



Les presento en el post de hoy la segunda parte del extracto del apartado 9.1 del libro "En la espiral de la energía", de Ramón Fernández Durán y Luis González Reyes. En el post de hoy se analiza la inevitabilidad del colapso de la sociedad industrial y las fases del mismo.

# Inevitabilidad del colapso de la civilización industrial

*La vulnerabilidad del capitalismo fosilista global*

El sistema socioeconómico actual tiene elementos de resiliencia importantes. Uno es que la alta conectividad aumenta la capacidad de responder rápido ante los desafíos. Por ejemplo, si falla la cosecha en una región, el suministro alimentario se puede desplazar a otro lugar del planeta (si es que interesa) y lo mismo se podría decir de una parte sustancial del sistema industrial. Otra muestra de la resiliencia es el desplazamiento del riesgo a otros lugares fuera de los espacios centrales y del momento actual mediante la ingeniería financiera.

Sin embargo, la conectividad también incrementa la vulnerabilidad del sistema, ya que, a partir de un umbral, no se pueden afrontar los desafíos y el colapso de los distintos subsistemas afecta al resto. El sistema funciona como un todo interdependiente y no como partes que se pueden analizar aisladas (EEUU, UE, China) y mucho menos que puedan sobrevivir por sí solas. Es más, se ha alcanzado la máxima conectividad: ya no existe un "afuera" del sistema-mundo, el mundo está "lleno". Ya no hay posibilidad de migrar ni de recibir ayuda de otros sitios. La figura 9.3 visualiza las implicaciones de esta conectividad. Se puede partir de un nodo cualquiera, como la falta de accesibilidad a gas y petróleo (arriba a la izquierda), y seguir cómo esta carencia se transmite a todo el sistema. [<https://info.nodo50.org/local/cache-vignettes/L400xH255/colapso-9a5dd.jpg>] **Figura 9.3: Complejidad e interdependencia del sistema actual**

Además, una mayor conectividad implica que hay más nodos en los que se puede desencadenar el colapso. Por ejemplo, el sistema económico altamente tecnologizado depende cada vez de más materiales, de forma que la posibilidad de que falle uno de ellos aumenta y, con ello, el riesgo sistémico. Esto es una aplicación de la ley del mínimo de Liebig, según la cual el recurso que está disponible en menor cantidad es el que determina todo lo demás. En este sentido, demasiadas interconexiones entre sistemas inestables pueden producir por sí mismas una cascada de fallos sistémicos.

Pero el capitalismo global no solo está interconectado, sino que es una red que tiene unos pocos nodos que son centrales. El colapso de alguno de ellos sería (casi) imposible de subsanar y se transmitiría al resto del sistema. Algunos ejemplos son: i) Todo el entramado económico depende de la creación de dinero (crédito) por los bancos. Es más, depende de la creación de dinero por muy pocos bancos, aquellos que son "demasiado grandes para caer". Además, el sistema bancario se ha hecho más opaco y, por lo tanto, más vulnerable con la primacía del mercado en la sombra. ii) La producción en cadenas globales dominadas por unas pocas multinacionales hace que la economía dependa del mercado mundial. Estas cadenas funcionan *just in time* (con poco almacenaje), son fuertemente dependientes del crédito, de la energía barata y de muchos materiales distintos. iii) Las ciudades son espacios de alta vulnerabilidad por su dependencia de todo tipo de recursos externos que solo pueden adquirir gracias a una fuente energética barata y a un sistema económico que permita la succión de riqueza. Pero, a su vez, son un agente clave de todo el entramado tecnológico, social y económico.

## El papel de los colapsos sociales en los ciclos históricos (II)

---

En esta maraña interconectada, el colapso no tendrá una única causa, sino que se producirá por la incapacidad del sistema de solventar una multiplicación de desafíos en distintos planos en una situación de falta de resiliencia: colapsos de Estados, crisis monetarias y financieras, bloqueo de infraestructuras (caída de la red eléctrica, huelga en el transporte), alzas en los precios de la energía o de determinados materiales, etc. El colapso se da en situaciones de altos niveles de estrés en distintos planos del sistema. Esto fue lo que le sucedió al Imperio romano y a la civilización maya.

