

 MIRADA ETICA

# La responsabilitat social de la indústria química





**Antoni Zabalza**  
Economista. President de FedeQuim  
i d'Ercros

*L'autor, des d'una vessant econòmica i partint dels nostres estils de vida, analitza la relació entre indústria i contaminació ambiental. També descriu la situació del sector químic i conclou amb una proposta d'ètica empresarial compatible amb el progrés econòmic i social.*

La societat demana als responsables de la indústria química que explicitin les bases morals de la seva actuació. Assolir de manera legal la rendibilitat, i amb aquesta la capacitat de produir de manera eficient i competitiva béns i serveis que el públic demana, no sembla que sigui avui dia una justificació suficient de l'activitat industrial. Altres aspectes —el respecte al medi ambient, la seguretat tant dels processos productius com dels treballadors que els manegen, les condicions laborals, la discriminació per raó de sexe, etc.— són tan o més importants que la rendibilitat per valorar en un sentit ampli els resultats d'una empresa. La indústria química està raonablement ben preparada per donar resposta a aquestes qüestions. Atesa la naturalesa de la seva activitat i la incidència potencial d'aquesta en el medi ambient, la indústria química ha estat des de fa molt temps el centre d'atenció dels òrgans reguladors i de l'opinió pública, i ha reaccionat de manera positiva als reptes que li han anant plantejant. Pel que fa a la seguretat i al medi ambient, la responsabilitat social de la indústria química pren forma en el programa voluntari d'abast mundial denominat «Responsible Care»,<sup>1</sup> que marca els objectius del sector i posa de manifest les significatives millores obtingudes al llarg del temps.

L'enfocament d'aquest article és fonamentalment econòmic. Això es pot considerar com una limitació, però també com una manera d'apropar-se a les qüestions mediambientals des d'una perspectiva que pot ser útil. No hi ha contradicció entre rendibilitat econòmica i respecte al medi ambient, però millorar les prestacions mediambientals de l'activitat industrial té un cost que pot reduir la competitivitat de les nostres empreses. Aquest és un argument del qual potser s'ha abusat una mica: la davallada relativa de la indústria als països avançats no s'explica ni principalment ni fonamentalment pels nous requeriments mediambientals. Per això, l'apartat següent d'aquest article tracta aquesta qüestió.

D'altra banda, veure les coses des de l'angle econòmic ens pot ajudar a relativitzar-les. La contaminació del medi ambient és una conseqüència ineludible de la fabricació de productes que són necessaris per a la societat i que la gent demana. Ha de ser la mínima possible, però difícilment podrà desaparèixer del tot, tret que estiguem disposats a canviar de manera impensable el nostre estil i qualitat de vida (de fet, tret que estiguem disposats a renunciar fins i tot a l'esperança de vida actual). El tercer apartat presenta un breu repàs de l'argument econòmic bàsic sobre la regulació de la contaminació.



**La contaminació  
és una conseqüència  
de produir béns  
i serveis que són  
necessaris i que els  
ciutadans demanen.**



Després d'aquestes consideracions preliminars i metodològiques, el quart apartat entra de ple en el sector químic: en una descripció resumida i en els seus reptes principals, entre els quals se seleccionen la implantació del programa de registre, avaluació i autorització de productes químics a Europa (REACH), el canvi climàtic, la petjada de carboni del sector i la política energètica. El treball conclou amb un apartat de consideracions finals.

**La caiguda relativa de la indústria**

L'activitat industrial no viu els millors moments o, com a mínim, la percepció que el públic té de la indústria és que estem davant un sector amb problemes estructurals significatius. Els casos d'empreses que han de tancar perquè no poden resistir la competència asiàtica, o de multinacionals que decideixen deslocalitzar les plantes a països amb salaris més baixos, són notícies malauradament recurrents en la nostra premsa diària que evidentment preocupen els ciutadans, igual que també preocupa el fet que, des de ja fa bastant de temps, observem a Catalunya una caiguda en termes relatius del producte industrial.<sup>2</sup>

Sense minimitzar aquest impacte en un país industrial per excel·lència com és Catalunya, el primer que hem de fer és situar aquesta qüestió en una proporció justa. No és un fenomen exclusiu de Catalunya, ni és un fenomen d'ara. És, en gran part, una conseqüència inevitable del mateix progrés econòmic. De la mateixa manera que fa cinquanta o seixanta anys el progrés al nostre país es va manifestar en la forma d'una forta davallada del pes de l'activitat agrícola i ramadera, avui es manifesta en la forma d'una reducció relativa del pes de l'activitat industrial i de l'augment del pes dels serveis corresponents.

Per què es produeix aquest fenomen? Hi ha dues causes. Una, que és la que tothom sempre té present (i la que més contribueix a la preocupació de la gent), és la competència internacional. I l'altra, sobre la qual ningú no parla però que quantitativament

és molt més important que la primera, són els canvis estructurals de la nostra demanda interna pròpia. Comencem per la segona d'aquestes causes i fem-ho amb una sèrie d'exemples molt senzills.

Fa cinquanta anys, la família típica catalana no tenia com a mínim un parell de comptes bancaris com té ara; tenia una llibreta d'estalvis, i encara! Als nostres pares no els passava pel cap anar a fer esport a un gimnàs, com ara molta gent considera completament necessari per mantenir la salut. La família mitjana rarament marxava fora de vacances, mentre que ara les vacances que involucren viatges i estades a l'estranger són normals per a moltes famílies. L'ús de serveis d'oci, d'educació, de salut, de cultura, era aleshores infinitament més reduït que ara, i també ho era l'assistència a les persones grans, que normalment es feia en el si de les famílies. Aquesta és la realitat: consumim més serveis que abans, tot i que continuem consumint tants productes manufacturats com abans, o més i tot. Aquesta és simplement una conseqüència del nostre nivell de renda més alt i un senyal del nostre progrés; però un senyal que fa, alhora i de manera aritmèticament necessària, que el pes relatiu de l'activitat industrial es redueixi en favor del pes relatiu dels serveis.

Això vol dir que la competència internacional no té res a veure amb aquest fenomen? En absolut, la competència internacional té un paper important i, m'atreviria a dir, també positiu. De fet, la nostra exposició a la competència exterior és potser l'incentiu més poderós per promoure el canvi d'estructura industrial que es necessita per augmentar la nostra productivitat i, per tant, el nostre benestar econòmic. Naturalment, totes les coses tenen efectes indirectes i, tot i ser bones globalment, poden generar guanyadors i perdedors a curt termini. A mesura que la productivitat del país augmenta, també ho fan els salaris, i no ho fan segons quina sigui la marxa de cada sector, sinó que ho fan en general. És normal, doncs, que aquesta circumstància incideixi en la transformació de l'estructura productiva. Activitats que abans eren inter-

nacionalment competitives, ara no ho són. El nostre propi progrés ens porta a reassignar recursos cap a activitats on la productivitat és més alta. Uns sectors perden pes i d'altres en guanyen.

De fet, i això és una dada que no es coneix prou, els darrers anys les «localitzacions» a Catalunya han estat més importants que les «deslocalitzacions». El nombre d'empreses que han decidit instal·lar-se a Catalunya, així com el volum d'ocupació creada i la inversió que han originat, són superiors als de les empreses que n'han marxat. D'altra banda, crec que s'ha d'assumir amb tota normalitat el fet que les empreses localitzin la seva activitat en els indrets on aquesta activitat sigui més productiva. No solament això; hem d'ajudar perquè ho facin també les nostres empreses, ja que, en molts casos, aquesta és l'única manera de continuar competint a escala global.

