

# LA FI DEL NOSTRE SISTEMA ECONÒMIC: UNA PERSPECTIVA DES DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS

Per què la geologia, la física i la biologia ens diuen  
que aquesta crisi és un canvi total d'estat de l'ecosistema humà

Aquest no és un article gens habitual per a una revista com *OMNIS CELLULA*, ni per la temàtica (la crisi terminal del nostre sistema econòmic i possiblement social) ni per qui l'escriu (un físic teòric reconvertit a oceanògraf físic). Així i tot, seria difícil negar la pertinència de la discussió aquí presentada, vivint com vivim en el nostre dia a dia el col·lapse progressiu del nostre sistema de ciència, fruit de la degradació progressiva del conjunt de l'economia i del sistema social del qual ens havíem dotat i que anomenem *estat del benestar*.

Escrit per

• • • Antonio Turiel

Institut de Ciències del Mar,  
Barcelona

**C**OM a investigadors, tots estem preocupats per la deriva actual de reduccions pressupostàries, que afecten el nostre treball i la nostra vida personal. Hi ha un sentiment de neguit creixent per l'abast d'aquestes *retallades* contínues, esperonat per un convenciment que encara se'n faran moltes més i aguditzat per la sensació difusa que *les coses no s'estan fent bé*, que d'alguna manera no s'està posant fre a aquesta situació perquè hi ha algun error greu en la diagnosi de la crisi i en les mesures que s'estan prenent per solucionar-la.

I és que, efectivament, aquest és el cas. No s'estan diagnosticant les causes últimes i inevitables d'aquesta crisi, les que fan que d'aquest forat on hem caigut no puguem sortir fent les coses com les hem fet fins ara. Això ens hauria de semblar greu com a ciutadans, però ens hauria de semblar encara més greu com a investigadors, tenint en compte que des de fa molt temps la geologia, la física i la biologia ens estaven dient precisament això: que l'arribada d'aquesta crisi era inevitable i que, d'una crisi així, no se'n pot sortir fins que no fem un canvi radical de paradigma social i econòmic, sense el qual el col·lapse és malauradament més que una possibilitat. Són justament les nostres disciplines, aquelles en què excel·lim, les que ens donen les claus del que passa i del que passarà.

Quines són les causes últimes de la crisi present? Doncs res de nou, res que no estigués

parlat i descrit a la literatura científica des de fa dècades. La crisi econòmica que ens ofega no és més que el resultat de les crisis ecològiques que s'han anat denunciant des dels anys setanta: crisi de biodiversitat, crisi ambiental i crisi de recursos naturals. Cadascuna d'aquestes crisis tenen el temps d'evolució propis i els efectes es faran més evidents (i més fatals) en moments diferents. La crisi de biodiversitat posa en perill la viabilitat a llarg termini de la biosfera. La crisi ambiental fa cada cop més dures les condicions de vida dins del nostre hàbitat. I la crisi dels recursos naturals impossibilita, físicament i des d'ara mateix, el creixement econòmic sense límits sobre el qual es basa tot el nostre sistema econòmic.

Com a físic, jo m'he centrat sobretot en l'anàlisi del problema dels recursos naturals, i més particularment el de la crisi energètica. Explicar totes les múltiples qüestions relacionades amb la crisi energètica i com està interactuant amb la crisi econòmica requereix una extensió que excedeix molt les possibilitats d'aquest curt article; al lector que vulgui saber-ne més el convido a consultar el meu bloc, *The Oil Crash* (<http://crashoil.blogspot.com>). Faré un repàs ràpid dels fets més rellevants.

El problema principal és el petroli. Des que el 1998 Campbell i Laherrère van escriure el seu famós article al *Scientific American*, denunciant l'arribada de la fi del petroli barat, el con-



cepte de *peak oil* ('ritme màxim d'extracció de petroli'), arraconat durant dècades, va recuperar vigència. Tal concepte va ser introduït per un geòleg de la Shell, Marion King Hubbert, el qual va predir amb encert que els EUA arribarien al seu zenit productiu de petroli cap a l'any 1970 i que després la producció declinaria, com de fet va succeir. També va predir que el món en conjunt arribaria al zenit del petroli l'any 2000. Amb les dades de què disposava el 1956 Hubbert va subestimar les reserves petrolíferes del món, però també va ser molt conservador estimant com pujaria el consum. Quaranta anys més tard ens trobem que la previsió de Hubbert va ser força encertada: la mateixa Agència Internacional de l'Energia ha acceptat a contracor que la producció de petroli cru del món havia assolit el seu nivell màxim el 2006 i que ja no creixerà mai més. Ara mateix hi ha un cert debat sobre si alguns succedanis del petroli (petrolis no convencionals) podran cobrir aquesta mancança; però, malgrat la propaganda de les empreses productores, en la pràctica aquests petrolis requereixen més energia per produir-los (i, per tant, sempre seran més cars des del punt de vista econòmic, la qual cosa és crítica en el cas dels biocombustibles), tenen menys contingut energètic i no són tan versàtils per refinar-se (s'originen problemes com l'escassetat de dièsel). Nous estudis científics avalen que estem vivint el final d'una era, la del petroli barat, la qual comporta la instal·lació d'una crisi econòmica permanent: com mostra el professor James Hamilton, la nostra economia no pot tolerar preus del petroli per sobre dels 85 \$ per barril sense entrar en recessió, de la qual només se surt quan la demanda es destrueix (a Occident el consum cau un 3 % anual, que és absorbit per la Xina), el preu baixa i l'economia està cada cop més deprimida.

