

Dossier «Economía social y solidaria: experiencias y retos»

FÓRMULAS ALTERNATIVAS

Panarquía monetaria

August Corrons

Profesor de los Estudios de Economía y Empresa (UOC)

RESUMEN En este artículo se analiza la sostenibilidad y el desarrollo del sistema monetario bajo el enfoque sistémico del pensamiento complejo, un pensamiento alejado de lo simple y lo convencional, que tiene en consideración no únicamente los distintos actores que intervienen en un sistema, sino también las relaciones e interacciones entre ellos. Este pensamiento considera los sistemas no como unos estados estáticos y permanentes, sino como equilibrios dinámicos asociados a la adaptación y el cambio. El sistema monetario, como sistema socioecológico, está sometido al comportamiento dinámico de un ciclo adaptativo, el cual, a su vez, forma parte de una panarquía de sistemas emplazados en distintas escalas espaciales y temporales. Únicamente si se tiene en consideración esta red anidada de sistemas interconectados entre sí, se puede garantizar la viabilidad de cada uno de ellos en particular y del grupo en su conjunto. Tal y como se argumenta durante el artículo, el actual monopolio de dinero en forma de deuda bancaria ha llegado a un punto tal de rigidez y centralización que se ha convertido en insostenible. Muestra de ello es la crisis sistémica que estamos viviendo en la actualidad. Bajo el enfoque sistémico del pensamiento complejo, en este artículo se analiza cómo la introducción de monedas complementarias al sistema monetario ayuda a fomentar precisamente la evolución del mismo, contribuyendo también con ello a la evolución del propio sistema planetario, tanto a nivel social como económico y ambiental.

PALABRAS CLAVE pensamiento complejo; sostenibilidad; desarrollo sostenible; sistema monetario; monedas complementarias; panarquía; ciclo adaptativo

Monetary panarchy

ABSTRACT *This article analyses the sustainability of the monetary system, with a systemic focus based in complex thinking. This thinking is far removed from the simple and the conventional, considering not only the distinct actors involved in the system but also the relationships and interactions between them. It is a way of thinking that views systems not as static or permanent, but as dynamic equilibriums linked to adaptation and change.*

Being a socio-ecological system, the monetary system is subject to the dynamic behaviour of an adaptive cycle, which in turn is part of a panarchy of systems drawn to different scales across space and time. It is only when one considers this nested network of interconnected systems that it is possible to ensure the sustainability of each system individually and of the group as a whole.

The current monopoly of money in the form of bank debt has reached a point where it is so rigid and centralized it has become unsustainable. Proof of this can be seen in the systemic crisis we are currently living in. From a systemic focus based in complex thinking, this article analyses how the

introduction of complementary currencies into the monetary system is one way in which its sustainability can be improved, also contributing to the sustainability of the planetary system as a whole, both economically and environmentally.

KEYWORDS *complex thinking; sustainability; sustainable development; monetary system; complementary currencies; panarchy; adaptive cycle*

Introducción

La supremacía actual de un conocimiento fragmentado y dividido en disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades a fin de comprender los fenómenos complejos cotidianos. Ello da lugar a una pérdida de visión acerca de las consecuencias a largo plazo de nuestras acciones.

Como afirma Calvante (2007), la visión actual del mundo como una máquina ya no puede seguir vigente en nuestros modelos mentales de aprendizaje. Los enormes cambios a escala planetaria que se promueven día a día requieren de modelos modernos de pensamiento que interpreten el mundo en su conjunto como un ser vivo. El pensamiento complejo, basado en la no-linealidad, la organicidad y la multidimensionalidad, es la visión más actualizada para dar un cambio de enfoque al pensamiento mecanicista cartesiano que nos rodea.

Es precisamente este pensamiento complejo el que será empleado a continuación en este artículo, aplicándolo al caso particular del sistema monetario y las monedas complementarias. Si bien no es el objetivo de este artículo, a nivel introductorio y para poner en contexto al lector que no esté habituado al concepto de monedas complementarias, podemos definir las como sistemas monetarios que se crean al margen de las monedas oficiales del país y que en ningún caso pretenden reemplazarlas sino, como su propio nombre dice, complementarlas. Tienen como función fundamental la promoción de proyectos económicos, sociales y ambientales de carácter regional, al mismo tiempo que ponen en valor activos y recursos locales que no se encuentran dentro de los circuitos ordinarios de intercambio debido a la escasez de la moneda oficial (Lietaer, 2005). A modo de ejemplo, y según la clasificación de Seyfang y Longhurst (2012), existen cuatro grandes grupos de monedas complementarias: los créditos de servicios o bancos de tiempo, los créditos mutuos o redes de intercambio multilateral, las monedas locales o comunitarias, y los mercados de trueque o redes de intercambio bilateral.