Por lo tanto, la conectividad jerarquizada es un elemento intrínseco del capitalismo fosilista globalizado que lo hace más vulnerable, aunque no es la única causa de vulnerabilidad. Una segunda es la velocidad. En una sociedad capitalista, que es más que una economía capitalista, el beneficio a corto plazo es lo primero. Y estos beneficios se evalúan en tiempos cada vez menores: año, trimestre, semana, día, hora. Esto implica que la capacidad de previsión y de proyección futura sea poca. Además, el capitalismo necesita crecer de forma acelerada.

Un tercer elemento de debilidad es que la sociedad capitalista globalizada se ha convertido en una eficiente extractora de recursos del planeta y, por lo tanto, no tiene un colchón con el que afrontar los desafíos que tiene por delante. Bajo esta mirada, las sociedades del pasado eran mucho menos vulnerables que la actual a un cambio climático y, sin embargo, este fue el detonante de fuertes cambios. A esto se suma la ley de rendimientos decrecientes.

Además, esta es una situación de muy difícil vuelta atrás. Al igual que indicamos al hablar de la aparición de la agricultura, la industrialización y el uso masivo de la energía, el capitalismo fosilista marcó un punto de casi no retorno. Una vez asentado un modo de vida urbano, una economía mundializada, un consumo material en aumento y un tamaño poblacional alto, desengancharse de ese consumo energético requiere un gran cambio civilizatorio, para empezar porque la energía abundante es el elemento nodal del incremento de la productividad, que está detrás del sostenimiento de los beneficios capitalistas.

La probabilidad del colapso también depende de las tecnologías que se utilicen. Por ejemplo, una tormenta solar no produciría efectos en una sociedad agraria y, en cambio, sería devastadora en una sociedad hipertecnificada, al afectar a los sistemas de comunicación vía satélite y a los aparatos electrónicos. Así, la caída del sistema eléctrico será desastrosa.

Los sistemas sociales, al ser complejos, evolucionan de forma no lineal, pero esto también ocurre con elementos centrales para su sostén. Por ejemplo, ya hemos analizado cómo en la disminución de la TRE aparece un "precipicio energético" a partir de 10:1. Este elemento puede ser aún más grave en la medida en que se enmascare con los agrocarburos y los petróleos no convencionales.

Una gran estratificación social genera un incremento de las tensiones y ha estado detrás de fuertes cambios sociales. En muchas ocasiones, los conflictos de clase son también conflictos ambientales, pues la explotación del entorno y del ser humano han corrido en paralelo. A esto hay que añadir que, en las sociedades desiguales, la preservación del *statu quo* absorbe casi todos los esfuerzos de las élites.

Por último, en la historia de la vida la aparición de formas más complejas no ha conllevado la desaparición de las formas más simples, sino que se ha producido una reacomodación simbiótica (desde la perspectiva de una mirada macro). Esto ha permitido a los sistemas tener más resiliencia. Sin embargo, en las sociedades dominadoras, el incremento de complejidad ha destruido las formas menos complejas, perdiéndose diversidad cultural y biológica. No es solo que no exista ya un "afuera" como decíamos, sino que el capitalismo no puede coexistir con otros formatos organizativos a los que va fagocitando en su crecimiento imparable.

Ante todo esto, se plantea (más con el corazón que con el cerebro) que el intelecto humano será capaz de esquivar el colapso. Para ello, una de las herramientas principales serán los avances tecnológicos. Pero ya hemos mostrado la inviabilidad de esta opción.

Además, el cerebro humano tiene limitaciones para comprender lo sistémico, lo remoto y lo lento (Homer-Dixon, 2008; Boyd, 2013b; Cembranos, 2014b), lo cual no quiere decir que no pueda intuirlo y comprenderlo rudimentariamente. Este problema es aún más acusado en la sociedad de la imagen y el entretenimiento, en la que los problemas se niegan o distorsionan y se modela un pensamiento simple. La falta de comprensión completa de la complejidad es uno de los principales impedimentos para anticipar el colapso, pues supone que los límites son difíciles de percibir. Se puede estar transitando hacia una situación de no retorno sin notarlo y, cuando se pasa el punto de bifurcación, los cambios son ya rápidos e imparables.

