

EL DISSENY CRADLE TO CRADLE

Autor: Ignasi Cubiña Reyes

EcoIntelligentGrowth, SL

Adreça física

Avda. Diagonal, 523, 5º1

08029 - Barcelona, Spain

Phone: +34 93 419 9080

Pàgina web: <http://www.ecointelligentgrowth.net>

Correu@electrònic i.cubina@ecointelligentgrowth.net

Tema/es del congrés: La gestió ambiental en l'àmbit industrial

Tòpic/s transversals: El disseny Cradle to Cradle

RESUM

Ens trobem en un moment de crisi: el model d'economia lineal, nascut amb la revolució industrial està arribant – si és que no ha arribat ja - a la seva fi. Crisi és també oportunitat de canvi i en aquest sentit la pregunta és: què és el que ha fallat en el model econòmic actual? William McDonough ho resumeix en una afirmació molt clara: “Tenim un problema de disseny”. Cradle to Cradle proposa funcionar de la mateixa manera que ho fan els cicles naturals, on els residus es transformen en aliment i matèria primera per a un nou començament, aconseguint una màxima eficàcia i economia de recursos, aprofitant-lo tot sense disminuir el seu valor (*upcycling*). Tota la nostra economia de materials pot sintetitzar-se en 2 cicles que han de funcionar interdependentment, un Cicle Biològic per als materials compostables que retornaran els nutrients al sòl, i un Cicle Tècnic de materials no-compostables que són en definitiva Productes de Servei que han de circular sobre la base d'un sistema de Cadena de Custòdia, evitant l'abocament de substàncies contaminants en cap fase (*We have no right to pollute, Bill Mc.Donough*)

El disseny eco-eficient pensat en termes de “sostenibilitat” és el pas intermedi cap al disseny eco-eficaç: no es tracta de minimitzar els danys (*to be less bad*) sinó d'optar per la regeneració i l'optimització dels beneficis per a tots (la resta d'espècies, la societat i l'economia de les empreses), en definitiva generar un efecte positiu. El producte, en molts casos, es transforma en servei i en aquest context, l'integrar la sostenibilitat com la força motriu del bon disseny permet re-introduir els materials en els seus respectius cicles, de manera segura, sana i menys costosa per a tots.

Es tracta de viure en equilibri amb el nostre hàbitat (no únicament preservar-lo com si es tractarà d'una externalitat més). Es tracta de plantejar una nova revolució industrial que celebri la diversitat, utilitzi l'energia solar que vam rebre diàriament, i re-introdueixi els nutrients en els respectius cicles de manera indefinida (*waste=food, nutrient for nutrient*).

Paraules clau: *Cradle to Cradle, upcycling, downcycling* disseny eco-eficaç, *waste eq.food*.

Introducció

Les economies més industrialitzades del Planeta es troben davant un dilema: el model econòmic que ens ha aportat prosperitat i creixement econòmic és o no és sostenible?

Segons el Prof. Chris Martenson (www.chrismartenson.com), i tal i com explica en el seu *Crash Course* disponible a la mateixa pàgina web, la idea del creixement econòmic indefinit associat al creixement proporcional de la prosperitat, només és equiparable en termes absoluts (és a dir sense considerar les desigualtats en la distribució que sabem que es produeixen) en un entorn d'excedent energètic (*Energy Surplus*).



Font: www.chrismartenson.com/crashcourse

Si no existeix un excedent energètic i/o no està disponible, no és possible créixer (econòmicament) i generar prosperitat al mateix temps. William Mc. Donough acostuma a dir que el dilema no és Creixement o No-Creixement, sinó què és el que volem créixer (ell parla de *Prosperity, Health, Community, Security, Peace, Culture, ...*). Em resulta molt difícil no estar-hi d'acord; però és realment viable fer-ho amb un sistema econòmic i financer com el que hem dissenyat?

“Hay gente que piensa que arreglando el lío financiero se arreglará automáticamente la economía, pero no es así; hacen falta dos personas para hacer un préstamo”, advierte el premio Nobel Robert Solow en un artículo en The New York Review of Books (La Vanguardia, Lunes 11 Mayo 2009, pag.68, La economía real sigue otros caminos ...)