1. Teoría de los sistemas complejos

De la evolución de la teoría general de los sistemas (TGS), el enfoque sistémico y el pensamiento complejo surge el concepto de sistema complejo. La teoría de los sistemas complejos los define como los sistemas que no se pueden descomponer, aquellos cuyas partes no pueden ser aisladas ni modificadas independientemente unas de otras. Un sistema complejo está caracterizado por una densa red de interrelaciones y flujos de energía entre los elementos que lo conforman.

Cuanto más complejo sea un sistema, mayor número de relaciones y mecanismos de *feedback* o retroalimentación existirán entre sus elementos (García, 2006). En un sistema complejo, las posibilidades de regulación son siempre mayores que en uno simple y, en consecuencia, la estabilidad frente a las fluctuaciones de los factores externos es también mayor. Todos los sistemas complejos cuentan con propiedades intrínsecas reguladoras o emergentes, que actúan para alcanzar un estado de equilibrio relativo en el sistema.

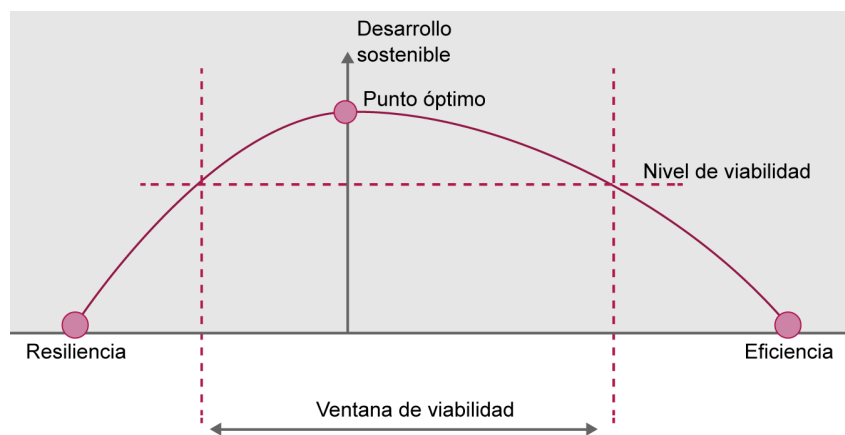
Los sistemas complejos, ya sean ecosistemas naturales, organismos vivos o economías, se entienden como materia-energía y sistemas de flujo de información. Décadas de estudio de los ecosistemas han llevado a una comprensión matemática acerca de cómo una estructura en red afecta a la viabilidad a largo plazo de un ecosistema (Ulanowicz y otros, 2008), en función de la eficiencia (habilidad del sistema de procesar cantidades de materia relevante, flujos de energía o información) y la resiliencia (habilidad del sistema para recobrase de distur-

bios). Estos estudios demuestran que la naturaleza no actúa para alcanzar la máxima eficiencia, sino que lo hace para encontrar un punto óptimo de equilibrio entre la eficiencia y la resiliencia.

Según Ulanowicz y otros (2008), la resiliencia de un sistema complejo se potencia con la diversidad y con las interconexiones, dado que hay más canales de interacción a los que recurrir en tiempos de problemas o cambios. Por otro lado, la diversidad y las conexiones juegan un importante papel en la eficiencia, pero en el sentido opuesto: la eficiencia crece a través de la racionalización, proceso en el que la diversidad y las conexiones decrecen.

Para un sistema en red determinado, el punto óptimo de equilibrio es único. La curva que relaciona el desarrollo sostenible con sus propiedades emergentes (figura 1) presenta cierta asimetría, de modo que para lograr el punto óptimo la resiliencia es el doble de importante que la eficiencia (Lietaer y otros, 2008). Sin embargo, todos los ecosistemas presentan unas condiciones todavía viables dentro de un rango específico alrededor del punto óptimo, llamado ventana de viabilidad (Ulanowicz y otros, 2008).

Figura 1. Desarrollo sostenible en redes de flujo complejo



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

Todo lo anterior, independientemente de que haya sido analizado en ecosistemas naturales, viene desde la pura estructura de un sistema complejo y, por tanto, es válido para cualquier red compleja con una estructura similar, al margen de lo que se esté procesando en el sistema: biomasa en un ecosistema natural, información en un sistema biológico o dinero en un sistema económico (Lietaer y otros, 2008).

La utilización conceptual de las redes de flujo complejo en el sistema monetario es precisamente el punto de partida para poder analizar la influencia de las monedas complementarias en la evolución de este sistema.

2. Teoría de los ciclos adaptativos

En el marco de la TGS, se ha integrado un área de investigación centrada en las capacidades que ciertos sistemas complejos presentan para autoorganizarse y aprender durante los procesos cíclicos que los definen. Los sistemas complejos con estas características han sido denominados sistemas complejos adaptativos (*complex adaptive systems, CAS*).

El término adaptativo ha servido como base a toda una corriente investigadora, sustentada en la teoría del ciclo adaptativo (Gunderson y Holling, 2001). Esta teoría se basa en que los CAS nunca se encuentran estáticos, sino que tienden a moverse a través de cuatro etapas recurrentes que, en su conjunto, se denominan ciclo adaptativo (figura 2).