Hi ha, doncs, tendències esperades i perfectament comprensibles, associades al mateix procés de progrés i creixement econòmic, que porten a una reducció relativa de l'activitat industrial i a un augment relatiu dels serveis. Ara bé, això és perfectament compatible amb el manteniment, o fins i tot el creixement en termes absoluts, de la base i del producte industrial, i també amb la millora de la productivitat. El que no hem de fer és accelerar de manera artificial aquest procés de substitució, o dificultar l'activitat industrial per raons alienes a les que acabo d'esmentar.

Aquesta última consideració és important perquè en alguns casos podria semblar que l'actuació de les administracions públiques va en la direcció d'accelerar aquest procés de deslocalització o fins i tot de fer inviables activitats industrials que són perfectament competitives. I un d'aquests casos és precisament el del sector químic i la forta regulació a què, per raons mediambientals, ha estat subjecte. Més endavant examino aquesta qüestió. Abans, però, convé repassar de manera breu les línies bàsiques de l'enfocament econòmic sobre les prestacions mediambientals.

## L'enfocament econòmic sobre les prestacions mediambientals

La contaminació és una conseqüència de produir béns i serveis que són necessaris i que els ciutadans demanen. És, en realitat, un cost del procés de producció i, en principi, s'hauria de tractar com a tal. Com s'ha assenyalat, la contaminació no es pot eliminar totalment, perquè això implicaria prohibir la producció dels béns i els serveis que l'originen, cosa que seria extremadament costosa i, de ben segur, inviable políticament. L'enfocament econòmic és reconèixer que hem de conviure amb la contaminació i buscar la manera de minimitzar-la sense perdre els beneficis de la producció i el consum dels béns i els serveis associats que reporta. El principi general per trobar el grau òptim de contaminació és fàcil d'entendre: la contaminació s'ha de reduir sempre que el benefici marginal de la menor contaminació superi el cost marginal provocat pels béns i els serveis associats no produïts. Naturalment, el principi funciona en totes dues direccions: si reduir la contaminació té com a conseqüència un cost marginal superior al benefici marginal, aleshores l'actuació no és aconsellable. Observeu que el principi no es formula en termes de magnituds totals sinó marginals. És a dir, estem parlant d'un principi que permet identificar una situació ineficient i que marca la direcció que permet mitigar, o fins i tot eliminar, aquesta ineficiència.

L'argument anterior ha estat frasejat en termes de beneficis i costos privats; és a dir, dels beneficis i els costos que recauen en l'agent que produeix els béns que generen la contaminació. Però les coses són més complicades: sovint, l'agent que genera la contaminació només percep el benefici de produir més, però no pas el cost de la contaminació, que recau en altres persones. Aquest és un punt important. La comparació apropiada no és entre costos i beneficis privats, sinó entre costos i beneficis socials; és a dir, costos i beneficis que incorporin no solament les conseqüències de l'acció sobre l'agent que l'origina, sinó sobre tota la societat. Les implicacions d'aquest gir també

són importants. Si una part dels costos o dels beneficis de les nostres accions cauen fora (si hi ha externalitats, per emprar l'argot dels economistes), les nostres decisions individuals poden ser ineficients: la contaminació pot ser diferent de l'òptima.

Les maneres de resoldre aquest problema són essencialment dues: internalitzar els costos i els beneficis (és a dir, fer que l'agent percebi totes les conseqüències de la seva actuació), o regular l'activitat en qüestió. Internalitzar costos i beneficis és més difícil del que sembla, perquè requereix que els drets de propietat sobre els béns que han estat afectats per la contaminació estiguin ben delimitats, i això no sempre passa. Si els drets de propietat estan ben definits i si els afectats són relativament pocs, en principi la solució del problema és factible: si la valoració del perjudici per part del propietari del bé afectat per la contaminació és menor que el benefici que aquesta contaminació (mitjançant la venda dels productes que l'originen) reporta al productor, sempre hi ha un potencial acord acceptable per totes dues parts que elimina el problema.

Aquesta és la teoria; la realitat és més complicada. Un exemple senzill pot ajudar-nos a entendre-ho. Suposem que un municipi autoritza la construcció d'una planta química en un terreny rústic de la seva propietat allunyat del nucli urbà. La planta emet una lleugera contaminació odorífera que no té cap efecte sobre les activitats agrícoles que es desenvolupen al seu voltant. El posterior augment de la població, però, fa que el terreny que envolta la planta es declari urbà, i al cap d'un període de trenta anys la planta acaba estant envoltada d'habitatges. Els qui han comprat els habitatges ho han fet coneixent l'existència de la planta i de la lleugera contaminació odorífera. De fet, aquest cost es reflecteix en el preu dels habitatges que, més enllà de les diferències per la distància respecte al centre de la vila, incorpora una reducció significativa per causa de la proximitat de la planta química. Si aquí s'acabés la història, podríem concloure que la situació és d'equilibri, en tant que les expectatives de cada una de les



parts s'estan complint. L'empresa química pot dur a terme la seva activitat industrial en els termes convinguts. Els nous veïns de la planta han comprat voluntàriament els seus habitatges; per tant, hem de suposar que estan conformes amb la compensació rebuda en la forma d'un preu més baix dels habitatges en qüestió. L'Ajuntament també està satisfet perquè ha fet una bona plusvàlua amb tota l'operació. Estrictament, podríem dir que no hi cap problema de contaminació.

La història, però, no s'acaba aquí. Els veïns, que comencen a tenir un pes electoral significatiu al municipi i, per tant, una certa capacitat d'exercir pressió sobre els partits polítics corresponents, s'organitzen en contra de la planta i reclamen a l'Ajuntament que canviï l'autorització inicial i obligui l'empresa propietària a instal·lar l'equipament necessari per eliminar la contaminació odorífera. Ara sí que tenim un problema de contaminació. Les expectatives dels veïns sobre les seves propietats han canviat i la situació actual no els satisfà. A més a més, l'empresa no té una defensa clara de la seva posició. L'autorització inicial no diu res respecte a la propietat dels drets ambientals als voltants de la planta: els drets de propietat de l'atmosfera que envolta la fàbrica no estan ben definits. Si estiguessin ben definits —en el fons no importa que fossin de l'empresa o dels veïns— la via més obvia per resoldre el problema seria la negociació. Com que no ho estan, els veïns no consideren necessari negociar; simplement els reclamen fent ús del seu pes polític. Els veïns, en definitiva, estan reclamant de l'autoritat pública una nova definició dels drets de propietat sobre les condicions mediambientals de l'entorn de la planta. Si ho aconsegueixen, hi haurà un redistribució de renda en contra de l'empresa i en favor dels veïns: l'empresa haurà de suportar el cost del nou equipament i els veïns no solament deixaran de patir la contaminació sinó que també augmentarà el valor dels seus habitatges.

Per arribar a una solució eficient, és fonamental una definició exacta dels drets de propietat. No importa tant de qui siguin

aquests drets, com el fet que els drets estiguin clarament assignats a algú. Naturalment, que els drets siguin d'una part o de l'altra afecta la distribució de la renda.

