

## PER QUÈ L'ENERGIA NUCLEAR MAI PODRÀ SER LA SOLUCIÓ ECOLÒGICA A L'ESCALFAMENT DE L'ATMOSFERA ?

James Lovelock, considerat el pare de la hipòtesi Gaia, va sorprendre algunes persones, quan el 20 de juny del 2004 va publicar a El País un article d'opinió titulat *La energia nuclear es la única solució ecològica*, referint-se a les emissions de gasos d'efecte hivernacle i les seves conseqüències sobre el clima de la Terra. Que el diari El País publiques articles en defensa de l'energia nuclear no és cap novetat, doncs el grup Prisa sempre ha defensat els interessos dels sectors econòmics que es van embolicar en el finançament de les nuclears i per res del món estan disposats a perdre ni un Euro del que hi van invertir.

La militància pro-nuclear del Sr. Lovelock no és pas un fet nou, encara que desconegut per moltes persones. Ja fa força anys, el 25 de gener de 1995, va venir a Barcelona per fer una conferència multitudinària al Palau de Congressos de Montjuïc, convidat per la Comissió per a l'Estímul de la Cultura Científica. Prèviament, havia fet una roda de premsa on va manifestar ben clarament el seu suport a l'energia nuclear. També ho va fer en la conferència. No cal dir que en el debat que va seguir a la seva conferència va ser contradit per científics i tècnics crítics amb l'energia nuclear, els quals li van adreçar una carta que mai ha tingut resposta. També és conegut, que la pàgina web de la World Nuclear Association (que té per lema 'Energy for Sustainable Development') s'obre amb una afirmació de James Lovelock, presentat com 'eminent líder mundial en el desenvolupament de la consciència ambiental', on diu: 'Per reconciliar les necessitats humanes globals i la preservació ambiental, el nostre món necessita l'energia nuclear. No hi ha cap alternativa a l'energia nuclear si hem de sostenir la civilització'.

Amb aquesta afirmació James Lovelock pren partit en defensa d'una 'civilització' que si per alguna cosa s'ha caracteritzat ha sigut per explotar les persones, espoliar els sistemes naturals i destruir les cultures, la major part de les quals havien desenvolupat formes de vida que havien perdurat mil·lenis. Aquesta 'civilització' que s'ha de sostenir amb l'energia nuclear, en paraules de Lovelock, està posant en perill la vida dels humans sobre la Terra, amb les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle, procedents de la crema massiva dels combustibles fòssils i que destaroten un be comú planetari, l'atmosfera, que totes les cultures humanes hem compartit amb les altres espècies vivents. James Lovelock, pot saber molt dels mecanismes que regulen la biosfera, però amb el seu posicionament i la seva argumentació a favor de l'energia nuclear posa de manifest el seu analfabetisme energètic.

Per fer front a l'escalfament de l'atmosfera Lovelock i altres nucleocrates proposen la introducció massiva de l'energia nuclear, una font d'energia que es basa en la fissió d'un isòtop de l'Urani, l'Urani-235, del qual només un 0,711% es troba en l'Urani natural (el 99,28% de l'Urani natural és U-238 que no és pas fissionable). A més a més, els minerals d'urani que avui s'exploten tenen un contingut d'entre 0,2% i 0,003% d'urani, cosa que fa que el mineral d'urani s'hagi sotmetre a un procés de concentració (fàbriques de concentrats de mineral d'urani), en el qual es generen (en quantitats ingents) els anomenats estèrils de la mineria d'urani que contenen el 85% de la radioactivitat original del mineral. Aquest procés és un procés molt contaminant, tot i que ben desconegut per la opinió pública.

Els qui proposen l'energia nuclear per cobrir les necessitats energètiques del món obliden (o amaguen) que l'energia nuclear produeix únicament energia elèctrica, i l'electricitat és només una part de l'energia consumida al món. Segons l'Agència Internacional de l'Energia, l'any 2001 l'energia nuclear representava solament el 6,9% del subministrament d'energia primària al món i el 17,1% de la generació d'electricitat (437 reactors nuclears, amb una potència instal·lada de 357 GWe). De tota l'electricitat generada al món, l'any 2001 (15.476 TWh), la major part (9.982 TWh), es va fer amb combustibles fòssils: un 38% es va fer amb carbó, un 18% amb gas natural i un 7% amb petroli. I només 2.653 TWh es va fer amb nuclears. La resta, 2.841 TWh, amb energia hidràulica i altres renovables.

¿ Quin paper podria tenir l'energia nuclear en la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> procedents de la generació d'electricitat amb combustibles fòssils ? . Avui solament un 17% de l'electricitat generada al món és d'origen nuclear. La indústria elèctrica és responsable del 25% del consum de combustibles fòssils. El consum de combustibles fòssils és responsable de les 2/3 parts de les emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera. El CO<sub>2</sub> és responsable en un 50% de l'escalfament global.

