

Os clarescuros da transición enerxética

Júlio Conde*

Nun momento histórico no que as consecuencias do cambio climático deixaron de ser unha entelequia para comezar a ser perceptíbeis pola humanidade, a enerxía eólica na Galiza preséntanse como a panacea para conter as emisións de gases de efecto invernadoiro e, simultaneamente, satisfacer as necesidades enerxéticas do sistema de produción e consumo. Fronte a un capital que vende a transición enerxética como un simple cambio nas tecnoloxías de produción eléctrica, na realidade ábrese un escenario máis complexo do que inicialmente se nos está a transmitir.



Aerogeneradores ao lado da Ermita de Santa Mariña do Seixo en Pontevedra / Gabriel González

Após as recentes vitorias xudiciais que conseguiron anulacións e paralizacións cautelares de varios proxectos de parques eólicos, intensifícanse os ataques contra as organizacións políticas, sindicais e ecoloxistas que traballan en defensa do noso territorio. O sistema capitalista chama a filas aos seus mercenarios -empresariado, medios de comunicación, organizacións políticas, sindicatos amarelos e intelectualidade afín- para a batalla da transición enerxética, enfocada na Galiza -polas nosas características climáticas- na promoción da enerxía eólica.

A produción de enerxía eléctrica con aerogeneradores será, sen dúbida, central na descarbonización das sociedades industrializadas, mais tampouco é ningún segredo que a actual planificación da produción renovábel ten como único obxectivo a rendibilidade económica para grandes empresas e os seus inversores. Máis unha vez, o neoliberalismo é quen de capitalizar unha loita que

cuestionaba os seus principios de funcionamento para transformala nun complemento adaptábel aos seus intereses. No actual contexto de crise ambiental, é o noso deber identificar e atacar as cabezas de ponte do capital na batalla polo relato da transición enerxética.

A crise climática e as enerxías renovábeis

A estrutura económica global desde a revolución industrial estivo sustentada na produción de grandes cantidades de enerxía mediante o uso de combustíbeis fósiles, ao ignorar completamente a súa finitude e os graves problemas ambientais asociados ao seu uso masivo. Afortunadamente, a comunidade científica conseguiu concienciar sobre o potencial de cambio climático dos gases de efecto invernadoiro e abriu o camiño á popularización das enerxías renovábeis como posíbel alternativa. Porén, pode que empregar o termo *concienciar* sexa