Figura 2. Ciclo adaptativo



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gunderson y Holling (2001).

En particular, los ecosistemas fluyen a través de ciclos irregulares con las siguientes cuatro etapas (Holling, 2001):

- Etapa de explotación (r): Se incrementa el potencial del sistema y su vulnerabilidad a las inestabilidades como consecuencia del aumento del control interno y la rigidez de conexiones entre componentes.
- Etapa de conservación (K): La acumulación de potencial crea un aumento de riqueza disponible para aquellas estructuras con la capacidad de adquirirla, almacenarla y utilizarla. El incremento en complejidad se traduce en un crecimiento en estructura, control interno y vulnerabilidad.
- Etapa de liberación (Ω): La incertidumbre es muy grande y el control es débil y confuso. Las acciones tradicionales son inefectivas, creándose un espacio perfecto para la reorganización y la incorporación de nuevos modelos.
- Etapa de reorganización (α): Representa el terreno ideal para la incorporación de la novedad, preparando el ambiente para una nueva etapa de crecimiento.

Estas cuatro etapas están ordenadas en un eje tridimensional que representa las tres propiedades emergentes básicas de un sistema complejo (Holling, 2001):

- Potencial: Entendido como el abanico de opciones a futuro del sistema (conjunto de recursos y activos disponibles). El beneficio fundamental de estos recursos no es tanto su tenencia como las opciones futuras de mejora en el bienestar que ofrecen.
- Control interno: Se refiere al grado de conexión entre las variables internas y los procesos del sistema, así como a la fuerza de unión entre ellos. Representa el grado en el que un sistema puede controlar su propio destino, siendo un indicador de la cohesión interna.
- Resiliencia (R): Es una medida de la vulnerabilidad del sistema a choques inesperados e impredecibles. Cuanto más resiliente sea un sistema, menos vulnerable será a las turbulencias y factores que lo amenacen. Un aspecto clave de esta propiedad es la capacidad adaptativa del sistema.

Las cuatro etapas que conforman el ciclo adaptativo se organizan en dos fases principales (Holling y otros, 2001; Walker y Salt, 2006):

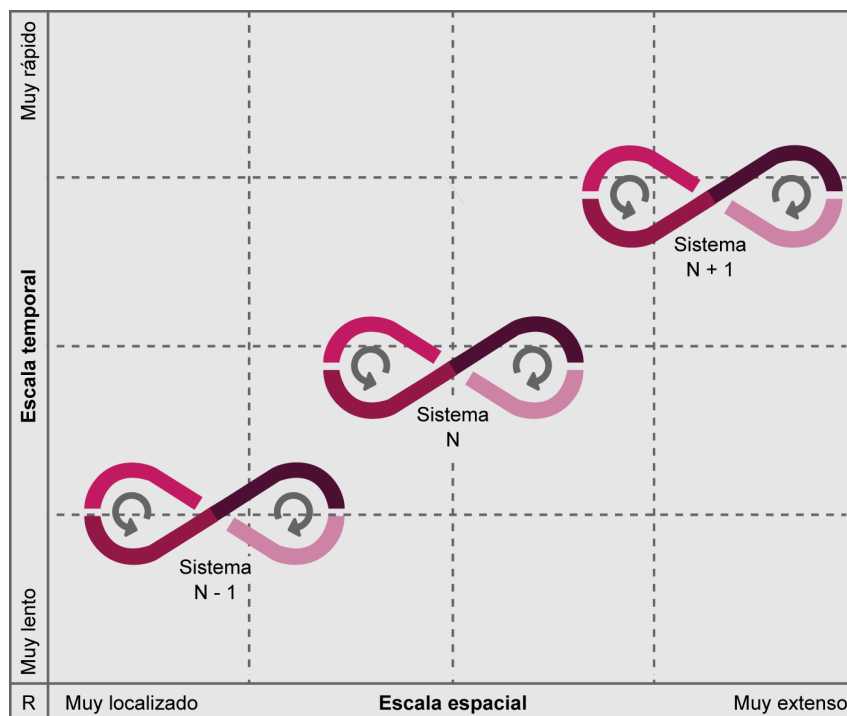
- La fase r - K (bucle frontal) conforma un período generalmente largo, de desarrollo paulatino y con un comportamiento relativamente predecible, donde el control interno y la estabilidad del sistema aumentan, al igual que el potencial, que pasa a estar disponible para su uso en caso de transformación. Hay un refuerzo de la especialización y la rigidez, lo que hace que el sistema sea más eficiente, pero también más vulnerable a las perturbaciones.

- La fase Ω - α (bucle dorsal) constituye un período breve y caótico, durante el cual el potencial acumulado tiende a menguar, mientras que la innovación puede prosperar. Durante este proceso, el nuevo sistema gana en resiliencia. La trayectoria de esta fase está marcada por el cambio, la destrucción y la renovación en un contexto de gran incertidumbre.