Combinant aquests factors es pot concloure que fins i tot, si tota l'electricitat avui generada al món amb combustibles fòssils fos generada amb centrals nuclears, la reducció de l'escalfament global seria només del 12%. Però això significaria construir 1.424 centrals nuclears de 1.000 MW de potència cadascuna. O sia, instal·lar 1.424.000 MW nuclears. Això voldria dir, iniciar la construcció d'una central nuclear de 1.000 MW, cada dia, durant 4 anys seguits!

Per poder disposar, cada any, del combustible necessari per funcionar aquests 1.424 reactors, de 1.000 MW de potència elèctrica cadascun, caldria haver de minar 370 milions de tones de mineral d'Urani, per obtenir 271.000 tones de pastís groc o òxid d'Urani ( $U_3O_8$ ) mitjançant les fàbriques de concentració del mineral d'Urani (que generarien més de 640 milions de tones de residus líquids i més de 425 milions de tones de residus sòlids, que contindrien el 85% de la radioactivitat original del mineral, i que restarien abandonats per segles en els apilonaments d'estèrils a peu de fàbrica). El pastís groc obtingut en les fàbriques de concentrats és la base per a la fabricació del combustible nuclear, però abans s'ha de sotmetre a un procés d'enriquiment en l'isòtop U-235 (que no és res més que disminuir la proporció d'U-238 i augmentar la d'U-235 en l'Urani natural). Aquest procés genera quantitats ingents de l'anomenat Urani empobrit, que és el nom que els militars li han donat a aquest residu del procés d'enriquiment (per cada recàrrega anual es necessiten 25 tn d'Urani enriquit - en el seu procés d'enriquiment s'hauran produït 155 tn d'Urani empobrit). Per tant, enriquit tot l'Urani necessari per fer funcionar un parc nuclear de 1.424 reactors de 1.000 MW de potència unitària, comportaria la generació de més de 220.000 tn d'Urani empobrit. Aquest producte residual del procés d'enriquiment es emprat des de fa temps per la indústria d'armament com a cobriment de projectils i bombes (el que els hi dona un gran poder de penetració). El combustible gastat, després de ser sotmès al procés de fissió dins del nucli del reactors (més de 35.600 tones) contindria 285 tones de Plutoni, amb el que podrien fabricar 28.550 bombes atòmiques, si aquest material fissionable és extret en les fàbriques de reprocessament del combustible gastat, en un procés altament contaminant, des del punt de mira radiològic. En el cas que el combustible gastat no és reprocessat, aleshores el Plutoni romandria contingut dins les barres del combustible. En aquest cas, s'hauria de gestionar aquest producte radioactiu durant 500.000 anys (el període de semidesintegració del Plutoni és 24.300 anys, això vol dir que després d'aquest període de temps la seva radioactivitat haurà disminuït a la meitat. Per què un producte radioactiu deixa de ser danyí per a l'entorn, cal que passin 20 períodes de semidesintegració. Pel Plutoni això vol dir gairebé mig milió d'anys o 16.666 generacions humanes). Les xifres donades en aquest apartat s'han de multiplicar per tres en el cas de considerar la càrrega inicial del reactor).

Voler confiar en l'energia nuclear per combatre l'escalfament global del planeta degut a la crema dels combustibles fòssils per a la generació d'electricitat, a part de no resoldre el problema, significaria posar el món per un camí amb un enorme risc de proliferació nuclear. Si avui ja es fa difícil controlar el risc de proliferació nuclear amb 437 reactors nuclears funcionant al món, que podria passar si en funcionessin 1.424?. També voldria dir, fer unes enormes inversions, donat que el actual cost estimat d'instal·lació de centrals nuclears és superior a 2.000 Eur/kW. Construir 1.424 reactors requeriria unes inversions, pel cap baix, de gairebé 3 bilions ( $3 \cdot 10^{12}$ ) d'Euros. Des del punt de mira estrictament energètic i econòmic, hi ha alternatives molt més eficients per fer front a l'escalfament del planeta.

De fet, la realitat ha demostrat que l'energia nuclear no ha pas passat la prova del mercat, doncs arreu on hi ha un mercat d'energia, més o menys lliure, la nuclear ha hagut de ser tractada amb tota mena de privilegis i tractes de favor per fer que continués generant electricitat, doncs els kWh generats amb reactors nuclears han demostrat no ser competitius en el mercat liberalitzat amb altres formes de generació. Vegi's sinó l'experiència de l'empresa British Energy a la Gran Bretanya.

Però, què passa amb el recursos nuclears necessaris per alimentar aquests 1.424 reactors de 1.000 MW de potència elèctrica?. Ja l'any 1981, la Comissió Europea va alertar de que si els programes nuclears aleshores en curs, arribaven a assolir els objectius que es plantejaven, hi hauria mancança d'urani, a no ser que es desenvolupessin els reactors de neutrons ràpids o reactors. Aquests reactors de neutrons ràpids haviem de produir més combustible nuclear que el que gastaven (transformant l'U-238 en Pu-239 a través de l'absorció neutrònica, en disposar un embolcall d'U-238 sobre el nucli d'U-235 del reactor). La realitat és que han sigut

un dels més sonats fracassos de la tecnologia nuclear. L'exemple més palès d'aquest fracàs va ser el tancament definitiu del reactor Super-Phenix per part del govern francès fa uns anys.

