

Carrera investigadora i inserció professional

Temes de Recerca i Innovació. Núm. 1

www.gencat.net/dursi/temesri



Generalitat de Catalunya
Departament d'Universitats, Recerca
i Societat de la Informació

Carrera investigadora i inserció professional

Presentació	Per una carrera investigadora a Catalunya	3
Introducció	D'un temps, d'un país <i>Carles Solà, Hble. conseller d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació</i>	5
Article	Investigadors, grups i centres de recerca: claus per al futur de Catalunya <i>F. Xavier Hernández, director general de Recerca</i> <i>Josep M. Vilalta, subdirector general de Recerca</i>	7
Investigadors	Marta Ibañes <i>Salk Institute for Biological Studies, Califòrnia</i>	13
	Roser Juanola <i>Institut Català del Suro, Palafrugell</i>	15
	Andreu Riera <i>Scylt Online World Security, SA</i>	17
	Raquel Gallego <i>Universitat Autònoma de Barcelona</i>	19
	Francesc Posas <i>Universitat Pompeu Fabra</i>	21
	Pedro Alonso <i>Hospital Clínic de Barcelona</i>	23
	Augusto Mayer <i>Zanini Auto Grup</i>	25
	Juan Carlos Dürsteler <i>Indo, SA</i>	27
	Genoveva Martí <i>Universitat de Barcelona</i>	29
	Eudald Carbonell <i>Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social</i>	31
	Paul Christou <i>Universitat de Lleida</i>	33
Opinions	Doctors per a una societat moderna, competitiva i lliure <i>Lluís Arola, rector de la Universitat Rovira i Virgili</i>	36
	Obrir les portes <i>Josep González, president de la Petita i Mitjana Empresa de Catalunya (PIMEC-SEFES)</i>	37
	La professió d'investigador i les seves sortides professionals <i>Josep Tarragó, director general de l'Institut de Recerca i Tecnologies Agroalimentàries (IRTA)</i>	38
	Promoure la recerca i la innovació per millorar la vida de tots <i>Josep Tarradas, director d'R+D de Hewlett-Packard</i>	39
	Recerca i competitivitat <i>Josep Álvarez, secretari general de la Unió General de Treballadors (UGT) de Catalunya</i>	40
	Interacció entre el món acadèmic i l'econòmic <i>Antoni Serra Ramoneda, president de Caixa de Catalunya</i>	41
	De la política científica a la socialització de la innovació <i>Agustí Segarra, director del Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM)</i>	42



Per una carrera investigadora a Catalunya

Temes de Recerca i Innovació. Núm. 1
Març de 2005

Edició

Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, Direcció General de Recerca

Consell de redacció

Francesc Xavier Hernández, Josep M. Vilalta, Olga Alay, Àngela Bàguena, Iolanda Font de Rubinat, Emilià Pola, Josep M. Camarasa

Coordinació del present número

Blanca Ciurana, Josep M. Vilalta

Producció

Joan Reixach

Correcció estilística i lingüística

Qualitat Kultura

Assessorament lingüístic

mots

Grafisme i maquetació

Albert i Jordi Romero

Fotografia

Luis Montesdeoca, excepte pàgines 13, 37, 39 i 42, cedides pels autors

Impressió

Ampans

Dipòsit Legal

B13872-2005

El contingut dels articles és responsabilitat dels autors. Temes de Recerca i Innovació no s'hi identifica necessàriament.

S'autoritza la reproducció total o parcial dels articles citant-ne la font i l'autor

Temes de Recerca i Innovació es distribueix gratuïtament. En podeu demanar més exemplars a l'adreça web: www.gencat.net/dursi/temesri

Direcció General de Recerca
Via Laietana, 33, 6è
08003 Barcelona
Tel. 935 526 700
Fax 935 526 922
e-mail: temesri.dursi@gencat.net

Més recursos, enllaços i versió electrònica al web del DURSÍ:

www.gencat.net/dursi/temesri

Amb aquesta publicació, des del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya pretenem destacar els principals artífexs de la recerca en el nostre país i en totes les societats, és a dir, els investigadors i els grups de recerca.

Els objectius que es va fixar la Unió Europea per a l'any 2010 (dedicar el 3% del Producte Interior Brut a la recerca i fer d'Europa l'economia del coneixement més important del món) no seran assolibles si no som capaços d'incrementar el nombre d'investigadors. La mateixa Unió Europea ha fixat aquest increment en 750.000 nous investigadors.

Això implica, d'una banda, formar nous investigadors i, d'altra, fer possible que la formació que han adquirit i el seu treball reverteixi a la nostra societat i esdevingui riquesa, benestar i progrés.

Us presentem, a manera de testimoniatge, el perfil d'onze investigadors. Onze persones que han apostat, cada una de manera diferent, per la investigació, ja sigui en el món públic o en l'àmbit empresarial.

Actualment, totes aquestes persones, des de les seves respectives situacions, aporten els coneixements que han adquirit al llarg de la seva carrera investigadora a tasques concretes, però sobretot aporten una manera especial de ser i fer front als problemes. La seva perseverança, les seves habilitats, són, en definitiva, una sèrie de característiques bàsiques i comunes a tots ells, que es repeteixen en molts dels reportatges, i que han adquirit i potenciat com a investigadors.

Un investigador és, com diu la Comunicació de la Comissió Europea*, un professional que treballa en la concepció o la creació de coneixements, productes, processos, mètodes i sistemes novadors, i en la gestió dels projectes corresponents en la recerca fonamental, estratègica, aplicada, desenvolupament experimental, transferència de coneixements, inclosa la innovació i l'assessorament, en funció que els coneixements descoberts o adquirits es destinin o no a una aplicació particular (tant a la indústria com a finalitats socials). Els investigadors poden desenvolupar la seva activitat dins el sistema públic i/o privat.

Esperem que les trajectòries que es mostren a continuació, atreguin més joves cap al món de la recerca, de la transferència tecnològica i de la innovació, i que posin de manifest la gran varietat de carreres que poden existir si un es dedica a aquesta professió.

Les universitats catalanes formen cada any més de 1.000 doctors. No ens podem permetre que aquest potencial es malmeti per manca d'instruments, que els facilitin el seu desenvolupament posterior a la tesi i els permetin fer una carrera com a investigadors, en el sector públic i també, sobretot, en el privat. D'instruments, n'hi ha. Hem de tenir present que un investigador a Catalunya està, a la vegada, dins el marc català, espanyol i europeu, i que pot i ha de recórrer a aquestes tres instàncies per poder tirar endavant la seva carrera i obtenir recursos per a la seva recerca. Convé que es coneguin i difonguin els instruments existents i que es millorin i augmentin les possibilitats que té un jove del nostre país per esdevenir un investigador. Recopilem alguns d'aquests instruments, els principals que estan disponibles actualment, i presentem el projecte de carrera investigadora a Catalunya, en el qual es defineix la trajectòria lògica que hauria de seguir un investigador, amb diferents etapes, i en el qual es preveuen diverses eines i instruments per fer-la possible.

Així mateix, hem demanat l'opinió sobre la importància de la recerca i sobre els investigadors en el futur del nostre país a set persones representatives del món econòmic i social de Catalunya. Totes coincideixen en la necessitat que la recerca i els investigadors esdevinguin motors de la innovació de Catalunya en tots els àmbits.

Amb aquest primer número la Direcció General de Recerca inicia la col·lecció *Temes de Recerca i Innovació* que tindrà continuïtat i tractarà diferents aspectes que giren al voltant del món de la recerca, el desenvolupament tecnològic i la innovació a Catalunya. La finalitat de la col·lecció és aprofundir en diversos temes, projectes i iniciatives, presentar les actuacions que du a terme la Generalitat per situar Catalunya en una posició avançada dins Europa en matèria de recerca, innovació i coneixement, i fer que la recerca deixi de ser una desconeguda i ocupi el lloc preminent que li correspon en la societat. ●

*COM (2003) 436 final. *Els investigadors en l'àrea europea de recerca: una professió, múltiples carreres*



D'un temps, d'un país

Carles Solà

Xàtiva, 1945.

Conseller d'Universitats,

Recerca i Societat de la Informació



ves preguntes— s'experimenta una sensació que deu ser semblant, no en tinc experiència, a la d'assolir un cim o una fita muntanyenca.

Més endavant, vaig adquirir responsabilitats en la gestió de la recerca, primer com a rector a la Universitat Autònoma de Barcelona, després en diverses institucions i associacions espanyoles, europees i dels Estats Units i finalment el desembre de 2003, el president de la Generalitat M.H. Sr. Pasqual Maragall, em va nomenar conseller d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació.

Com a màxim responsable de Catalunya en aquest camp, voldria encoratjar tots els joves que s'han plantejat alguna vegada ser investigadors i també els qui encara no hi han pensat, que contemplin aquesta professió com una de les més engrescadores possibles, que permet, a més d'una legítima satisfacció personal, contribuir a entendre i desenvolupar el nostre món i el nostre país, tal com es desprèn dels diferents reportatges que es mostren en aquesta publicació. ●

Catedràtic d'Enginyeria Química de la Universitat Autònoma de Barcelona des de 1977. Anteriorment professor ajudant, adjunt i agregat de la Universitat de València.

Doctor en Química per la Universitat de València. Estades de recerca a l'Institut du Génie Chimique de Tolosa de Llenguadoc, Purdue University, Oak Ridge National Laboratory, Reading University i Institut National des Sciences Appliquées de Tolosa de Llenguadoc.

