



L'OPINIÓ PÚBLICA DESCONEIX TOTALMENT LA REALITAT CIENTÍFICA

Del laboratori a la indústria

La investigació al Principat arrossega dos grans problemes. Un és la finançació i les competències. L'altre és el lligam entre recerca i indústria. El primer afecta tota la investigació, i el segon, bàsicament, la recerca aplicada.

Xavier Duran

La idea que a Catalunya no es fa recerca científica d'importància està probablement molt arrelada. Tot i així, cal matisar i fins i tot rectificar aquest tòpic. És cert que molts científics catalans de prestigi han hagut de marxar a l'estranger, on poden treballar amb molts més mitjans. Però també els que es queden aquí realitzen treballs d'interès, publiquen en revistes especialitzades i participen en congressos internacionals.

La investigació, referint-nos al cas concret del Principat, té dos problemes principals. Un és la finançació i les competències. L'altre és el lligam entre recerca i indústria. El primer afecta tota la investigació i el segon, bàsicament, la recerca aplicada.

L'Estatut atorga a la Generalitat competències exclusives en investigació. Els traspassos, però, no s'han produït. I això no sols afecta la planificació, ja que els centres estatals continuen depenent de Madrid. El problema és que els diners tampoc no arriben. I sense diners és inútil intentar planificar la recerca.

El govern espanyol intenta esforçar-se perquè la recerca tingui un paper més important i uns millors mitjans. Amb aquesta intenció va crear el Pla nacional d'investigació i desenvolupament tecnològic. Representa el primer intent seriós de planificar la recerca. Per a alguns, és només la suma de tots els programes d'investigació que ja hi havia, amb un augment de la dotació sense arribar als nivells d'altres estats europeus. Per a altres, és un esforç seriós, que atorga de colp uns diners que no se sabrà ben bé on invertir —de tantes que són les mancances—. El cert és que es tracta d'un primer pas que pot impulsar la recerca a l'estat i que, una vegada més, s'ha fet amb l'esperit centralista de sempre.

Sense competències

Poc important és el paper que poden tenir les comunitats autònomes en aquest Pla. La idea que cal coordinar-ho tot i que això significa dirigir-ho tot des de Madrid, priva sempre. Un es pregunta per què l'Estatut atorga unes competències exclusives que després l'estat no té intenció de traspassar. Qualsevol llei continua fent-se sense pensar que l'estructura actual és la d'un estat autònom. I la recerca no n'és una excepció.

Algú ha dit que el finançament no representa cap problema, perquè el govern català pot demanar fons a fundacions internacionals. Però llavors cal preguntar-se per què s'ha de renunciar

a uns diners que corresponen i per què allò que l'estat hauria de donar s'ha de suplir per allò que concedeixin ens privats. El que està clar és que sense diners no es pot afrontar la competitivitat que presenta avui —i presentarà encara més en el futur— el món de la tecnologia.

Per afrontar-ho, és important establir convenis internacionals, com ja ha fet la Generalitat de Catalunya. Però sempre amb les limitacions que la situació exposada imposa.

Tot i així, s'intenta treballar a afrontar el repte futur. En aquest sentit, un dels problemes principals és lligar la recerca amb la indústria. La investigació bàsica resulta important i cal no des-

cuidar-la. Però també cal posar èmfasi en el fet que allò que s'investiga no es quedi sense ser explotat. Per això s'han desenvolupat diversos plans i s'han creat alguns ens.

Per al finançament, hi ha organismes com l'Institut Català de Finances, de la Generalitat, o Proelsa, lligat a la Diputació de Barcelona. El seu objectiu és oferir finançació a empreses perquè incrementin les seves activitats i puguin realitzar millores en la recerca tecnològica.

Barcelona Tecnologia, SA, és una altra institució. Hi participen Iniciatives SA —l'empresa de l'Ajuntament barceloní—, les tres Universitats del Principat i empreses o institucions com

Banca Catalana, Unitat Hermètica, Enher i d'altres. L'objectiu és crear empreses que explotin aquelles innovacions nascudes a la Universitat. La seva tasca consisteix a impulsar aquestes empreses per donar eixida als productes. Així s'evita que nous productes es quedin sense eixida comercial.