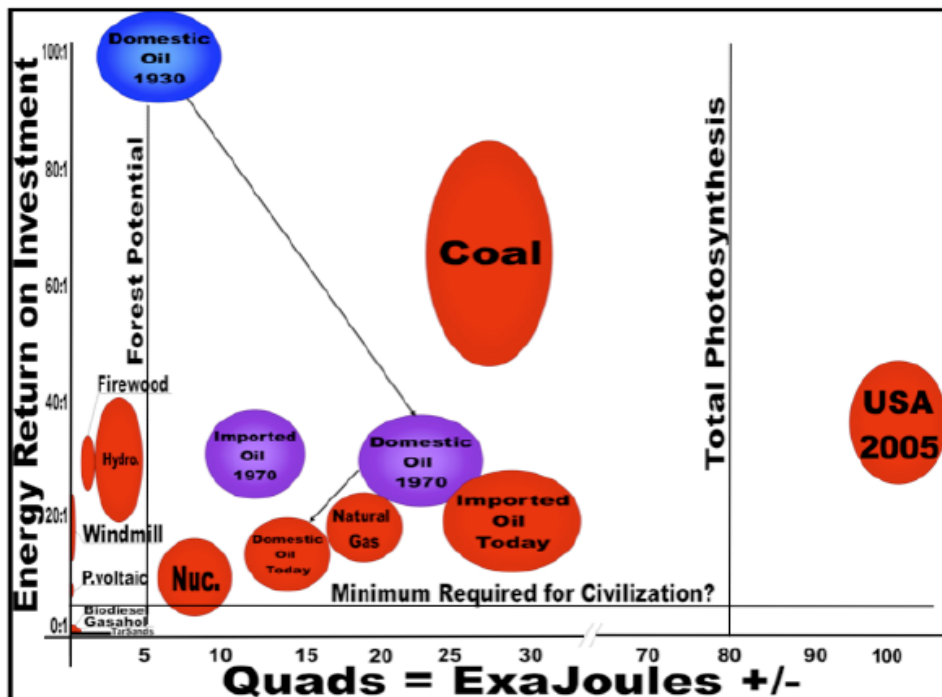
Per tant, i tornant al postulat de Chris Martenson, si no disposem d'excedent energètic, i el sistema financer no permet injectar per més temps – i de manera artificial – combustible en forma de liquiditat a l'economia, sembla que només queda la opció de generar prosperitat, correcte?

Fem un pas enrere. Perquè Robert Solow diu que arreglant l'embolic financer no s'arreglarà l'economia? Doncs la veritat és que no ho sé del cert, no sóc el Sr. Solow, però com a mínim em sembla un pas endavant per intentar aclarir allò que els economistes convencionals no arriben mai a explicar: la diferència entre l'economia virtual (financera) i l'economia real (la que ens dona de menjar, allotjament, salut, oci, etc...). De fet, hi ha cada cop més analistes que consideren que la crisi financera té un rerefons molt real: la impossibilitat de pagar el deute per part de gran part de la generació actual, i sobretot per part de les properes generacions. Les causes són moltes i complexes – els enginyers financers ja s'han ocupat prou de muntar un entrellat tan sofisticat com poc transparent per fer-ho incompreensible a la immensa majoria dels ciutadans -, però hi ha un factor que és a l'hora molt entenedor i comprensible. Aquest factor són els propis límits físics del Planeta, que impedeixen el Creixement econòmic indefinit, que és el motor d'injecció de liquiditat i retorn de deute amb el que compten les entitats financeres (quantes més *sub-primés* apareixeran?). Aquest aspecte és especialment rellevant quan associem creixement econòmic i paradigma energètic, és a dir, quan constatem que el Peak Oil (zenit del petroli) és a

tocar la cantonada – si és que no hi som ja a escala global, a escala domèstica ja hi ha molts països que fa anys que ho van experimentar -, i per tant segons el Prof. Martenson no podem disposar a curt termini d'un *Energy Surplus* que permeti alhora fer créixer l'economia i la prosperitat de les persones.

EROEI (energy return on energy investment) (Font: Charles Hall).

Els biofísics com Charles Hall (i d'altres per esmentar alguns com Richard Heinberg, Ugo Bardi, etc...) saben que tots els materials no-renovables són susceptibles d'entrar en Peak (corba de Hubber) tard o d'hora, i que per tant l'energia necessària per la seva extracció augmenta a mida que els límits geològics determinen el seu punt màxim d'extracció ...amb un bon rendiment econòmic (EROI: energy return on investment), però sobretot amb un bon rendiment energètic (EROEI) que és l'autèntic factor limitant. A mode d'exemple, subratllar que el rendiment energètic del petroli líquid ha passat d'un factor 100/1 als anys 30 (és a dir, per cada unitat energètica incorporada s'obtenien 100 de rendiment) a un factor de 3:1//1:1 pels anomenats *Heavy Oils* (tar sand, bituminosos, deep sea oil, etc...), segons tecnologia. Aquests ràtios no inclouen les ineficiències en fase de distribució i utilització, per tant sembla raonable pensar que en proporcions de menys de 3/1, 4/1, estaríem *de facto* en una situació de *NO-Energy Surplus*. Aquest és una anàlisi físic, no monetari. Un anàlisi monetari incorpora els mecanismes d'ajust/especulació que resulten dels intercanvis de bens i serveis a escala planetària, i que poques vegades – diguem-ne rarament pel que fa al sector energètic – responen a la realitat física del recurs (la declaració de Reserves dels països de l'OPEP és un dels exemples més flagrants).



Sembla lògic pensar doncs que la millor estratègia possible és optar per generar prosperitat (salut, cultura, comunitat, pau, i seguretat són de fet indicadors – socials – de prosperitat) en sentit ampli. I tanmateix fer-ho cercant fonts d'energia amb el potencial de generar un *Energy Surplus*, a mig-llarg termini (a curt termini això només sembla possible amb els combustibles fòssils convencionals).

