

# Entrevista a Ugo Bardi a propósito del libro *Antes del colapso: Una guía para el otro lado del crecimiento*

PEDRO L. LOMAS Y MONICA DI DONATO

*«La vida está llena de sorpresas y cuando las cosas empiezan a fallar, suelen hacerlo con la suficiente rapidez como para que utilicemos términos como colapso o ruina. [...] Y cuando llega el colapso, a menudo, nos encuentra lamentablemente desprevenidos, por eso debemos prepararnos con antelación»*  
(Bardi, 2022, p. 19).

**Monica Di Donato (MDD):** Comencemos con una primera pregunta introductoria. Con frecuencia la gran mayoría de las personas, en general, se niegan a aceptar, huyen de algún modo de los escenarios difíciles, de los horizontes problemáticos, de las dificultades, de las malas noticias. ¿Cómo, entonces, ha elegido usted escribir un libro que habla directamente del colapso como un evento inevitable, una característica de todos los sistemas y que, lejos de tratar de evitarla o mirar para otro lado, conviene que sea aceptada? ¿De dónde surge esta idea?

**Ugo Bardi (UB):** Por poner una fecha, podría decir que todo comienza aquel fatídico septiembre del año 2001. Por aquel entonces, trabajaba sobre catálisis del petróleo en el Laboratorio Nacional "Lawrence Berkeley" en la ciudad californiana de Berkeley, en la Bahía de San Francisco. Una mañana, mientras me tomaba un café, observé estupefacto en la televisión el colapso de las Torres Gemelas en Nueva York. Esto supuso un cambio enorme en mi cabeza, porque con un fenómeno como este claramente te das cuenta de que el mundo, que uno pensaba que era más o menos estable, tranquilo o rutinario, en realidad no lo era tanto.

Aquel día, todo estaba cerrado en los Estados Unidos, internet no funcionaba muy bien ni era el instrumento masivo que es hoy día, así que todo lo que uno podía hacer era ir a una de las muchas librerías que había en la ciudad. En una de estas librerías vi un libro que se titulaba *El pico de Hubbert: la inminente escasez mundial de petróleo*, del geólogo estadounidense Kenneth S. Deffeyes. Me lo compré y lo devoré. Para mí, esto supuso un cambio de proporciones bíblicas, como el rayo que derribó del caballo a Pablo de Tarso en su camino a Damasco. Desde aquel momento, como científico de materiales, al igual que otros muchos, desde Galileo en adelante, comencé a interesarme sobre este asunto.

Ahora bien, puede resultar difícil definir los colapsos en términos rigurosos, pero todos podemos reconocer uno cuando lo vemos, igual que en la experiencia que acabo de describir. El colapso es un declive rápido, incontrolado, inesperado y ruinoso de algo que antes iba bien. Puede atacar a los individuos: puedes perder tu trabajo, enfermar o perder a un amigo cercano o a un familiar. Y puede ocurrir muy rápido, a veces por casualidad, otras, por error.

Sin embargo, la mayor parte de lo que hacemos se basa en la idea de que las cosas seguirán más o menos como hasta ahora. Se supone que la economía va a crecer siempre, simplemente, porque supuestamente ha estado creciendo hasta ahora. Lo mismo ocurre con la población humana, la producción de petróleo o la esperanza de vida al nacer: han venido creciendo en el pasado y se espera que sigan creciendo en el futuro, sin más incidentes. Podríamos decir que se trata de un problema general que tenemos con la gestión del futuro: ¡nadie quiere profecías catastrofistas! Sin embargo, como todos sabemos, el crecimiento no puede continuar para siempre en un mundo finito. Por lo tanto, deberíamos estar preparados para la otra cara del crecimiento mucho antes del colapso.

