

## Dossier «Economia social i solidària: experiències i reptes»

FÓRMULES ALTERNATIVES

# Panarquia monetària

**August Corrons**

Professor dels Estudis d'Economia i Empresa (UOC)

**RESUM** En aquest article s'analitza la sostenibilitat i el desenvolupament del sistema monetari sota l'enfocament sistèmic del pensament complex. Un pensament allunyat d'allò simple i convencional, que té en consideració no tan sols els diferents actors que intervenen en un sistema sinó també les relacions i les interaccions entre ells. Un pensament que considera els sistemes, no com uns estats estàtics i permanents, sinó com uns equilibris dinàmics associats amb l'adaptació al canvi. El sistema monetari, com a sistema socioecològic, està sotmès al comportament dinàmic d'un cicle adaptatiu el qual, al mateix temps, forma part d'una panarquia de sistemes situats a diferents escales espacials i temporals. Tan sols el fet de tenir en consideració aquesta xarxa niada de sistemes interconnectats entre si, pot garantir la viabilitat de cadascun d'ells en particular i del grup en conjunt. Tal com s'argumenta durant l'article, el monopoli actual de diners en forma de deute bancari ha arribat a un punt tal de rigidesa i centralització que s'ha convertit en insostenible. Una mostra n'és la crisi sistèmica que vivim en l'actualitat. Sota l'enfocament sistèmic del pensament complex, en aquest article s'analitza com la introducció de monedes complementàries al sistema monetari ajuda a fomentar-ne precisament l'evolució i contribueix també a l'evolució del sistema planetari, tant en l'àmbit social com econòmic i ambiental.

**PARAULES CLAU** pensament complex; sostenibilitat; desenvolupament sostenible; sistema monetari; monedes complementàries; panarquia; cicle adaptatiu

## *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 sustain-*

*ability 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*

---

## Introducció

La supremacia actual d'un coneixement fragmentat i dividit en disciplines impedeix sovint operar el vincle entre les parts i les totalitats a fi de comprendre els fenòmens complexos quotidians. Això dona lloc a una pèrdua de visió quant a les conseqüències a llarg termini de les nostres accions.

Tal com afirma Calvante (2007), la visió actual del món com a una màquina ja no pot continuar vigent en els nostres models mentals d'aprenentatge. Els enormes canvis a escala planetària que es promouen dia a dia requereixen models moderns de pensament que interpretin al món en conjunt com un ésser viu. El pensament complex, basat en la no linealitat, l'organicitat i la multidimensionalitat, és la visió més actualitzada per a donar un canvi d'enfocament al pensament mecanicista cartesià que ens envolta.

És precisament aquest pensament complex el que s'emprarà a continuació en aquest article, aplicant-lo al cas particular del sistema monetari i les monedes complementàries. Si bé no és l'objectiu d'aquest article, a tall d'introducció i per posar en context el lector que no estigui habituat al concepte de monedes complementàries, podem definir-les com sistemes monetaris que es creen al marge de les monedes oficials del país i que en cap cas pretenen reemplaçar-les sinó, com el seu nom indica, complementar-les. Tenen com a funció fonamental la promoció de projectes econòmics, socials i ambientals de caràcter regional, alhora que posen en valor actius i recursos locals que no es troben en els circuits ordinaris d'intercanvi a causa de l'escassetat de la moneda oficial (Lietaer, 2005). Per exemple, i segons la classificació de Seyfang i Longhurst (2012), hi ha quatre grans grups de monedes complementàries: els crèdits de serveis o bancs de temps, els crèdits mutus o xarxes d'intercanvi multilateral, les monedes locals o comunitàries, i els mercats de troc o xarxes d'intercanvi bilateral.

## 1. Teoria dels sistemes complexos

De l'evolució de la teoria general dels sistemes (TGS), l'enfocament sistèmic i el pensament complex, sorgeix el concepte de sistema complex. La teoria dels sistemes complexos els defineix com sistemes que no es poden descompondre, aquells les parts dels quals no es poden aïllar ni modificar independentment les unes de les altres. Un sistema complex es caracteritza per una densa xarxa d'interrelacions i fluxos d'energia entre els elements que el conformen.