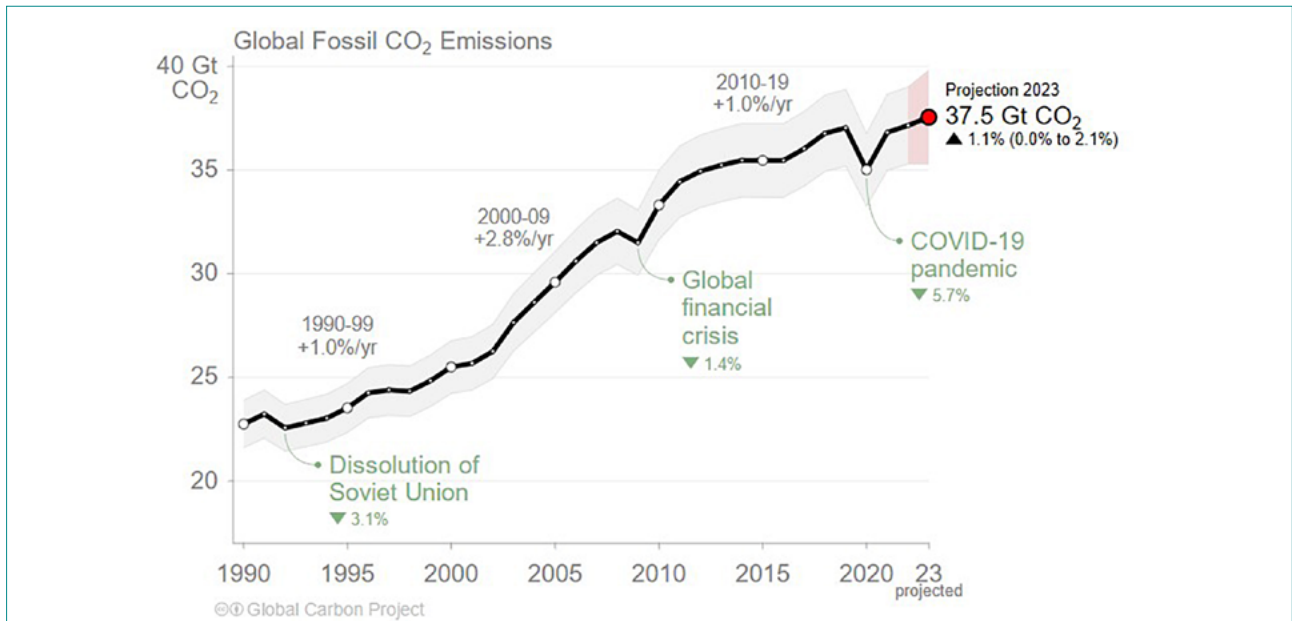


Figura 1. Evolución anual das emisións globais de CO₂ · Reproducida con permiso do Global Carbon Project (CC BY 4.0)

algo xeneroso, xa que desde os anos setenta do século pasado se vén alertando das potenciais consecuencias catastróficas da emisión masiva de gases de efecto invernadoiro con escaso éxito. Con todo, non foi até o momento no que se comezaron a albiscar os primeiros indicios de eventos climáticos extremos que o sistema socioeconómico empezou a considerar as enerxías renovábeis como un produto de mercado a explorar.

"Os nosos estándares de vida -baseados no acceso a tecnoloxías avanzadas e un consumo colosal de enerxía- son construídos en base á explotación doutros pobos do mundo"

É un facto que existe consenso científico sobre a existencia dunha relación causal entre a concentración de gases de efecto invernadoiro na atmosfera e o aumento da temperatura media do planeta. Por tanto, é claro que o control do cambio climático antropoxénico require da redución das emisións de gases de efecto invernadoiro en todos os sectores económicos, para o que, sen dúbida, as chamadas enerxías renovábeis son unha excelente opción. Neste senso, é importante salientar que o cumprimento dos compromisos adquiridos no Acordo de París de 2015 requiriría dunha redución global do 43% das emisións antes de 2030 para ter algunha posibilidade de conter do aumento da temperatura global a 1,5 °C (IPCC, 2023). Posibilidades cada vez máis reducidas, xa que como se pode ver na Figura 1, nas últimas décadas só se deron reducións nas emisións de CO₂ en períodos puntuais de crise global. Se ben podemos observar un certo freo ás emisións na última década, para estabilizar a temperatura do planeta deberían producirse reducións globais planificadas e sostidas no tempo.

A pesar do aumento das emisións globais de CO₂, os medios de comunicación seguen a transmitir como un éxito o aumento na produción de electricidade renovábel. De

facto, nos últimos meses, foi amplamente difundida unha información orixinada a partir do informe dun *think tank* británico, no que se celebraba a consecución dun 30% de xeración eléctrica mediante fontes renovábeis (Wiatros-Motyka et al., 2024). Porén, ollando a Figura 2, extraída do citado informe, apréciase que a principio de século a electricidade *renovábel* xa supoñía o 20% da xeración total debido ao gran peso da enerxía hidroeléctrica. Por tanto, a realidade é que os últimos vinte anos de transición enerxética transformaron pouco máis do 10% da xeración eléctrica global. Sen cuestionar se, no futuro, a demanda global poderá ser satisfeita na súa totalidade con fontes renovábeis, a difusión de novas triunfalistas podería resultar nun optimismo infundado, xa que a poboación acostuma a asimilar o consumo de enerxía primaria coa produción eléctrica. Dado que a produción de enerxía eléctrica representa menos do 20% do consumo de enerxía primaria a nivel mundial, esta confusión pode resultar nunha percepción errónea sobre o progreso real na descarbonización, xa que sectores como a industria pesada ou o transporte continúan dependendo en gran medida dos combustíbeis fósiles.