3. Teoría de la panarquía

El sistema complejo es una representación estática de un conjunto de agentes y recursos, mientras que el ciclo adaptativo incorpora una dimensión dinámica y temporal. La dimensión espacial que reconoce la existencia de ciclos adaptativos a diferentes escalas y las interrelaciones entre ellos surge a través del concepto de panarquía (Holling, 2001). Una panarquía es la representación de un conjunto de ciclos adaptativos situados a distintas escalas temporales y espaciales (figura 3). El concepto de panarquía surge como antítesis al de jerarquía, en el sentido de que todos los ciclos adaptativos tienen la misma importancia, independientemente de la escala espacial o temporal que ocupen. El término proviene del dios griego de la naturaleza, Pan, que representa el poder creativo y desestabilizador de la naturaleza, al mismo tiempo que controla y ordena los cuatro elementos: tierra, aire, agua y fuego.

Figura 3. Panarquía de ciclos adaptativos



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gunderson y Holling (2001).

Los ciclos asociados a escalas temporales y espaciales grandes son muy lentos y abarcan grandes superficies. Lo contrario sucede con los ciclos asociados a escalas pequeñas, los cuales son muy rápidos y abarcan pequeñas superficies.

Según la teoría de la panarquía, ningún sistema puede ser interpretado o concebido considerando únicamente una escala de análisis, ya que las relaciones interescales son básicas y de importancia fundamental para poder determinar las dinámicas de un sistema a cualquier escala en particular.

Estas relaciones interescales o conexiones entre ciclos adaptativos anidados se pueden producir de distintas formas, según la fase alcanzada en cada uno de ellos. Situaciones particulares aparecen cuando un ciclo en fase K coincide con ciclos en fase α u Ω en otros niveles (Gunderson y Holling, 2001):

- La primera es la conexión revuelta, en la cual un cambio crítico en un ciclo repercute en ciclos vulnerables en escalas superiores: un desplome local en etapa Ω puede propagarse rápidamente si encuentra, en niveles superiores, un sistema vulnerable en etapa K.
- La segunda es la conexión de memoria, que facilita el proceso de reorganización posliberación, a partir de la recuperación de elementos contenidos en el potencial acumulado de ciclos en escalas superiores. Se caracteriza mediante una situación local de reorganización y renovación (etapa α), que aprovecha el potencial acumulado por un sistema en etapa K en niveles superiores.

De acuerdo con el modelo de la panarquía, la novedad y la creación aparecen en el bucle dorsal del ciclo adaptativo, con la posibilidad de impactar en escalas superiores a través de la revuelta, mientras que la permanencia y la conservación son alentadas por la memoria que actúa de los niveles de mayor escala hacia los de menor escala.

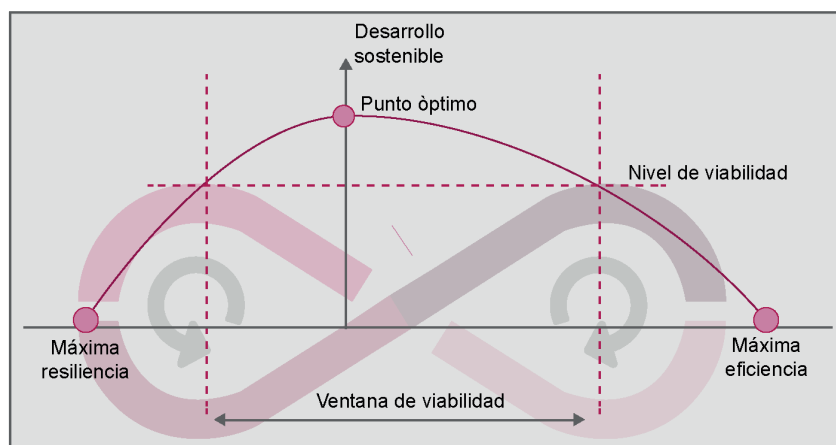
4. Sistema monetario: sostenibilidad y desarrollo

Bajo el enfoque sistémico del pensamiento complejo, el sistema monetario puede ser considerado un sistema complejo adaptativo. Consecuentemente, su comportamiento estará sometido al esquema funcional de la teoría de los ciclos adaptativos y la panarquía. A continuación vamos a analizar la sostenibilidad y el desarrollo del sistema monetario bajo este enfoque. Para ello partiremos del análisis del desarrollo sostenible en redes de flujo complejo de Lietaer y otros (2008 y 2012), incorporándole la adaptabilidad, el aprendizaje y la innovación propios de los CAS, así como las relaciones interescales propias de la panarquía (Corrons, 2015).

4.1. Monedas complementarias y ciclo adaptativo

Empezaremos este análisis mediante la detección de los puntos de coincidencia entre los marcos conceptuales de los sistemas complejos (redes de flujo complejo) y los ciclos adaptativos (figura 4).

Figura 4. Superposición de la curva de las redes de flujo complejo con el ciclo adaptativo



Fuente: Elaboración propia.