La definició precisa dels drets de propietat no és l'únic problema per arribar a una solució eficient. Si en lloc d'un col·lectiu homogeni i relativament petit de veïns, com en l'exemple anterior, la contaminació afecta tota una regió i un nombre molt més gran, heterogeni i dispers de gent, articular una plataforma de pressió o plantejar una negociació seria més costós o potser impossible. D'altra banda, també es planteja un problema quan determinats canvis tecnològics fan aparèixer situacions noves en què una part pot, ràpidament i de manera molt extensa o per vies fins aleshores desconegudes, infligir costos no consentits sobre l'altra. En aquests casos, la regulació pública és la manera adequada d'afrontar la qüestió. Les administracions públiques són les que han d'establir normes que limitin l'abast de la contaminació.

La regulació pot emprendre dues accions bàsiques: restriccions quantitatives o imposició de taxes. La via de les restriccions quantitatives és la més habitual i senzilla d'aplicar, però no sempre la més adient. Aquest mètode normalment no minimitza el cost unitari de la reducció de contaminació perquè no ofereix cap incentiu als agents per buscar i adoptar la manera més econòmica de fer-ho. Tampoc no garanteix que els límits siguin els que es corresponen amb els nivells òptims de contaminació. Per ser adequada, una política de límits quantitativa necessitaria un volum d'informació respecte als processos productius que les administracions públiques simplement no tenen. Aquesta falta d'informació queda pal·liada en part en el cas dels impostos. L'Administració no sap quin és el cost de reduir la contaminació d'un producte determinat; un impost introdueix un cost addicional a la producció de determinats productes, o a l'emissió de determinats contaminants, que indueixen el productor, que és qui té la informació, a adoptar mesures de restricció mitjançant un descens

de la producció o la introducció de mecanismes mitigadors de les emissions de la manera més eficient possible. Evidentment, per fixar els impostos adequats també es necessita informació. Si l'impost fos igual al cost que la contaminació carrega sobre tercers, la regulació seria perfecta, en tant que l'externalitat derivada de la producció hauria estat totalment internalitzada pel productor. A la pràctica, aquesta circumstància es dona molt poques vegades.

No totes les formes d'actuar es corresponen amb els dos casos purs acabats d'anàlitzar. Una forma mixta que ha esdevingut freqüent ens els darrers temps és la de combinar restriccions quantitatives amb elements que representin un incentiu. El mecanisme de comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle que s'ha posat en marxa a la Unió Europea n'és un exemple.<sup>3</sup> El sistema incorpora elements de restriccions quantitatives en tant que la distribució inicial de drets d'emissió s'ha fet en termes de volums de producció existents i d'altres criteris. Però el fet que aquests drets després puguin ser negociats en un mercat formal permet donar-los un valor que actua com a referència per ordenar el comportament dels agents productors. El preu depèn del nombre de drets inicialment assignats respecte de la producció inicial, i de la demanda i l'oferta d'aquests drets que el mercat genera, darrere de les quals hi ha les decisions de produir, respectivament, més o menys que en la situació inicial de referència. Com quedaran assignats finalment els drets, dependrà del comportament dels productors. A un determinat preu, els drets aniran a parar als fabricants que fins i tot després de suportar el preu del dret puguin obtenir un benefici, i sortiran d'aquells que tindrien pèrdues si paguessin el dret. El volum de drets inicialment posats al mercat determina la reducció global de les emissions; les transaccions posteriors d'aquests drets determinen que, com a resultat del comportament dels mateixos productors, aquesta reducció es faci a través dels productes de menys valor afegit, o de les instal·lacions menys productives, i que això sigui compatible amb l'augment del volum dels

productes més rendibles i l'increment d'utilització de les instal·lacions més eficients. El mecanisme, en definitiva, porta a una assignació coherent amb el principi d'eficiència.

### El sector químic

Quins són els reptes als quals, en vista de les consideracions anteriors, s'enfronta el sector químic en matèria mediambiental? Aquesta és la qüestió central d'aquest article. Abans d'abordar-la, però, és pertinent fer una breu descripció del sector químic espanyol. No es tracta tant d'una anàlisi en profunditat, com de quatre pinzellades (exactament quatre) amb la intenció de posar en relleu la importància d'aquest sector i algunes de les seves característiques, que no són gaire conegudes.

Primera pinzellada: estem parlant d'un sector molt important des del punt de vista de generació de riquesa. Concretament,

genera l'11,3% del producte industrial brut espanyol (el 44% del qual es produeix a Catalunya) i exporta quasi la meitat de la producció. De fet, el sector químic és, després del sector de l'automòbil, el segon exportador més gran de l'economia espanyola.

Segona pinzellada: el sector químic és un gran generador d'ocupació estable. Tot i ser un sector molt intensiu en capital, ocupa directament 167.600 treballadors i genera al voltant de 500.000 llocs de treball si comptem també l'ocupació indirecta i induïda. Però el que és realment remarcable és l'estabilitat d'aquesta ocupació. En aquest sentit, la taxa de temporalitat laboral en el sector del turisme és del 40%; en el conjunt de l'economia, del 35%; i en la totalitat del sector industrial, del 25%. Doncs bé, en el sector químic la temporalitat és només del 9%.<sup>4</sup>

La tercera pinzellada és que la indústria química és un sector innovador. Entre el

2005 i el 2009, el sector va invertir en recerca, desenvolupament i innovació uns 4.320 milions d'euros, que representa més d'una quarta part del total de la inversió de la indústria espanyola en aquesta matèria, i va ocupar el 20,2% dels investigadors contractats per la indústria espanyola.

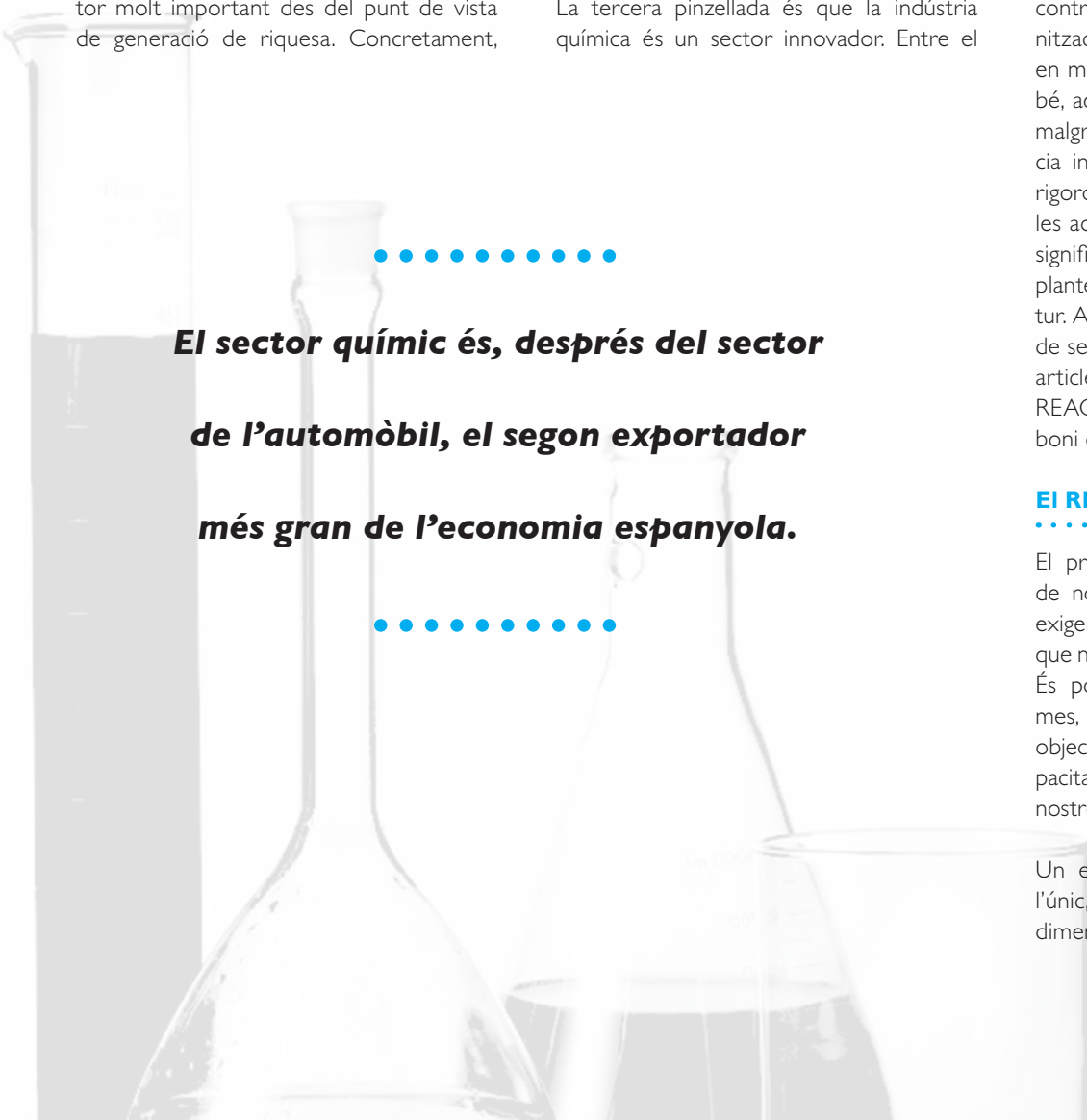
La quarta i última pinzellada és que el sector químic no és, contràriament al que es pensa, un sector de grans empreses multinacionals. En termes de nombre i dimensió, el sector químic és fonamentalment un sector de petites i mitjanes empreses. Concretament, el 85% de les empreses químiques espanyoles tenen menys de 50 treballadors.