Recerca en enginyeria bioquímica, amb 130 publicacions, 22 tesis doctorals dirigides, director de diversos projectes d'investigació finançats per la Unió Europea (4); CICYT, Comissió Interministerial de Ciència i Tecnologia (7); i CIRIT, Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (3); així com convenis amb indústries. Participació com a investigador en d'altres projectes (7).

Rector de la Universitat Autònoma de Barcelona (1994-2002). President de la Conferència de Rectors de las Universitats Espanyoles (CRUE) (1996-98). Membre del Comitè Executiu de la International Association of University Presidents (2000-2002). Membre del Consell de l'European University Association (EUA) (2001-5). Membre del Comitè Executiu de la Societat Espanyola de Biotecnologia (2002-4). Doctor honoris causa en Ciències per la Universitat de Southampton (1999).

Membre de l'American Institute of Chemical Engineers. Membre d'Acció Cultural del País Valencià. Membre de l'Institut d'Estudis Catalans. Ha estat president de la Institució Cívica i de Pensament Joan Fuster.

Conseller d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació des de desembre de 2003. ●

El meu interès per la ciència —pròleg de l'atracció per la recerca— té un origen ben freqüent i poc original: un bon professor de ciències al batxillerat de llavors. Recorde encara la fascinació que em va causar una demostració (un «experiment»!) de la valoració d'un àcid amb una base mitjançant un indicador que canviava de color. Possiblement això, afegit a l'entusiasme per la pólvora que tenim els valencians, va decidir que el grup d'amics ens dedicàrem a fabricar tota mena d'explosius a l'abast d'uns xiquets de 12 anys (que no eren pocs) i que quedés clar que seriem químics o físics. Ja a la Facultat, també recorde no haver pogut dormir la nit abans d'anar per primer cop al laboratori per a les pràctiques de química. Vull dir amb tot això que, per a mi, l'atractiu per la recerca va venir de la mà de l'experimentació, primerament al laboratori i després a altres escales.

Segurament resulta difícil imaginar ara quin era l'estat de la universitat a casa nostra l'any 1967 pel que fa als recursos materials i també pel que fa a les condicions laborals dels qui s'iniciaven en la recerca. Tanmateix, un altre professor va saber encomanar-nos, a uns quants companys, la il·lusió i, per què no dir-ho, l'entusiasme per encarar la recerca de respostes i solucions a una sèrie de problemes de la seva disciplina, en aquest cas l'engi-

nyeria química. De la seva mà ampliàrem horitzons i entràrem en un món que els estudis de la carrera només havien insinuat. Va aconseguir també beques i ajuts que ens permeteren poder-nos dedicar a fer la tesi doctoral. Va ser un període de gran excitació personal, on cada dia descobriem coses noves, ens fèiem noves preguntes, apreníem a contestar-les i ens anàvem formant com a investigadors més competents. Alhora, la universitat i la societat vivien canvis importants (el 68!) als quals no restàrem indiferents i ens implicàrem, de formes diverses, en l'oposició al franquisme.

La recerca va suposar per a mi sortir de la seguretat dels estudis reglats, on saps que tots els problemes que es plantegen tenen solució, per encarar-ne uns que no saps ni si en tenen, de solució. També va suposar entrar en un món molt més obert, sentir-me particip d'un esforç compartit amb persones de tot arreu, per tal d'anar avançant en el coneixement i la comprensió del món que ens envolta, obrir de bat a bat la ment, ser conscient de les teves limitacions i, alhora, voler superar-les. No és un camí lliure de dificultats ni de fracassos. Així, també s'aprèn a tenir paciència i a perseverar en l'esforç; sovint només la tossuderia et dona les forces per a continuar. Tanmateix, quan s'arriba a una solució o a una resposta —sempre preludi de no-





Investigadors, grups i centres de recerca: claus per al futur de Catalunya

F. Xavier Hernández Cardona

Director general de Recerca

Josep M. Vilalta

Subdirector general de Recerca

Ser investigador: una professió amb múltiples carreres

La nova societat i l'economia del coneixement requereixen cada cop més professionals altament qualificats, professionals del coneixement, investigadors.

Ser investigador: una professió amb múltiples carreres es el títol d'una comunicació recent de la Comissió Europea al Consell i al Parlament europeus en la qual es posa en relleu la idea que en recerca els professionals són fonamentals. A la cimera europea de Lisboa, l'any 2000, i després a la de Barcelona, l'any 2002, la Unió Europea es va fixar com a objectiu que l'any 2010 Europa destinés un 3 per cent del PIB a recerca i que fos «l'economia del coneixement més important del món, capaç de posar en funcionament un creixement econòmic sostenible amb més i millors llocs de treball i una major cohesió social». Per aconseguir els objectius que s'havia fixat, la UE també va calcular que d'aquí a 2010 caldria augmentar en prop de 750.000 el nombre d'investigadors. A Europa, tenim el perill que la falta de professionals de la recerca i la innovació sigui un greu obstacle per poder arribar a aquests objectius.

Segons el *Manual de Frascati*, un investigador és un professional que treballa en la concepció o creació de coneixements, productes, processos, mètodes i sistemes de caràcter nou, i en la gestió dels corresponents projectes. Aquesta definició és prou àmplia perquè pugui incloure tant l'anomenada investigació fonamental com l'aplicada, el desenvolupament, la innovació, la transferència de coneixements i, en un sentit encara més ampli, qualsevol professional qualificat que treballi amb coneixements avançats i que sigui capaç d'aportar valor social, econòmic, cultural o tecnològic. Per tant, a part de la carrera acadèmica d'investigador, fins ara pràcticament única com a referent al nostre país, hi ha moltes altres possibles carreres per als investigadors que, a més de la recerca fonamental, també prenen en consideració la recerca orientada o aplicada, més propera als mercats. Si volem que Catalunya arribi als objectius fixats per al conjunt d'Europa, cal atreure els joves cap a aquesta professió, tant en l'àmbit públic com, sobretot, en el privat.

Els lligams entre l'ensenyament superior, especialment el de tercer cicle, i la recerca són estrets i cal potenciar-los. De fet, hi ha una progressió lineal entre les inversions destinades a la formació de doctors i els resultats que s'obtenen en el sistema de recerca, progressió que no sempre és tan evident quan les inversions es destinen a altres sectors. En aquest sentit, un repte important que té plantejat la nostra societat és preparar els estudiants de doctorat per accedir també al mercat no acadèmic de la investigació, és a dir, al sector privat.

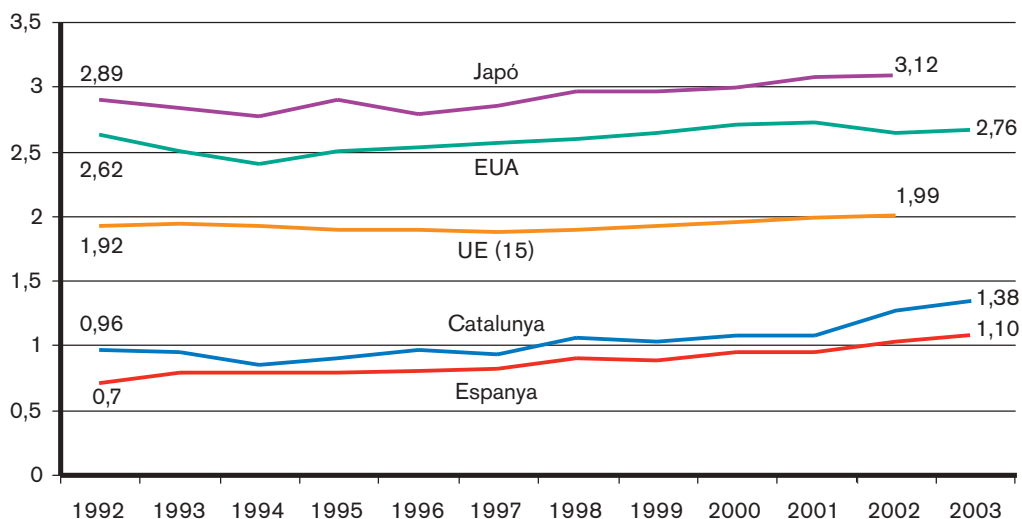
La situació de la recerca i els investigadors a Catalunya

En general, el nombre de doctors ocupats en el nostre sistema productiu és insuficient, especialment en el sector privat. En els darrers deu anys s'han graduat una mitjana de 1.000 doctors l'any a les universitats catalanes. Aquest ritme de graduació de nous doctors és força correcte i, si més no, equiparable al dels països europeus que tenim com a referent. A Catalunya, però, només un 38 per cent dels investigadors estan ubicats a les empreses i d'aquests només un petit percentatge són doctors. Aquestes xifres són extremadament baixes si les comparem amb les xifres equivalents dels Estats Units (82 per cent dels investigadors a les empreses) i Europa (50 per cent) i denoten que la investigació per part del sector empresarial es troba, al nostre país, en una situació precària i que les empreses contracten pocs doctors. Perquè els doctors, a Catalunya, un cop llegida la tesi, puguin incorporar-se al sector privat, com passa en altres països, cal, entre altres coses, revisar el nombre i contingut dels programes de doctorat que, a més dels continguts bàsics i erudits en les matèries que els són pròpies, haurien d'incloure altres habilitats i coneixements relacionats més directament amb el mercat de treball com poden ser la gestió de la investigació, la comunicació o el treball en equip, tècniques d'organització i gestió, adaptació al canvi i foment de la innovació. (Quadre 1)

Pel que fa a la inversió general en recerca i desenvolupament a Catalunya i al conjunt de l'Estat, com molt bé sabem, se situa encara molt per sota de la mitjana europea. Malgrat l'evolució positiva dels darrers anys, el llast històric d'un país sense tradició científica i sense una valoració social de la recerca científica encara pesa molt. Tot plegat requereix grans esforços en el sector públic i en el privat per augmentar els recursos destinats a la recerca, el desenvolupament i la innovació, i intentar arribar, si més no, a la mitjana europea a curt termini. El Govern de la Generalitat, en aquest sen-

	Públic	Privat
Catalunya	62%	38%
Espanya	76%	24%
UE (15)	50%	50%
EUA	18%	82%
Japó	35%	65%

Quadre 1. Distribució d'investigadors entre sector públic i privat a Catalunya. (Font: Dades de Catalunya i Espanya INE, 2004, Eurostat 2003.)