La única energia intrínsecament inesgotable és l'Energia Solar (de fet molt abans que s'esgoti, la vida a la terra tal i com la coneixem serà impossible)

El problema dels anàlisis excessivament simplistes – com el que jo acabo de fer – sobre els recursos energètics, és que justament no inclouen la resta dels elements. L'anàlisi integral és el que permet una disciplina relativament recent que anomenem Biofísica. I que és això? Doncs per dir-ho d'una manera molt planera, la integració de la visió Biològica i Física pel que fa a l'interpretació de la nostra realitat i el nostre sistema socio-econòmic. És una manera d'interpretar l'economia com a un sistema complex i multilateral. La biofísica permet estudiar i comprendre tots els fluxos d'energia i materials, i conceptes com el de l'exergia ens ajuden a explicar molts processos.

Dennis Meadows i els seus col.laboradors ja van postular per primer cop als anys 70 que els límits del creixement (econòmic) eren plausibles i identificables, i que havíem de canviar unes quantes coses pel que fa al nostre estil de vida i als nostres dissenys productius per a que la realitat física no ens obligués a un aterratge forçós ...i traumàtic. Durant molt temps – pràcticament tota la meua vida conscient – aquests anàlisis han estat silenciats i/o ridiculitzats, però avui sabem – gràcies financers ! – que els resultats del seu ordinador World III i les seves simulacions presentades com a tendències (fins a 12 escenaris si no recordo malament en la darrera revisió a *Beyond the limits of growth, 30 years later*) no eren tendenciosos.

Vivim en un món de límits, però podem fer-ho en un món d'abundància?

Jorge Ritchman diu que la consciència de límits ens fa ser lliures, estic d'acord. Jo diria fins i tot que la consciència de límits ens fa ser humans, les espècies no humanes no tenen consciència, simplement constaten els límits i els incorporen al seu ADN i ho manifesten en forma de conductes instintives.

La percepció de límits és un acte de maduresa, el viure dins els límits un acte de responsabilitat, però intentar generar (regenerar) abundància per millorar la vida de totes les espècies el màxim de temps possible, és un acte de generositat.

William Mc.Donough parla sovint de viure en un món d'abundància i no de límits, i encara que pugui semblar una contradicció, penso que aquesta és la millor – potser única – estratègia possible per la civilització humana. Em refereixo a dissenyar un món que perpetui l'abundància del Capital Natural, evidentment. Si l'home s'ha autoproclamat com a guardià del Planeta (de fet som la única espècia capaç d'alterar-lo significativament), ens hem atorgat – també i sense voler – la responsabilitat de crear un món per a que totes les espècies hi puguin viure. Sense la resta d'espècies, l'home no pot sobreviure. A més, avui sabem (Teoria Gaia) que existeix una relació, una interconnexió vital entre els sistemes biològics i els geològics, i que la homeòstasi que fa possible la vida a la Terra com la coneixem, recau en aquest sistema: **Biosfera-Litosfera-Atmosfera**.

Per tant, si l'home s'ha d'ocupar de mantenir aquest equilibri, el camí penso que passa per Dissenyar el nostre Futur (i per afegir el de la resta d'espècies). La millor manera de predir el futur ...és possiblement dissenyant-ho.

El Disseny Cradle to Cradle

El disseny *Cradle to Cradle* (els principis del *Cradle to Cradle* van ser postulats per primer cop per l'analista industrial suís Walter Stahel als anys 70) vol promoure un món d'abundància i no de límits. El químic alemany Michael Braungart i l'arquitecte

nord-americà William Mc Donough n'han estat els seus principals divulgadors, dissenyadors i materialitzadors (*Cradle to Cradle: remaking the way we make things*).

Els principis del *Cradle to Cradle* (del Bressol al Bressol) són aparentment simples, i coincideixen en molts aspectes amb els principis de la Permacultura. De fet, i això és únicament la meua opinió personal, penso que totes dues propostes són propostes de disseny inspirades en la Natura i que com a tal pretenen un món que funcioni amb i dins la Natura, enlloc de en contra i fora d'ella. De fet qualsevol altre plantejament està condemnat al fracàs, som un element de la Natura i com a tal no podem alterar la relació jeràrquica que ens governa.

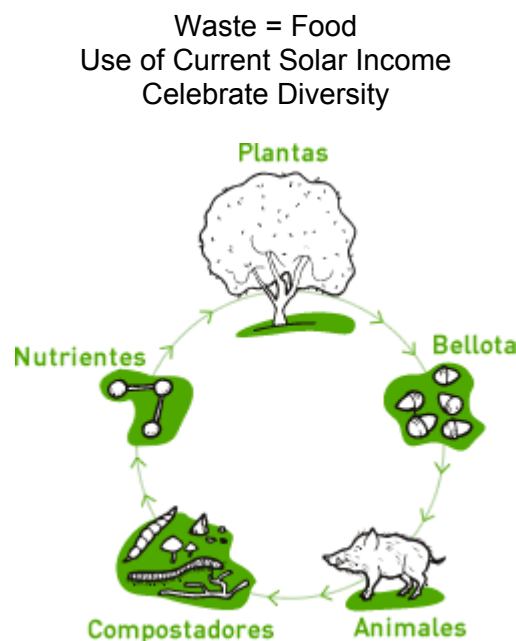
Principis *Cradle to Cradle*

- Sistemes que purifiquin l'aire, l'aigua i el sol
- Afavoriment de la capacitat de desenvolupament de la Natura
- Augment de recursos saludables, beneficiosos i útils
- Sense necessitat de regulacions
- Creació d'emissions positives
- Retenció perpetua de materials valuosos, reutilització productiva
- Prosperitat mesurada sobre la base del capital natural acumulat
- Generació de valor i oportunitats per a tots els agents
- Celebració de l'abundància i la diversitat biològica i cultural
- Observar i Interactuar