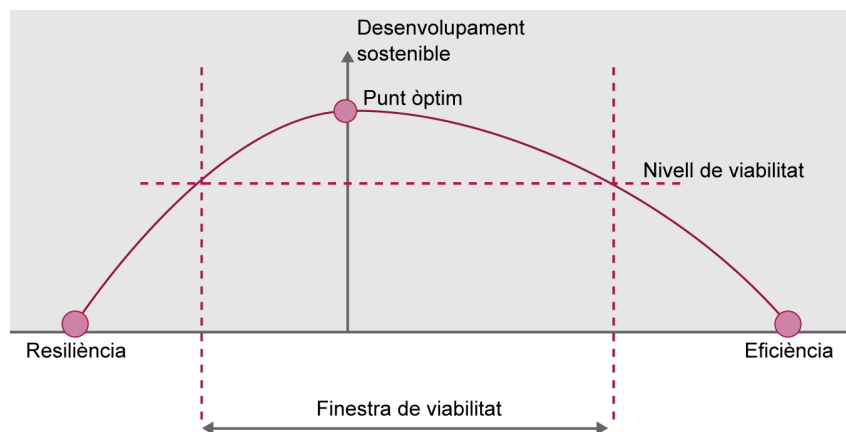
Com més complex sigui un sistema, més nombre de relacions i mecanismes de *feedback* o retroalimentació hi haurà entre els seus elements (García, 2006). En un sistema complex, les possibilitats de regulació són sempre més grans que en un de simple i, en conseqüència, l'estabilitat enfront de les fluctuacions dels factors externs també és superior. Tots els sistemes complexos compten amb propietats intrínseques reguladores o emergents, que actuen per aconseguir un estat d'equilibri relatiu en el sistema.

Els sistemes complexos, ja siguin ecosistemes naturals, organismes vius o economies, s'entenen com matèria-energia i sistemes de flux d'informació. Dècades d'estudi dels ecosistemes ens han portat a una comprensió matemàtica en relació amb la manera com una estructura en xarxa afecta la viabilitat a llarg termini d'un ecosistema (Ulanowicz i altres, 2008), segons l'eficiència (habilitat del sistema per a processar quantitats de matèria rellevants, fluxos d'energia o informació) i la resiliència (habilitat del sistema per a recobrar-se de disturbis). Aquests estudis demostren que la naturalesa no actua per a aconseguir la màxima eficiència, sinó que ho fa per a trobar un punt òptim d'equilibri entre l'eficiència i la resiliència.

Segons Ulanowicz i altres (2008), la resiliència d'un sistema complex es potencia amb la diversitat i amb les interconnexions, atès que hi ha més canals d'interacció als quals recórrer en temps de problemes o canvis. D'altra banda, la diversitat i les connexions tenen un paper important en l'eficiència, però en el sentit oposat: l'eficiència creix per mitjà de la racionalització, procés en el qual la diversitat i les connexions decreixen.

Per a un determinat sistema en xarxa, el punt òptim d'equilibri és únic. La corba que relaciona el desenvolupament sostenible amb les propietats emergents (figura 1) presenta certa asimetria, de tal manera que per a aconseguir el punt òptim la resiliència és el doble d'important que l'eficiència (Lietaer i altres, 2008). No obstant això, tots els ecosistemes presenten unes condicions encara viables dins d'un rang específic al voltant del punt òptim, anomenat finestra de viabilitat (Ulanowicz i altres, 2008).

**Figura 1. Desenvolupament sostenible en xarxes de flux complex**



Font: Elaboració pròpia, adaptat de Lietaer i altres (2012).

Tot el que s'ha dit fins ara, independentment que hagi estat analitzat en ecosistemes naturals, prové de la mateixa estructura d'un sistema complex i, per tant, és vàlid per a qualsevol xarxa complexa amb una estructura similar, al marge del que es processa en el sistema: biomassa en un ecosistema natural, informació en un sistema biològic, o diners en un sistema econòmic (Lietaer i altres, 2008).

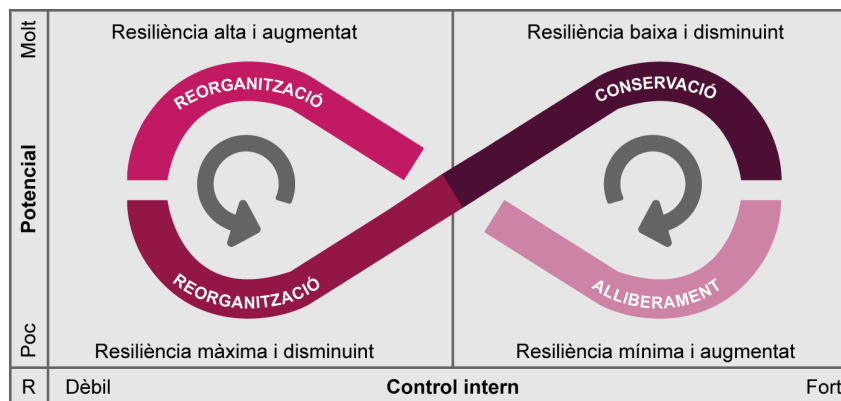
La utilització conceptual de les xarxes de flux complex en el sistema monetari és precisament el punt de partida per tal de poder analitzar la influència de les monedes complementàries en l'evolució d'aquest sistema.

## 2. Teoria dels cicles adaptatius

En el marc de la TGS, s'ha integrat un camp de recerca centrat en les capacitats que certs sistemes complexos presenten a l'hora d'autoorganitzar-se i aprendre durant els processos cíclics que els defineixen. Els sistemes complexos amb aquestes característiques han estat denominats sistemes complexos adaptatius (CAS, per les seves sigles en anglès, *complex adaptive systems*).