**Pedro L. Lomas (PLL): Como estamos viendo, de alguna manera el concepto de colapso es un concepto polisémico, lo cual puede ser parte del problema en cuanto a su manejo. Distintos autores y mucha literatura han escrito al respecto, desde Diamond pasando por Tainter a Odum, por ejemplo. ¿Cuáles son las analogías y diferencias que a su modo de ver el colapso tiene con respecto a estos autores u otros?**

**UB:** El primero en señalar que los colapsos son un fenómeno natural, un hecho de la vida, fue quizás el filósofo romano Lucio Anneo Séneca en una nota de una

de sus cartas a su amigo Lucilio, escrita durante el siglo I de nuestra era. Mucho más tarde, en el siglo XVII, Galileo Galilei fue el primer científico que intentó dar una explicación matemática a los colapsos en el estudio de la rotura de objetos sólidos. La observación de Séneca siguió siendo cualitativa, mientras que Galileo carecía de las herramientas matemáticas que habría necesitado para construir una teoría completa de la rotura. Así pues, la verdadera comprensión de la física del colapso justamente ha llegado en tiempos recientes con el desarrollo de la ciencia de los sistemas complejos. Partiendo de Galileo, entonces, hasta Prigogine y sus estructuras disipativas, aunque se ha avanzado algo en el camino desde distintas aproximaciones, sin embargo, todavía no existe una teoría del colapso. Es cierto que los resultados de décadas de trabajo nos dicen que los cambios rápidos forman parte del funcionamiento del universo, una manifestación del principio que lo rige todo, desde las células vivas hasta las galaxias: la entropía, base del segundo principio de la termodinámica. Pero, siendo honestos, lo único en lo que parece que todo el mundo está de acuerdo es en la impredecibilidad del fenómeno. Por ejemplo, yo llevo muchos años estudiando el pico del petróleo, y en este campo todo el mundo hace sus previsiones, pero se trata de un trabajo muy difícil porque el futuro no existe, y nadie tiene una bola de cristal que permita conocer qué va a pasar. Además, mucho de lo que ocurrirá tiene que ver con acciones humanas, y esto es algo que aporta un grado de impredecibilidad muy alto.

Así que el aspecto relevante que todavía estamos comenzando a entender, pero todavía cualitativamente, es el papel del ser humano en el colapso. Hay muchos sistemas que se analizan sin tener en cuenta al ser humano, es decir, sin considerar que detrás hay algún tipo de inteligencia y, sin embargo, la hay. Cuando alguien lleva a cabo un acto, muchas veces está detrás una decisión, y no necesariamente una decisión individual, sino la decisión de, al fin y al cabo, pequeños grupos. Un ejemplo, la energía nuclear se desarrolla en los años cincuenta porque a partir del trabajo de tres físicos húngaros,<sup>1</sup> uno de ellos va en coche a hacer una visita a Albert Einstein, que estaba de vacaciones en Long Island, a señalarle que con el uranio se podía fomentar una reacción en cadena y crear una gran bomba, y escriben una carta al presidente estadounidense de la época, Franklin D. Roosevelt que, inmediatamente después comienza con los trabajos para el desarrollo de esta arma. Imaginemos que hubieran tenido una avería, o

---

<sup>1</sup> Nota del entrevistador: Los tres físicos húngaros a los que se refiere el profesor Bardi son Leó Szilárd (1898-1964), Ede Teller (1908-2003) y Jenő Pal Wigner (1902-1995), aunque la carta, en realidad, la escribieron Leó Szilárd y Albert Einstein.

alguno de ellos se hubiera puesto enfermo, o quién sabe qué cosa, de algún modo, hubiera impedido esa visita, ¿qué hubiera pasado entonces? ¿quién sabe cómo se hubiera desarrollado, o si hubiera sucedido o no este desarrollo, la industria nuclear civil? Es fascinante pensar en este tipo de cuestiones en cadena, porque uno se da cuenta del factor humano que hay detrás de todo este tipo de sucesos.