Així doncs, estem parlant d'un sector que crec que legítimament pot considerar-se important per a la nostra economia, que ha contribuït de manera decisiva a la modernització de la indústria i que és capdavanter en matèria d'innovació tecnològica. Doncs bé, aquest sector és també un sector que, malgrat l'exposició plena a la competència internacional, està sent sotmès a una rigorosa actuació reguladora per part de les administracions públiques, que incideix significativament en la seva competitivitat i planteja reptes importants amb vista al futur. A títol d'exemple, i sense cap pretensió de ser exhaustiu, vull considerar en aquest article tres d'aquests reptes: el Reglament REACH, el canvi climàtic i la petjada de carboni del sector químic.

### El REACH

El primer punt és la generació constant de normes reguladores cada vegada més exigents procedents de la Unió Europea, que no tenen contrapartida en altres països. És poc comprensible que aquestes normes, que, atesa la seva naturalesa unilateral, objectivament restringeixen i limiten la capacitat competitiva del sector, vinguin de les nostres mateixes institucions comunitàries.

Un exemple paradigmàtic, tot i que no l'únic, és el REACH, el nou i vast procediment de registre, avaluació i autorització



**El sector químic és, després del sector de l'automòbil, el segon exportador més gran de l'economia espanyola.**





**La indústria química  
està d'acord que  
hi hiagi informació  
pública sobre les  
característiques i els  
riscos potencials de les  
substàncies químiques.**



de productes químics a Europa. La indústria química està d'acord que hi hiagi informació pública sobre les característiques i els riscos potencials de les substàncies químiques, i que la producció i la importació estiguin sotmeses a un procediment de registre i, fins i tot, en el cas d'aquelles substàncies que presenten més risc, a un procediment d'autorització. De fet, el sector ha col·laborat de manera molt intensa en el procés d'elaboració d'aquesta norma i creiem que el resultat final és significativament millor que les propostes inicials avançades per la Comissió Europea.

Ara bé, que aquests objectius s'hagin plantejat fent *tabula rasa* de tots els procediments anteriors de control de substàncies químiques; que el registre afecti unes 30.000 substàncies, per a la gran majoria de les quals s'haurà de dur a terme un llarg i costós procés de proves de laboratori; que el registre, l'avaluació i l'autorització es refereixin, no solament a la substància, sinó també al productor (la qual cosa pot representar en molts casos la repetició múltiple del procediment per a una mateixa substància, tret que es faci de manera consorciada per un grup d'empreses), i finalment, que per endegar tot això s'hagi hagut de crear una nova agència reguladora, que ocupa 456 persones; tot plegat és una operació de tal envergadura que dubto que els beneficis que es deriven d'aquest procediment puguin compensar els costos de posar-lo en marxa.

I aquests són els costos directes de l'operació. Hi ha també costos induïts, que en alguns casos poden ser tan elevats com els directes, o fins i tot més. Per a les empreses petites o mitjanes (i abans he remarcat que n'hi ha moltes en el sector químic), particularment si aquestes tenen una cartera àmplia d'especialitats, el compliment del REACH pot representar uns costos molt importants en termes relatius, que poden posar en dubte la seva viabilitat econòmica. Per fer front a això, la Federació Empresarial Catalana del sector Químic (FedeQuim), en col·laboració amb la Generalitat, el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya

i l'IQS, va posar en marxa un sistema d'assistència i informació denominat InfoREACH que serveix per ajudar les empreses a complir els requisits exigits pel REACH. Aquesta és una iniciativa pionera al mercat espanyol, que naturalment servirà d'exemple per a altres actuacions similars en l'àmbit nacional.

D'altra banda, l'efecte del REACH sobre la competitivitat internacional de la indústria química europea està pendent d'avaluar. No obstant això, les estimacions fetes pel sector i les empreses de consultoria calculen que l'aplicació del REACH tindrà un cost d'entre un 0,25% i un 3% de la xifra de negocis de les empreses, depenent de cada empresa, la qual cosa representa un cost d'entre 1.000 i 15.000 milions d'euros per al conjunt del sector químic europeu. D'entrada, sabem que aquests són costos addicionals que els nostres competidors americans i asiàtics no hauran de suportar. És veritat que el procediment és aplicable també a aquelles empreses no europees que exportin els seus productes a Europa. Però, si en lloc d'exportar-los directament, els exporten incorporats com a matèria primera de productes manufacturats, la substància en qüestió haurà entrat a Europa suportant uns costos més baixos que els dels productors europeus. Fins i tot pot passar que substàncies que no han estat autoritzades pel REACH acabin circulant i sent consumides a Europa com a components de productes importats. En ambdós casos és evident que s'introdueix un incentiu a la deslocalització d'empreses manufactureres que utilitzen productes químics cap a fora d'Europa. El resultat més probable d'aquesta iniciativa serà que el perseguit guany de seguretat quedarà extremadament difuminat, si no eliminat, però la pèrdua de competitivitat serà clara i palesa.

L'exemple del REACH és paradigmàtic perquè una de les seves característiques —la forma contundent i l'abast amb què es dissenya i s'aplica— és compartida per pràcticament totes les regulacions en matèria mediambiental. L'enfocament gradual, amb les anàlisis dels costos i els beneficis de cada una de les normes aplicades corresponents, no és evidentment la característica distintiva de la política mediambiental europea.

Això em porta al segon repte que vull tractar en aquest article: em refereixo a la qüestió del canvi climàtic i a la política de limitació d'emissions de diòxid de carboni i d'altres gasos d'efecte d'hivernacle (d'ara en endavant, «GEH»).