El terme adaptatiu ha servit com a base a tota una corrent investigadora, sustentada en la teoria del cicle adaptatiu (Gunderson i Holling, 2001). Aquesta teoria es basa en el fet que els CAS mai no es troben estàtics, sinó que tendeixen a moure's a través de quatre etapes recurrents que, en conjunt, es denominen cicle adaptatiu (figura 2).

Figura 2. Cicle adaptatiu



Font: Elaboració pròpia, adaptat de Gunderson i Holling (2001).

En particular, els ecosistemes flueixen per mitjà de cicles irregulars amb les quatre etapes següents (Holling, 2001):

- Etapa d'exploració (r): s'incrementa el potencial del sistema i la seva vulnerabilitat a les inestabilitats, com a conseqüència de l'augment del control intern i la rigidesa de connexions entre components.
- Etapa de conservació (K): l'acumulació de potencial crea un augment de riquesa disponible per a aquelles estructures amb la capacitat d'adquirir-la, emmagatzemar-la i emprar-la. L'increment en complexitat es tradueix en un creixement en estructura, control intern i vulnerabilitat.
- Etapa d'alliberament ( $\Omega$ ): la incertesa és molt gran i el control és dèbil i confús. Les accions tradicionals són inefectives i es crea un espai perfecte per a la reorganització i la incorporació de nous models.
- Etapa de reorganització ( $\alpha$ ): representa el terreny ideal per a la incorporació de la novetat i es prepara l'ambient per a una nova etapa de creixement.

Aquestes quatre etapes estan ordenades en un eix tridimensional que representa les tres propietats emergents bàsiques d'un sistema complex (Holling, 2000):

- Potencial: entès com el ventall d'opcions a futur del sistema (conjunt de recursos i actius disponibles). El benefici fonamental d'aquests recursos no és tant la seva tinença sinó les opcions futures de millora que ofereixen de cara al benestar.
- Control intern: es refereix al grau de connexió entre les variables internes i els processos del sistema, i també a la força d'unió entre ells. Representa el grau en el qual un sistema pot controlar el seu destí, i és un indicador de la cohesió interna.
- Resiliència (R): és una mesura de la vulnerabilitat del sistema a xocs inesperats i imprevisibles. Com més resilient sigui un sistema, menys vulnerable serà a les turbulències i els factors que l'amenacin. Un aspecte clau d'aquesta propietat és la capacitat adaptativa del sistema.

Les quatre etapes que conformen el cicle adaptatiu s'organitzen en dues fases principals (Holling i altres, 2001; Walker i Salt, 2006):

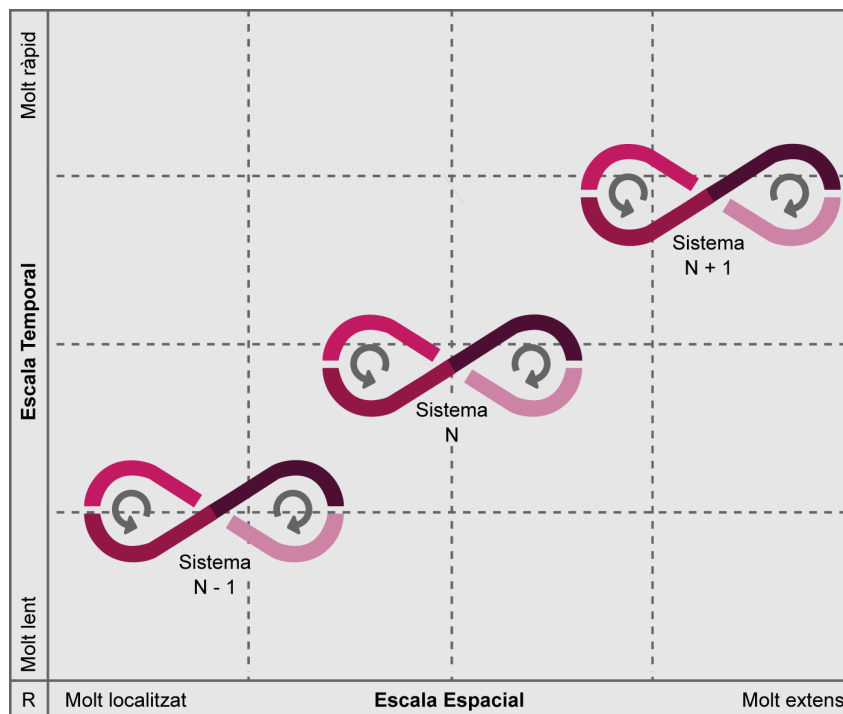
- La fase r-K (bucle frontal) conforma un període generalment llarg, de desenvolupament gradual i amb un comportament relativament previsible, en què el control intern i l'estabilitat del sistema augmenten, igual que el potencial, que passa a estar disponible per a ser emprat en cas de transformació. Hi ha un reforç de l'especialització i la rigidesa, la qual cosa fa que el sistema sigui més eficient, però alhora més vulnerable a les perturbacions.