L'anomenat Silicon Vallès pot tenir un paper important en el desenvolupament tecnològic. La idea és concentrar empreses de tecnologia punta en una àrea pròxima a la Universitat Autònoma de Barcelona. Intentarà impulsar la creació d'empreses de noves tecnologies, principalment en àrees com la microelectrònica, les telecomunica-

Les noves tecnologies en els sistemes de formació

Carles Ponsa

Està ben clar i hi donen suport nombrosos estudis empírics, que el progrés tècnic contribueix amb molta més mesura al creixement econòmic que els factors capital i treball. La incorporació intensiva de la ciència i de la tecnologia als sectors productius és l'element bàsic del creixement econòmic.

Els recursos dedicats a R + D són un criteri important per expressar el potencial d'investigació d'un país. Els recursos de R + D per habitant i dòlars que dediquen diversos països són:

R + D per habitant en dòlars

EUA	328
Japó	276
RFA	295
França	242
Espanya	25

A l'estat espanyol hi ha un dèficit tecnològic molt important si el comparem amb la resta d'Europa. Les causes són diverses: poca dedicació de recursos a la investigació —molt inferiors a la dels països comunitaris—, compartimentació de la investigació amb molts organismes estatals, poca inversió de les empreses privades, etc.

A Catalunya, que té un pes molt important en el sector industrial espanyol, es dedica un 0,38% del seu PIB a despeses de R + D (1,1 per cent seria el que li correspondria) i constato que no hi ha fins ara cap estudi seriós sobre les necessitats de recerca, previsió tecnològica, oportunitats i serveis avançats, que permeti als diferents agents que inter-

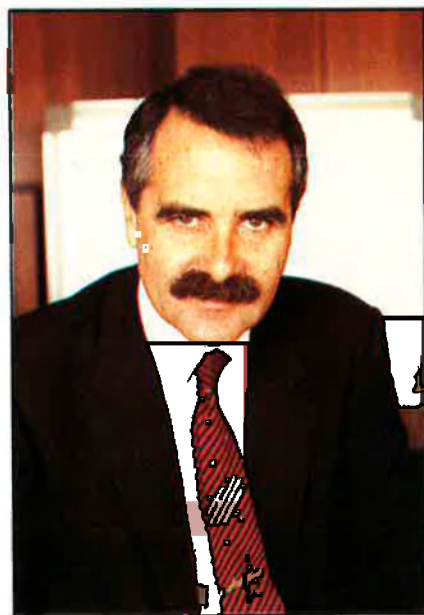
venen en el procés d'innovació conèixer les diferents oportunitats tecnològiques existents i tenir una avaluació de les possibilitats; al mateix temps, tampoc hi ha una xarxa de recerca prou adaptada a les possibilitats del teixit industrial català.

La posició tecnològica catalana és guda més a la compra de tecnologies foranes que a l'obtinguda a través dels esforços dedicats a la R + D.

Molts empresaris industrials catalans durant temps, i per moltes circumstàncies, han dedicat més esforços a vendre l'empresa que a lluitar per innovar-la. L'entrada a la CEE és l'acabament del proteccionisme; la lliure competència i la competitivitat farà estralls en aquelles empreses que no hagin aplicat els nous coneixements tecnològics i la conseqüència és més dependència de les companyies foranes.

El nostre progrés està completament lligat a la tecnologia i hem de fer un gran esforç i amb molta rapidesa disposar del coneixement suficient, com també de la metodologia, per poder-la aplicar.

En aquest aspecte la universitat és una de les taules de salvament d'aquest endarreriment tradicional de la nostra societat industrial. En els pròxims anys assistirem a una inusual demanda de tecnologia per part dels diversos sectors de la indústria i dels serveis. Joestic convençut que la Universitat respondrà adequadament a aquesta demanda, però també s'hauran de produir grans canvis dins els mitjans universitaris. Hem



de disposar d'una universitat innovadora que conegui a fons la tecnologia actual i que tingui capacitat d'investigar la tecnologia futura.