La dificultad humana con los procesos lentos parte de que el sistema nervioso, ante un peligro repentino, incita a la defensa (si ve posibilidad de hacer frente al peligro) o a escapar (si no la ve), pero no tiene buena preparación ante una amenaza que se desarrolla despacio. El colapso de una civilización lleva muchas décadas, incluso varios siglos, y la reducción es bastante paulatina para la percepción humana, aunque en términos históricos sea rápida. Al principio, las señales del colapso son difíciles de percibir para la mayoría de la sociedad; después se tiende a pensar que cualquier periodo de estabilidad significa que el colapso se ha detenido; finalmente, cuando se acumula la degradación social, este es el estado que se percibe como "natural". Una prueba histórica de la incapacidad de las sociedades humanas, incluso de las menos complejas que tenían que analizar menos datos, para prever y esquivar el colapso es que muy pocas, o quizá ninguna, han sido conscientes de que entraban en una crisis civilizatoria. Los grandes cambios en los sistemas socioeconómicos son considerados como tales retrospectivamente. En el caso del Imperio romano, la población no pareció ser consciente de todo el proceso de decadencia. Sí de las derrotas militares, pero no de la situación de fondo.

Pero, aún en los casos en los que sí se ha producido una respuesta, esta ha adolecido de una mirada a largo plazo, especialmente en las sociedades fuera del estado estacionario. Estas han adoptado "soluciones" para los problemas del presente desplazando estos al futuro. Así sucedió con la Revolución Industrial. El final de este comportamiento es que los problemas son de tal magnitud que la única solución es el colapso del sistema.

Más allá de sus limitadas capacidades intelectuales, el ser humano no se mueve solo por la razón, ni siquiera primordialmente. Antes están las emociones. Por ejemplo, se tiende a no actuar si esto conlleva un perjuicio al núcleo afectivo a corto plazo. Se infravaloran los problemas futuros y se sobrevaloran los presentes. Como las emociones priman, las respuestas rápidas, en muchos casos una recompensa inmediata o un peligro inminente, movilizan más que otras desplazadas en el tiempo. Además, el ser humano tiene un rechazo innato a lo que le causa desazón, lo que le lleva incluso al bloqueo de la percepción de lo que está sucediendo; y la transición hacia una sociedad menos compleja que use menos energía, mucha menos energía, no es una situación a priori deseable. A esto se añadiría la pereza y la abulia cuando no se encuentra el sentido en la acción. Sumados a la razón y la emoción (que no son desligables) son claves los sistemas de valores. El predominante adolece de una mirada más allá del yo. Más adelante volveremos sobre estos aspectos.

Finalmente, el colapso puede llegar a ser deseado por amplias capas sociales, pues supondría dejar la pesada y creciente carga material, energética y económica de sostener la complejidad. En contraposición, las élites sí tendrán una pérdida neta y, para evitarlo, proyectarán la imagen del desastre para todo el mundo con el colapso.

## El colapso caótico y profundo como la opción más probable

Ante la Crisis Global, aparecen cuatro opciones teóricas que ya apuntamos para los sistemas complejos: i) que se quede todo en una crisis; ii) realizar un salto adelante; iii) colapso ordenado o iv) caótico. Ahora las vamos a analizar para el capitalismo global y la civilización industrial.

## El papel de los colapsos sociales en los ciclos históricos (II)

---

La primera es que no devenga un cambio sistémico y la Crisis Global no vaya más allá de una crisis. Podría ocurrir algo como lo que vimos en la China imperial, en la que los recursos disponibles tenían una tasa de recuperación rápida, principalmente por la sostenibilidad de la agricultura, porque la base del trabajo era humana y animal, y porque las infraestructuras podían servir como cantera de nuevos recursos. Esto permitía que, tras los periodos de crisis, viniesen nuevos momentos de expansión. En realidad, las crisis chinas no procedían de un agotamiento de los recursos, sino de un sobreuso moderado que podía volver con cierta facilidad a tasas sostenibles. Ninguna de las condiciones que permitieron a China sortear el colapso se cumplen hoy en día, especialmente porque el nivel de extralimitación en el uso de recursos es muy acusado y la degradación ambiental muy profunda.

La segunda opción sería realizar un salto adelante. Por ejemplo, al principio de la Revolución Industrial, Inglaterra estaba frente a un problema de límite de recursos (madera). Sin embargo, no sufrió un colapso, sino que realizó una impresionante progresión: sustituyó la madera por el carbón, lo que le permitió además expandir la succión de recursos a muchos más territorios. Hacer esto hoy implicaría cambios de organización a nivel social y, sobre todo, un consumo mayor y más intensivo. Pero esto es imposible, especialmente desde el plano material y energético, pero también desde la perspectiva económica.