- La fase  $\Omega$ - $\alpha$  (bucle dorsal) constitueix un període breu i caòtic, durant el qual el potencial acumulat tendeix a minvar mentre que la innovació pot prosperar. Durant aquest procés, el nou sistema guanya resiliència. La trajectòria d'aquesta fase està marcada pel canvi, la destrucció i la renovació en un context de gran incertesa.

### 3. Teoria de la panarquia

El sistema complex és una representació estàtica d'un conjunt d'agents i recursos, mentre que el cicle adaptatiu incorpora una dimensió dinàmica i temporal. La dimensió espacial que reconeix l'existència de cicles adaptatius a diferents escales i les interrelacions entre ells sorgeix a través del concepte de panarquia (Holling, 2001). Una panarquia és la representació d'un conjunt de cicles adaptatius situats a diferents escales temporals i espacials (figura 3). El concepte de panarquia sorgeix com a antítesi al de jerarquia, en el sentit que tots els cicles adaptatius tenen la mateixa importància independentment de l'escala espacial o temporal que ocupin. El terme prové del Déu grec de la naturalesa, *Pan*, que representa el poder creatiu i desestabilitzador de la natura, al mateix temps que controla i ordena els quatre elements: terra, aire, aigua i foc.

**Figura 3. Panarquia de cicles adaptatius**



Font: Elaboració pròpia, adaptat de Gunderson i Holling (2001).

Els cicles associats amb escales temporals i espacials grans són molt lents i abasten grans superfícies. Tot el contrari succeeix amb els cicles associats amb escales petites, els quals són molt ràpids i abasten superfícies menors.

Segons la teoria de la panarquia, cap sistema pot ser interpretat o concebut considerant únicament una escala d'anàlisi, ja que les relacions interescales són bàsiques i d'una importància fonamental per a poder determinar les dinàmiques d'un sistema a qualsevol escala en particular.

Aquestes relacions interescalars o connexions entre cicles adaptatius niats es poden produir de diferents maneres, segons la fase en la qual estigui cadascun. Situacions particulars apareixen quan un cicle en fase  $K$  coincideix amb cicles en fase  $\alpha$  u  $\Omega$  a d'altres nivells (Gunderson i Holling, 2001):

- La primera és la connexió revolta, en la qual un canvi crític en un cicle repercuteix en cicles vulnerables a escales superiors: un col·lapse local en etapa  $\Omega$  pot propagar-se ràpidament si troba, a nivells superiors, un sistema vulnerable en etapa  $K$ .
- La segona és la connexió memòria, que facilita el procés de reorganització postalliberament, a partir de la recuperació d'elements continguts en el potencial acumulat de cicles en escales superiors. Es caracteritza per una situació local de reorganització i renovació (etapa  $\alpha$ ), que aprofita el potencial acumulat per un sistema en etapa  $K$  en nivells superiors.

D'acord amb el model de la panarquia, la novetat i la creació apareixen en el bucle dorsal del cicle adaptatiu, amb la possibilitat d'impactar en escales superiors per mitjà de la revolta, mentre que la permanència i la conservació són afavorides per la memòria que actua dels nivells de major escala cap als de menor escala.

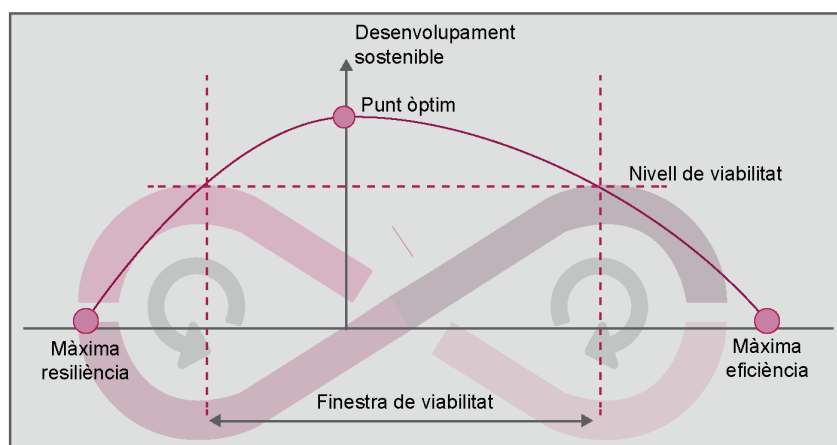
## 4. Sistema monetari: sostenibilitat i desenvolupament

Sota l'enfocament sistèmic del pensament complex, el sistema monetari pot ser considerat un sistema complex adaptatiu. Conseqüentment, el seu comportament estarà sotmès a l'esquema funcional de la teoria dels cicles adaptatius i la panarquia. A continuació analitzarem la sostenibilitat i el desenvolupament del sistema monetari sota aquest enfocament. Per a fer-ho partirem de l'anàlisi de desenvolupament sostenible en xarxes de flux complex de Lietaer i altres (2008 i 2012), incorporant-hi l'adaptabilitat, l'aprenentatge i la innovació pròpies dels CAS, com també les relacions interescalars pròpies de la panarquia (Corrons, 2015).