Quadre 2. Inversió/PIB a Catalunya en comparació amb d'altres països. (Font: Eurostat 2005 i INE 2004.)

tit, s'ha proposat que en acabar el Pla de recerca i innovació, l'any 2008, Catalunya inverteixi el 2,10 per cent del PIB en recerca i desenvolupament.

Aquest llast històric, que s'acaba d'esmentar, també en comporta un altre de greu: la manca d'una veritable carrera professional per als investigadors i treballadors del coneixement a Catalunya i a tot l'Estat. A Catalunya, ser investigador ha estat històricament una vocació lligada normalment a l'activitat acadèmica universitària, poc reconeguda laboralment i socialment. Cal dir que en els darrers anys s'han dut a terme iniciatives força positives com, per exemple, els programes ICREA, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, Torres Quevedo, etcètera. Malgrat tot, no deixen de ser peces aïllades d'un trencaclosques que encara no hem sabut construir com a societat.

La Generalitat és conscient que per fomentar una veritable carrera professional dels investigadors i els treballadors del coneixement cal afavorir la coordinació de tots els agents públics i privats de Catalunya que formen part del sistema de ciència i tecnologia: Administració de l'Estat, Comissió Europea, empreses, universitats, centres de recerca, altres administracions i institucions. La teoria de la triple hèlix o del triangle virtuós pren tot el sentit en la carrera professional dels científics i tecnòlegs. La correcta i sàvia cooperació entre administracions i territori, empreses i universitats i centres de recerca és considerada cada dia més com un dels factors clau de competitivitat i progrés econòmic, social i cultural de les societats, i és un aspecte determinant per a la inserció laboral i el desenvolupament professional dels investigadors i treballadors del coneixement.



Quadre 3. Triple hèlix o triangle virtuós, factor clau de competitivitat territorial.

Construint una carrera investigadora a Catalunya

El Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya pretén posar en marxa una carrera professional per als investigadors.

En aquesta línia, la Direcció General de Recerca del DURSI està impulsant des de fa uns mesos un seguit d'iniciatives i projectes específics que troben la raó de ser en la construcció d'una carrera investigadora definida, estructurada i basada en un seguit de mecanismes explícits i coherents entre si. Tanmateix, la manca del traspàs efectiu de les competències i els recursos en matèria de recerca científica des de l'Estat a la Generalitat dificulta en gran manera aquesta voluntat. Trobar mecanismes de coordinació efectiva per a les polítiques científiques i tecnològiques a Catalunya i reconèixer l'Administració autonòmica com la principal reguladora de la política científica és el camí que ens ha de permetre salvar els obstacles.

Any	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Milers €	18.759*	22.080*	27.370**	31.092**	36.000**	44.000**

Quadre 4. Recursos per al programa de formació de personal de recerca.

*Pressupost executat DURSI. ** Previsions del Pla de recerca i innovació (PRI) 2005-2008.

Objectius del Pla de carrera investigadora a Catalunya

A continuació es descriuen de forma genèrica la filosofia i els projectes específics per a la carrera científica i la progressió professional dels investigadors que duu a terme la Direcció General de Recerca del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació.

- Augmentar el nombre d'investigadors a Catalunya, en la línia de l'objectiu de la Unió Europea d'arribar a 8 investigadors/1.000 habitants ocupats el 2010. (Situació actual: Catalunya: 5,5; UE-15: 5,6.)
- Promoure la incorporació d'investigadors a l'empresa, tendint a igualar-ne la distribució entre el sector públic i el privat. (Situació actual: 62 per cent al sector públic i 38 per cent al privat.)
- Facilitar les sortides professionals als doctors i la continuïtat laboral dels investigadors joves, per tal d'assolir un millor reconeixement de l'activitat investigadora, facilitar la permeabilitat entre els sectors públic i privat, i concebre la carrera investigadora com un procés que al llarg de la vida es pot anar exercint en el sector acadèmic i/o en el privat.
- Col·laborar amb les institucions que es dediquen a la recerca a Catalunya perquè els recursos aportats per la Generalitat a aquest programa s'afegeixin als recursos que Catalunya aconsegueix a través de l'Estat i de la Unió Europea.
- Evitar el malbaratament de recursos públics que suposa la inversió en la formació de personal investigador i altament qualificat a Catalunya i la manca d'inserció i progressió professional d'aquest personal com a factor clau de competitivitat i progrés.

Etales de la carrera i eines de suport

Eta predoctoral (4 anys): convocatòries de formació d'investigadors

Beques i contractes per a la realització de la tesi doctoral en universitats i centres de recerca (FI). Enguany també s'obrirà la possibilitat de fer-la en empreses (FI-empresa).

Eta postdoctoral (2 anys): Programa Beatriu de Pinós

Beques fora de Catalunya, en una universitat o una empresa.

Ajuts per a contractes de formació per fer estades de formació postdoctoral a Catalunya en:

- universitats o centres de recerca diferents d'aquell on s'hagi fet el doctorat,
- empreses (també s'hi podran acollir administracions públiques, preferentment locals, i institucions privades sense ànim de lucre).

Eta de preconsolidació (5 anys): Programa ICREA júnior

- En universitats i centres de recerca (ICREA bàsic)

Contractes de la Fundació ICREA amb investigadors joves per a la realització de projectes de recerca i desenvolupament.

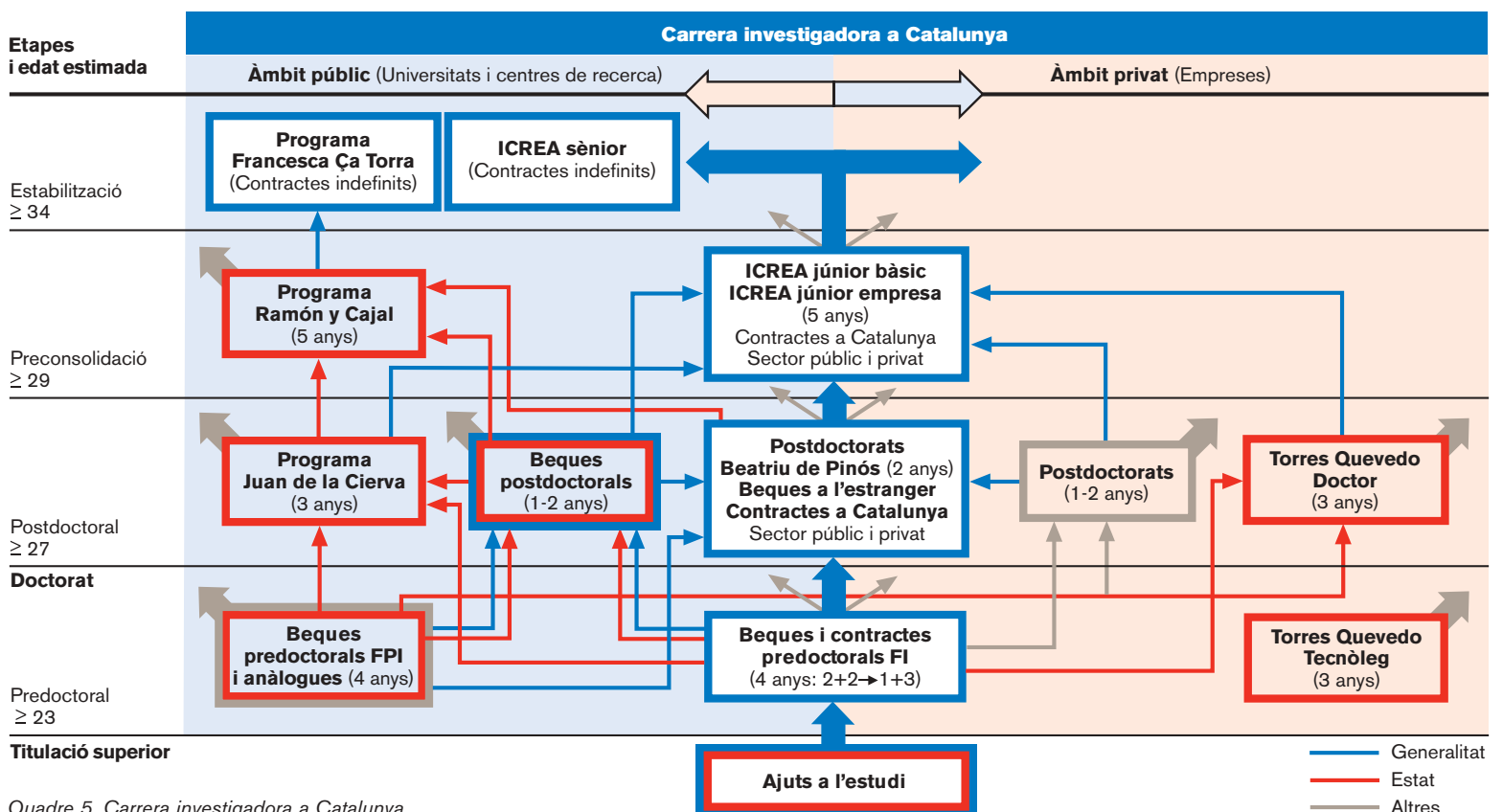
- En empreses (ICREA empresa)

Contractes de la Fundació ICREA amb investigadors joves per al desenvolupament de projectes i ajut posterior a l'empresa per a la contractació (2 anys) d'aquests investigadors.