Con relación á demanda enerxética mundial, o crecemento sostido nas emisións de CO₂ camiña da man dun

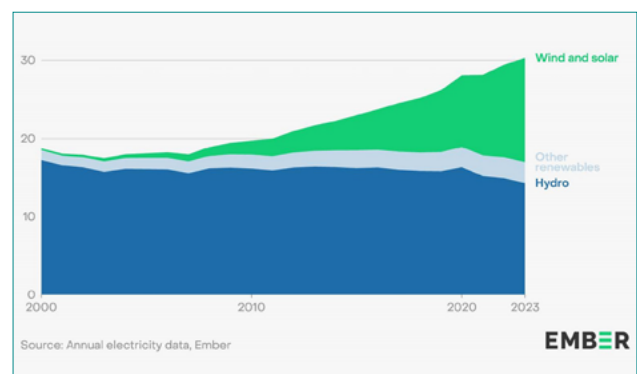


Figura 2. Evolución da porcentaxe anual da xeración global de electricidade a partir de fontes renovábeis · Reproducida con permiso de Ember (CC BY-SA 4.0)

aumento no consumo de enerxía. De acordo cos datos do *Energy Institute* (2024), no ano 2023 o consumo global de enerxía primaria aumentou un 2% con respecto a 2022 -creceu un 0,6% por riba da súa media dos últimos dez anos- e apenas diminuíu o de combustíbeis fósiles nun 0,4%, rexistrando un 81,5% do consumo total. Isto pon de relevo a dificultade de reducir a dependencia dos combustíbeis fósiles que, malia o aumento da capacidade instalada de enerxías renovábeis, apenas logran compensar o incremento constante da demanda enerxética. Por tanto, o esforzo das últimas décadas na instalación de sistemas de xeración a partir de fontes renovábeis non está repercutindo, polo de agora, de forma significativa na redución do consumo global de enerxía primaria nin no de combustíbeis fósiles.

A crise ambiental alén da urxencia do cambio climático

O concepto de Antropoceno introduciuse como unha proposta para definir unha nova época xeolóxica caracterizada polo impacto das actividades humanas sobre o clima terrestre e o funcionamento dos ecosistemas, na que se abre a posibilidade de rachar coa estabilidade alcanzada durante a época do Holoceno. Un dos fitos que se considera que sinala o inicio do Antropoceno é a *gran aceleración* das presións humanas sobre o sistema terrestre desde a década de 1950, que se revela nos patróns de *pao de hóckey* que mostran diferentes indicadores de desenvolvemento socio-económico e de funcionamento do sistema terrestre. Desvélanse así as evidencias de cambios fundamentais no estado e funcionamento dos sistemas do planeta provocados polas actividades humanas (Steffen et al., 2015). En palabras de Johan Rockström (2024), estes indicadores proporcionan a base científica que evidencia que a humanidade pasou de habitar "un mundo relativamente pequeno nun gran planeta, a alcanzar un punto de saturación dun mundo relativamente grande nun pequeno planeta en só 50 anos".

Se a redución de emisións de gases de efecto invernadoiro presentaba por si propia un grande reto, a complexidade aumenta cando situamos o cambio climático como unha das variábeis na ecuación da actual situación de crise ambiental. Para entender a magnitude e a multicausalidade da crise ambiental do Antropoceno resulta de gran utilidade o concepto de fronteiras planetarias, que aspira a describir os límites aos impactos das actividades humanas no sistema terrestre, mediante o establecemento dos límites dentro dos cales a humanidade pode *operar de forma segura* sen alterar o funcionamento dos sistemas planetarios. Na actualidade, esta perspectiva considera nove procesos do sistema terrestre, que constituirían os nove *sistemas planetarios de soporte vital* fundamentais para manter a capacidade do planeta de se autorregular nos parámetros de estabilidade alcanzados no período do Holoceno: cambio climático, acidificación oceánica, esgotamento do ozono estratosférico, ciclos bioxeoquímicos, consumo de auga doce, integridade da biosfera, cambios no uso do solo, novas entidades e carga de aerosois atmosféricos.

Quen propuxeron o concepto das fronteiras defenden a idea de que todos os impactos ambientais de orixe humana deberían abordarse considerando o sistema terrestre como un todo, xa que transgredir algunha(s) destas fronteiras podería rachar coa estabilidade ambiental do sistema terrestre dos últimos milenios, con

consecuencias potencialmente catastróficas para grandes áreas do planeta. Na actualidade, os últimos estudos publicados arredor desta cuestión apuntan a que a humanidade podería ter superado os límites propostos en seis das nove fronteiras, tal e como se mostra na Figura 3 (Richardson et al., 2023).