Hay que huir, por tanto, de estos modelos que son mecanicistas, en el sentido de determinados por fuerzas externas no humanas, y llegar a incluir, de algún modo, al ser humano. Esta es la frontera. Muchas cosas que suceden solo son explicables mediante el factor humano.

**MDD: En la primera parte del libro habla de la ciencia que nos ayuda a generar previsiones o proyecciones sobre el futuro, es decir, de los modelos, así como de los sistemas complejos que tratamos de conocer y cuya dinámica tratamos de prever. ¿Cuáles son las características que posee el fenómeno del colapso que hacen que, por una parte, los instrumentos analíticos a disposición, es decir, los modelos, en muchos casos no funcionan o las personas no los creen, y por la otra, hacen que nuestros mecanismos psicológicos se defiendan alejándose del fenómeno o incluso negando el hecho de que se trata de algo característico de la vida? En otros términos, ¿por qué si sabemos que el colapso es parte de nuestra vida (desde las enfermedades hasta otras tragedias de mayores dimensiones) siempre consigue sorprendernos?**

**UB:** Se trata de una historia humana, milenaria, ¿cómo y por qué sucede esto? Siempre tratamos de comprender el futuro, pero el futuro, como decíamos antes, se nos escapa. Tratamos de hacerlo mediante datos que, con frecuencia, no tenemos, o que, en ocasiones, se nos niegan, porque el derecho a la verdad no existe, lo que quiere decir que algunos datos se nos pueden ocultar. Esto hace referencia también a que el ser humano tiende a tratar de no saber u ocultar aquello que le hace sufrir. Si supiésemos realmente ciertas cosas, seguramente razonaríamos y haríamos las cosas de un modo distinto.

Los japoneses no tenían ni idea de que cinco años antes, tres físicos húngaros habían hablado con un científico alemán exiliado, y que, pasado ese tiempo, los estadounidenses les lanzarían dos bombas de aquellas que en aquel momento eran solo garabatos en una pizarra, asesinando a la gran mayoría de la población

de Hiroshima y Nagasaki, y dejando secuelas a los supervivientes durante toda su vida y la de sus descendientes.

El ser humano aún se encuentra inmerso en la tarea de entender cómo gestionar una sociedad compleja como la que ha construido, sobre la base de datos y modelos, y esto es algo que todavía hay que comprender mejor.

La política actual, o al menos la que nosotros podemos llegar a conocer, muchas veces no tiene una base racional. Un ejemplo es la insensata guerra en Ucrania, ¿quién sabe quién ha tenido esta idea? Seguramente alguien saca tajada de esto, pero, en general, se trata de lo contrario de lo que se pretende cuando se prevé el futuro, es decir, generar un desastre. Los modelos, más bien, son una tentativa de entender las cosas, no tanto de predecir, porque en esa tentativa para predecir las cosas, te equivocas, especialmente cuando el ser humano está dentro. ¿Quién podía predecir la guerra en Ucrania? Si alguien hubiera leído la narrativa que presentaban los rusos quizás las cosas hubieran ido por otro lado, pero nadie lo hizo. Otro ejemplo, la invasión de Etiopía por parte de Italia en 1935, ¿cómo se llegó a semejante insensatez? Pues resulta que Margherita Sarfatti, intelectual judía, una de las mentes pensantes del fascismo italiano y amante de Mussolini, fue alejada del dictador italiano, y a partir de ese momento, este enloquece, tomando, entre otras, la decisión de invadir Etiopía.

Los modelos funcionan dentro de ciertos límites, pero en el gran libro de la creación del universo está escrito que este está autorizado a ignorar a los modelos humanos. Como decíamos antes, los modelos sirven para tratar de entender las cosas que suceden, pero no para predecir. Es cierto que algunas personas tienden a menospreciar los modelos como algo puramente teórico, en contraposición al mundo real. Pero esa es una visión equivocada: los modelos, en ocasiones, son necesarios y con frecuencia los construimos en nuestra vida cotidiana. Variando el modelo a medida que los datos cambian, uno trata de seguir la evolución de los sucesos, y si tiene un buen modelo, esto se hace con una cierta capacidad de predicción, aunque siempre hay que estar muy atento, ya que al hacer previsiones a largo plazo uno se equivoca casi seguro.