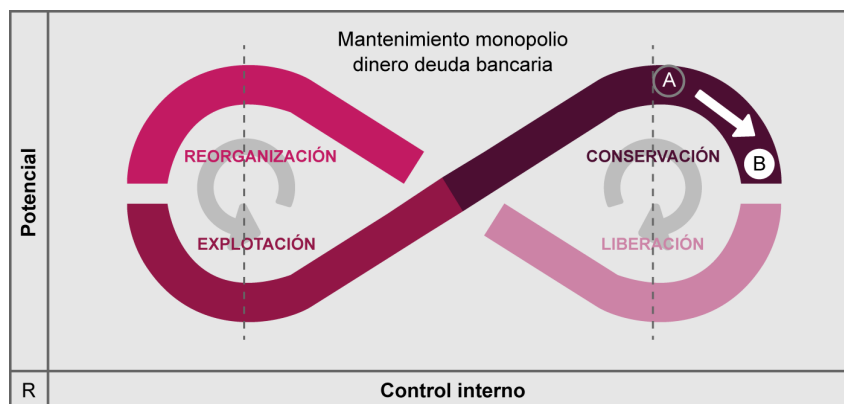
El punto de resiliencia máxima de la curva de viabilidad de las redes de flujo complejo se corresponde con la zona de transición entre las fases de reorganización y explotación del ciclo adaptativo. Por otro lado, la eficiencia máxima se alcanza en el tramo final de la fase de conservación, justo antes de la fase de liberación (Corrons, 2015).

Se puede deducir y justificar que en un ciclo adaptativo la sostenibilidad y el desarrollo serán alcanzados cuando este se encuentre dentro de la ventana de viabilidad, ya sea a través del bucle frontal o del bucle dorsal (Corrons, 2015), o bien a través de una sucesión de ambos.

Hecha esta introducción conceptual, a continuación analizaremos la situación del sistema monetario actual en el ciclo adaptativo (punto A, figura 5). Se trata de un punto situado en la fase de conservación, con un potencial y un control interno muy elevados, pero con resiliencia cercana a sus valores mínimos (Corrons, 2015). Es una zona fácilmente vulnerable e incapaz de reaccionar ante fluctuaciones externas, situándose relativamente cerca de la zona de liberación o colapso. El sistema monetario actual está caracterizado por unos niveles muy elevados de eficiencia, que lo sitúan lejos de la zona ideal de viabilidad. Se trata de un sistema capaz de manejar elevados volúmenes de información y mercancías. Diariamente se realizan intercambios monetarios equivalentes a unos cuatro trillones de dólares sobre un PIB de setenta y ocho trillones de dólares. Sin embargo, este exceso de eficiencia, bajo el esquema conceptual de una economía integrada en un ecosistema de recursos finitos, resulta perjudicial e insostenible.

Mantener el monopolio del sistema monetario actual provoca que el sistema se acerque cada vez más a la zona de liberación o colapso (Corrons, 2015). Ello pasa por un incremento todavía superior de los niveles de potencial y control interno, con una resiliencia situada al borde de su límite inferior. El monopolio monetario aleja el sistema de su zona de viabilidad, volviéndolo cada vez más eficiente y menos resiliente (punto B, figura 5).

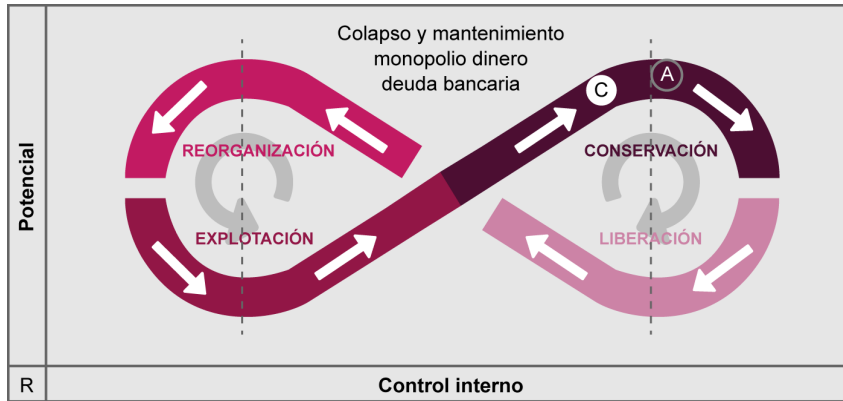
Figura 5. Efecto del monopolio del dinero como deuda bancaria



Fuente: Elaboración propia.

En caso de colapso del sistema monetario, se desencadena un rápido movimiento del sistema a través de las fases de liberación y reorganización, alcanzando el extremo opuesto al existente antes del colapso (Corrons, 2015). En dicho punto, con una resiliencia máxima y una eficiencia mínima, continuar con la existencia del monopolio del dinero como deuda bancaria provoca que el sistema arranque unas nuevas fases de explotación y conservación que rápidamente lo acercan de nuevo al punto previo a la crisis (punto C, figura 6).