Hi ha hagut fins ara una certa deixadesa —i jo diria inconsciència per part de la societat— d'aquests problemes. Mirem, si no, quina és la situació de les universitats catalanes: dèficits d'infraestructura constructiva, estructura antiquada d'equipaments, de plans d'estudi, sense planificació de futur, etc. D'altra banda, tenim un atur a l'estat espanyol de prop de 3.000.000 de persones i de 400.000 a Catalunya, dels quals un 38% és atur juvenil de 16 a 24 anys. Per contra, si llegim els diaris ens adonem que falten 600 tècnics per al sector de l'automòbil, milers d'operaris, mecànics i en general, falten especialistes pertot arreu.

cions, la robòtica, la biotecnologia i els nous materials.

Dins del Silicon Vallès està integrat el Parc Tecnològic del Vallès. Moltes institucions hi col·laboraran: les Universitats Autònoma i Politècnica, el Laboratori d'assaig i Investigacions de la Generalitat, les Cambres de Comerç i Indústria de Sabadell i Terrassa, el Consell Superior d'Investigacions Científiques i d'altres. Per ara, la iniciativa ha tingut èxit i diverses empreses s'hi han incorporat. Aquesta concentració d'empreses d'alta tecnologia s'està imposant des de fa uns anys a Europa Occidental. La ubicació vora la Universitat facilita l'intercanvi i pot elevar la qualitat de l'ensenyament. L'atracció de capital ajuda al creixement econòmic.

la formació tampoc no ha estat prevista pel desenvolupament tecnològic del país. Tinc la sensació que malgrat les paraules grandiloqüents de tothom —tal com el repte del 92... i d'altres—, la societat catalana no ha fet cap reflexió ni ha fet una programació seriosa d'on anem i on volem anar.

És hora i tinc la confiança, com ha passat en altres situacions greus de la nostra història, que la necessitat ens farà plantejar el problema amb tota la força i que es valoraran les conseqüències de no portar una actitud dinàmica i activa.

Les noves tecnologies són un mitjà per assolir l'objectiu del desenvolupament dels sectors industrials. Això també comporta un nou model de relacions socials i de noves empreses. D'una banda, la modernització en l'administració i la gestió de les empreses dels sectors tradicionals; de l'altra, el sorgiment de noves empreses amb conceptes completament diferents als tradicionals, com per exemple, empreses sorgides de la mateixa universitat, petites quant a nombre de treballadors, però amb molta tecnologia incorporada, i lligades permanentment a la universitat, que siguin capaces d'anar incorporant sense interrupció les novetats tecnològiques que es van produint arreu.

La universitat compta amb enormes possibilitats i amb un potencial de saviesa desaprovechada pels sectors industrials i de serveis. I per superar aquest obstacle, no n'hi ha prou amb la voluntat de col·laboració; cal que les bases universitàries es plantegin aquesta necessitat urgent que té el país, prenguin consciència del repte històric que suposa i en definitiva, s'esforcin per integrar-se molt més en el sistema productiu industrial. □



Cal posar èmfasi en el fet que allò que s'investiga no es quedi sense ser explotat.

El nombre de llocs de treballs que es creen no és massa elevat, però sí que tenen unes exigències de qualificació. Això representa un problema, perquè en el terreny de les tecnologies avançades a tot l'estat encara hi ha molta més demanda que oferta. Hi ha un dèficit pel que fa a titulats en aquestes àrees.

L'Institut Català de Tecnologia es preocupa d'aquest darrer problema. L'Institut està regit per un patronat, integrat, entre d'altres, per l'Associació i Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, el Departament d'Indústria i Energia i el d'Ensenyament de la Generalitat, el Ministeri d'Indústria i Energia, les tres Universitats del Principat i el Consell de Cambres de Comerç, Indústria i Navegació de Catalunya. Es preveu que en el curs 1988-89 passaran per les seves aules del centre de formació de postgraduats uns 1.200 tècnics d'empreses catalanes i de la resta de l'estat per reciclar-se i perfeccionar els seus coneixements. Des del 1969 han participat en aquests cursos 9.700 persones. També participa en programes europeus de formació, intercanviant cursos, professorat i realitzant programes conjunts.