### Canvi climàtic

.....

D'entrada és important assenyalar que, pel que fa a la limitació de les emissions de GEH que es deriva del Protocol de Kyoto, inicialment per al període 1990-2012, el sector químic espanyol està complint amb escriu els compromisos adquirits pel nostre país. La previsió general i actual per a tots els sectors és que, malgrat els objectius establerts per Espanya (increment màxim de les emissions del 15% respecte als nivells del 1990), acabarem incrementant les emissions per sobre del 30% (el 2009, l'increment ja era del 26,8%). Per contra, en aquest mateix període, es preveu que el sector químic no solament complirà l'objectiu marcat, sinó que reduirà les seves emissions per sobre del 50%.<sup>5</sup>

Amb això no vull concloure ni molt menys que el comportament d'altres sectors de l'economia espanyola en aquest aspecte sigui criticable. Simplement deixo constància de l'esforç fet pel sector químic en la reducció de les emissions de GEH, que, de fet, i això és el que importa, no és gaire diferent de les millores obtingudes en altres paràmetres mediambientals. Concretament, i com posa de manifest l'últim informe del programa Responsible Care per a la protecció del medi ambient, des de l'inici de l'aplicació el 1993 fins al 2005 les empreses químiques hem reduït les nostres emissions en un 56% i els abocaments en un 84% per cada tona produïda. Coherentment amb aquests resultats, no hauria de sorprendre que el 18,9% del volum invertit a Espanya en matèria mediambiental provingui del sector químic, que entre el 2004 i el 2008 va representar 2.103 milions d'euros.

En matèria de canvi climàtic, la contundència i l'abast absolut que acostuma a caracteritzar les normes mediambientals es donen de

manera extrema. Sembla com si en aquest cas la reducció de les emissions en una determinada magnitud fos l'únic objectiu existent; i com si aquest objectiu s'hagués d'aconseguir de la manera més ràpida possible i a qualsevol cost. Però està clar que, quan aquest és l'enfocament, quan es vol que tota l'atenció de la societat s'orienti en una sola direcció, deixant de banda altres problemes i altres necessitats, ja no estem parlant d'una qüestió tècnica o econòmica, i ni tan sols d'una qüestió política, tal com aquest terme s'entén en una societat democràtica. Aleshores estem parlant d'alguna cosa essencialment diferent; d'alguna cosa que té més a veure amb una croada ideològica que amb un problema d'assignació de recursos escassos a objectius alternatius.

He assenyalat més amunt que, amb independència del fet que em senti satisfet de les millores del sector químic, no voldria de cap de les maneres fer un judici de valor sobre el desviament a l'alça de les emissions globals espanyoles. I no voldria fer-ho perquè crec que estem davant d'una qüestió controvertida i delicada.

Controvertida perquè no està cent per cent clar que la Terra s'estigui escalfant i que aquest escalfament sigui conseqüència de l'acció de l'home. Sabem algunes coses de manera contrastada i científica, però són fets parcials que encara semblen insuficients per tenir una idea clara i definitiva del que està passant. Sabem que la temperatura mitjana de la Terra ha augmentat al llarg de l'últim segle i que la pujada ha estat de menys d'un grau. Ara bé, ni aquest augment ha estat sostingut (va pujar del 1920 al 1940, va baixar dels anys quaranta als setanta, va tornar a pujar dels setanta a 1998, i des d'aleshores està pràcticament estable), ni la perspectiva temporal és prou llarga per estar segurs si aquest patró forma part de la variació natural climàtica de la Terra o si la pujada de menys d'un grau està marcant una nova tendència històrica.

D'altra banda, sabem que el nivell de diòxid de carboni a l'atmosfera ha augmentat, que el diòxid de carboni reté raigs infra-

.....

**L'emissió de gasos  
d'efecte d'hivernacle  
no és bona, però no  
sabem si és prou gran  
per tenir un efecte  
sobre la temperatura  
de la Terra.**

.....





**L'acord de la Unió  
Europea en el marc  
del Protocol de Kyoto  
estableix per al 2012  
que Alemanya tindrà  
més drets d'emissió per  
habitant que Espanya.**



rojos i que, per tant, en principi l'emissió d'aquest i d'altres gasos similars podria contribuir a l'escalfament de la Terra. Però la relació causa–efecte entre l'emissió de diòxid de carboni i l'escalfament no s'ha pogut establir empíricament i de moment es basa en models purament teòrics. Dit en paraules més planeres, sabem que l'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle no és bona, però no sabem si és prou gran per tenir un efecte sobre la temperatura de la Terra, la tendència de la qual, d'altra banda, tampoc no podem establir amb certesa.

Podem concloure, segons aquesta evidència, que l'acció de l'home està escalfant la temperatura de la Terra? Aquí hi ha respostes per a tots els gustos. Hi ha científics que ni tan sols creuen que la Terra s'estigui escalfant; n'hi ha d'altres que creuen que es pot estar escalfant, però que, en comparació d'altres efectes naturals, l'acció de l'home no és significativa; n'hi ha que creuen que hi ha un escalfament que no es pot explicar i, per eliminació, l'atribueixen a l'acció de l'home; i finalment hi ha científics que realment pensen que la Terra s'està escalfant i que l'acció de l'home n'és la causa. Naturalment, no estic en condicions d'avaluar les diverses posicions, però sí de constatar que l'acord està lluny de ser unànim.

Els nombres que hem de retenir són els següents: mesurada en termes de parts per milió (ppm), s'estima que, abans de la revolució industrial (cap al 1750), la concentració de GEH a l'atmosfera era de 280 ppm; el 2006, la concentració era de 380 ppm. Els últims 250 anys, doncs, els GEH han augmentat al voltant de 0,1% per any. Evidentment, aquest és el creixement mitjà en un període molt llarg. Si ens apropem una mica més a l'actualitat veiem que la concentració creix cada vegada més ràpidament.

Del 1956 al 2006, la concentració ha passat de 315 ppm a 380 ppm; és a dir, una taxa mitjana de creixement anual de gairebé el 0,4%. En aquests moments, l'augment és aproximadament del 0,5% per any.<sup>6</sup> Sobre aquestes xifres no hi ha cap disputa. Les

prediccions, naturalment, ja són més hipotètiques, però l'ordre de les magnituds i les relacions entre taxes de creixement i nivells de concentració no ofereixen gaires dubtes: si es mantingués constant la taxa de creixement actual del 0,5%, el carboni a l'atmosfera es doblaria en uns 140 anys. I si la taxa fos del 0,7%, el doblament es produiria en 100 anys.