Eta de consolidació o estabilització (durada indefinida): ICREA sènior

Contractes indefinits de la Fundació ICREA, que prevegin la possibilitat d'estades temporals en empreses, amb dues vies d'accés

- Consolidació dels investigadors ICREA júnior (prèvia avaluació).
- Incorporació d'ICREA talent.
- Programa Francesc Ça Torra.



Quadre 5. Carrera investigadora a Catalunya.

Projectes específics del Pla de carrera investigadora

• Proposta de bonificació en matèria de Seguretat Social per a la contractació d'investigadors

Es proposa una modificació, que haurien d'aprovar les Corts espanyoles, de la llei que regula el règim de cotització a la Seguretat Social, en el sentit que es bonifiqui la contractació d'investigadors amb una reducció de la cotització empresarial (siguin empreses, universitats o centres de recerca).

• Jornades Doctorials. Desenvolupament professional dels doctors i formació en R+I

Enguany s'amplien les jornades Doctorials en nombre, atès que es fan obligatòries per a la totalitat dels doctorands de tercer any finançats per la Generalitat, i també en contingut. Passen a organitzar-se tres edicions per a 240 doctorands (200 FI i 40 no becats per la Generalitat).

• Programes de doctorat empresarial

S'iniciaran el 2005 amb una convocatòria pilot per finançar la preparació d'alguns programes de doctorat empresarial, totalment nous o d'adaptació de programes ja existents, en què participessin empreses. Un cop en marxa, aquests programes es dotarien de finançament i s'hi associarien beques FI-empresa.

• Millora de l'eficiència i de la gestió de les convocatòries actuals

Es posaran en pràctica mesures específiques a les diferents convocatòries, com ara afavorir un increment de la lectura de tesis doctorals en el temps previst i agrupar convocatòries per una major claredat.

• Promoció professional dels investigadors de programes de l'Estat a Catalunya

S'estudiaran sortides per als investigadors vinculats a programes estatals a Catalunya, com ara un programa d'incorporació d'investigadors a les empreses, i les facilitats actuals per a la creació d'*spin-offs*, així com la seva integració a les universitats i centres de recerca.



L'equip de la Direcció General de Recerca del DURSÍ i del CIRIT, al servei de la recerca i la innovació.







Marta Ibañes

Barcelona, 1975

**Becària postdoctoral Generalitat de Catalunya-Fulbright
al Salk Institute for Biological Studies, Califòrnia**

**«Per a la nostra
societat, la ciència
és un món desconegut»**

Marta Ibañes Miguez fa recerca interdisciplinària en biologia del desenvolupament. «L'objectiu de la recerca que duc a terme actualment –explica Marta– és desvelar els mecanismes moleculars i cel·lulars implicats en els processos de morfogènesi embrionària, mitjançant la combinació d'estudis teòrics i experimentals. Entendre els mecanismes implicats en el desenvolupament embrionari pot arribar a tenir aplicacions mèdiques si es porten a terme investigacions aplicades basades en els resultats d'aquesta recerca bàsica.»

Abans de dedicar-se a la recerca, Marta va estudiar Física a la Universitat de Barcelona. Després va fer el doctorat al Departament d'Estructura i Constituents de la Matèria, sota la direcció dels doctors José María Sancho i Jordi García-Ojalvo. En la tesi va investigar sobre «els processos cooperatius sotmesos a fluctuacions que generen estructures espacials i temporals.»

En acabar el doctorat, Marta va continuar fent recerca mentre donava classes a dues universitats (UPC i Ramon Llull). «En aquells moments –assegura– no estava convençuda de voler anar a l'estranger a fer recerca i, per tant, de fer el pas següent més recomanable per tal de seguir una carrera investigadora.» Es va decidir, però, per anar als Estats Units, al laboratori d'expressió genètica, dirigit pel doctor Juan Carlos Izpisua Belmonte, del Salk Institute for Biological Studies, a San Diego, Califòrnia. L'estada ha estat més que satisfactòria, atès que li ha permès «conèixer una altra cultura i gent de molts indrets diferents, aprofundir en una altra llengua» i, a més a més, li ha obert «el coneixement a un altre món científic totalment nou» per a ella. «El meu *postdoc* –afegeix– ha implicat endinsar-me en el camp de la biologia, una disciplina completament diferent de la física, i centrar-me específicament en els processos moleculars, cel·lulars i morfològics que intervenen en el desenvolupament embrionari dels vertebrats. Durant el meu *postdoc* he estudiat com es desenvolupa un embrió de vertebrat des del punt de vista físic i matemàtic i he coordinat aquests estudis amb les anàlisis experimentals realitzades en el laboratori on estic treballant.»

Marta sempre s'havia sentit atreta per la investigació, «un món mitificat, en què l'investiga-

Formació postdoctoral

El període immediatament posterior a la lectura de la tesi és l'anomenada etapa postdoctoral. Generalment dura d'un a dos anys i és eminentment formativa per als nous doctors, que treballen com a investigadors associats en grups de recerca preestablerts, tant al sector públic com al privat.

El ventall d'instruments a l'abast dels investigadors catalans per a aquesta etapa de la seva carrera és ampli i, si es fa en centres de l'Estat espanyol, està coberta pels programes Torres Quevedo i Juan de la Cierva. Però la mobilitat respecte a altres països més avançats és clau per portar a terme una carrera investigadora amb èxit, per la qual cosa molts investigadors opten per fer estades postdoctorals a l'estranger i sol·liciten beques postdoctorals. En aquest sentit cal destacar:

1. El Programa de beques postdoctorals del Ministeri d'Educació, incloent-hi les beques Fulbright www.mec.es/ciencia/becasfpi
2. El Programa de beques postdoctorals Generalitat de Catalunya-Fulbright (BFUL) www.gencat.net/dursi/generados/catala/recerca/convocatoriabapc/1067_19_7184.html
3. El programa de beques a l'estranger (BE) de la Generalitat de Catalunya www.gencat.net/dursi/generados/catala/recerca/convocatoriabapc/1067_19_7087.html
4. Diversos programes de beques (BBI, NANO, BBR, QUEBEC, BGP, etcètera) per fer estades postdoctorals en diferents països compresos dins el Programa de cooperació internacional i de recursos humans del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació www.gencat.net/dursi o de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca agaur.gencat.net/ com també del Ministeri d'Educació i del Ministeri d'Assumptes Exteriors www.mec.es o www.mae.es

14

INVESTIGADORS

dor és una persona amb molts coneixements que busca incansablement respostes a preguntes importants i acaba trobant aquestes respostes». Tanmateix, la realitat li ha demostrat que en bona part de les recerques, l'investigador busca respostes a petites preguntes específiques i que és el conjunt de les respostes generades per nombrosos investigadors el que augmenta substancialment el cos de coneixement en diferents camps. La realitat també és que al llarg de la seva vida professional, l'investigador es troba amb nombrosos obstacles com la precarietat laboral i la falta de recursos.

Una carrera, «difícil però alhora molt gratificant», que genera «passió i una gran motivació». Durant aquests anys, Marta ha pogut aconseguir els recursos necessaris per dedicar-se a la recerca, mitjançant beques predoctorals, postdoctorals i darrerament un contracte Ramón y Cajal. Tanmateix, creu que, acabat el període d'aprenentatge «hi ha poques opcions d'inserció laboral no precàries. Això implica, sovint, que aquelles famílies que desconeixen el món de la recerca es mostrin reticents davant les decisions professionals que pren el seu familiar investigador».

Un altre problema, segons Marta, és que la societat no valora la investigació. «Per a la nostra societat –emfasitza–, la ciència és un món desconegut que no aporta gaires coneixements útils (entenen per útils aquells que tenen aplicacions pràctiques i a curt termini). Això fa que els investigadors no trobin gaires estímuls, ni pel que fa a reconeixement i acceptació ni tampoc econòmics, per emprendre o prosseguir una carrera investigadora.»

Per combatre aquesta percepció, recomana que la recerca deixi de ser un món aïllat i desconegut. «Un dels elements que pot ajudar a reduir aquest aïllament –afegeix– és explicar, al llarg del procés educatiu dels joves, quins coneixements aporta la recerca i què implica. Per tant, és important que un investigador sàpiga transmetre els seus coneixements a la societat, no només als estudiants, i que sàpiga fer-ho d'una manera clara i motivadora.»

Al mateix temps, s'hauria de fomentar «la carrera investigadora tant en el sector privat com en el públic», sense oblidar la recerca bàsica: «Crec que s'ha de difondre la idea que tenir un bon nivell de recerca suposa un gran valor per a

una societat. Em sembla que si això s'aconsegueix serà més fàcil estendre la recerca a àmbits més amplis, com el sector privat.»