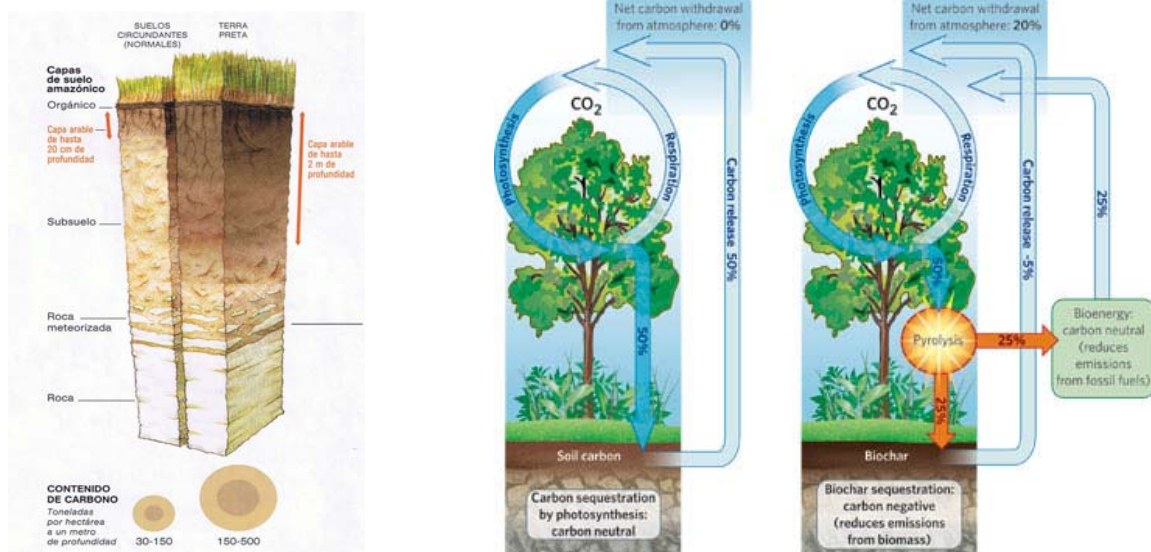
Principis Permacultura (David Holmgren)

- Capturar i emmagatzemar energia
- Obtenir rendiment
- Aplicar auto-regulacions i acceptar el *feedback* (mínima intervenció externa)
- Us i valorització de recursos i serveis renovables
- No producció de Residu
- Dissenyar des dels patró al detall
- Integrar enlloc de segregar
- Utilitzar solucions petites i lentes
- Us i valorització de la Diversitat
- Utilitzar les fronteres i valorar els marges
- Us creatiu i resposta al canvi

Els paral·lelismes em semblen evidents. De fet, els tres grans principis que sustenten el paradigma del *Cradle to Cradle*, hom podria subscriure'ls – també – com a Permaculturals:



Cicle Biològic – Nutrient Biològic (Producte de Consum): Compostable



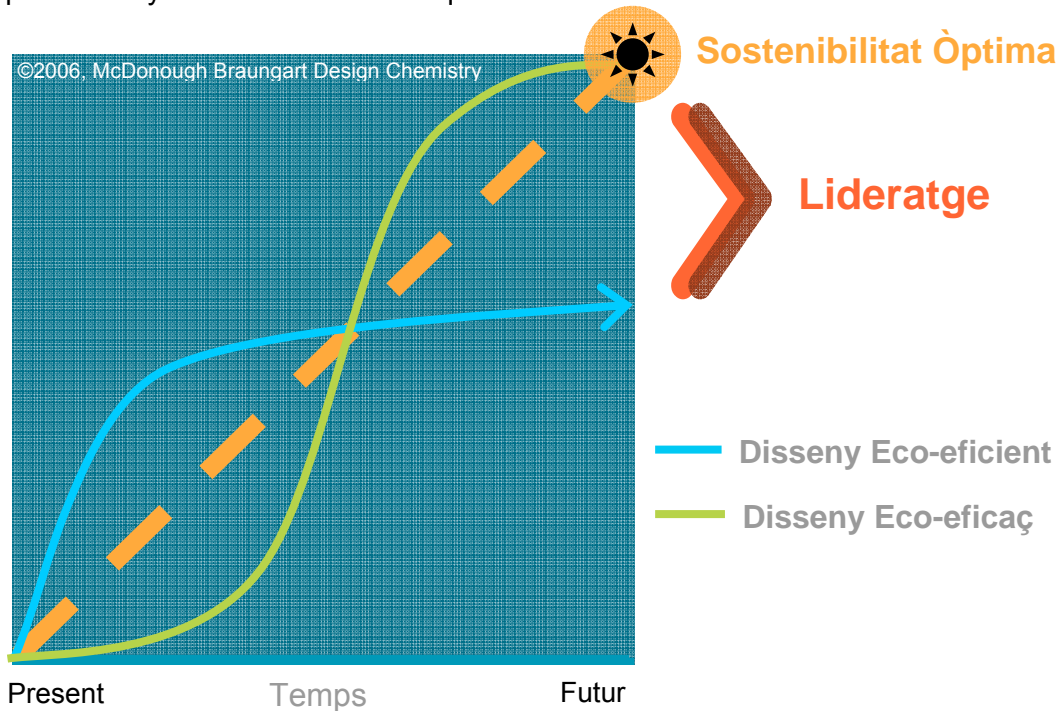
Els dos paradigmes tenen – a més – un horitzó comú i molt ambiciós: un escenari que vagi més enllà de la Sostenibilitat (*principles and pathways beyond sustainability – David Holmgren*). En paraules de Michael Braungart “...sustainability is only a status, the minimum you can achieve, but it's the way to start”