L'any 2001, les necessitats d'Urani dels reactors en funcionament al món eren de 64.329 tones, mentre que la producció d'Urani va ser de 36.366 tn, per tant, la diferència entre producció i necessitats va ser de -27.963 tn. O sia, que ja l'any 2001 hi va haver dèficit de producció d'urani. Fins a finals del 2002, al món s'havien produït 2.012.414 tones d'Urani i hi havia acumulades 2.352,55 milions de tones d'estèrils de la mineria de l'Urani. I en l'enriquiment de l'Urani en el seu isòtop U-235 s'havien generat al món 1.188.573 tones d'Urani emprobrat o esgotat, que avui als EUA es posa a disposició de la indústria militar a un cost nul, per ser emprat en la fabricació d'armament convencional (recobrint-lo amb Urani empobrit, doncs l'Urani és un metall d'una gran duresa i en impactar entra en ignició). En data 1 de gener del 2001 hi havia al món unes reserves raonablement assegurades i uns recursos estimats addicionals d'Urani (a un cost igual o inferior a 80 dòlars) de 3.305.160 tones. Al ritme actual de consum n'hi hauria per alimentar el parc nuclear actual durant 50 anys. Però si el parc nuclear s'arribés a multiplicar per 4, tal com sembla proposar Lovelock, les reserves i els recursos només durarien 12,5 anys.

La proposta de Lovelock de confiar en l'energia nuclear per resoldre el problema del canvi climàtic, no és cap solució ecològica, ja que només reduiria les emissions de CO<sub>2</sub> un 12 %, després d'haver omplert el món amb 1.424 reactors nuclears de 1.000 MW de potència elèctrica que només tindrien combustible nuclear per poder funcionar 12,5 anys, però que haurien empastifat els ecosistemes del planeta amb milions de tones d'estèrils de la mineria de l'urani, milions de tones d'urani empobrit, quantitats ingents de combustible nuclear gastat que contindria enormes quantitats de Plutoni, a més d'haver abocat a l'aire i a l'aigua quantitats enormes de radioactivitat, doncs el cicle del combustible nuclear aboca radioactivitat a la biosfera en tots i cadascuna de les seves etapes.

Si mai es realitzés el desig de James Lovelock, ben segur que Gaia, el planeta Terra, estaria enverinat radioactivament i amb ell els humans i els altres éssers vius. A més a més només s'hauria reduït un 12% les emissions de CO<sub>2</sub> procedents de les centrals tèrmiques de combustibles fòssils. Aquesta és la mena de solució ecològica que Lovelock pregona?. I si Lovelock vol fer, a més a més, que tota l'energia final disponible pel consum que es fa servir al món, sigui obtinguda a partir només d'energia elèctro-nuclear, el problema s'agreuja encara molt més. I aleshores serien necessaris encara molts més reactors.

La única solució que tenim a l'abast per mantenir en relativa bona salut ecològica Gaia (la denominació del planeta Terra en el marc de la hipòtesi Gaia, desenvolupada per Lovelock) és iniciar l'abandonament dels combustibles fòssils i l'energia nuclear tan aviat com sigui possible, i alhora donar la màxima prioritat a la introducció de les tecnologies, avui ja disponibles, per a l'aprofitament de les fonts d'energia renovable, que Gaia ofereix generosament als humans des de fa mil·lenis. I això acompanyat de l'increment de l'eficiència del sistema energètic actual, tant en la generació com en l'ús final.

Cercar 'solucions' màgiques a la greu problemàtica energètica, com pretén fer Lovelock amb la seva defensa aferrissada de l'energia nuclear, és una greu irresponsabilitat i més greu per provenir d'una persona que hauria de saber, en tant que científic que és, les qüestions elementals associades al sistema energètic avui vigent al món.

Defensar l'energia nuclear avui, o be és fruit de la ignorància i/o de la desinformació, o be és posar-se al servei de la nucleocràcia, que des que la tecnologia nuclear va demostrar que no era capaç de passar la prova del mercat, fan mans i mànegues per evitar la desaparició d'una indústria que ha sigut un dels fracassos tecnològics més espectaculars de la ideologia del desenvolupisme científista. I estar al servei de la nucleocràcia és ser simplement un mercenari nuclear.

Dr. Josep Puig i Boix, enginyer industrial  
Professor d'energia a la UAB  
Grup de Científics i Tècnics per un Futur No Nuclear – GCTPFNN  
Copyright © 2004, Josep Puig i Boix / GCTPFNN