### 4.1. Monedes complementàries i cicle adaptatiu

Començarem aquesta anàlisi mitjançant la detecció dels punts de coincidència entre els marcs conceptuals dels sistemes complexos (xarxes de flux complex) i els cicles adaptatius (figura 4).

**Figura 4. Superposició de la corba de les xarxes de flux complex amb el cicle adaptatiu**



Font: Elaboració pròpia.

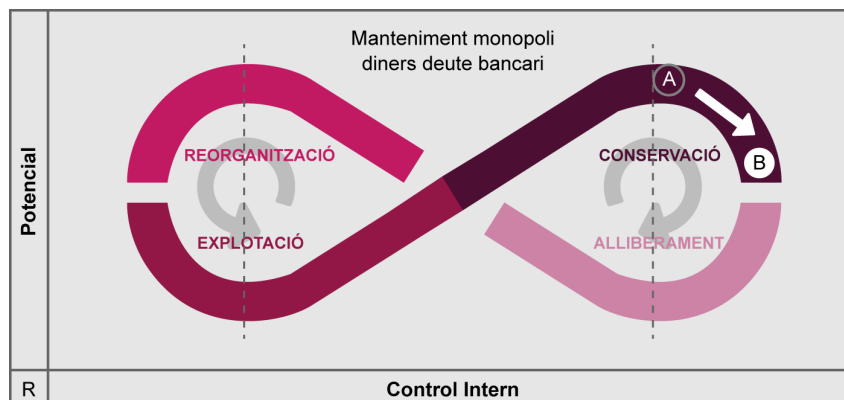
El punt de resiliència màxima de la corba de viabilitat de les xarxes de flux complex es correspon amb la zona de transició entre les fases de reorganització i explotació del cycle adaptatiu. D'altra banda, l'eficiència màxima s'aconsegueix en el tram final de la fase de conservació, just abans de la fase d'alliberament (Corrons, 2015).

Es pot deduir i justificar que en un cycle adaptatiu la sostenibilitat i el desenvolupament s'aconseguiran quan aquest es trobi dins de la finestra de viabilitat, ja sigui per mitjà del bucle frontal o del dorsal (Corrons, 2015), o bé mitjançant una successió de tots dos.

Feta aquest introducció conceptual, a continuació analitzarem la situació del sistema monetari actual en el cycle adaptatiu (punt A, figura 5). Es tracta d'un punt situat en la fase de conservació, amb un potencial i un control intern molt elevats, però amb una resiliència propera als seus valors mínims (Corrons, 2015). És una zona fàcilment vulnerable i incapaç de reaccionar enfront de les fluctuacions externes i que se situa relativament a prop de la zona d'alliberament o col·lapse. El sistema monetari actual es caracteritza per uns nivells molt elevats d'eficiència, que el situen lluny de la zona ideal de viabilitat. Es tracta d'un sistema capaç de moure elevats volums d'informació i mercaderies. Diàriament es fan intercanvis monetaris equivalents a uns 4 trilions de dòlars sobre un PIB de 78 trilions de dòlars. Per contra, aquest excés d'eficiència, sota l'esquema conceptual d'una economia integrada en un ecosistema de recursos finits, resulta perjudicial i insostenible.

Mantenir el monopoli del sistema monetari actual provoca que el sistema s'apropi cada cop més a la zona d'alliberament o col·lapse (Corrons, 2015). Això passa per un increment encara més gran dels nivells de potencial i control intern, amb una resiliència que se situa molt a prop del seu límit inferior. El monopoli monetari allunya el sistema de la seva zona de viabilitat, i el fa tornar cada cop més eficient i menys resilient (punt B, figura 5).

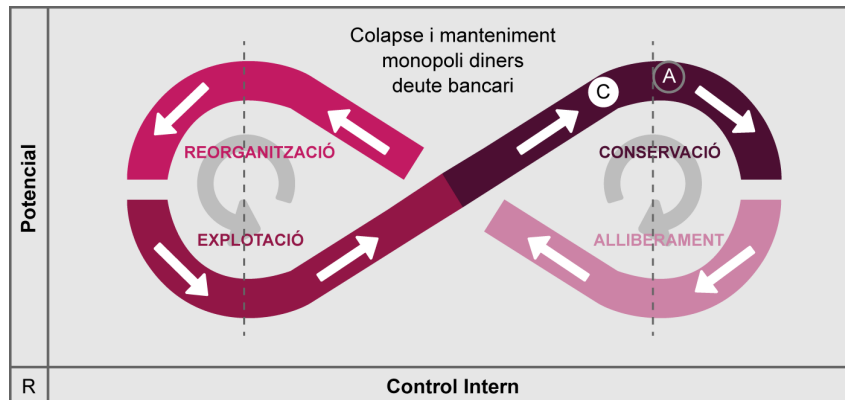
**Figura 5. Efecte del monopoli dels diners com a deute bancari**



Font: Elaboració pròpia.

