad de fósforo dentro de 30 o 40 años podría ser inadecuada para la demanda agrícola, con las inevitables consecuencias que de ello se derivan. Muchas personas desconocen que el control de la mayor mina de fósforo del mundo es una de las principales razones por las que Marruecos invadió el Sáhara occidental en 1975.

Muchos economistas "clásicos" ven en el sector de la construcción un motor esencial de la economía. Pues bien, algunos estudios señalan que la arena común se está convirtiendo en una materia prima cada vez más escasa y cara. En países como la India han aparecido mafias violentas dedicadas al tráfico de arena. En Vietnam, su ministerio de construcción ha calculado que les queda arena de construcción para 1 año. La arena es ingrediente esencial del hormigón y es necesaria para la fabricación de placas solares (solamente un tipo particular llamada "arena solar", también escasa), vidrio y electrónica en general.

CONCLUSIÓN: ¿HACIA UN NUEVO GREEN DEAL?

Este es un brevísimo resumen sobre las limitaciones para la extracción ad infinitum de materiales de la corteza terrestre en el que hemos dejado fuera, entre otras, cuestiones importantísimas como la paradoja circular de cómo extraer estos minerales en una situación de escasez de petróleo. En este momento debería quedar claro que toda aquella divulgación

científica que ignore el Peak Everything es una forma de negacionismo. El [proyecto del 'Green New Deal'](#), tal y como fue planteado brevemente en la conocida ponencia política de Alexandria Ocasio-Cortez, no tiene en cuenta estos límites planetarios. Quien propone que simplemente podemos reemplazar nuestra flota de vehículos de motores de explosión por eléctricos gracias a la ciencia y la tecnología, que la supuesta productividad de la agricultura industrial intensiva podrá mantenerse indefinidamente, entre muchas ideas de la divulgación más oficial y popular, debe contestar cómo solventar los límites físicos que hemos identificado.

Toda propuesta política que aspire a la justicia social, o incluso a la simple supervivencia como modelo, debería tenerlos en cuenta y considerar esta realidad en el marco de soluciones que pretendan respetar los Derechos Humanos. No existen, por tanto, soluciones que no pasen por una transformación radical de nuestro modo de producir y consumir energía, de la forma de transporte, y producción y consumo de alimentos. En definitiva, no existen soluciones que no pasen por "decrecer", como plantean Carlos Taibo o Latouche. Las soluciones pasan por recetas bien conocidas, y quizás despreciadas por políticos y negacionistas científicos, como reducir considerablemente nuestros desplazamientos y hacerlos de forma colectiva, prohibir el diseño de la obsolescencia programada, reutilizar más que reciclar o promover el consumo de cercanía. Al fin y al cabo, suponen realizar ese cambio social drástico que apunta en el informe del IPCC.

El Salto

<https://www.lahaine.org/mundo.php/el-fin-de-las-materias>