Por lo tanto, la única forma de evitar el colapso caótico del capitalismo global es reducir la complejidad de forma ordenada. Sería algo parecido a un decrecimiento justo (Herrero y González Reyes, 2011; González Reyes, 2012b). Pero creemos que esto no se va a dar por múltiples motivos en los que entramos a continuación.

No hay ejemplos históricos de algo similar en sociedades dominadoras y los que más se podrían acercar, como el fuerte descenso en EEUU y Reino Unido del consumo energético de sus poblaciones durante la II Guerra Mundial de forma planificada y en gran medida voluntaria, no les hizo más resilientes, pues supuso un incremento de las extralimitaciones: los ahorros domésticos se destinaron, con creces, a la guerra. Las sociedades dominadoras de forma recurrente han sido incapaces de abordar las causas últimas de las crisis sistémicas.

La opción de las élites está siendo el business as usual, con un tono verde, violeta o de inclusividad, en el mejor de los casos. Este intento de mantener las políticas propias de la fase de crecimiento (potenciación de la gran escala, urbanización, velocidad, especialización, competición), en lugar de otras más adecuadas a esta coyuntura (reducción, ruralización, eficiencia, cooperación), producirá un deterioro aún mayor de las condiciones sociales, institucionales y ambientales, y hará más inevitable el colapso brusco.

[...]

Por otra parte, ya mostramos la debilidad de los movimientos sociales respecto al poder de las élites. Una debilidad que es todavía mayor si enfocamos a su limitada capacidad y deseo de afrontar un descenso en el consumo material y energético. Esta carencia no es previsible que se solvente a corto plazo, entre otras razones porque probablemente las interrelaciones de todo el sistema no se mostrarán al gran público y se seguirá presentando cada problema de forma aislada y con una solución parcial. A esto se suma la penalización de la cooperación en las sociedades capitalistas, frente a la gratificación de la competitividad. Y que las clases medias y una parte sustancial de la población más explotada se han sumado (o "las han sumado") al mito del progreso. Esta debilidad de la movilización social tiene como reverso la sensación de invulnerabilidad en las élites y, en paralelo, la percepción acrecentada de falta de poder por las clases populares, volviendo más difícil la articulación antagonista.

Probablemente, la razón más estructural es que el decrecimiento justo implicaría un desmontaje y abandono de gran parte de la infraestructura construida (del capital físico), de los medios de reproducción del capital (financieros y productivos, sobre todo los globalizados), y de la cultura del progreso y el crecimiento. En el fondo, de la pulsión de la sociedad capitalista por no concebir y asumir los límites ambientales y humanos.

Así solo resta el colapso caótico, el decrecimiento injusto. Como ha ocurrido en otros momentos históricos de

quiebra de distintas organizaciones sociales, habrá fuertes crisis económicas y cortes en los mercados; rebeliones y caídas de regímenes; reducción de la estratificación social y simplificación de las formas de vida; desurbanización; aumento de las migraciones; y disminución de la población. Aunque, dentro de este gran marco caben muchos grises, que serán resultado de las articulaciones sociales que se pongan en marcha. Además, este proceso podrá evolucionar hacia ecomunitarismos, como iremos sugiriendo.

Si el decrecimiento injusto parece lo más probable, la siguiente cuestión sería dilucidar cuán profundo será. De las tres condiciones que señalamos (tiempo de reparación, sinergia de ciclos y grado de extralimitación), las dos últimas se dan con claridad. Desde una visión panárquica, la vulnerabilidad se produce en distintos ciclos. Para empezar porque actualmente la capacidad de influencia humana en ellos es vital, pues estamos en el Antropoceno. El ser humano está condicionando, desde macro-sistemas como el clima, hasta pequeños como la polinización de las abejas. Pero la relación inversa también ocurre, pues las catástrofes ambientales tienen una repercusión económica que, a su vez, es global y se expande por todo el cuerpo social, las instituciones y los valores. Ya hemos argumentado sobre el grado de forzamiento ecosistémico, mineral y fósil del planeta. Así, lo más probable es que esta quiebra, que ya se está produciendo, sea profunda y abarque un amplio abanico de sistemas.