En resum, l'investigador «ha de ser una persona motivada, amb molta curiositat, amb creativitat, treballadora i amb ganes d'iniciar projectes i reptes nous que impliquen un esforç conceptual i pràctic molt gran». I cal aprendre, segons Marta, a treballar en equip i sota pressió. «L'activitat diària varia –continua– i la intensitat de la feina també. Hi ha períodes molt estressants i períodes més tranquils. La recerca és una activitat que exigeix moltes hores de feina però que alhora, en molts casos, et dona un ampli marge de llibertat, d'horari, per exemple.» Un dels inconvenients, però, és «la precarietat laboral i la competitivitat que existeix en el món de la investigació» que provoca que en molts casos es retardi el procés de crear una família. Segons Marta, el millor consell per dedicar-se a la recerca és «tenir i posar moltes ganes en la teva feina». ●

1997. Llicenciatura en Física. Universitat de Barcelona.

1998-2001. Becària predoctoral FPU-MECD. Universitat de Barcelona.

2001. Doctorat en Física. Universitat de Barcelona.

2002. Professora associada de la Universitat Politècnica de Catalunya i professora agregada de la Universitat Ramon Llull.

2003-2004. Investigadora associada (becària Generalitat de Catalunya-Fulbright) a The Salk Institute for Biological Studies. Califòrnia, EUA. Integrant de nombrosos projectes d'investigació, entre els quals destaquen els que duu a terme amb el professor Juan Carlos Izpisua Belmonte, finançat pel Human Frontier Science Program. Els resultats de les investigacions han estat publicats en prestigioses revistes científiques. Cal destacar l'article Notch activity acts as a sensor for extracellular calcium during vertebrate left-right determination, aparegut a la revista Nature 427:121-8 (gener 2004).

2004. Contracte Ramón y Cajal al Departament de Física de la Universitat de Barcelona. ●





Roser Juanola

Girona, 1974

Contracte Torres Quevedo a l'Institut Català del Suro

«Un investigador no ha de perdre mai la il·lusió ni l'interès pel que està fent»

Els inicis en el món de la recerca no van ser gens fàcils per a Roser Juanola. Va acabar la llicenciatura en Química el 1997 i, el mateix any, va deixar el segon cicle de Bioquímica que havia començat a la Universitat de Barcelona, per fer el doctorat en el Grup de Química Analítica i Ambiental del Departament de Química de la Universitat de Girona, on havia fet el pregrau.

Va acceptar el repte de fer el doctorat perquè des que va començar la carrera «volia continuar aprofundint en el camp de la ciència que havia començat a conèixer». La idea d'especialitzar-se i viure el món de la recerca la va impulsar a demanar una plaça de becària associada per fer el doctorat. I va obtenir la plaça per vincular-se a un projecte de recerca aplicada al sector surer català amb l'objectiu de desenvolupar mètodes analítics per a l'anàlisi de compostos volàtils de tipus cloroanisol en el suro.

Així va començar tot. L'experiència va ser molt gratificant però va suposar, d'una banda, obrir una nova línia d'investigació en el grup de recerca de la universitat i, de l'altra, la fita de fer una recerca que realment fos útil per a l'empresa. Roser no tenia experiència i va haver d'aprendre, com ella mateixa reconeix, «amb el mètode assaig-error».

D'aquesta primera època, Roser destaca tot el que va arribar a aprendre tant en l'àmbit professional com en el personal. Un dels premis més preuats va ser el *cum laude* per unanimitat que va obtenir en la tesi doctoral, com també el fet de tenir contacte amb molta gent diferent.

De fet, Roser va sentir el suport del treball en equip i va adquirir seguretat gràcies als consells i l'exemple dels qui ja feia temps que es dedicaven a la mateixa feina que ella. Va aprendre que valors com la col·laboració i la generositat són alhora imprescindibles per fer recerca, igual que certes actituds davant la feina diària «com la paciència i la constància per repetir les coses fins que surten; l'ordre, per poder reconstruir el que has fet i relacionar-ho amb el que ha sortit; el sacrifici de deixar de fer altres coses; la humilitat, per acceptar que no sempre surt el que voldries...», que van contribuir a formar la seva personalitat com a investigadora.

El canvi de la universitat a l'empresa

Roser ha treballat com a investigadora a la universitat i també al món de l'empresa perquè la beca que va tenir mentre feia el doctorat incloïa potenciar l'intercanvi de personal investigador i, al llarg de la recerca, ja havia tingut força relació amb l'Institut Català del Suro, institució on actualment investiga.

Quan va acabar el doctorat va obtenir un contracte Torres Quevedo d'incorporació de doctors a les empreses per treballar a l'Institut Català del Suro de Palafrugell, consorci públic que agrupa diferents empreses del sector surer. Roser treballa bàsicament al Cork Center Laboratory que realitza estudis de recerca i desenvolupament sobre el suro i analítiques de control de qualitat específiques per al sector, del qual és la responsable de l'àrea química. Roser opina que, pel que fa a entrar al món laboral, haver fet un doctorat pot ser un desavantatge ja que, mentre un investigador ha dedicat un temps de la seva vida a la recerca, els altres companys de la seva promoció han estat consolidant els seus contractes de treball. «El món laboral a vegades considera negatiu aquest "retard" i a més, el perfil d'un doctor (amb uns coneixements més especialitzats, amb uns hàbits i criteris de treball ja creats) no sempre encaixa en les places que ofereixen les empreses», assenyala. Per tot això, i també pel cost econòmic que suposa, són molt interessants els ajuts estatals i autonòmics que poden rebre les empreses que incorporen personal investigador, per exemple els contractes Torres Quevedo, en els quals l'empresa rep una subvenció de part del cost de la contractació d'un doctor o tecnòleg durant tres anys. Al llarg d'aquest temps, l'empresa pot comprovar que realment val la pena incorporar a la plantilla un investigador, i la feina que fa aquesta persona pot generar els guanys suficients per mantenir el seu contracte en acabar la subvenció. Actualment Roser es troba en el segon any d'un contracte d'aquest tipus, i la valoració és molt positiva.

Per a ella, una de les grans diferències entre fer recerca a la universitat i a l'empresa té a veure amb el canvi d'actors. És a dir, quan a la Facultat no entenia alguna cosa sempre la podia preguntar a algun professor, mentre que ara és ella qui ha de resoldre les preguntes dels altres.

Tot i això, també troba molts punts comuns entre fer recerca a la universitat i a l'empresa relacionats especialment amb la posada al dia que ha de viure l'investigador (tècniques, equipament, bibliografia, mètodes...), com també pel que fa al manteniment d'una bona xarxa de contactes. En aquest punt, ella té una completa formació en cromatografia de gasos i tècniques analítiques, en sistemes de qualitat i específica en el sector surer. Aquesta àmplia formació li ha permès participar en nombrosos congressos i seminaris, així com fer articles per a les principals publicacions d'aquesta àrea.

Un altre aspecte que destaca és l'intercanvi d'informació entre els grups de recerca, que és més obert entre grups de les universitats que entre els de les empreses. Per això és important distingir en quin context es troba l'investigador.

Quan es parla de les qualitats d'un bon investigador, ella destaca la importància de la bona actitud, sigui allà on sigui. «Crec que tot investigador ha de mantenir la il·lusió i l'interès pel que està fent, ja que sense això es fa molt dur continuar endavant», explica.

Però tot mirant al futur, se sent contenta de la feina feta i els reptes que suposa la tasca a l'Institut Català del Suro, que «porta a una dinàmica ràpida i canviant, ja que cada dia es plantejen noves situacions que cal resoldre. El fet de poder entrar en la xarxa de Centres d'Innovació Tecnològica de la Generalitat de Catalunya serà un bon esperó».

En la seva carrera professional ha estat fonamental el paper de la família. La seva dedicació per la recerca de vegades l'ha portada a fer-ne el centre de la seva vida, «i els qui t'envolten et fan veure que hi ha alguna cosa més a part del tema que et preocupa i que el món no s'acaba si no s'obtenen els resultats esperats. Els qui t'estimen tenen un paper insubstituïble: el seu interès pel que estàs fent t'ajuda a valorar la teva feina i el fet que siguin al teu costat t'ajuda a sentir-te valorat com a persona, que és per a mi el més important». ●

1992-1997 Llicenciatura en Química a la Universitat de Girona.

1996-1997 Treball experimental en el grup de recerca de Química Organometàl·lica del Departament de Química de la Universitat de Girona.

1997 Conveni de Programa de cooperació educativa: Universitat de Girona/empresa Casademont, SA.

1998-2002 Beca del Ministeri d'Educació i Ciència. Ajuts a l'intercanvi de personal entre indústries i centres públics de recerca. (Accions de Formació de Personal Investigador.)

2002 Doctorat cum laude en el Grup de Química Analítica i Ambiental del Departament de Química de la Universitat de Girona. Tesi dedicada a l'estudi de compostos volàtils en el suro.

2001-2004 Projecte finançat pel Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació. Institut Nacional d'Investigació i Tecnologia Agrària i Alimentària (INIA) sobre la producció i el control de qualitat dels taps de suro utilitzats en la indústria del vi.

2002 Beca de col·laboració al Grup de Química Analítica i Ambiental, del Departament de Química de la Universitat de Girona.