Eco-Eficàcia vs. Eco-Eficiència

Sovint sentim a parlar d'eficiència (energètica, empresarial, individual, etc...), però molt poques vegades de eficàcia. Hi ha alguna gent que fins i tot considera que eficàcia és una mena de germà petit, de sub-classe de l'eficiència. Aquest és un debat terminològic que donar per tot un altre article, però vull parlar del concepte. McDonough i Braungart utilitzen sempre la metàfora del Cherry Tree (cirerer) per il·lustrar el concepte de Eficàcia, com un nivell superior i més evolucionat que eficiència. De fet, quan afegim el prefix Eco, el que estem fent d'alguna manera és treure els termes del seu context econòmic, i traslladar-los al seu context ecològic. I és aquí quan el concepte Eficàcia pren la seva dimensió real. De fet, el mateix concepte abans explicat del EROEI (recordem, energy return on energy investment) i ho apliquem a un sistema complet (és a dir, no a la producció d'un panell solar fotovoltaic, sinó a tot el cicle de materials i energia inclosos els combustibles fòssils i les emissions que se'n deriven), arribem fàcilment a la conclusió que malgrat algunes fonts d'energia són eficients, són poc eficaces. Un cirerer produeix matèria, energia, oxigen, nutrients, refugi i aigua no només per mantenir-se ell mateix (això és al màxim que aspirem els humans), sinó per a tots els agents/actors del seu entorn. Per tant, un cirerer és una *Living Machine* que produeix un SURPLUS (pel que fa a la pròpia entitat Arbre) de matèria i energia any rere any, utilitzant només energia solar no contaminant i generant una biodiversitat ...que a més garanteix la seva supervivència !!! Això que alguns diuen que és una metàfora, jo dic que és una realitat, un disseny meravellós que bilions d'anys d'evolució a la Terra han fet possible. El problema pels humans és que no disposem d'aquest temps, i que per tant hem de poder-ho fer semblant en molt menys temps

El disseny eco-eficaç és el que permet que els sistemes i productes que dissenyem puguin evolucionar amb el temps, millorant el seu rendiment i les seves prestacions. La Eco-Eficàcia és una estratègia de resiliència, que ens ha de permetre ser lliures i sentir-nos lliures, alhora que fomentem la vida en comunitat i els intercanvis entre comunitats

propres i llunyanes d'una manera equilibrada.



De la teoria a la pràctica

En la pràctica l'aplicació d'aquest principis no és senzilla, especialment en el món industrialitzat i hereu directe de la Revolució Industrial. Les societats construïdes segons els patrons de la Revolució Industrial – les nostres –, aspiren com a màxim a la minimització dels impactes negatius. Això és l'origen del concepte Impacte Ambiental. El *Cradle to Cradle* proposa una revisió del concepte, defineix un escenari no de minimització dels impactes negatius (del tot insuficient en els temps que corren), sinó de maximització dels Impactes Positius. Es tracte en definitiva d'una positivització del concepte de Impacte.

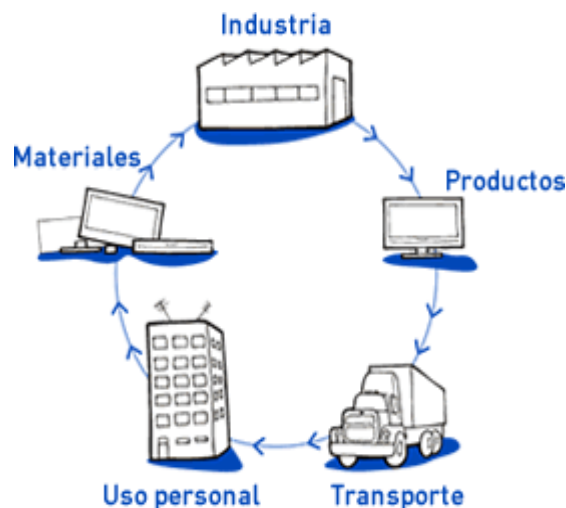
Quan dic que no és senzill no vull dir que no existeixi, de fet moltes de les comunitats menys industrialitzades del Planeta i amb economies de semi-subsistència utilitzen tant la permacultura com els principis del *Cradle to Cradle* d'una manera espontània i des de fa molt temps (*The Ecologist*: p.50-51; *Permacultura El "Cradle to Cradle"* de la *Agricultura*, Abril 2009). De fet les economies de subsistència basen justament els seus processos productius en el manteniment del valor dels materials i la reintroducció dels materials com a nutrients en els cicles biològics ...i en algunes ocasions també en el cicle tècnic. I aquest és justament el punt clau del concepte, i de fet el punt de trobada entre la Permacultura, el *Cradle to Cradle*, i les economies més i menys industrialitzades. Fins ara la industrialització de la societat ha suposat sempre – en menor o major mesura – una alteració dels ecosistemes, tant dels propers com d'altres més distants. La industrialització no obstant també ha permès assolir uns nivells de benestar i expectatives socials mai abans conegudes a escala Planetària. La mal anomenada Globalització manifesta, no obstant, els riscos d'una industrialització mal dissenyada. Al marge d'altres aspectes, en la meua opinió el problema principal de la Globalització econòmica és que no genera benestar ni prosperitat real quan es fa el balanç net, i parlo només d'aspectes econòmics, sense entrar en les limitacions socials i desigualtats que es creen i que tots coneixem. Importar la mateixa quantitat de patates que s'exporten (cas del Regne Unit), només engreixa una economia que és una entelèquia fins ara alimentada pel petroli barat. En el moment que el combustible barat desapareix, aquest moviment de diners en forma de productes alimentaris de