La concentració de carboni a l'atmosfera és un fet indefugible. Ara bé, quin efecte té aquesta concentració sobre l'escalfament de la Terra? El 1979, un comitè de l'Acadèmia Nacional de Ciències dels EUA (NAS, per les sigles en anglès) va estimar que un doblament de la concentració de GEH a l'atmosfera tindria com a conseqüència un augment de la temperatura de 3 graus centígrads, amb un marge d'error de +/- 1,5 graus. El 1982, un altre comitè de la mateixa acadèmia va confirmar l'estimació anterior. Estimacions posteriors estan bàsicament d'acord amb aquest resultat. La darrera és l'últim informe (2007) del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (GIECC o IPCC per les sigles en anglès), que prediu, amb marges d'error similars als de la NAS, que l'any 2100 la temperatura mitjana de la Terra haurà augmentat 2,6 graus respecte a l'actual.<sup>7</sup>

El primer que voldria assenyalar sobre aquestes estimacions és l'alt grau d'incertesa que les envolta. Estem parlant d'estimacions que van des d'increments d'1,5 fins a 4,5 graus: el valor màxim del rang triplica el valor mínim. El segon punt és que cap dels models utilitzats no prediu canvis dràstics. Estem parlant de canvis graduals, al llarg de períodes molt llargs. El tercer punt és que les estimacions són d'increments mitjans de temperatura. Com es traslladarà aquest augment a un canvi de clima és una qüestió complexa, en què intervenen molts altres factors i sobre la qual els mateixos científics acostumen a mostrar molta més cautela a l'hora de fer prediccions. Les prediccions, considerades pel que estrictament diuen, apunten a un augment de la temperatura gradual al llarg del segle, que de mitjana

podria excedir en dos graus i mig la temperatura actual, però que també es podria quedar al voltant d'un grau, una situació no gaire diferent del que ha passat al segle xx. Què passarà en termes de clima ja és més incert. Algunes àrees seran més càlides i d'altres menys fredes. En termes d'esperança de vida, aquest no sembla un canvi insuportable: en l'actualitat (incloent-hi els països avançats) moren més persones per excés de fred que de calor. En termes de moviments migratoris, el canvi tampoc no sembla gaire significant si el comparem amb les grans onades dels segles xix i, particularment, del xx. En termes de capacitat productiva, l'efecte d'un canvi d'aquesta magnitud seria nul per als països avançats, però pot ser significatiu per als països en vies de desenvolupament, molt més dependents de l'agricultura. Finalment, en l'actualitat, la capacitat d'adaptació a un clima més càlid és molt gran, tot i que s'ha de reconèixer que aquesta capacitat varia significativament entre els països avançats i els que no ho són.<sup>9</sup>

He assenyalat abans que el canvi climàtic, a més de ser una qüestió controvertida, és una qüestió delicada. I ho és perquè, sobre la base de l'evidència que acabo de repassar, s'està configurant (amb el suport dels estaments polítics de molts països) una plataforma ideològica orientada a promoure la necessitat d'actuacions molt immediates i de molta envergadura (i per tant d'un cost considerable) per fer front a un canvi de naturalesa gradual, d'una magnitud que no ha de ser gaire diferent d'altres canvis experimentats en el passat, i que en tot cas està sotmès a un notable grau d'incertesa respecte al seu abast. Això planteja, com ara argumentaré, dificultats ètiques extremadament importants. No dispo de l'espai ni de la capacitat per aprofundir en aquestes dificultats, però sí que voldria fer un parell de comentaris per posar en relleu que no es tracta d'una qüestió filosòfica; es tracta de dificultats ètiques molt reals, molt properes i que poden tenir conseqüències significatives.

Per exemple, l'acord de la Unió Europea en el marc del Protocol de Kyoto estableix per al 2012 que Alemanya tindrà més drets d'emissió per habitant que Espanya. L'argumentació que ha portat a aquest acord és molt senzilla: Alemanya té una base industrial més gran que Espanya; el seu nivell històric d'emissions és més gran; i, per tant, tot i demanant-li en el període 1990-2012 una contenció més forta que a Espanya, el seu nivell final de drets d'emissió serà, per habitant, superior al nostre. És això just? És difícil i subjectiu parlar de justícia, però s'ha d'admetre que com a mínim és una mica xocant. En essència, això significa que, *ceteris paribus* i a causa d'aquest acord, Espanya no pot aspirar a desenvolupar-se industrialment fins als nivells assolits per Alemanya. O, més ben dit, pot aspirar a aquests nivells però pagant; és a dir, comprant drets d'emissió al mercat.

Aquest és naturalment un exemple menor i anecdòtic, però en essència no del tot diferent dels dilemes ètics que es plantegen quan els països desenvolupats volen obligar la Xina, l'Índia o qualsevol altre país en vies de desenvolupament a frenar de manera significativa el seu procés d'industrialització amb l'argument que la Terra s'està escalfant. Això ens porta a una altra característica del canvi climàtic que rau en la base de les dificultats amb què els governs es troben a l'hora de dissenyar una política eficaç per controlar les emissions de GEH. El fenomen és de caràcter totalment global. Les nostres emissions afecten tots els països del món i les emissions de qualsevol país, per allunyat que estigui de nosaltres, ens afecten a tots. Una política eficaç haurà de ser per força una política global.

Un altre exemple. L'Informe Stern,<sup>10</sup> encarregat pel Govern britànic, i que es va presentar amb un gran desplegament mediàtic, proposa la necessitat d'actuar de manera immediata i contundent, amb una despesa anual al voltant de l'1% del PIB mundial, com a manera d'evitar uns costos potencials del canvi climàtic que, segons estima l'informe, poden arribar a ser del 5% al 20% del PIB.

Deixant de banda la fiabilitat d'aquests costos veritablement catastròfics, una despesa anual de l'1% del PIB mundial és una despesa molt considerable. La pregunta clau aquí és la següent: tan certs són els costos futurs que es volen evitar per assumir ara aquest sacrifici tan gran? I la resposta naturalment depèn de quins criteris utilitzem per comparar el benestar de la generació present amb el benestar de les generacions futures. O, per dir-ho en termes més tècnics, depèn de la taxa de descompte que s'utilitzi per homogeneïtzar valors presents i futurs. La taxa de descompte que l'Informe Stern utilitza és extremadament baixa, la qual cosa implica que, en les valoracions que fa aquest informe, les generacions futures són pràcticament tractades com si ja estiguessin aquí entre nosaltres. Però evidentment això no és així. Les generacions futures seran més riques que nosaltres, tindran més possibilitats al seu abast, i és molt probable fins i tot que comptin amb tecnologies avui desconegudes i vastament més eficients que les actuals en matèria d'eficiència energètica i d'emissions de diòxid de carboni.

El dilema ètic el tenim, doncs, servit: és just reduir ara el nostre benestar i endarrerir el desenvolupament dels països més pobres a causa d'un problema la certesa i la magnitud del qual no estan contrastades, per beneficiar unes generacions futures que potser tindran mitjans infinitament millors que els nostres per lluitar contra el canvi climàtic?

He de confessar que no tinc clar quina és la resposta a aquest tipus de preguntes i que, per tant, em sorprèn que d'altres, com per exemple els autors de l'Informe Stern, vegin les coses de manera tan clarivident per llençar amb una seguretat aclaparadora propostes que si s'acaben aplicant poden tenir efectes molt negatius per al benestar actual. Dit això, tampoc no voldria que aquestes reflexions fossin mal interpretades. Prendre mesures que limitin les emissions és segurament una estratègia correcta; però també ho és actuar amb cautela i moderació, i reconèixer que hi ha altres objectius referits al benestar de la

generació actual que també s'han de tenir en compte.

### La petjada de carboni del sector químic

.....