En cas de col·lapse del sistema monetari, es desencadena un moviment ràpid del sistema per mitjà de les fases d'alliberament i reorganització, i s'aconsegueix així l'extrem oposat a l'existent abans del col·lapse (Corrons, 2015). En aquest punt, amb una resiliència màxima i una eficiència mínima, continuar amb l'existència del monopoli dels diners com a deute bancari provoca que el sistema arranqui unes noves fases d'explotació i conservació que ràpidament l'apropen de nou al punt anterior a la crisi (punt C, figura 6).

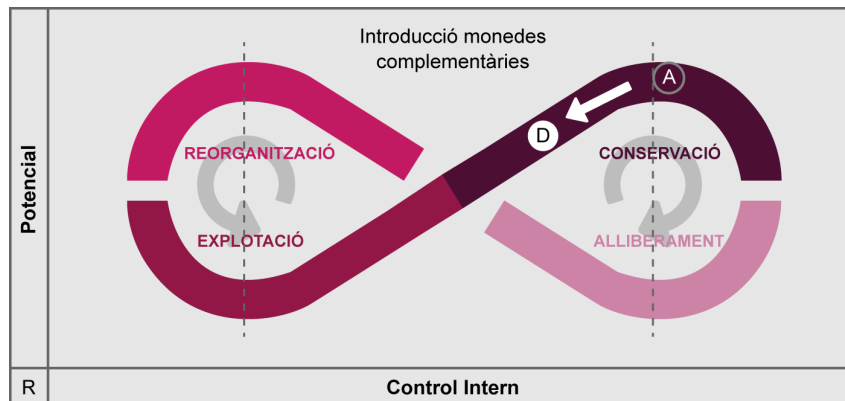
**Figura 6. Recuperació habitual del sistema monetari després d'un col·lapse**



Font: Elaboració pròpia.

La introducció de monedes complementàries en el sistema monetari actual aporta resiliència al sistema i fa que aquest es desplaci per la fase de conservació però en sentit oposat al del cicle adaptatiu i s'apropi cada cop més a la finestra de viabilitat (Corrons, 2015). Si bé això redueix el potencial i el control intern del sistema, és a dir, la seva eficiència, l'aportació de resiliència que genera és clau per a la seva sostenibilitat i el seu desenvolupament (punt D, figura 7).

**Figura 7. Efecte de les monedes complementàries**

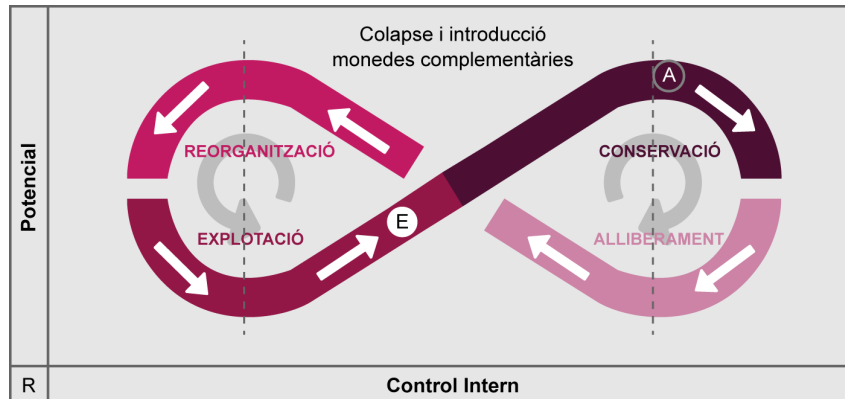


Font: Elaboració pròpia.

En cas de col·lapse del sistema monetari, la introducció de monedes complementàries permet l'aplicació de l'aprenentatge i la innovació adquirits en la fase prèvia de reorganització, la qual cosa genera un avanç progressiu per a la fase d'explotació i s'apropa cada cop més al punt òptim i, en qualsevol cas, es manté sempre dins de la finestra de viabilitat (punt E, figura 8).



**Figura 8. Recuperació del sistema monetari després d'un col·lapse, mitjançant monedes complementàries**

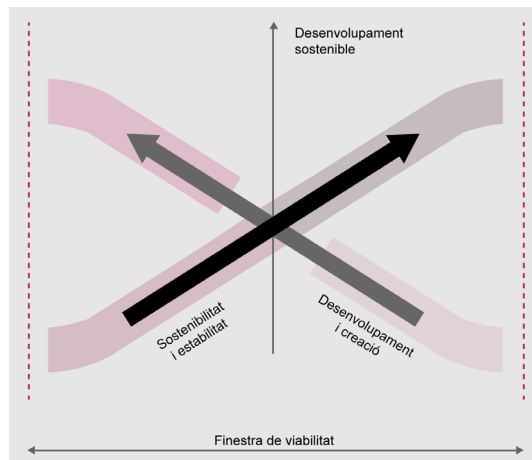


Font: Elaboració pròpia.