2002-actualment Contracte dins el programa Torres Quevedo del Ministeri d'Educació i Ciència. Responsable de l'Àrea Química del Cork Center Laboratory, departament tècnic de l'Institut Català del Suro, institució que representa en trobades nacionals i internacionals, i on imparteix diversos cursos. ●

Programa Torres Quevedo

El programa Torres Quevedo és una iniciativa del Ministeri d'Educació i Ciència adreçada a les petites, mitjanes i grans empreses, les associacions empresarials i els centres tecnològics als quals s'atorguen subvencions a fons perdut per incorporar investigadors i contractar personal altament qualificat.

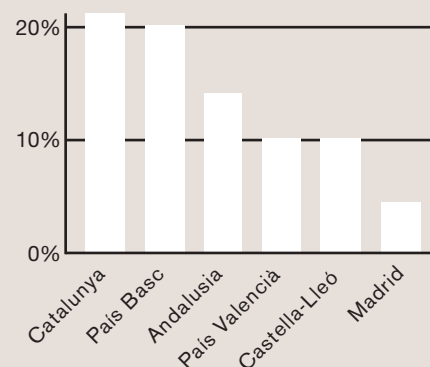
Està cofinançat pel Fons Social Europeu. A Catalunya (regió objectiu 2 per a la UE), l'ajut que concedeix aquest programa pot representar des d'un 25 a un 75% del cost de contractació i formació de cada investigador. I les empreses que rebien aquesta subvenció podran desgravar un 20% a Hisenda atès que és una inversió en R+D.

El programa permet contractar d'un a tres anys doctors i tecnòlegs (licenciats amb un any d'experiència en R+D), tant espanyols com estrangers, que poden compatibilitzar aquest ajut amb un contracte laboral de professor associat. En la convocatòria actualment vigent hi ha 850 ajuts previstos. Cada empresa pot presentar tantes sol·licituds com vulgui.

Per posar en contacte els investigadors amb les empreses interessades en contractar-los, el Ministeri d'Educació i Ciència ofereix en la seva pàgina web l'anomenat «sistema puente».

Catalunya és una de les comunitats de l'Estat on hi ha més contractats Torres Quevedo: 72 en la primera convocatòria (2001-2002) i més de 100 en la segona convocatòria (2003-2004), aproximadament un 23% del total.

Convocatòries 2001-2003



Més informació:

www.mec.es/ciencia/torresq
 Ministeri d'Educació i Ciència
 Tel. 902 218 500
programatorresquevedo@min.es



Andreu Riera

Manresa, 1970

Autoemprenedor i conseller delegat d'Scyllt Online World Security, SA. Premi de la societat europea de tecnologia de la informació (IST) 2004

«Calen empreses que contractin investigadors i que aquests sàpiguen encaixar en el sector privat»

Andreu Riera és un dels bons exemples de la necessitat de recerca en el sector privat. Es va llicenciar en Informàtica el 1993 a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Des de molt aviat, va conèixer el món laboral perquè el primer any de carrera ja compaginava els estudis i la feina.

La seva carrera li obria les portes a molts llocs de treball ben remunerats i amb possibilitats de promoció ràpida, sobretot com a analista programador. Malgrat les bones expectatives, Andreu sentia molta atracció pel món de la recerca, especialment en criptografia i protocols criptogràfics, raó de pes per incorporar-se a la Unitat de Combinatòria i Comunicació Digital del Departament d'Informàtica i fer el doctorat. Alhora, Andreu va començar a donar classes i això li permetia obtenir un sou.

Com que un dels aspectes més importants per a tot bon investigador són les estades a l'estranger, ell va anar a Noruega i Suècia. Una experiència que li va reportar molts guanys tant en l'àmbit personal com en el professional i que recomana a tots els professionals, no sols als investigadors atesa la globalització que vivim. «Les estades a l'estranger són vitals per a tothom. Treballar i integrar-se en un altre país aporta en gran mesura noves capacitats molt útils una vegada es retorna al país d'origen», assegura.

Andreu va estar a la universitat durant sis anys i el 1999, un cop llegida la tesi doctoral, *Design of Implementable Solutions for Electronic Voting Schemes*, va tancar l'etapa «d'investigador acadèmic», com ell mateix l'anomena. D'aquest període recorda especialment «Joan Borrell, el meu director de tesi, i Josep Rifà, cap del departament on exercia la meua activitat» perquè van influir de manera decisiva en la seva formació com a investigador i perquè sempre li van fer costat com a tutors i amics.

L'experiència com a empresari

Un any després va emprendre una nova etapa professional. «Va ser el 2000 quan va canviar el rumb de la meua vida.» En lloc de continuar amb la carrera d'investigador docent, Andreu va passar al sector privat gràcies a una oferta per fer una activitat purament investigadora a

Suports per a l'autoocupació

Els suports a l'autoocupació són tots aquells ajuts per a la creació de la pròpia empresa. D'entre els existents podem destacar l'ofert pel mateix Departament de Treball i Indústria: el Servei Autoempresa. Aquest servei té per objecte oferir informació, orientació, assessorament, seguiment, formació i ajut per a fomentar aquells professionals que volen crear una empresa pròpia. A més a més, la validació i l'acreditació dels projectes més interessants de tots els que s'hi presenten obre la possibilitat d'obtenir ajudes financeres (Préstec Servei Autoempresa, Crèdit Emprenedor,...), que poden ser complements útils a altres fonts com els recursos propis, el finançament bancari o el capital risc. Convé no oblidar igualment els premis i concursos existents per a emprenedors i iniciatives empresarials interessants.

Per realitzar la seva tasca, el Servei Autoempresa disposa d'un seguit d'entitats acreditades escampades pel territori com poden ser ajuntaments, consells comarcals, cambres de comerç, centres de formació empresarial, assessories privades, col·legis professionals d'economistes...

Els viviers d'empreses són una altra línia de suport que convé tenir present. Aquests viviers permeten sumar als serveis de suport anteriorment explicats la possibilitat d'obtenir espai físic en un entorn adequat. A Catalunya hi ha més d'una vintena d'organismes que ofereixen aquesta possibilitat (Barcelona Activa, Bioincubadora del CIDEM,...).

Més informació:

www.gencat.net/treball/autoempresa/index.htm
www.barcelonactiva.es/

www.cidem.com/
www.emprenedorxxi.es/cat/home.asp

18

INVESTIGADORS

l'empresa. Li van oferir el càrrec de director de recerca a l'empresa iSOCO, el primer *spin-off* del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC). La decisió no va ser fàcil perquè havia de deixar una feina prou coneguda per anar a «experimental», però finalment les condicions laborals el van convèncer i així va començar la feina a la seu del Campus de la UAB i més tard a Sant Cugat del Vallès.

Encara que l'estada a iSOCO va ser curta, els dotze mesos que hi va passar li van aportar molta experiència i un gran aprenentatge. De fet, reconeix que durant aquest any va poder apreciar directament els beneficis que aporta a un investigador el fet de poder portar a terme la seva tasca en una empresa privada. «Qualsevol investigador, almenys en el cas d'un investigador aplicat, ha de ser capaç d'entendre bé el context real on s'utilitzaran de forma pràctica els resultats de la seva recerca. Això sens dubte ha de condicionar ja d'entrada els objectius inicials que es plantegen en abordar l'activitat de recerca», afegeix.

Les raons que van portar Andreu a deixar iSOCO van ser purament personals. El 2001 va decidir convertir-se en un emprenedor. I com es decideix un noi de 30 anys a deixar el seu càrrec com a director de recerca d'una de les principals empreses del seu camp? Doncs la resposta la van tenir les eleccions als Estats Units de 2000. «La problemàtica del recompte de vots a l'Estat de Florida durant les eleccions presidencials de l'any 2000 va ser el catalitzador definitiu que va fer que em llancés a l'aventura de la creació d'una empresa de base tecnològica», explica.

Llavors la creativitat de tot bon investigador va començar a funcionar i va fer coincidir, d'una banda, una oportunitat de mercat i, de l'altra, l'alta especialització i els coneixements en seguretat del vot electrònic. Tot plegat li donava les qualitats necessàries per poder dissenyar les solucions adequades a la problemàtica existent.

«El suport del CIDEM va ser clau en la fase inicial de la nova empresa. Em vaig acollir al seu Programa dels trampolins tecnològics», assegura. Per començar, a les idees bones i arriscades els és molt necessari el suport dels éssers estimats i aquest cas no va ser l'excepció, de manera que Andreu va obtenir el suport econòmic dels seus amics i familiars.

La importància de les patents

Així va néixer Scytl, la seva empresa, el juny de 2001. Al principi, es va dedicar a la recerca i quan va obtenir resultats els va protegir amb la sol·licitud de patents internacionals. En aquest punt Andreu és emfàtic i ressalta que cal fomentar la cultura de les patents entre els investigadors catalans «i no només la cultura dels articles (no són mútuament excloents). De fet això no és res més que una derivada de la necessitat de fomentar també l'esperit d'investigador d'empresa i no només d'investigador acadèmic».

Però aquest punt només és un dels molts que resulten de la necessitat de promoure els investigadors a les empreses privades, fet que aniria lligat amb el foment de l'esperit emprenedor. Ell considera que d'aquesta manera es podria incentivar la creació de noves empreses tecnològiques, «que és d'on neixen moltes vegades les grans innovacions que afecten la societat».

Actualment, Scytl té 25 treballadors, molts dels quals fan activitats d'R+D, i comercialitza internacionalment quatre productes de votació electrònica segura tant presencial (pantalles tàctils en col·legis electorals) com remota (a través d'Internet). L'estratègia de finançament ha combinat fons públics, mitjançant crèdits i subvencions, i del sector privat, atès que dues societats de capital risc formen part de l'accionariat.