Els cada vegada més evidents problemes amb el petroli motiva que apareguin més articles a la premsa generalista i especialitzada analitzant i proposant substituïts per a l'or negre; però quan es fa una anàlisi seriosa i en profunditat les conclusions que en surten són alarmants. Pel que fa a les altres matèries primeres no renovables, hauran de fer front aviat als seus propis zenits: abans del 2020 el carbó, cap al 2020 el gas natural i possiblement a l'entorn del 2015 l'urani. És a dir, abans de deu anys les matèries que proporcionen el 92 % de l'energia primària mundial podrien estar en declivi. Pel que fa a les renovables, les perspectives no són

tan extraordinàries com de vegades se'ns vol fer creure: l'energia hidràulica està molt explotada a Occident, l'energia eòlica té un potencial a escala global molt limitat, i la fotovoltaica té un rendiment energètic insuficient per mantenir una societat estructurada. Respecte a les altres renovables, només la solar tèrmica de concentració sembla tenir prou rendiment i capacitat, però encara falten dades per poder-ne avaluar el potencial. Avui mateix, la situació és, per tant, crítica.

Es podria pensar que els problemes actuals han arribat de manera sobtada i sense que ningú no ho hagi previst. Res més lluny de la realitat. Des del famós informe Meadows *Els límits del creixement*, científics de branques diverses, des de l'ecologia fins a la dinàmica de sistemes, han estat alertant de la insostenibilitat del nostre sistema econòmic, productiu i social. Res de nou, per tant. L'única diferència és que avui la crisi d'insostenibilitat no pot ser ignorada per més temps i està destruint el sistema econòmic. I justament ara, quan els recursos es comencen a tornar escassos, quan falta capacitat d'inversió, és quan cal fer les inversions més fortes amb un rendiment no econòmic sinó social.

El marasme actual és fruit d'una cega concepció del model social i productiu, fruit de la ignorància dels límits ecosistèmics que també són aplicables (i per què no ho haurien de ser?) a l'espècie humana. La ciència econòmica ha actuat amb total menyspreu envers el coneixement de les ciències naturals, com si les construccions humanes poguessin sostrair-se de l'imperi de les lleis de la termodinàmica, com si els incentius del mercat poguessin superar les limitacions imposades per la geologia, i com si l'ésser humà no fos un ésser viu necessitat d'un hàbitat adequat a la seva fisiologia. La visió ultraeconomicista ha dominat massa temps les polítiques d'Occident fins a portar-nos a aquest carreró sense sortida que amenaça la continuïtat de la nostra societat i fins i tot de la nostra espècie. Potser ha arribat ja el moment que els científics aixequin la veu no només per protestar sinó per fer notar que tenen coses a aportar, i molt, per solucionar aquests grans reptes societaris, que podem ajudar a assentar les bases d'aquesta *economia ecològica* que cada dia ens cal més. Perquè no només ens hi va la nostra feina. També nosaltres formem part d'aquest ecosistema: ens hi va la nostra pròpia vida. I



### Per saber-ne més

- BENTLEY, R. W. (2002). «Global oil & gas depletion: an overview». *Energy Policy*, núm. 30, p. 189-205.
- CAMPBELL, C. J.; LAHERRÈRE, J. H. (1998). «The End of Cheap Oil». *Scientific American*, vol. 278, núm. 3, p. 78-83.
- CASTRO, C. DE [et al.] (2011). «Global wind power potential: Physical and technological limits». *Energy Policy*, vol. 39, núm. 10, p. 6677-6682.
- DITTMAR, M. (2011). «The end of cheap uranium». World Resource Forum 2011, Davos, Switzerland. [Working paper]
- HAMILTON, J. (2009). «Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007-08». NBER Working Papers 15002, National Bureau of Economic Research, Inc.
- HEINBERG, R.; FRIDLEY (2010). «The end of cheap coal». *Nature*, núm. 468, p. 367-369.
- HUBBERT, M. K. (1956). «Fossil fuels and the nuclear energy». *Shell report*, núm. 95.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2010). *World Energy Outlook*. 738 p.
- MEADOWS, D. H. [et al.] (1972). *The limits to Growth*. Nova York: Universe Books. [ISBN 0-87663-165-0]
- MURPHY, D. (et al.) (2011). «New perspectives on the energy return on (energy) investment (EROI) of corn ethanol». *Environment, Development and Sustainability*, vol. 13, núm. 1, p. 179-202.
- MURRAY, J.; KING, D. (2012). «Oil's tipping point has passed». *Nature*, núm. 481, p. 433-435.
- PRIETO, P.; HALL, C. A. S. (2012). *Energy Returned on Energy Invested from Solar Photovoltaic Power in Spain*. Springer. 100 p. [ISBN-10: 144199436X]