primera necessitat, perd tot el seu sentit. El mateix passa amb qualsevol altre producte i/o servei que se'ns pugui acudir. La nostra forma de vida, i la forma de vida d'altres comunitats amb hàbits diferents dels nostres, depenen en última instància d'un mateix concepte: la preservació de la matèria i l'energia, és a dir de la segona Llei de la Termodinàmica.

Productes de Servei

La eco-eficàcia es basa en el mutualisme, en l'intercanvi racional i profitós – per a tots els agents que intervenen en el sistema - de bens i serveis com si es tractés d'una cadena tròfica d'un ecosistema, però sense super-depredadors ...super-nombrosos (que és en el que ens hem convertit els humans). El *Cradle to Cradle* tracte qualsevol producte no-compostable com un Producte de Servei dins una Cadena de Custòdia, on el valor dels materials i l'energia tendeixi a ser preservat. Per aconseguir-ho, els productes no-compostables s'han de dissenyar per a que puguin ser reutilitzats com a nutrients sense que perdin les seves prestacions (*downcycling*, el sistema actual de reciclatge en la seva gran majoria) i que finalment acaben incinerats o abocats, amb la pèrdua definitiva de materials valuosos ara i per sempre. El disseny eco-eficaç, el que Michael Braungart va proposar com a *Intelligent Product Services* (IPS, EPEA), promou el disseny i fabricació de productes que es comportin com a serveis dins una economia clusteritzada.

Per aconseguir que els materials siguin nutrients, han de ser innocus. La innocuïtat és el gran problema de la indústria i del món artificial, tant pel que fa a la toxicitat dels materials emprats, com per les interaccions entre materials, aigua, aire i altres espècies biològiques. Això no vol dir forçosament que tots materials fabricats per l'home siguin més tòxics que els naturals, de fet a la natura hi ha exemples de substàncies tòxiques enormement destructives, però a diferència dels productes produïts per l'home on no hi ha un sistema aparent de control, els ecosistemes naturals saben mantenir l'equilibri i evitar que la toxicitat puntual es pugui escampar per altres nínxols ecològics. Molts dels productes (per començar tots els derivats del petroli) són més o menys tòxics en algun punt de la cadena, tal i com avui són utilitzats. Si aconseguim millorar la seva innocuïtat, permetrem a més mantenir el seu valor i no haver-ne de extraure primer, ni cremar després, els residus que es produeixen. A més,



Cicle Tècnic – Nutrient Tècnic (Producte de Servei): Cadena de Custòdia

els productes plàstics tant aparentment necessaris i presents en les societats industrials, es poden transformar en part de la solució (per exemple, evitant les emissions de CO2 incorporades en el material i reduint enormement l'energia incorporada en ser reciclats en lloc de produïts amb matèria primera verge), enlloc de part del problema (efecte sobre el canvi climàtic, eutrofització dels ecosistemes, bio-acumulació, contaminació

d'aigua i aire, elevat cost econòmic i energètic, dependència geo-política, desigualtats socials, etc...).

Les relacions entre els agents de la cadena de valor és una relació entre clients, no entre consumidors. De fet consumir només es consumeixen els productes biodegradables, la resta són productes que s'utilitzen i es disposen, sovint minvant el seu valor en cada nou ús fins que són incinerats o disposats en un abocador.

El consumisme ha anestesiat la nostra societat – Salvador Paniker

El Cradle to Cradle planteja doncs una relació entre Productors i Clients, que no necessita fomentar un consumisme irracional per mantenir el *status quo* d'una economia de materials basada en el model *Cradle to Grave* (Bressol a Tomba), creat per la Revolució Industrial i alimentat pel petroli barato. Com diu Annie Leonard en la seva provocadora visió a *The Story of Stuff*, els motors del consumisme en les societats occidentals han estat:

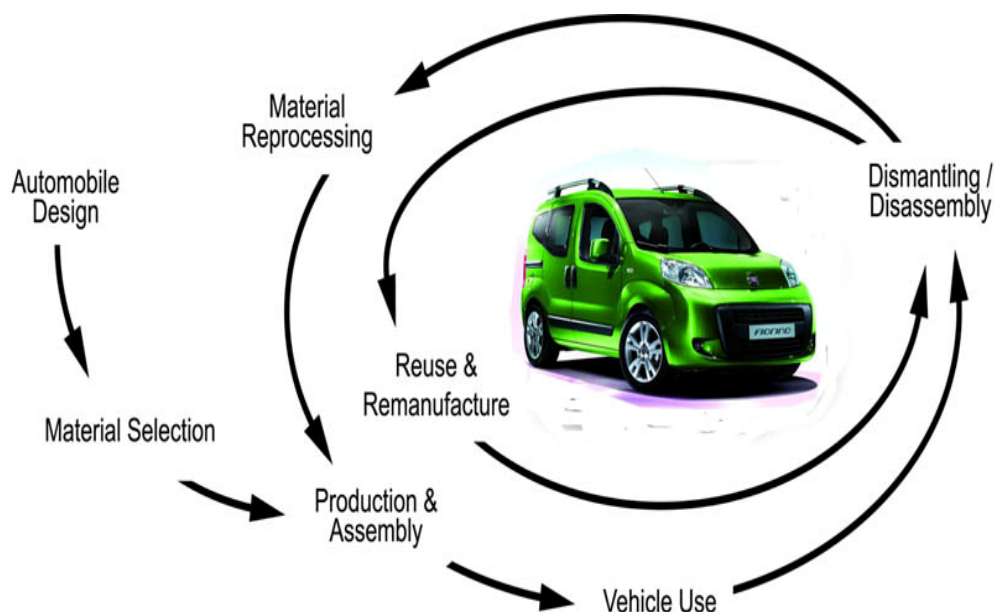
- La obsolescència premeditada
- La obsolescència percebuda

El Cradle to Cradle proposa un model econòmic basat en la recirculació indefinida de nutrients, independent del seu cicle de vida i la durabilitat/qualitat dels productes (obsolescència premeditada), i dels efectes de la moda (obsolescència percebuda). Promou un disseny, producció i consum responsable, on productors i clients fomenten la qualitat dels seus productes, serveis i relacions, mitjançant una coincidència d'interessos de més llarga durada. Com en els ecosistemes naturals, el mutualisme substitueix la competència deslleial i irracional, alhora que fomenta la diversitat d'estratègies i solucions, i per tant també la diferenciació de productes i serveis i la seva adaptabilitat a les necessitats – reals – de la gent. La durabilitat dels productes s'assoleix mitjançant l'anomenat *Design for the Environment* (Eco-Disseny), on la reintroducció dels materials com a nutrients d'altres sistemes es sustenta en un disseny de qualitat on els components d'un producte són separables o reutilitzables íntegrament, i es poden tornar a utilitzar amb el seu mateix valor i prestacions (*upcycling*), de manera indefinida (p.e. el reciclatge dels envasos de PET eliminant l'antimoni per fer teixits de roba). Es un disseny que fomenta l'ús de materials reciclats i reciclables, amb la finalitat última de reduir el cost de les matèries primeres i la seva independència del cost del petroli i els combustibles fòssils. No es tracte doncs de mantenir la producció del sistema a base de generar ingents quantitats de residus (*Cradle to Grave*) en un sistema lineal i termodinàmicament inviable a base de reduir la durabilitat/qualitat dels productes (forçar la seva substitució per la pèrdua de prestacions), i/o estimular emocionalment la introducció de nous productes (moda) i l'abocament com a residus inservibles dels productes reemplaçats. El disseny *Cradle to Cradle* elimina la necessitat d'intervencions costoses econòmica i socialment, i garanteix la qualitat dels materials i dels productes mitjançant un servei postvenda que fomenta els llocs de treball de proximitat. Es doncs un metabolisme obert que no genera residus sinó nutrients, a diferència dels metabolismes tancats que necessiten generar residus per controlar l'entropia.

De la Molècula a la Regió

El tractament dels materials com a nutrients ha de permetre l'home independitzar-se relativament de la litosfera pel que fa a l'extracció de matèries primeres (tots els minerals procedents d'extracció són inherentment no-renovables i per tant potencialment esgotables o massa cars d'extreure), entre d'altres coses perquè necessitem tots els recursos financers i energètics per activitats molt més saludables. El cost de les matèries primeres tendeix a augmentar exponencialment, i per tant es constituïran – de nou, i com sempre havia estat abans de l'era del petroli – en el