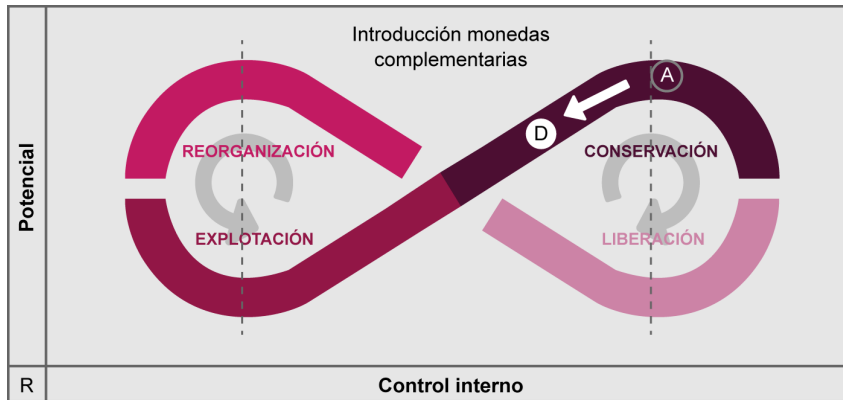
Figura 6. Recuperación habitual del sistema monetario tras un colapso



Fuente: Elaboración propia.

La introducción de monedas complementarias en el sistema monetario actual le aporta resiliencia, haciendo que él mismo se desplace a lo largo de la fase de conservación pero en sentido opuesto al del ciclo adaptativo, acercándose cada vez más a la ventana de viabilidad (Corrons, 2015). Aunque esto reduce el potencial y el control interno del sistema, es decir, su eficiencia, la aportación de resiliencia que genera es clave para su sostenibilidad y desarrollo (punto D, figura 7).

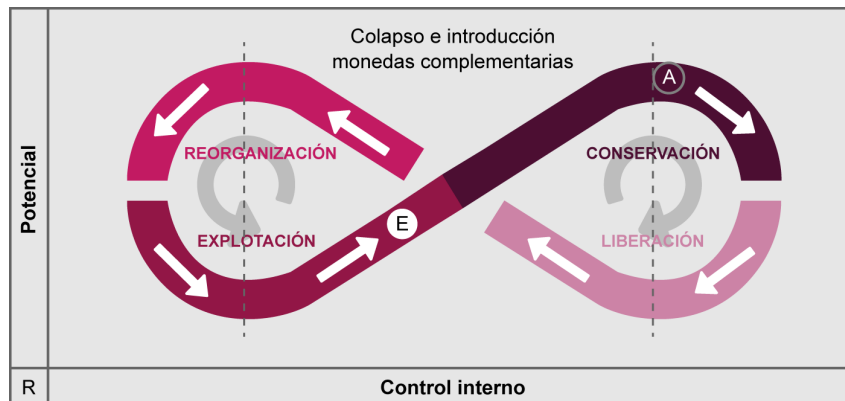
Figura 7. Efecto de las monedas complementarias



Fuente: Elaboración propia.

En caso de colapso del sistema monetario, la introducción de monedas complementarias permite la aplicación del aprendizaje y la innovación adquiridos en la fase previa de reorganización, lo cual genera un avance progresivo a lo largo de la fase de explotación, acercándose cada vez más al punto óptimo y, en cualquier caso, manteniéndose siempre dentro de la ventana de viabilidad (punto E, figura 8).

Figura 8. Recuperación del sistema monetario tras un colapso con monedas complementarias

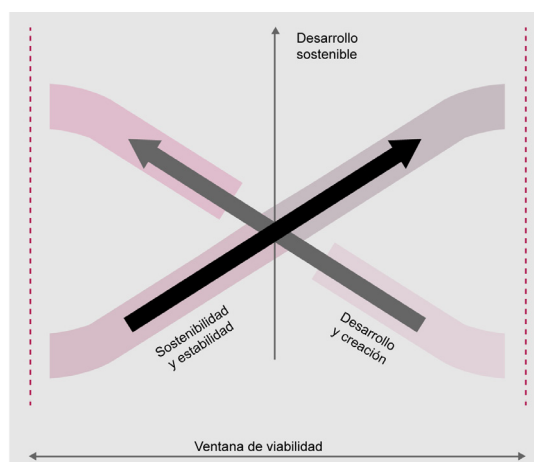


Fuente: *Elaboración propia.*

4.2. Monedas complementarias y panarquía

Como se ha mencionado anteriormente, la sostenibilidad y el desarrollo de un ciclo adaptativo se alcanzan con una sucesión de bucles frontal y dorsal. Al introducir la ventana de viabilidad, dicha evolución tendrá lugar mediante una sucesión de bucles dentro de esta zona, sin salirse de ella (figura 9). Considerar únicamente el bucle frontal puede guiar al sistema monetario hacia un estado de rigidez, lo cual lo vuelve frágil y lo expone a sufrir transformaciones turbulentas. El hecho de incorporar el bucle dorsal al estudio de las dinámicas sistémicas provee una visión más completa de su comportamiento, al contemplar elementos como la capacidad de organización, la innovación y la resiliencia, donde el aprendizaje, la recuperación y la flexibilidad abren las puertas a la novedad y a las oportunidades. La combinación de largos períodos de agregación y transformación de los recursos, con períodos más breves en los que se crean las oportunidades para innovar, es fundamental para la sostenibilidad y el desarrollo del sistema monetario (Corrons, 2015).