Es más, creemos que será un colapso de una dimensión nunca antes vista en las sociedades humanas, pues conlleva elementos absolutamente novedosos: i) Las sociedades industriales son las primeras en la historia humana que no dependen de fuentes energéticas y materiales renovables, lo que dificulta enormemente la transición y la recuperación, pues implicará un cambio añadido de la matriz energética y material. ii) El grado de complejidad social (especialización, interrelación) es mucho mayor y, en consecuencia, el recorrido de simplificación también lo será. iii) La centralización de los nodos del sistema (concentración de poder) y el grado de extralimitación son cualitativamente inéditos. iv) La recuperación de los ecosistemas será muy lenta y compleja. Es más, probablemente los nuevos equilibrios que se alcancen serán distintos a los del pasado. v) No solo no hay un "afuera" del sistema-mundo, sino que no hay un "afuera" en la Tierra. No habrá zonas de refugio. Así, aunque durante todo el capítulo recogeremos ejemplos de colapsos pasados, estos solo podrán ilustrar algunos aspectos de lo que está ya empezando a suceder.

## Etapas del colapso

Los distintos sistemas que hemos venido analizando a lo largo del libro (ciudades, Estados, subjetividades, tecnología, economía) no colapsarán a la vez, sino que serán los elementos más vulnerables los que lo hagan primero y, a partir de ellos, se irá extendiendo el proceso mediante múltiples bucles de realimentación positiva que irán produciendo irreversibilidades que imposibilitarán la vuelta atrás en el cambio civilizatorio. La velocidad de caída de cada uno de los sistemas será diferente, pues las velocidades de sus ciclos también lo son. De este modo, mientras la quiebra del sistema financiero será rápida, el cambio de las subjetividades sociales será más lento y la eclosión de nuevos equilibrios ecosistémicos y climáticos mucho más. Aunque no habrá una secuencia clara, sino una maraña de procesos interconectados en paralelo, vamos a esbozar una cierta concatenación de acontecimientos. El resto del capítulo sigue, con cierta flexibilidad, esta secuencia, que además es la unidad de análisis que hemos mantenido a lo largo del libro:

1. Fin de la energía abundante, concentrada y barata como exponente de la degradación de la biosfera, que se irá profundizando durante el siglo XXI.
2. Derrumbe monetario-financiero. Crisis de la banca, los mercados especulativos y del crédito. También de las monedas globales.
3. Desglobalización y decrecimiento. La energía cara y el estrangulamiento del crédito ahogarán el comercio, especialmente el internacional. La economía se relocalizará y se empezará a producir un cambio del metabolismo social.
4. Reducción demográfica por las crisis alimentaria y sanitaria, y por guerras. Esta será una de las etapas lentas

que empezará con el agravamiento de la crisis económica, de las condiciones ambientales y de los cuidados, pero que se irá profundizando conforme transcurran nuevas fases.

5. Nuevo orden geopolítico. Guerras por los recursos y regionalización.
6. Quiebra del Estado fosilista. El sistema político no será capaz de seguir funcionando y perderá su legitimidad. El Estado se reconfigurará y, en algunos territorios, desaparecerá.
7. Desmoronamiento de lo urbano. Sin orden económico globalizado, Estados fuertes, ni energía abundante, las grandes urbes serán abandonadas progresivamente y se convertirán en minas.
8. Incapacidad de sostener la alta tecnología. Pérdida masiva de información y de conocimientos. Esta etapa será lenta y se irá produciendo tras el derrumbe de la economía global.
9. Cambio de los valores dominantes. Final del mito del progreso y eclosión de nuevos referentes en los que la sostenibilidad y una vuelta a una concepción más colectiva de la existencia serán elementos centrales, lo que no implicará necesariamente mayor liberación humana.
10. De todo ello surgirán nuevas luchas y articulaciones sociales que se moverán entre neofascismos y cuidados de la vida ecomunitarios. Los primeros serán los mayoritarios hasta la quiebra del Estado fosilista. Los segundos podrán abrirse paso a partir de esta etapa. En cualquier caso, los nuevos órdenes sociales no cuajarán hasta que el conjunto social no haya cambiado de "dioses".