En ese sentido me gustaría citar una frase de Pierre Wack (1985) en la cual se decía que «las previsiones siempre son erróneas; la mayoría de las veces pueden ser razonablemente precisas. Y eso es lo que las hace tan peligrosas. Suelen

construirse partiendo del supuesto de que el mundo de mañana será muy parecido al de hoy. A menudo funcionan porque el mundo no siempre cambia. Pero, tarde o temprano, las previsiones fracasarán cuando más se necesitan: al anticiparse a cambios importantes en el entorno empresarial que hacen que estrategias enteras queden obsoletas».

Por el otro lado, hay todo un grupo de científicos no cuantitativos que tratan de entender el comportamiento humano y, de algún modo, predecirlo. Hay un trabajo muy interesante al respecto de Edward Bernays, un alumno de Freud, que publicó en 1928 un libro titulado *Propaganda*. Pero es que, lamentablemente, estas dos líneas de pensamiento no se comunican entre sí. Así, los psicólogos no llegan a entender lo que está sucediendo porque les falta la parte científico-técnica, y, por el lado de la ciencia y la tecnología tampoco, porque falta la parte psicológica que trataría de explicar por qué a la gente se le puede hacer que crea y haga cosas que van incluso en contra de sus propios intereses.

En definitiva, todo lo que venimos diciendo nos reafirma en la idea de que los modelos no necesariamente son inútiles, pero hay que utilizarlos sabiendo lo que pueden hacer y lo que no. No se puede predecir el futuro, es cierto, pero eso no significa que no se pueda estar preparado para él, y eso es lo que realmente se necesita. No se trata de modelos perfectos y exhaustivos, con miles de variables, sino de modelos lo suficientemente buenos. Y algunos modelos pueden serlo si se tiene el cuidado de evitar pedirles que hagan cosas que no pueden hacer.

**PLL: En la reflexión que desarrolla sobre las dinámicas del colapso aporta ejemplos de muy diversa naturaleza, desde las inundaciones en Florencia hasta el colapso del puente Morandi en Génova. Todos estos colapsos, en su diversidad, tienen una característica en común, a la cual ha bautizado como «efecto Séneca». ¿Podría explicar en qué consiste, por qué sucede y de dónde nace esta analogía con el filósofo cordobés?**

**UB:** En el ámbito de los colapsos físicos, como sería el caso de los corrimientos de tierra, terremotos, inundaciones, etc., estamos hablando de fenómenos que suceden por una ruptura de la red que constituye el sistema. Los sistemas disipativos de los que hablaba Prigogine, actualmente se interpretan en términos de redes en las que se presentan nodos conectados entre sí y con retroalimentaciones, es decir, conectados en una dirección y en su contraria.

En estos casos, el sistema se comporta además de una forma que no es predecible a partir de los datos históricos anteriores. Si se produce el cambio de estado en uno de los nodos, eso afecta, en cascada, al resto. Si los nodos tienen pocas conexiones, esto afecta de modo más o menos lineal; pero si, como suele suceder, los nodos están estrechamente conectados entre sí, entonces el efecto sobre un nodo puede reforzar el efecto sobre otros nodos, lo que se conoce como efecto de retroalimentación positiva.

Un ejemplo simple es la fisión nuclear, donde el átomo de uranio, que constituye un nodo de una red de átomos de uranio, emite un neutrón que cambia el estado de dos átomos de uranio, y así a lo largo de toda la red de átomos de uranio... Esto constituye un efecto de retroalimentación positiva que tiene como consecuencia un evento catastrófico: una explosión nuclear. Crece progresivamente, pero colapsa rápidamente. Este es claro ejemplo del efecto Séneca.