Un exemple d'aquesta cautela i moderació el dona el sector químic. Ja he destacat més amunt la diligència del sector pel que fa al compliment dels requeriments d'emissió de GEH de l'acord de la Unió Europea en el marc del Protocol de Kyoto. Ara voldria destacar un altre aspecte, d'una gran transcendència pràctica però totalment desconegut pel gran públic. La fabricació de productes químics té dos efectes sobre les emissions de GEH. D'una banda, la producció en si comporta emissió de GEH, però, de l'altra, l'ús de molts d'aquests productes permet una reducció significativa del volum global d'emissions de GEH. I el que és més important: en el còmput global dels productes que fabrica el sector químic, la reducció d'emissions és superior al volum emès durant la producció. Dos exemples seran suficients per veure de què estem parlant. Tots els productes químics que milloren l'aïllament dels habitatges (escumes i foam entre parets, PVC per a tancaments i finestres, etc.) tenen un impacte significatiu en la despesa d'energia per refrigeració o calefacció. Els plàstics utilitzats en automòbils redueixen el pes i, per tant, el consum de combustible. En ambdós casos es produeix un estalvi clar d'energia i, per tant, d'emissions de GEH, que en rigor ha de ser comptabilitzat a l'hora de mesurar l'impacte de la indústria química sobre les emissions de GEH.

El Consell Internacional d'Associacions Químiques (ICCA, per les sigles en anglès d'International Council of Chemical Associations), en la línia del programa Responsible Care, que n'és promotor i coordinador mundial, ha encarregat un estudi sobre aquesta qüestió, del qual ja tenim resultats preliminars. El programa Responsible Care obliga la indústria química mundial a un procés continu de millora en tots els aspectes que fan referència a la salut, la seguretat i les prestacions mediambientals. I és en aquest sentit que la indústria

química assumeix la seva responsabilitat per contribuir a la mitigació de l'escalfament de la Terra. En particular, els objectius són reduir les emissions pròpies de GEH a través de la millora dels seus processos productius, i promoure l'ús de productes químics que generin una emissió neta negativa de GEH al llarg de tota la seva cadena de valor.

L'estudi en qüestió desenvolupa una metodologia denominada «CO<sub>2</sub>e life cycle analysis», que permet mesurar les emissions netes associades a la producció de la indústria química. L'estudi té en compte totes les emissions de la indústria i, per mesurar l'estalvi d'emissions, aplica aquesta metodologia a més de cent productes que cobreixen la pràctica totalitat dels productes l'ús dels quals permet estalviar emissions. L'estalvi es mesura comparant les emissions de la indústria química en la fabricació del producte en qüestió, amb les que es produirien aplicant la millor alternativa no química que preservés l'actual estil de vida de la nostra societat.

L'estudi cobreix un camp molt ampli i avança prediccions basades en escenaris alternatius que tenen un gran valor informatiu i prospectiu. El que aquí interessa, però, és l'avaluació de l'impacte net actual. El 2005, les emissions de GEH del sector químic mundial van ser de 3.300 milions de tones de CO<sub>2</sub>e (unitats equivalents de CO<sub>2</sub>) amb un marge d'error de +/- 25%. D'aquestes emissions, 2.100 milions de tones són atribuïbles als processos de producció pròpiament dits, i els 1.200 milions restants, a la fase d'extracció de les matèries primeres i dels fuels utilitzats, i a l'eliminació de residus i dels productes al final de la seva vida útil. D'altra banda, l'estalvi brut d'emissions va ser de 8.500 milions de tones.<sup>11</sup> És a dir, d'acord amb aquest estudi, el 2005 el sector químic mundial va contribuir a estalviar en termes nets 5.200 milions de tones d'emissions de GEH. L'estudi reporta el resultat en termes de la taxa bruta d'estalvi: cada tona de GEH emesa pel sector químic va permetre l'estalvi de 2,6 tones d'emissions per la via dels productes i les tecnologies que aquest sector proporciona a altres indústries o consumidors finals.

.....

**Els plàstics utilitzats  
en automòbils  
redueixen el pes i,  
per tant, el consum  
de combustible.**

.....

Sens dubte, aquestes xifres estan subjectes al marge d'error detallat més amunt i als supòsits emprats per avaluar els estalvis. Tot i així, són xifres impressionants que permeten veure l'activitat del sector químic des d'una perspectiva totalment diferent i certament esperançadora.

Les aplicacions químiques que, segons aquest estudi, generen més estalvi són l'aïllament d'edificis i habitatges (un 40% de l'estalvi identificat) i un seguit de productes amb contribucions menors, que per ordre d'importància són: fertilitzants i protecció de collites, il·luminació, embalatge, tèxtils sintètics, automòbils, detergents de baixa temperatura, eficiència de motors i canonades de plàstic.

### La política energètica europea

L'últim aspecte que vull tractar en aquest article és la política energètica europea i l'augment significatiu de costos que els últims anys el sector ha hagut de suportar en matèria de gas i electricitat. El problema en aquest cas és que, tot i que l'energia és un *input* fonamental de l'activitat industrial, la generació de la qual origina un volum

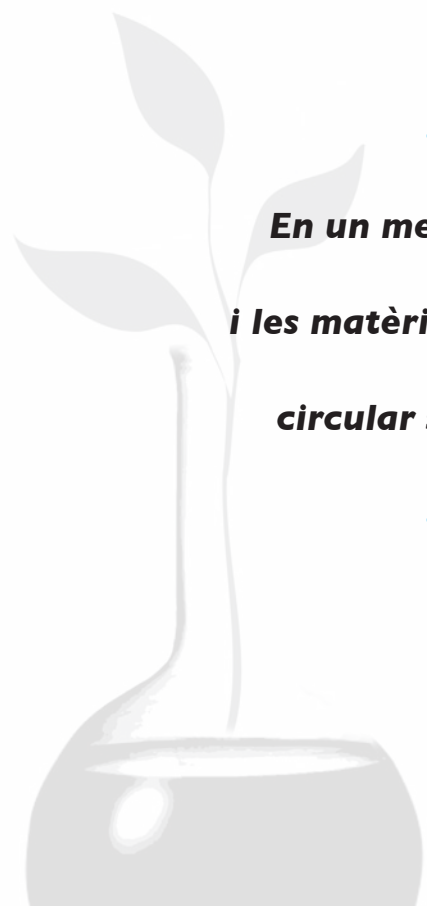
important d'emissions de GEH, el mercat europeu de l'energia no existeix com a tal.

L'any 1992 es va posar en marxa el mercat únic europeu. Avui, quinze anys després, aquest mercat únic és una realitat per a tots els productes menys per a l'energia i, en particular, per a l'electricitat. En aquest últim cas, ens trobem amb una sèrie de mercats nacionals estancs, sense connexió significativa entre ells, sovint dominats per molt pocs proveïdors i amb preus diferents d'un país a l'altre.

Això és un problema important perquè distorsiona greument, no solament la competència, sinó també l'eficiència amb què els recursos són assignats. En un mercat únic els productes i les matèries primeres han de poder circular sense cap impediment; tots els productors han de gaudir de les mateixes condicions, tant pel que fa als seus *outputs* com pel que fa als seus *inputs*. Doncs bé, a Europa, i a Espanya en particular, aquestes condicions no es compleixen. A Espanya, la gran indústria bàsica, que és una gran consumidora d'electricitat, ha de treballar en condicions de rabiosa competència internacional pel que fa als seus

productes i, en canvi, no pot gaudir de les mateixes condicions d'abastiment que els seus competidors europeus pel que fa a un *input* tan important com l'electricitat. Concretament, si no estem d'acord amb el preu del megawatt hora, no tenim la possibilitat de buscar altres proveïdors més enllà de les nostres fronteres, perquè simplement no hi ha possibilitat física significativa de transportar electricitat des de la xarxa europea fins al mercat peninsular.