Aunque muchos de los procesos ya han comenzado (fin de la energía abundante y barata, quiebra financiera, crisis del comercio global, nuevo orden geopolítico, deslegitimación de los Estados) creemos que, alrededor de 2030, se producirá un punto de inflexión en el colapso de la civilización industrial como consecuencia de la imposibilidad de evitar una caída brusca del flujo energético. Ya vimos que, alrededor de esta fecha, si no antes, se producirá el pico de los tres combustibles fósiles y del uranio. Además, si se considera la TRE, en 2030 la energía proveniente del petróleo podría ser un 15% de la del cenit. A partir de entonces, será materialmente imposible que funcione un sistema económico global. Y ya hemos analizado que no hay sustituto energético posible al petróleo y menos al conjunto de los combustibles fósiles, lo que incluye a los hidrocarburos en roca poco porosa. Por si esto fuera poco, para 2030 se podrían haber superado los umbrales que disparen el cambio climático hacia otro estado de equilibrio del sistema Tierra notablemente más cálido (Combes y Haeringer, 2014), aunque, si la crisis económica es muy profunda y rápida, esto último pudiera no llegar a ocurrir.

Hasta ese momento se intentarán mantener las mismas políticas de crecimiento, eso sí, actualizadas y condicionadas por las circunstancias. Seguirán los escenarios business as usual y "capitalismo verde". En realidad será solo uno: un business as usual con algún tinte de transición posfosilista, pero no poscapitalista. Los descensos reales de la disponibilidad de combustibles fósiles serán más acusados que los esperables por causas geológicas. Además, su disponibilidad en los mercados internacionales será menor que la extracción, porque progresivamente habrá más países que dejen de exportar. Por ello, irá avanzando la desglobalización. Los Estados que puedan, entrarán en una guerra interna y externa por el sostén de su estructura, intentando controlar a la población y los recursos básicos. El mantenimiento de estas políticas suicidas conllevará que el declive energético acabe en un colapso más brusco a partir de ese punto de inflexión que, como decimos, puede estar alrededor de 2030.

Mientras, en los mundos campesinos e indígenas menos alterados, donde ya se está en parte en un metabolismo no fosilista, el colapso será mucho menos brusco y los impactos menos duros. Incluso habrá regiones que sientan aliviada la presión que sufren a nivel estatal y económico. Aunque la lucha por sus recursos naturales seguirá siendo fuerte.

Más allá de este punto de inflexión, el carbón será caro y se exportará cada vez menos, aunque más que el gas, que estará claramente en declive. El comercio internacional de petróleo casi desaparecerá. En ese contexto, el capitalismo y sus posibles derivados ya solo podrán mantenerse precariamente en base a la violencia. Será a partir de entonces cuando se den los escenarios más duros, se hagan inhabitables las ciudades y se caiga internet. Se producirá el progresivo colapso de la civilización industrial global. Dicho colapso será un Largo Declive hacia sociedades posfosilistas que probablemente dure siglos, con pequeñas recuperaciones momentáneas y largos y profundos periodos de depresión y crisis que producirán irreversibilidades.

## El papel de los colapsos sociales en los ciclos históricos (II)

---

Creemos que las sociedades ecomunitarias solo podrán desarrollarse, más allá de experiencias pequeñas y excepcionales o en espacios no modernizados, cuando se haya producido la quiebra de los poderes económicos y políticos, más allá de la década de 2030. Es decir, que antes de tener una oportunidad real de cambio ecomunitario habrá que pasar una etapa muy dura de destrucción social a muchos niveles. El quehacer de los movimientos sociales en esa fase será clave para sembrar los proyectos que podrán aflorar luego, posibilitar las condiciones sociales para que esto sea factible y hacer que el colapso sea lo menos profundo posible, sobre todo a nivel ecosistémico. Sin este trabajo es improbable que puedan surgir estas nuevas sociedades emancipadoras. Tampoco lo tendrán nada fácil después, aunque el contexto les dará más oportunidades. Habrá una gran diversidad de organizaciones sociales, que se podrá mover en múltiples variedades intermedias entre ecofascismos y ecomunitarismos.

[...]

Por supuesto, el año se debe entender como una referencia estimativa. Lo más relevante no es si este punto será en la década de 2030 o de 2040, sino los procesos que se desencadenarán y que los vivirá gran parte de la población actual.

[...]