Otro ejemplo es Meta,<sup>2</sup> que en los últimos tiempos ha perdido millones de dólares. En el mercado de acciones, cuando alguien vende, todos comienzan a vender hasta que algo colapsa. Es lo que los operadores de valores denominan *sentiment*, que no se sabe por qué sucede, pero que arrastra a las personas a hacer lo que hacen otros.

En definitiva, el efecto Séneca es universal, sabemos cómo funciona, pero no por qué funciona así. Ningún modelo demuestra que el efecto Séneca deba producirse necesariamente en todos los sistemas complejos, pero está claro que es un fenómeno común. Parece que no importa si somos amebas o seres humanos, vivimos en un mundo en el que los colapsos no son un error, sino una característica.

**MDD: Actualmente existe un debate en la sociedad entre aquellos que defienden que el colapso es un fenómeno inevitable en el desarrollo de nuestra civilización capitalista y aquellos que, sin embargo, piensan que, dado que el propio colapso y sus tiempos de manifestación no son ciertos, es mejor evitar la discusión en estos términos y concentrarse sobre la necesaria transición para evitar la inacción y el desasosiego colectivo. En este sentido,**

---

<sup>2</sup> Nota del entrevistador: Meta Platforms, cuyo nombre comercial es Meta, es un conglomerado estadounidense de tecnología y redes sociales con sede en California, dueño de algunas redes sociales como Facebook, Instagram o Whatsapp.

**usted en el libro habla de la «estrategia Séneca». ¿Nos puede explicar mejor en qué consiste y de qué modo podría contribuir a mediar en esta controversia?**

**UB:** Básicamente se trata de una forma de afrontar los colapsos, que se deriva de una interpretación de la obra de Séneca como filósofo estoico. Así pues, la estrategia Séneca consiste en no oponerse a la tendencia del sistema a ir en una determinada dirección, sino en dirigirlo de tal manera que el colapso no tenga que producirse. La clave de la estrategia es evitar que el sistema acumule tanta tensión que luego se vea obligado a descargarla de forma brusca. Pero no siempre es posible evitar el colapso, aunque se pueda detectar antes de que llegue. A veces, es demasiado tarde: el sistema ha crecido más allá de sus límites y ahora se encuentra en una condición inestable que llamamos "sobregiro". En este caso, el sistema tiene que volver a sus límites aceptables. Por ejemplo, la sociedad europea moderna surge a partir de una larga época de milenarismo, es decir, de un tiempo en el que el colapso era parte de la cultura europea. En la Edad Media, por ejemplo, la gente funcionaba y razonaba a la espera del apocalipsis, que daban por cierto y más o menos cercano. Es posible, por tanto, estructurar una sociedad que sabe que este fenómeno se produce y lo tiene en consideración. En esa época se veía mucho más el mundo en términos de ciclo de vida. En nuestra época, me temo, que vemos el mundo en términos mucho más cercanos a la idea de progreso o crecimiento, tratando de evitar la muerte, e incluso de hablar sobre la misma.

Hoy, los ricos invierten cantidades enormes de dinero en investigación y tecnología médicas para evitar el paso del tiempo y la muerte; en la Edad Media, los ricos invertían dinero en construir iglesias que les congratularan con su dios para ir al paraíso.

Desde mi punto de vista, el hecho de no hablar de la idea de colapso puede conducir al riesgo de que cuando llega no se está preparado. Evidentemente, se trata de algo muy teórico porque, aunque se hable, no está dicho que estemos realmente preparados porque, entre otras cosas, puede ocurrir que la gente no crea lo que se dice. Vivimos en un mundo que, a diferencia de la Edad Media, no prevé el colapso. E incluso en ese momento histórico, habría que ver cuánta gente creía realmente.