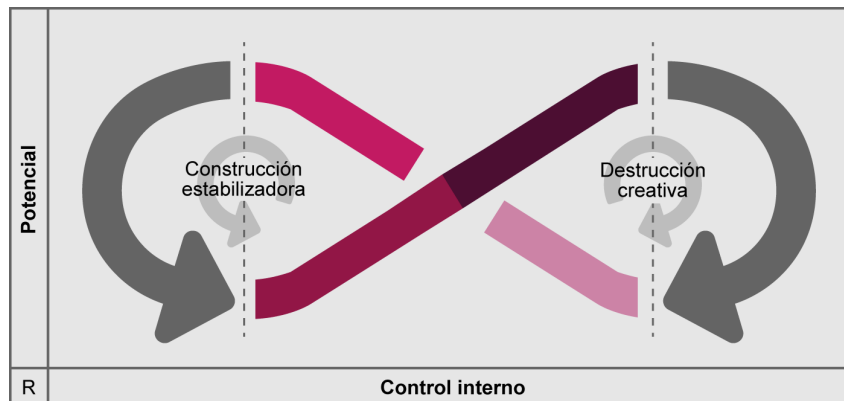
Figura 9. Sucesión de fuerzas estabilizadoras y de cambio para la sostenibilidad y el desarrollo



Fuente: *Elaboración propia.*

Consecuentemente, para garantizar la evolución del sistema será necesario crear dos tipos de transiciones que eviten salirse de la zona de viabilidad (figura 10). Se trata de la destrucción creativa, para pasar del bucle frontal al dorsal, y la construcción estabilizadora, para pasar del bucle dorsal al frontal (Corrons, 2015).

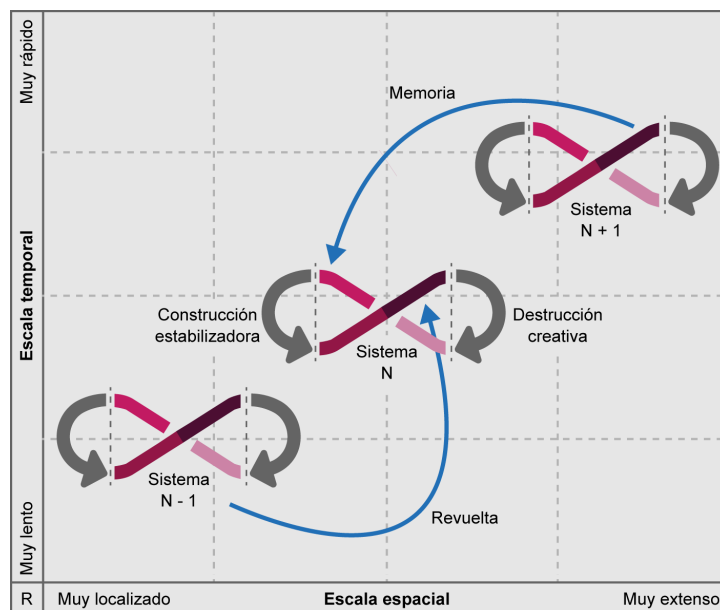
Figura 10. Transiciones para la sostenibilidad y el desarrollo



Fuente: Elaboración propia.

La configuración panárquica de los sistemas es precisamente la que facilita que estas transiciones tengan lugar. Para analizarlo, definiremos una configuración panárquica compuesta por tres sistemas emplazados en zonas distintas a nivel temporal y espacial (figura 11):

- Sistema $N + 1$, compuesto únicamente por dinero como deuda bancaria. Se trata de un sistema que abarca grandes áreas geográficas, ya sea a nivel nacional o internacional, con una escala temporal muy lenta, puesto que la interacción entre los distintos actores no es nada ágil, es totalmente rígida y sometida a una serie de normas.
- Sistema N , compuesto por dinero como deuda bancaria y por monedas complementarias actuando simultáneamente.
- Sistema $N - 1$, compuesto únicamente por monedas sociales, alternativas, locales, comunitarias... Se trata de un sistema cuyo ámbito de actuación geográfico es muy reducido, a nivel local. Su escala temporal es muy rápida, puesto que la interacción entre los distintos actores es muy ágil y cercana.