"É imperativo abandonar o debate da transición enerxética reducido a un problema tecnolóxico e comezar a considerar tamén a súa abordaxe nos ámbitos social, económico, cultural e incluso ético"

En consecuencia, a complexidade da crise ambiental entra en contradición coa simpleza do discurso hexemónico da substitución das tecnoloxías para a produción de enerxía eléctrica, que xira arredor da capacidade de xeración de electricidade dos aeroxeradores sen emisións de CO₂. Porén, a etapa de produción de enerxía é a culminación dunha serie de procesos moi complexa que inclúe manufactura, transporte, instalación, mantemento e fin de vida dos aeroxeradores. Todos os impactos ambientais asociados a estes procesos deberían ser considerados na valoración da sustentabilidade ambiental dos aeroxeradores desde unha visión holística, sen tomar a etapa de produción polo todo. Algúns impactos poden ser obvios, como os asociados á obtención de materias primas -relacionados con procesos de extracción de minerais-, dos procesos de fabricación -asociados a uso de enerxía ou produción de residuos, entre moitos outros-, o transporte en todas as etapas produtivas ou o desmantelamento e reciclaxe -se é que se produce- cando o aeroxerador chega ao fin da súa vida útil. Ademais, outras externalidades incluírían a ampliación da rede de transporte da enerxía eléctrica -tanto as liñas de transmisión como subestacións transformadoras- ou mesmo a necesidade de sistemas almacenamento de enerxía eléctrica -xa que as enerxías renovábeis non producen a demanda-, ambas as dúas tamén con grandes impactos ambientais asociados.

Algo máis que un simple problema tecnolóxico

A cuestión da transición enerxética vai alén de problemas propiamente tecnolóxicos e dos impactos directos dos procesos que culminan na operación do aeroxerador. Como habitantes dunha nación europea, debemos ser conscientes de que os nosos estándares de vida -baseados no acceso a tecnoloxías avanzadas e un consumo colosal de enerxía- son construídos en base á explotación doutros pobos do mundo. A análise dos fluxos globais de materiais, enerxía, terra e traballo mostran como o consumo masivo e o crecemento económico do norte global está sustentado por relacións de intercambio asimétricas, a través dunha transferencia masiva de recursos e a transferencia das cargas ambientais cara ás rexións máis pobres (Dorninger et al., 2021). De igual modo, a economía global está sustentada sobre un réxime de man de obra barata no que as nacións ricas dependen da apropiación neta de traballo do resto do mundo a través do intercambio desigual no comercio internacional e nas cadeas globais de mercadorías (Hickel et al., 2024).

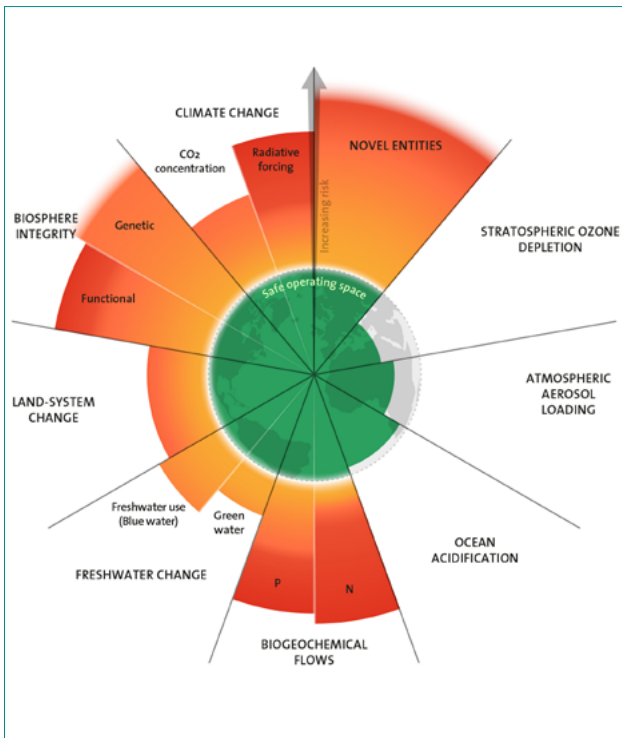


Figura 3. Actualización no 2023 do estado das fronteiras planetarias. A zona verde é o espazo de operación seguro (por debaixo da fronteira), mentres que do amarelo ao vermello represéntase a zona de risco crecente.
 Reproducida con permiso do Stockholm Resilience Centre (CC BY-NC-ND 3.0)