Se trata de una pregunta que, dentro de ciertos parámetros, puede tener una respuesta. Continuamos estudiando ciertas cosas, de tal modo que tratamos de ver



cómo evoluciona el sistema humano y material, la economía. Yo creo que necesitamos modelos económicos más parecidos a los biológicos. Sin embargo, la economía está en manos de personas que no son capaces de insertar los datos biofísicos en los modelos económicos. Y, aunque la economía nace como una imitación de las ciencias físicas, todavía no llega a entender el papel de los recursos naturales. Todavía hay economistas que básicamente ignoran los recursos naturales o piensan que son abundantes en un sentido económico, es decir, que se pueden obtener infinitamente a partir de ciertas tecnologías o de cierto estiramiento de lo que existe, ignorando, por tanto, la escasez absoluta de los mismos.

Lo que la sociedad piensa es el resultado de la estructura global de esta. En los últimos 50-100 o incluso 200 años la economía, con varios colapsos, más o menos importantes, ha venido creciendo, de tal modo que nuestra visión del universo está muy centrada en eso que hemos experimentado en el pasado. En la Edad Media eran mucho más realistas porque venían de un gran colapso (el de las civilizaciones de la Antigüedad). La Edad Media atesora una gran cantidad de aspectos interesantes, aunque se le dice la Edad Oscura, y fue más bien una edad muy brillante, dado el nivel de descubrimientos con los recursos materiales extremadamente limitados que tenían.

En nuestro caso, también es probable que lleguemos a algún tipo de estabilización económica, en cuyo caso el colapso podría no producirse. No se trata tanto de sobre qué hablamos o no, sino más bien de cuál es la evolución de la sociedad. Hoy día estamos en un período en el que no somos capaces de crecer mucho más, también porque desde varios puntos de vista hemos alcanzado ciertos límites. Tenemos, entonces, que prepararnos lo máximo posible para evitar el colapso, en la medida de lo posible, claro, porque es verdad que el colapso ayuda, dentro de ciertos límites, a liberarnos de ciertos lastres de la sociedad, por ejemplo, si uno deja de hacer la guerra esto seguramente contribuirá al beneficio común de todas las personas. Es posible que haya alguien a quien no beneficie tal decisión (la industria de las armas), pero, en general, a todos nos beneficia más que se acabe la guerra.

**PLL: Para cerrar esta entrevista. Si la estrategia es, por lo tanto, aquella de no resistirse y aceptar el colapso inevitable de nuestra civilización actual, sin embargo, no todas las personas tienen los mismos instrumentos y recursos para hacer frente a los efectos catastróficos (a nivel humano, am-**

**biental, etc.) que supondrá la llegada, más o menos violenta, de este fenómeno. ¿Cómo hay que afrontar como sociedad esto que usted llama el «cuello de botella Séneca»? En otros términos, ¿cómo debería ser la respuesta social al colapso en relación con los más desfavorecidos?**

**UB:** Los colapsos constituyen un asunto serio: destruyen cosas, matan personas, generan enfermedades, entristecen, hacen infelices y deprimen, y a veces son irreversibles. Sin embargo, en ocasiones son necesarios para reconducir una situación que era imposible de controlar y hay que aceptarlos como un hecho de la vida. En otros términos, lo mejor que se puede hacer es suavizar el impacto y prepararse para el aterrizaje. Esto es lo que yo llamo el «cuello de botella Séneca» con vistas a que el sistema reinicie posteriormente y actúe de una mejor y más sabia manera (rebote Seneca, una característica de la evolución de los sistemas complejos). Si lo vemos desde el punto de vista de las estructuras disipativas de Prigogine, el sistema colapsa cuando no queda más energía. La sociedad obedece a las mismas reglas, es decir, persiste porque hay energía que la impulsa, y gracias a eso puedes dar de comer a 8.000 millones de personas, o crear las infraestructuras necesarias para calentarnos, para vestirnos, para, en definitiva, seguir vivos. Si nosotros perdemos toda esta fuente de energía, como estamos a punto de perder, que sostiene el edificio, entonces sufrirán muchas personas en el colapso.