## 4.2. Monedes complementàries i panarquia

Tal i com s'ha comentat anteriorment, la sostenibilitat i el desenvolupament d'un cicle adaptatiu s'aconsegueixen amb una successió de bucles frontal i dorsal. En introduir la finestra de viabilitat, aquesta evolució tindrà lloc mitjançant una successió de bucles dins d'aquesta zona, sense sortir-se'n (figura 9). El fet de considerar únicament el bucle frontal pot guiar el sistema monetari cap a un estat de rigidesa, la qual cosa el torna fràgil i l'exposa a patir transformacions turbulentes. El fet d'incorporar el bucle dorsal a l'estudi de les dinàmiques sistèmiques permet una visió més completa del seu comportament, en incloure elements com la capacitat d'organització, la innovació i la resiliència, en els quals l'aprenentatge, la recuperació i la flexibilitat obren les portes a la novetat i a les oportunitats. La combinació de llargs períodes d'agregació i transformació dels recursos, amb períodes més breus en els quals es creen les oportunitats per a innovar, és fonamental per a la sostenibilitat i el desenvolupament del sistema monetari (Corrons, 2015).

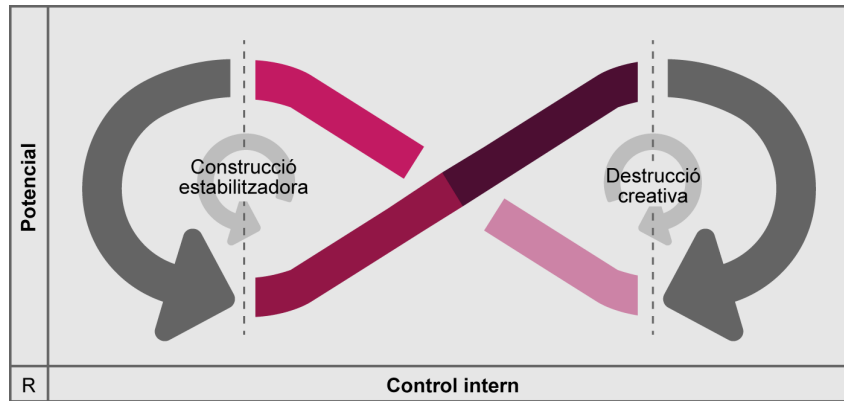
**Figura 9. Successió de forces estabilitzadores i de canvi per a la sostenibilitat i el desenvolupament**



Font: Elaboració pròpia.

Conseqüentment, per a garantir l'evolució del sistema caldrà crear dos tipus de transicions que evitin sortir-se de la zona de viabilitat (figura 10). Es tracta de la destrucció creativa, per a passar del bucle frontal al dorsal, i la construcció estabilitzadora, per a passar del bucle dorsal al frontal (Corrons, 2015).

**Figura 10. Transicions per a la sostenibilitat i el desenvolupament**

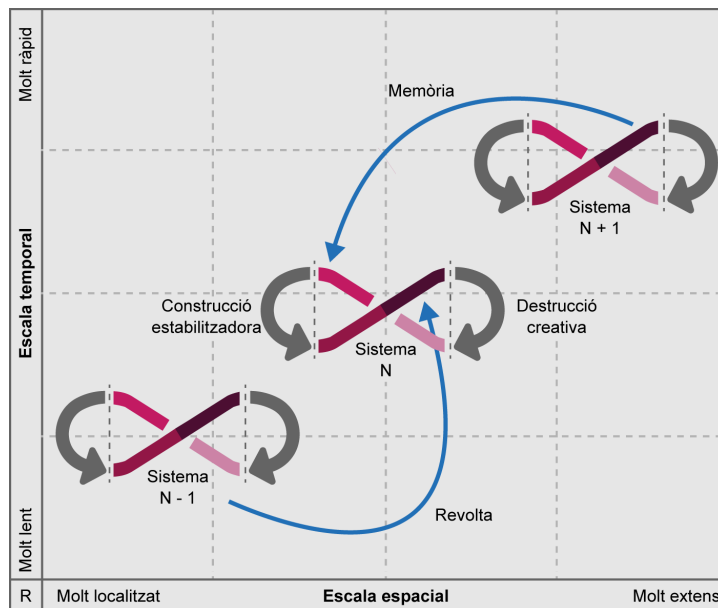


Font: *Elaboració pròpia.*

La configuració panàrquica dels sistemes és precisament la que facilita que aquestes transicions tinguin lloc. Per analitzar-ho, definirem una configuració panàrquica composta per tres sistemes situats en zones diferents a escala temporal i espacial (figura 11):

- Sistema N+1, format únicament per diners com a deute bancari. Es tracta d'un sistema que abasta grans àrees geogràfiques, ja sigui en l'àmbit nacional o internacional, amb una escala temporal molt lenta ja que la interacció entre els diferents actors no és gens àgil, és totalment rígida i sotmesa a una sèrie de normes.
- Sistema N, format per diners com a deute bancari i per monedes complementàries, que actuen de manera simultània.
- Sistema N-1, format únicament per monedes socials, alternatives, locals, comunitàries... Es tracta d'un sistema amb un àmbit d'actuació geogràfica molt reduït, en l'àmbit local. La seva escala temporal és molt ràpida atès que la interacció entre els diferents actors és molt àgil i propera.