Col·laborar amb la indústria

La Universitat Politècnica té una preocupació especial per lligar les seves investigacions amb les empreses, donats els estudis que imparteix —arquitectura, enginyeria. La firma de convenis amb empreses no sols facilita aquest intercanvi sinó que ajuda a finançar la investigació que fa la Universitat. Del 1980 al 1987, entre convenis i subvencions, la Politècnica ha gestionat 1.832 milions de pessetes, en una evolució constant del volum econòmic. El 1980 només va gestionar 8 milions, mentre que el 1987 la xifra era de 592 milions, als quals cal afegir serveis i cursos d'especialització i postgrau, que fan pujar el total a 842 milions.

El Centre de Transferència de Tecnologia creat per la Politècnica i el Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial pretén que les empreses vagin incorporant innovacions tecnològiques i aprofitin el potencial dels 1.700 investigadors de la Universitat Politècnica. És un procés en dos sentits. La tecnologia generada per la Universitat es transmet a les empreses.

Dins les Universitats del Principat

Virtuts i mancances

David Jou*

La panoràmica de la ciència a Catalunya presenta, en la meua opinió, més aspectes positius que negatius. La recerca científica no és una esperança llunyana, sinó una realitat present i creixent. Tot i que modesta, és molt més vigorosa del que creu el públic, més avestat a la cançó enfadosa de les dificultats que a l'optimisme —prudent, moderat, fràgil— de les realitzacions.

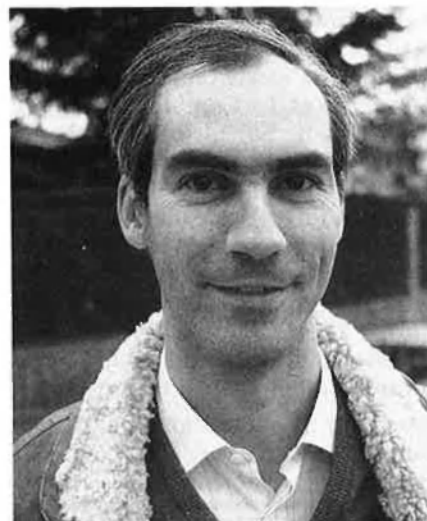
La característica predominant és una enorme vitalitat. Hi ha molts grups dedicats, amb entusiasme fervorós, a la recerca. La ciència internacional és seguida amb apassionament, al dia. La intensitat i la qualitat de l'aportació original depèn, com en tota activitat creativa, dels imponderables del factor humà, que juga, moltes vegades, amb desavantatges encara feixucs.

El nombre de publicacions científiques en revistes de difusió internacional firmades per investigadors catalans ha crescut notablement en els darrers deu anys, en termes absoluts i relatius. La productivitat científica —que en els camps teòrics s'acostuma a mesurar en termes d'articles per doctor i per any— és comparable i en alguns casos superior a la mitjana internacional. L'índex d'impacte dels articles és, també, comparable a la mitjana, amb manca, però, de fites espectaculars i memorables.

El nombre d'investigadors ha anat creixent continuament en els darrers vint anys. En alguns camps, es va arribant a la massa crítica per poder formar grups operatius i amb presència internacional notable.

No tot són flors i violes, però. El nombre d'investigadors per cada mil habitants és encara la meitat que a França o a Itàlia. Molts dels nostres investigadors tenen una part important del seu temps ocupada per docència i per obligacions administratives. Els estudiants que acaben la carrera troben una universitat col·lapsada i sense perspectives de creixement. En certes àrees prioritàries, el nombre de beques és satisfactori, però no se sap què passarà amb els becaris quan hagin acabat la tesi doctoral, en un dels millors moments, doncs, de la seva creativitat.