Dar energía a la sociedad quiere decir proporcionar la posibilidad de que podamos, en algún momento, volver a iniciar el camino hacia arriba, pero no hacia un horizonte tan alto como antes, porque no se darán las condiciones materiales, pero con un panorama más estable que los modelos biodinámicos nos dicen que es posible. Se tratará de un uso de la energía más sostenible el que nos permitirá una cierta estabilidad. Será una cultura diversa. La visión es mucho la de aquella cultura medieval como modelo de una sociedad extremadamente evolucionada en un contexto tecnológicamente limitado, pero que había sido capaz de mantener, hasta cierto punto, la cultura del Imperio Romano, que no habían dejado perder en los monasterios.

La cuestión es qué tipo de energía es la que podemos usar para hacer este cambio. Por ejemplo, podemos estar razonablemente seguros de que los combustibles fósiles no sobrevivirán al cuello de botella Séneca. Hay quien dice que es necesario volver a la energía nuclear, aunque la energía nuclear nunca se fue, sino que

llegó a su límite haciendo la clásica curva sigmoidea (en forma de S), que alcanza en un cierto punto su capacidad de carga. Con esta energía (alrededor del 5 % de la energía primaria mundial) no es posible mantener a salvo el edificio. El petróleo seguirá siendo una fuente importante de energía que no se puede eliminar completamente, a un coste ambiental y monetario espantoso, pero es evidente que la energía renovable será la fuente más importante. Este último año 2021, a nivel mundial, la generación solar y eólica han pasado por encima de la energía nuclear. Como regla general, se puede decir que cuando algo crece exponencialmente no es posible predecir hasta cuándo crecerá, pero se puede decir que, como mínimo, duplica su valor.

El modo de mantener en pie el edificio será, por tanto, el uso masivo de energías renovables. Al menos, salvar aquello que pueda ser salvado. No hay que esperar mucho más, teniendo en cuenta que tanto generar energía nuclear como energías renovables necesita de una inversión en energía fósil. Pero es evidente que el rendimiento de las renovables supera, con mucho, al de la nuclear, que comienza a tener retornos en 20-30 años, mientras que las renovables lo hacen en dos años. A día de hoy no hay nada que pueda competir con las renovables de última generación.

Esto me hace pensar nuevamente en nuestros tres investigadores húngaros y Einstein, que, en lugar, de discutir sobre las posibilidades del átomo, podrían haber pensado en las renovables. Esto es lo que Donella Meadows llamaba un «punto de influencia». Es decir, si se cambia el estado de un solo punto de influencia, puede cambiar todo el sistema (es lo que se denomina Ley Meadows). Estas cuatro personas tocaron un punto de influencia, pero podrían haberlo hecho de otro modo y la inversión en renovables hubiera sido mucho mayor desde el principio, en lugar de arrancar ahora frente a la gran inversión que en su momento se realizó sobre el nuclear, la cual se ha frenado debido a factores físicos y también militares.

Podríamos terminar esta entrevista recordando un concepto básico cuando se trabaja con sistemas complejos (lo que yo llamo la «estrategia Séneca»). Lo que nos dice Séneca es que nunca hay que caer en la trampa de creer que como las cosas siempre han ido de una manera determinada, seguirán así. La fortuna nunca está garantizada y lo que sube tiende a bajar, especialmente si ha subido rápido y alto.

Por lo tanto, la estrategia Séneca consiste simplemente en comprender que hay muchas cosas que puedes hacer para que el mundo vaya hacia donde tú quieres

que vaya. Las caídas y las subidas son cosas temporales y, por muy fuerte que sea la caída, habrá un rebote y ese rebote dependerá de lo que hayas hecho durante la fase de crecimiento y de lo que hayas hecho antes de la caída: este es el sentido del “eco” en el futuro. Forma parte de los ciclos eternos de la vida del universo.

**Pedro L. Lomas Huertas y Monica Di Donato** son investigadores de FUHEM Ecosocial.

---