principal factor limitant per l'activitat humana. Això farà que el cost de la ma d'obra torni a ser un factor menys limitant, comparat amb el de les matèries primeres, la qual cosa fomentarà la ocupació. Per evitar no obstant els abusos del passat, i fomentar unes societats pròsperes i evolutives, cal que existeixi un equilibri entre els costos del treball (persones+energia), i els costos de la matèria primera. El disseny Cradle to Cradle pot ajudar a aconseguir aquest equilibri, en la mesura que perpetua el valor dels materials, s'alimenta únicament d'energia renovable, i fomenta les relacions laborals de llarga durada. La prosperitat es mesura en base a la preservació/regeneració el Capital Natural, i no del creixement econòmic ni de l'activitat econòmica tal i com simplísticament fa un indicador com el PIB. La prosperitat i el benestar de les comunitats humanes es basa en el llegat i en el que deixem als nostres descendents, no en la capitalització a curt termini del deute en forma d'exhauriment dels recursos naturals i saludables com hem fet de manera accelerada des de la revolució industrial. El disseny intel·ligent de productes repercuteix en tota la cadena de valor, i finalment en un perímetre molt superior al propi entorn del producte físic. L'inventari de materials promou una regionalització de l'economia, orientada a l'augment de la resiliència, i per tant de la nostra capacitat d'adaptació als reptes del peak - oil/minerals - i de la crisi climàtica. Una economia de materials regionalitzada estalvia consum d'energia tant en la fase de producció (micro-generació amb renovables), com de transport. Racionalitza a més el moviment de materials i persones, especialment en la fase de transició cap a una descarbonització de l'economia. Eventualment un producte *Cradle to Cradle* pot viatjar per tot el món sense externalitzar costos mediambientals, aplicat fins a les seves darreres conseqüències que inclou també el transport no contaminant. Sent realistes, a hores d'ara això no és possible d'una manera generalitzada, especialment si la recuperació dels materials implica sistemes de distribució inversa. Es per això que les cadenes de custòdia han de considerar les distàncies, fomentar les produccions locals, i recórrer al transport de llargues distàncies mitjançant transport marítim i ferroviari, i llançadores locals amb flotes de vehicles no contaminants. Els productes que s'importen dels països en vies de desenvolupament i que són tan necessaris per les seves economies i per l'equilibri territorial i la pau mundial, s'han de fer amb els màxims estàndards ètics (p.e. comerç just, FSC, condonació del deute, etc...) i amb la màxima eficàcia (fomentant la creació de valor en origen i dissenyant una logística intel·ligent que no condicioni el manteniment de l'activitat). El transport de persones i mercaderies pot ser un magatzem d'energies renovables (p.e. hidrogen, electricitat generat amb combustibles no-fòssils), que faciliti una transició suau cap a un model socio-econòmic molt més just i equilibrat que l'actual.



La mobilitat sota demanda (MOD, *mobility on demand*) és el que alguns dissenyadors d'avantguarda proposen per les llançadores locals (ús de vehicles no contaminants pels trajectes estrictament necessaris), i el que ells defineixen com el *last mile journey*. La visió C2C de la mobilitat de persones (la que té una contribució més alta pel que fa al consum energètic i les emissions de GEH), penso que ha d'incorporar tots els elements que conformen l'àmbit de la mobilitat, inclosa la producció dels vehicles, la recuperació dels materials i el servei de manteniment i reposició de materials i sobretot bateries. No només es tracte de dissenyar un sistema de bateries eficient (reduint els temps de carrega per l'usuari i augmentant la seva autonomia), sinó també caldrà crear una estructura que garanteixi la seva reciclabilitat (les bateries de ió-Li són en principi reciclables, i la possibilitat de substituir els elements de cobalt per ferro ho facilita encara més), sinó que s'haurà de garantir un servei tipus cadena de custòdia – també – per aquest element. El mateix és aplicable per les bateries d'hidrogen i les bateries híbrides si s'acabessin desenvolupant. La possibilitat d'abocar l'excés d'electricitat a la xarxa en el propi domicili o l'aparcament, i recarregar les bateries en les hores vales i de menys demanda del dia, també constitueix un element propi de la visió *cradle to cradle*. Aquest considero que és un concepte clau per abaratir els costos mediambientals del transport de persones i mercaderies, i millorar de manera molt significativa la qualitat de l'aire i l'aigua dels nostres pobles i societats. Plantejat d'aquesta manera, penso que la mobilitat – també – pot contribuir a afrontar els desafiaments enormes que tenim per endavant.

Conclusió

El *Cradle to Cradle* proposa un model de negoci i d'organització socio-econòmica que sustenti la vida a la Terra de manera indefinida, sense grans ajustos demogràfics ni deteriorament del benestar de les persones. Proposa una estratègia de esperança homologable per qualsevol estil de vida i territori, on l'activitat humana es transformi en un motor regeneratiu i faci possible que ens sentim, de nou, nadius al nostre propi Planeta. La manera d'implementar la visió del C2C és a través del disseny de productes i sistemes, però evidentment també són benvingudes aportacions d'altres sectors, entorns socials i voluntat política. Dissenyadors ho podem ser tots, només cal que prenem consciència de la situació i tinguem la intenció d'anticipar-nos a través de les nostres accions individuals i col·lectives.

Bibliografia

- Bardi, U., de la presentació en ASPO Peak Oil Congress, Barcelona 2008
Hall Charles A. S., Powells R. and Schoemberg, W., *Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems, Peak Oil EROI, Investments and Economy in an Uncertain Future*, Cornell University, USA
Heinberg, R. (2006). *The Oil Depletion Protocol: A Plan to Avert Oil Wars, Terrorism and Economic Collapse*, Chiriview Publications.
Holmgreen, D. (2005). *The End Of Suburbia Or The Beginning Of Mainstream Permaculture*. Permaculture Magazine 46.
Martenson, Ch. *Crush Curse*, www.chrismartenson.com
Mc Donough, W. & Braungart, M, (2002). *Cradle to Cradle, Remaking the Way We Make Things*, North Point Press, New York.
Mann, Ch., (Noviembre, 2008) *Tierra Fértil, Tierra Yerma*, National Geographic Magazine.