Els productes que desenvolupen han cridat l'atenció de diversos governs europeus, entre d'altres la Generalitat de Catalunya i alguns cantons de Suïssa. També té socis importants, com Accenture o Hewlett Packard, que distribueixen la seva tecnologia. Recenentment, Scytl va rebre, entre 400 participants de 29 països, el premi IST, el més prestigiós per a les innovacions tecnològiques amb aplicació comercial, que concedeix la Comissió Europea.

Andreu Riera és un defensor de la necessitat d'establir ponts entre els investigadors i els centres de recerca, per una banda, i les empreses, de l'altra. «Calen empreses que contractin –i que valorin– els investigadors i els centres de recerca, i també calen investigadors que entenguin les prioritats i les necessitats del sector privat i que hi sàpiguen encaixar», proclama.

També és molt clar a animar els futurs investigadors. «S'ha de ser perseverant en el treball

d'investigació i en la cerca proactiva d'oportunitats per desenvolupar-se. L'èxit com a investigador és a l'abast. Només cal cercar-lo, amb paciència però amb perseverança», afegeix. ●

1988-1993 Llicenciatura en Informàtica a la Universitat Autònoma de Barcelona.

1993-1999 Doctor Enginyer en Informàtica cum laude (especialització en protocols criptogràfics de votació electrònica).

1995 Estada de recerca a l'Institut de Tecnologia de Noruega (Trondheim).

1998 Estada de recerca al Reial Institut de Tecnologia (Estocolm).

2000 Director de Recerca de l'empresa iSOCO.

2001-actualment Crea l'empresa Scytl Online World Security, SA de la qual és conseller delegat.

2004 Guanyador del premi IST, distinció per a empreses de base tecnològica patrocinada per la Comissió europea. ●





Raquel Gallego

Mollet del Vallès, 1969

**Investigadora Ramón y Cajal,
contractada recentment com a professora agregada
per la Universitat Autònoma de Barcelona**

**«Dedicar-se a la recerca
és una aposta vocacional»**

Raquel Gallego va arribar a la recerca perquè volia aprofundir els coneixements que estava adquirint a la carrera. Abans d'acabar la llicenciatura en Ciències Polítiques a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) ja estava convençuda que faria el doctorat. Va ser una decisió en què no va tenir dubtes atès que era «la via institucionalitzada més propera per accedir a la recerca». Va ser així com es va llançar i va demanar l'admissió a The London School of Economics and Political Science (LSE). Alhora, va buscar el finançament necessari, un dels aspectes que desanimen més els qui volen fer estudis de tercer cicle a l'estranger.

La seva dedicació i l'expedient acadèmic van ser premiats amb diferents ajuts per a la recerca. En primer lloc, aquesta jove nascuda a Mollet del Vallès va gaudir d'una beca de formació de personal investigador de la Generalitat de Catalunya, a la qual va haver de renunciar per traslladar-se a Londres amb una beca de la Fundació «la Caixa» i el British Council. També va rebre una beca Batista i Roca de la Generalitat. Raquel Gallego va aprofitar molt bé tots aquests ajuts i va obtenir un Mestratge en Ciència Política de la UAB, el Master of Sciences (M. Sc.) in Public Administration and Public Policy de l'LSE i el Ph. D. in Government també de l'LSE (homologat a Espanya com a Doctorat en Ciència Política).

L'experiència d'anar fora de casa

Un dels aspectes més importants que han de tenir en compte aquells que volen dedicar-se a la recerca és la importància de la mobilitat. I això va resultar evident per a Raquel. Va viure a Londres entre 1994 i 1998, temps suficient per poder dir que ha estat una de les experiències més enriquidores de la seva vida.

L'estada a l'LSE li va reportar beneficis no sols en el camp professional sinó també en l'àmbit personal. Se'n va sortir prou bé: va ser professora ajudant, la qual cosa no és gaire fàcil si es té en compte que l'LSE és un dels centres més importants en la seva àrea i que, a més, hi va haver d'ensenyar en una llengua que no era la seva i en una cultura diferent.

Però aquesta jove investigadora de tot fa un guany i és molt conscient d'allò que va aprendre en tots els sentits. «Viure i aprendre a l'estranger et reporta uns actius diferencials: no només domines plenament una llengua, sinó que obres la teva ment a coneixements diferents en el marc de la teva disciplina, a una comprensió diferent de la teva professió i a visions diferents de la societat en general.»

Tota aquesta experiència, malgrat la seva joventut, només va ser un primer pas en una meteòrica carrera professional. De fet, Raquel considera que la seva trajectòria científica va començar amb la defensa de la tesi doctoral *New Public Management Reforms in the Catalan Public Health Sector, 1985-1995: Institutional Choices, Transactions Costs and Policy Change*, l'octubre de 1998. La tesi va marcar aquesta investigadora perquè des d'aleshores treballa en tres línies de recerca: l'anàlisi de polítiques públiques, l'Estat de benestar i les polítiques socials, i l'administració i la gestió públiques.

Tan bon punt va tornar, Raquel es va incorporar al Departament de Ciència Política de la UAB, des d'on ha participat en diversos projectes de recerca competitiu en el marc del Pla nacional de recerca i desenvolupament de l'Estat. Actualment és la investigadora principal d'un d'aquests projectes que aplega investigadors de cinc universitats de tot l'Estat espanyol i d'altres països.

També ha intervingut en projectes en xarxa internacionals, com ara l'International Governance Network del Canadian Centre for Management Development, o el Grup de Treball Information Technology and Public Administration, del Programa COST A 14 (Direcció General XII) de la Comissió Europea. Des de 2002 participa com a avaluadora de l'Agència Nacional d'Avaluació i Prospectiva de l'Estat i com a coeditora de la secció de crítica de llibres de l'*International Public Management Journal*.

Pel que fa a la difusió i publicació dels resultats, Raquel destaca que és un dels aspectes més gratificants per a un investigador, a més de dur a terme la recerca. En aquesta línia ha publicat a *Public Administration*, entre altres revistes. A més, va rebre el Premi Llibre 2003 de l'Associació Espanyola de Ciència Política.

El món de la consultoria

La seva trajectòria i experiència l'han dut al món empresarial com a consultora internacional, on ha trobat un espai per fer recerca aplicada. Ha fet diverses col·laboracions per a l'Interamerican Development Bank en l'àrea de reforma de l'Estat a l'Amèrica Llatina, i ha portat a terme informes i assessoraments per a la formulació i l'avaluació de projectes en aquest àmbit. La seva presència ha estat constant en projectes fruit de convenis amb administracions públiques i fundacions.

Malgrat una carrera tan reeixida, és conscient de la dificultat d'exercir la professió d'investigador tant en l'àmbit públic com en el privat atès que «la recerca en ciències socials tampoc no ha tingut un espai propi definit. Aquest s'ha anat canalitzant a través d'activitats informatives i d'assessorament, però de manera sovint puntual i, de nou, excepcional».

Del 2002 al 2004, Raquel ha estat investigadora del Programa Ramón y Cajal en l'àmbit de les ciències socials. El desembre del 2004, acaba de guanyar una plaça permanent com a pro-

fessora agregada al Departament de Ciència Política de la UAB, on és professora des de 1999.

Perquè la professió d'investigador no és gens fàcil «si tenim en compte els comparativament escassos recursos (públics i privats) dedicats a la recerca i la indefinició de la recerca com una professió –no només formalment en el mercat laboral, sinó també en l'imaginari col·lectiu–, es pot concloure que dedicar-se a la recerca és, si més no, una aposta vocacional». El món de la recerca requereix sacrifici i moltes hores, però alhora dona moltes satisfaccions. «Després de dedicar anys a la teva formació, hi ha moltes probabilitats que no la puguis exercir professionalment, que l'hagis d'exercir en condicions laborals precàries, o que, per fer-ho, hagis de marxar a l'estranger o, simplement, no tornar-ne.»

Com que la recerca va intrínsecament lligada a la docència, i de fet és una bona sortida laboral, Raquel a més de professora de ciència política a la UAB, és coordinadora acadèmica del Mestratge de Gestió Pública (UAB-UPF-ESADE), i també ha estat docent de nombrosos programes de mestratge i doctorat tant nacionals com internacionals. En aquesta àrea ha estat professora visitant a la University of California, Berkeley.

Tot i les dificultats i la precarietat del món de la recerca, Raquel Gallego destaca els aspectes positius, especialment els que tenen a veure amb les aportacions a la societat. «Però, sobretot, cal estar disposat a no desistir en l'intent de fer-te un lloc en un entorn ja institucionalitzat, en què la necessària dimensió internacional del coneixement, pel que fa a la creació i difusió, així com el valor afegit que poden aportar l'intercanvi i la renovació professional, encara troba fortes resistències», afegeix.

Per sobre de totes les coses, està convençuda que fer recerca val molt la pena. ●

1993 Llicenciatura en Ciència Política i Sociologia. Universitat Autònoma de Barcelona. Premi extraordinari de Llicenciatura.

1993-1996 Màster en Ciència Política per la Universitat Autònoma de Barcelona.

1995-1998 Doctorat en Ciència Política per la London School of Economics and Political Science.

1994-1995 Master of Science (M. Sc.) in Public Administration and Public Policy amb menció especial. London School of Economics and Political Science.