El pressupost dedicat a recerca és encara molt inferior a la mitjana europea. Tot i això, va augmentant, especialment des de l'entrada d'Espanya a la CEE, on s'ha vist obligada a participar en el finançament dels grans projectes europeus. Les dotacions econòmiques a la recerca es fan, com més va més, dins de línies prioritàries, cosa que, si bé presenta un cert nombre de perills, pot estimular la nostra recerca a ser més pràctica i menys acadèmica.

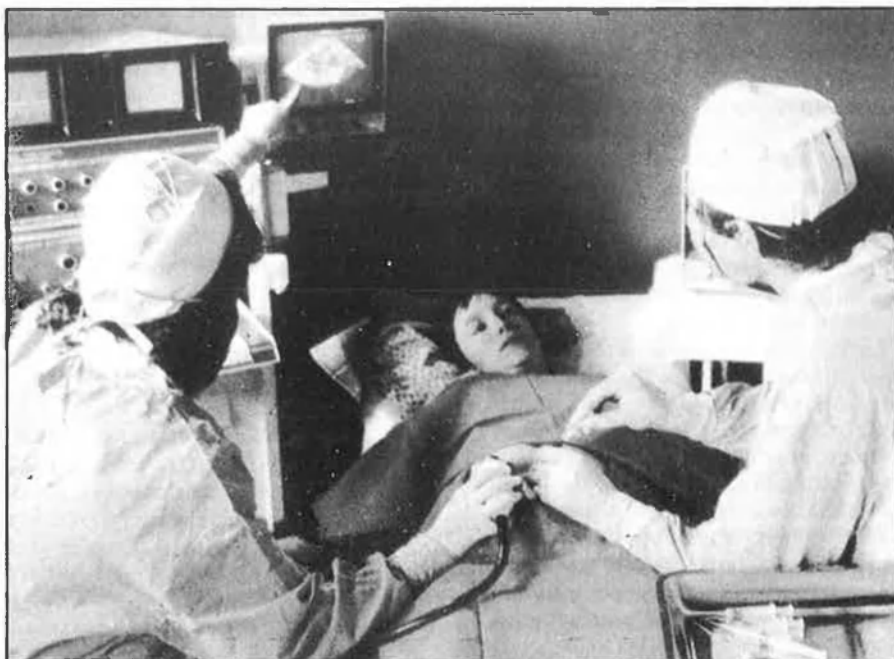


Esperit cada vegada més interdisciplinar, bastant optimista i segur de si mateix. Relació creixent entre ciències i lletres. Activitat de divulgació cada vegada més intensa en mitjans de comunicació cada vegada més sensibles i receptius. En aquest moment esparançador —el millor moment, potser, de la nostra història científica— cal mantenir com sigui el creixement del nombre d'investigadors i de diners fins arribar a les mitjanes europees. Qualsevol estancament, en aquest moment de florida incipient, seria tràgic per a la ciència i la cultura. □

* Departament de Física.
Universitat Autònoma de Barcelona

s'han desenvolupat sistemes que es poden ressaltar. Les àrees principals d'investigació, en tecnologies punta, són les telecomunicacions, la informàtica, la robòtica i d'altres. Es podrien destacar alguns productes concrets, com el disseny d'antenes per a comunicació via satèl·lit o un sistema de reglatge de fars, adoptat per la fàbrica Ford de València.

Tot plegat ha d'anar encaminat a desenvolupar la recerca i a lligar-la amb la indústria. Els països que no inverteixen en aquest camp afrontaran amb moltes dificultats el futur. Perquè el nostre no quedi arrere cal aconseguir les competències i els diners per desenvolupar-les. Si els traspessos no es realitzen i els diners no arriben, la recerca catalana se'n ressentirà. Deia Joan Oró fa unes setmanes en una entrevista en aquestes pàgines que a ell li bull la sang quan veu que en vuit anys aquests traspessos no s'han produït i que això era molt greu. □



Sense traspessos és impossible impulsar la investigació.