Aquesta és una situació reconeguda tant pel Govern espanyol com per les autoritats comunitàries, que implica ineficiències importants pel que fa a la qüestió que aquí ens ocupa. Idealment, el que voldríem és que la producció europea d'electricitat es fes amb les tècniques més eficients i que, per tant, subjecta a aquesta eficiència, es minimitzessin les emissions de GEH. Això no ho pot assolir un mercat segmentat com l'europeu, en què la protecció comercial inherent permet l'explotació continuada de tècniques de generació poc eficients i poc respectuoses amb el medi ambient. Si tenim en compte que la generació d'electricitat és, després del transport, el sector industrial amb més emissions, és fàcil veure la urgència



.....

**En un mercat únic els productes  
i les matèries primeres han de poder  
circular sense cap impediment.**

.....



**No pot ser que l'energia nuclear, que no genera emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, sigui avui considerada un tema tabú per una gran part de la classe política espanyola.**



d'ordenar les condicions de competència d'aquesta activitat.

Les autoritats comunitàries, que són les que tenen la responsabilitat del mercat únic europeu, a part de reconèixer el problema han fet molt poca cosa per resoldre'l, atès que l'energia és competència dels estats membres. Fins ara, els diferents paquets de mesures encaminades a la construcció d'aquest mercat únic, i en particular els propòsits d'augmentar de manera significativa la capacitat de la connexió entre Espanya i França, s'han quedat només en paraules. Totes les propostes s'han estavellat contra la resistència dels governs nacionals per mantenir l'*status quo*, i a hores d'ara és evident que la resolució del Consell Europeu de Ministres d'Energia d'aconseguir una capacitat d'interconnexió de, com a mínim, el 10% del mercat abans del 2012, no es complirà. Després de l'intent fallit d'aprovar una constitució europea, la incapacitat de crear un mercat europeu de l'electricitat és potser el segon fracàs més gran de la Unió Europea.

A més de les ineficiències pròpies d'aquesta situació de mercats estancs, les empreses generadores s'enfronten a impediments significatius a l'hora d'adoptar la tecnologia que es consideri més adient. En aquest cas la culpa no la podem atribuir a Brussel·les, cosa que s'ha de reconèixer que és un recurs còmode per a tothom, sinó que l'hem de situar en els estats membres que han prohibit la tecnologia nuclear: la manera més econòmica i ecològicament més neta de produir electricitat està barrada o fortament limitada en molts països de la Unió, entre els quals hi ha Espanya.

En una Europa on la dependència externa en matèria d'energia és molt fràgil i gairebé total, aquesta situació és difícil d'explicar. El suport dels estaments polítics d'alguns països a les posicions dels moviments antinuclears de fa unes dècades i la consegüent pedagogia política que aleshores es va fer a la ciutadania, ens ha portat a una situació que no té una solució fàcil, perquè avui dia, acceptem-ho, l'opinió majoritària està en contra de l'energia nuclear. Ara bé, ens ha

portat també a una situació davant la qual no podem restar impossibles.

El debat nuclear s'ha de tornar a obrir en totes les dimensions, sense límits ni idees preconcebudes i com abans millor, i hem d'estar preparats per assumir-ne totes les conseqüències. No fer-ho és ignorar una manera eficaç de lluitar contra el canvi climàtic. No pot ser que l'energia nuclear, que no genera emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, el cost de la qual és molt econòmic, que permet una independència significativa de les turbulències que avui afecten el marc geopolític mundial i respecte a la qual s'han fet enormes avenços en matèria de seguretat i emmagatzematge de residus, sigui avui considerada per una gran part de la classe política espanyola com un tema tabú.

#### Conclusions

L'activitat industrial continua i continuarà sent important per al nostre país, perquè crea valor i perquè proporciona ocupació de qualitat. I dins d'aquesta activitat industrial, el sector químic és un exemple bastant clar, no solament de contribució a la salut, la prosperitat i el benestar de tots els ciutadans, sinó també de capacitat d'adaptació a nous entorns de competència i a noves normes reguladores.

Espero que els arguments i les dades aportats en aquest article hagin estat suficients per il·lustrar l'immens esforç inversor que el sector està portant a terme en matèria mediambiental i en desenvolupament sostenible, i també per persuadir el lector de la necessitat de cautela i prudència en l'adopció de mesures reguladores i polítiques per lluitar contra el canvi climàtic per part de les nostres administracions públiques.

No estic segur d'haver explicat adequadament quines són les bases morals del comportament de la indústria química, ni sé amb certesa si les expectatives de la mirada ètica que el títol prometia han estat satisfetes. És una ètica molt particular la que he utilitzat en aquesta nota: l'ètica de l'efici-

ència econòmica, del respecte a la llibertat de contractar, de la convicció que els efectes de la regulació sobre la distribució de la renda són importants, i de la necessitat de contraposar els costos i els beneficis de les nostres actuacions. Una ètica que mira cap al comportament individual, però que no defuig les implicacions socials d'aquest comportament, i que valora de manera prominent el progrés i el benestar dels ciutadans. Una ètica que pot ser útil per reflexionar sobre el medi ambient. ●

#### Referències

- <sup>1</sup> No hi ha traducció castellana (o catalana) de la denominació d'aquest programa. La denominació anterior, «Compromisos per al progrés», va ser abandonada fa uns anys en favor de la denominació anglesa original per dotar el programa d'una homogeneïtat nominal en tots els països on s'aplica.
- <sup>2</sup> Estic deixant de banda en aquest article els efectes de l'actual crisi econòmica, que espero que seran de naturalesa conjuntural, encara que no en puc estar totalment segur.
- <sup>3</sup> Més endavant s'analiza la qüestió del canvi climàtic.
- <sup>4</sup> Excepte les taxes de temporalitat que fan referència al 2009, les altres xifres corresponen a l'any 2010.
- <sup>5</sup> Vegeu *Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España e información adicional. Años 1990-2009*, editat per la Secretaria d'Estat de Canvi Climàtic del Ministeri de Medi Ambient, i Medi Rural i Marí, l'abril del 2011.
- <sup>6</sup> Vegeu DOW, K.; DOWNING, T. E. *The Atlas of Climate Change. Mapping the World's Greatest Challenge*, Myriad Editions, Londres, 2007, i SCHELLING, T. C. «Some Economics of Global Warming», *American Economic Review*, 82:1-14, 1992.
- <sup>7</sup> IPCC, *Climate Change 2007: WGI: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
- <sup>8</sup> Vegeu LOMBORG, B. *En frío. La guía del ecologista escéptico para el cambio climático*, Espasa Calpe, Madrid, 2008.
- <sup>9</sup> Vegeu SCHELLING, T. C. Op. cit.
- <sup>10</sup> *The Economics of Climate Change. The Stern Review*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
- <sup>11</sup> L'estudi considera també el cas dels estalvis quan s'exclouen els fertilitzants químics i els protectors de collites. En aquest cas, els estalvis bruts són de 6.900 milions de tones.
- <sup>12</sup> Sóc conscient que després de l'incident de la central de Fukushima al Japó, aquesta afirmació pot sorprendre el lector. Els problemes de Fukushima, però, pertanyen més als efectes del tsunami i al disseny particular de la planta, que no pas a la tecnologia nuclear per se. També és oportú assenyalar que, just en la fase de revisió de la versió final d'aquest article, s'ha produït una explosió al centre d'emmagatzemament de residus nuclears de Marcoule (França), aparentment causada pel mal funcionament de les instal·lacions del centre. Ambdós són incidents puntuals, lligats a qüestions alienes a la tecnologia nuclear que, en opinió de l'autor, no invaliden l'argument del text.