Figura 11. Revolta i destrucció creativa, memòria i construcció estabilitzadora



Font: Elaboració pròpia.

Sota aquesta estructura de cicles niats interconnectats, a continuació veurem com el sistema N es nodreix dels sistemes N+1 i N-1, situats a altres escales, per tal de generar les transicions i fomentar tant la seva sostenibilitat i el seu desenvolupament com els del conjunt de la panarquia (Corrons, 2015).

- El sistema N rep informació de l'N-1 per mitjà de la revolta i es nodreix de la resiliència necessària perquè tingui lloc la destrucció creativa dins del cycle (figura 11). Aquesta revolta té lloc quan el sistema N-1 transita per una fase d'alliberament, i aporta al sistema N l'aprenentatge, l'organització, les oportunitats, la diversitat, les connexions... que aquest necessita per a arrancar un nou bucle dorsal d'alliberament i reorganització.
- El sistema N rep informació de l'N+1 per mitjà de la memòria i es nodreix de l'eficiència necessària perquè tingui lloc la construcció estabilitzadora dins del cycle (figura 11). Aquesta memòria té lloc quan el sistema N+1 transita per la seva fase de conservació i aporta al sistema N la capacitat productiva, el creixement, el manteniment... que aquest necessita per a arrancar un nou bucle frontal d'explotació i conservació.

## Conclusions

Com a conclusions d'aquest article, a continuació veurem els resultats més rellevants de l'anàlisi de la sostenibilitat i el desenvolupament del sistema monetari i l'efecte de les monedes complementàries (Corrons, 2015); tot això sota l'enfocament sistèmic del pensament complex:

- El monopoli dels diners com a deute bancari fomenta un sistema monetari excessivament eficient i amb resiliència escassa, la qual cosa el converteix en insostenible i extremadament vulnerable a perturbacions externes.
- La introducció de monedes socials, alternatives, locals, comunitàries... en el sistema monetari actual en fomenta la resiliència, és a dir, una capacitat més gran de sobreposar-se a perturbacions externes i, per tant, una major predisposició a la sostenibilitat i al desenvolupament.
- Si bé el monopoli dels diners com a deute bancari aporta estabilitat i eficiència al sistema monetari, l'efecte de les monedes complementàries és fonamental atès que introdueixen innovació i creativitat, ambdues necessàries.

ries perquè el sistema no únicament es mantingui i sigui eficient sinó que a més més millori i optimitzi el seu funcionament amb el temps, tant a escala social com econòmica i ambiental.

- Les monedes complementàries, sense ser la panacea, aporten un granet de sorra importantíssim de cara a fomentar l'evolució del sistema monetari i la vida al planeta Terra. En definitiva, fomenten un desenvolupament molt més sostenible que l'actual.

## Referències bibliogràfiques

- 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*. Treball d'investigació del màster interuniversitari de Cooperació al Desenvolupament de la Universitat 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* 4.5, pàg. 390-405.
- LIETAER, B. et al. (2012). *Money & Sustainability: The Missing Link*. Regne Unit: Triarchy Press.
- LIETAER, B. et al. (2008). *Opciones para gestionar la crisis sistémica de la banca*. Document per a l'Acadèmia Mundial d'Arts i Ciències (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. et al. (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*. Island Press.



**August Corrons**

**acorrons@uoc.edu**

**www.augustcorrons.com**

**Professor dels Estudis d'Economia i Empresa (UOC)**

Professor dels Estudis d'Economia i Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) des de 2003. Doctorand del programa de Desenvolupament Local i Cooperació Internacional de la Universitat Jaume I (UJI). Màster interuniversitari de Cooperació al desenvolupament per la Universitat Jaume I (UJI), la Universitat de València (UV) i l'Institut Interuniversitari de Desenvolupament Local (IIDL). Màster de Gestió i direcció d'empreses per l'Institut de Directius d'Empresa (IDE). Enginyer de Camins, Canals i Ports, i enginyer tècnic d'Obres Públiques, per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Àmbit docent: responsabilitat social corporativa, organització d'empreses i prevenció de riscos laborals. Àmbit de recerca: monedes socials i complementàries, economia solidària i col·laborativa, desenvolupament local i psicologia social.

Els textos publicats en aquesta revista estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement 3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los, comunicar-los públicament i fer-ne obris derivades sempre que reconegueu els crèdits dels obris (autoria, nom de la revista, institució editora) de la manera especificada pels autors o per la revista. La llicència completa és pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.ca>.