Nesta loita enfrontámonos tamén a un sistema económico que emprega os avances científicos como produtos comerciais cos que manter as nosas aspiracións de prosperidade -material e enerxética- establecidas despois da Segunda Guerra Mundial. Porque a ciencia, neste sistema, tampouco é neutral. Se ben hai que recoñecer a impresionante lista de logros históricos da ciencia e da tecnoloxía, é crucial recoñecer tamén as súas limitacións á hora de buscar solucións socioecolóxicas á crise ambiental e climática. É imperativo abandonar o debate da transición enerxética reducido a un problema tecnolóxico e comezar a considerar tamén a súa abordaxe nos ámbitos social, económico, cultural e incluso ético. Para isto, é fundamental desprendérmolos do tecno-optimismo que amortece o noso sentido na urxencia de cambios sistémicos profundos no modelo de produción-consumo actual, que necesariamente terán que ir acompañados de transformacións culturais nos estilos de vida, da resignificación do traballo ou na planificación das contornas urbanas, entre outros.

Este tecno-optimismo cristaliza nas hipóteses de desacoplamento, segundo as que o PIB dun estado podería crecer sen ir acompañado dun aumento proporcional nas presións ambientais, como o uso de recursos naturais ou as emisións de gases de efecto invernadoiro. Porén, comezan a aparecer voces que sosteñen que non existe evidencia empírica que apoie a existencia dun desacoplamento a unha escala remotamente próxima á necesaria para enfrontar o colapso ambiental e que parece improbable que poida ser atinxido no futuro (Parrique et al., 2019). Por tanto, é crucial encetar unha profunda reflexión sobre os usos da enerxía, para reconsiderar que parte é necesaria para satisfacer

as necesidades básicas da humanidade e que parte é consumida polo sistema meramente para xerar beneficios. Vivimos nun mundo onde se desperdicia enerxía na fabricación de produtos que non necesitamos, en comida que non se consome ou en dispositivos electrónicos que fican obsoletos tras uns poucos anos de uso. Polo que, tendo en conta os impactos asociados á produción de enerxía, debemos loitar por un modo máis racional e sustentábel de empregar os nosos recursos enerxéticos.

"Seguiremos a loitar por unha Galiza cunha produción enerxética dimensionada ás necesidades básicas do noso pobo"

Non podo finalizar sen reafirmar o grito de batalla da sociedade galega nestes últimos anos: *éolica si, pero non así*. Si, porque unha transición enerxética sen dúbida axudará a acadar un mundo ambientalmente seguro e socialmente xusto, sempre e cando non se entenda como un *business as usual*, isto é, manter un sistema de produción e consumo que exceda as fronteiras planetarias. E non así, porque unha transición enerxética entendida como un simple cambio nas fontes de produción de enerxía será inútil para abordar as consecuencias da crise ambiental e climática sen un cambio completo de paradigma no sistema económico. Nestas coordenadas, seguiremos a loitar por unha Galiza cunha produción enerxética dimensionada ás necesidades básicas do noso pobo e por non ser terra de sacrificio para manter o *statu quo* do sistema capitalista.

Referencias

Dorninger, C. et al. (2021). Global patterns of ecologically unequal exchange: Implications for sustainability in the 21st century. *Ecological Economics*, 179, 106824. ◀

Energy Institute. (2024). *Statistical Review of World Energy* (73rd edition).

Hickel, J. et al. (2024). Unequal exchange of labour in the world economy. *Nature Communications*, 15, 6298. ◀

IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. ◀

Parrique, T. et al. (2019). Decoupling debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. *European Environmental Bureau*.

Richardson, K. et al. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9, eadh2458. ◀

Rockström, J. (2024). Reflections on the past and future of whole Earth system science. *Global Sustainability*, 7, e32. ◀

Steffen, W. et al. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98. ◀

Wiatros-Motyka, M et al. (2024). *Global Electricity Review 2024*. Ember.

***Júlio Conde. Investigador posdoutoral na Universidade de Santiago de Compostela. Grupo de investigación en Pedagogía Social e Educación Ambiental (SEPA-interea), Facultade de Ciencias da Educación, Universidade de Santiago de Compostela.**