Figura 11. Revuelta y destrucción creativa, memoria y construcción estabilizadora

Fuente: *Elaboración propia.*

Bajo esta estructura de ciclos anidados interconectados, veamos cómo el sistema N se nutre de los sistemas $N + 1$ y $N - 1$, emplazados en otras escalas, para generar las transiciones y fomentar tanto su propia sostenibilidad y desarrollo como las del conjunto de la panarquía (Corrons, 2015):

- El sistema N recibe información del $N - 1$ a través de la revuelta, nutriéndose de la resiliencia necesaria para que tenga lugar la destrucción creativa dentro del ciclo (figura 11). Esta revuelta tiene lugar cuando el sistema $N - 1$ transita por su fase de liberación, aportando al N el aprendizaje, la organización, las oportunidades, la diversidad, las conexiones... que este necesita para arrancar un nuevo bucle dorsal de liberación y reorganización.
- El sistema N recibe información del $N + 1$ a través de la memoria, nutriéndose de la eficiencia necesaria para que tenga lugar la construcción estabilizadora dentro del ciclo (figura 11). Esta memoria tiene lugar cuando el sistema $N + 1$ transita por su fase de conservación, aportando al N la capacidad productiva, el crecimiento, el mantenimiento... que este necesita para arrancar un nuevo bucle frontal de explotación y conservación.

Conclusiones

A modo de conclusiones, veamos a continuación los resultados más relevantes del análisis de la sostenibilidad y el desarrollo del sistema monetario y el efecto de las monedas complementarias (Corrons, 2015), todo ello bajo el enfoque sistémico del pensamiento complejo:

- El monopolio del dinero como deuda bancaria fomenta un sistema monetario excesivamente eficiente y con escasa resiliencia, lo que lo convierte en insostenible y extremadamente vulnerable a perturbaciones externas.
- La introducción de monedas sociales, alternativas, locales, comunitarias... en el actual sistema monetario fomenta la resiliencia del mismo, es decir, una mayor capacidad de sobreponerse a perturbaciones externas y, por tanto, una mayor predisposición a la sostenibilidad y el desarrollo.

- Si bien el monopolio del dinero como deuda bancaria aporta estabilidad y eficiencia al sistema monetario, el efecto de las monedas complementarias es fundamental, puesto que introducen innovación y creatividad, ambas necesarias para que el sistema no únicamente se mantenga y sea eficiente, sino que además mejore y optimice su funcionamiento con el tiempo, tanto a nivel social como económico y ambiental.
- Las monedas complementarias, sin ser la panacea, aportan un importantísimo granito de arena de cara a fomentar la evolución del sistema monetario y de la vida en el planeta Tierra. En definitiva, fomentan un desarrollo mucho más sostenible que el actual.

Referencias bibliográficas

- CALVANTE, A. M. (2007). *Ciclo de renovación adaptativa*. Argentina: Universidad Abierta Interamericana, Centro de Altos Estudios Globales.
- CORRONS, A. (2015). *Monedas complementarias en pro de la sostenibilidad y el desarrollo: enfoque panárquico*. Trabajo de investigación del Máster Interuniversitario en Cooperación al Desarrollo de la Universidad Jaume I.
- GARCÍA, R. (2006). *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación*. México: Gedisa.
- GUNDERSON, L.; HOLLING, C. S. (2001). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington: Island Press, Center for Resource Economics.
- HOLLING, C. S. (2001). «Understanding the complexity of economic, ecological and social systems». *Ecosystems*. Vol. 4, n.º 5, págs. 390-405.
- LIETAER, B. y otros (2012). *Money & Sustainability: The Missing Link*. Reino Unido: Triarchy Press.
- LIETAER, B. y otros (2008). *Opciones para gestionar la crisis sistémica de la banca*. Documento para la Academia Mundial de Artes y Ciencias (WAAS).
- LIETAER, B. (2005). *El futuro del dinero: cómo crear nueva riqueza, trabajo y un mundo más sensato*. Argentina: Errepar-Longseller.
- SEYFANG, G.; LONGHURST, N. (2012). *Money, Money, Money? A scoping study of Grassroots Complementary currencies for Sustainability*. 3S Working Paper 2012-02. University of East Anglia.
- ULANOWICZ, R. y otros (2008). «Quantifying sustainability: efficiency, resilience and the return of information theory». *Journal of Ecological Complexity Forthcoming*.
- WALKER, B.; SALT, D. (2006). *Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world*. Washington, D.C.: Island Press.



August Corrons

acorrons@uoc.edu

www.augustcorrons.com

Profesor de los Estudios de Economía y Empresa (UOC)

Profesor y consultor de los Estudios de Economía y Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) desde 2003. Doctorando del programa de Desarrollo Local y Cooperación Internacional de la Universidad Jaume I (UJI). Máster interuniversitario en Cooperación al Desarrollo por la Universidad Jaume I (UJI), la Universitat de València (UV) y el Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local (IIDL). Máster en Gestión y Dirección de Empresas por el Instituto de Directivos de Empresa (IDE). Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, e ingeniero técnico de Obras Públicas, por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Ámbito docente: responsabilidad social corporativa, organización de empresas y prevención de riesgos laborales. Ámbito de investigación: monedas sociales y complementarias, economía solidaria y colaborativa, desarrollo local y psicología social.

Los textos publicados en esta revista están sujetas –salvo que se indique el contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Podéis copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozcáis los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.ca>.