1996-actualment Professora de pregrau i postgrau en nombroses institucions nacionals i internacionals.

1999-actualment Professora de Ciència Política a la UAB.

1999-2000 Consultora internacional de l'Interamerican Development Bank.

2002-2004 Investigadora del Programa Ramón y Cajal.

2003 Premi al millor llibre de ciència política publicat a Espanya el 2002 per l'Associació Espanyola de Ciència Política.

2004 Acreditació de Recerca per l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU).

2004 Acreditació de Professor contractat doctor per l'Agència Nacional d'Avaluació de la Qualitat i Acreditació (ANECA).

2004 Professora Agregada dins el programa Serra Hunter al Departament de Ciència Política de la UAB. ●

Programa Ramón y Cajal

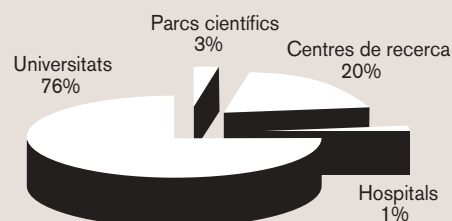
L'any 2001, l'antic Ministeri de Ciència i Tecnologia endegà el Programa Ramón y Cajal amb l'objectiu d'incorporar investigadors de qualitat al sistema de ciència i tecnologia espanyol. Mitjançant aquest programa es contracten investigadors, fins a un màxim de cinc anys, en ens de recerca del sector públic. Aquestes institucions d'acollida han de cofinançar un 10% d'aquest contracte a partir del segon any, de manera progressiva, fins a arribar a un 40%, a l'últim any. A Catalunya, el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació es fa responsable de la meitat d'aquest cofinançament, en el cas de les universitats públiques i centres de recerca vinculats a la Generalitat. Per poder optar a aquest programa, els investigadors han d'haver estat desvinculats almenys dos anys de la institució on es vulguin incorporar.

Aquest programa, que va substituir el programa de reincorporació de doctors i tecnòlegs del MEC, ha representat unes certes millores per als investigadors, com són la durada del contracte, el sou a percebre i la possibilitat de demanar projectes com a investigadors principals, fets que faciliten la seva consolidació com a investigadors dins del sistema de ciència i tecnologia.

En les tres primeres convocatòries es va aplicar una mesura de xoc incorporant 2.000 investigadors a tot l'Estat espanyol, mentre que a partir de l'any 2004 el nombre d'investigadors a incorporar es mantindrà al voltant de 300.

Per a Catalunya, els resultats han estat molt satisfactoris ja que s'han aconseguit quotes d'èxit superiors a les que es podien esperar. En les quatre convocatòries que s'han fet fins ara, s'han incorporat 585 investigadors (190 dones i 395 homes), que en total representen un 25,8% dels contractes confirmats a l'Estat espanyol.

Distribució dels contractes Ramón y Cajal Per tipus d'entitat (2001-2004)



Més informació:

www.mec.es/ciencia/cajal/index.html



Francesc Posas

Sant Feliu de Codines, 1968

**Professor titular de la Universitat Pompeu Fabra
i Premi europeu per a joves investigadors 2004 (EURYI)**

**«És molt difícil trobar una
altra feina tan creativa
com la d'investigador»**

Del pas de Francesc Posas per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) encara se'n recorden. No sols pel seu amor a la recerca, que va començar quan feia segon curs de Biologia, sinó també perquè una taca a terra n'és testimoni. Un dia, al Laboratori de Microbiologia de la Facultat de Veterinària, li va caure una solució de tinció amb plata i el terra encara n'està tenyit. Aquesta anècdota dels seus començaments en el camp de la recerca és una de les moltes que ha viscut.

Francesc va néixer a Sant Feliu de Codines (Vallès Oriental) i des que va començar a estudiar va tenir la certesa que es volia dedicar a la recerca. «Crec que ser investigador és una cosa que es porta a dins. És la inquietud de conèixer noves coses, de fer-te noves preguntes i d'intentar respondre-les. El fet que després et dediquis a la recerca biomèdica o a altres tipus de recerca és merament conjuntural», assegura.

La seva carrera en el camp de la recerca ha estat molt ràpida. Potser perquè des de molt jove sabia el que volia. Va acabar la carrera el 1991 i quatre anys després el doctorat en Bioquímica i Biologia Molecular a la UAB, amb una beca de la Direcció General de Recerca Científica i Tècnica, dins el Programa de Promoció General del Coneixement del Ministeri d'Educació i Ciència.

Després del doctorat havia d'emprendre nous reptes, raó per la qual va marxar a Boston per fer una estada postdoctoral al Departament de Química Biològica i Farmacologia Molecular de la Harvard Medical School, al Dana-Farber Cancer Institute.

Durant l'estada va aprendre moltes coses, però recorda especialment el fet d'aprendre a dirigir un grup de recerca, habilitat que li va ensenyar el seu cap, Haruo Saito. L'experiència a Boston va enriquir molt la seva vida tant en l'àmbit professional com en el personal. Segons Francesc, «Boston és una ciutat on es pot fer una vida amb uns paràmetres molt similars als d'aquí». Però, a més a més, el fet de poder conèixer gent de molts països i de cultures diferents li va permetre aprendre a «relativitzar molts aspectes que a vegades ens preocupen a escala local, és a dir, et permet adquirir una mentalitat més oberta».

A més del viatge a Boston, Francesc va fer estades a Alemanya (Institut für Mikrobiologie, Technische Hochschule Darmstadt) i a Bèlgica

Accions Marie Curie

La Unió Europea destina part dels seus recursos en R+D a accions de foment i desenvolupament dels recursos humans i la mobilitat. Aquestes accions tenen com a objectiu la formació, el desenvolupament de coneixements especialitzats i la transferència de coneixements. Cal fer un esment especial de les accions Marie Curie, les quals pretenen, sota la cobertura del 6è Programa marc, contribuir al desenvolupament i la millora professional del personal investigador de qualsevol nivell d'experiència en el marc de l'Àrea europea de recerca.

El ventall d'accions Marie Curie és molt ampli i en destaquen les **accions individuals**, que donen suport als investigadors d'acord amb les seves necessitats particulars i amb vista a complementar les competències individuals. Se'n poden beneficiar els investigadors que tinguin un mínim de quatre anys d'experiència en recerca o que ja tinguin el títol de doctor. Entre aquestes accions es poden citar les beques intraeuropees Marie Curie, les beques internacionals Marie Curie per a estades en països tercers i les beques internacionals Marie Curie per a beneficiaris procedents de països tercers.

Altres accions són les **accions d'acollida**, que tenen per objecte donar suport a les xarxes de recerca, als organismes de recerca i a les empreses que ofereixen programes globals estructurats per a la formació i la mobilitat transnacional dels investigadors, les accions orientades cap a la **promoció i el reconeixement de l'excel·lència** de la recerca europea, per tal d'incrementar-ne la visibilitat i l'atractiu, i **les primes de retorn i reinserció** per als investigadors de la UE i dels països associats que acabin de finalitzar una beca Marie Curie d'una durada mínima de dos anys.

Pel que fa a Catalunya, el programa de mobilitat del 5è Programa marc ha permès portar a terme 209 projectes, amb la col·laboració de 212 participants i 101 coordinadors/es, bàsicament vinculats a universitats, centres de recerca i fundacions.

Més informació: Unió Europea, europa.eu.int/comm/research/fp6/mariecurie-actions/indexhtm_en.html
Patronat Català Pro Europa, www.infoeuropa.org/catala/rdt/index_instruments.htm

22

INVESTIGADORS



(Departament de Biologia Humana del Campus Gasthuisberg).

Per al desenvolupament de la seva carrera ha estat important el suport familiar, especialment el dels seus pares, «que sempre van creure en allò que jo volia fer i em van ajudar a tirar endavant», i el de Gemma, la seva dona, que també es científica i que ha sabut comprendre totes les implicacions i els sacrificis que demana una carrera com la seva.

La seva línia de recerca

La feina de Francesc Posas se centra bàsicament a entendre els mecanismes de transmissió dels senyals intracel·lulars. És a dir, saber com s'adonen les cèl·lules que es produeixen canvis en el seu entorn i què fan per tal de sobreviure a aquests canvis.

És una feina que combina biologia molecular, bioquímica, genètica i biologia cel·lular, disciplines que, totes juntes, poden fer front amb més eficàcia a les moltes qüestions complexes que apareixen cada dia en la recerca.

Actualment, el seu grup està integrat per unes nou persones entre investigadors establerts i estudiants de doctorat. «Una barreja necessària i interessant al mateix temps.»

El que es proposen «és generar coneixement bàsic, no hi ha dubte que en un futur no massa llunyà aquests coneixements podran ser aplicats en biomedicina». La seva feina d'investigador es basa en un fort component vocacional. Malgrat això, no pensa que hi hagi una personalitat determinada per ser-ne. «De fet, en un equip d'investigadors la gràcia és que hi hagi gent molt diversa, és més enriquidor i permet anar un xic més enllà.» Però el que no pot faltar a cap investigador són moltes hores de feina i d'implicació en allò que fa.

El temps dedicat a la recerca dona l'oportunitat d'adquirir habilitats que diferencien la recerca d'altres disciplines. Especialment, un pensament molt racional i analític, com destaca Francesc, característiques clau per poder dissenyar els experiments correctament. A més, la creativitat i la imaginació són dues qualitats que complementen un bon investigador. Tot plegat dona a una persona que ha fet recerca certs avantatges per fer front al món laboral, com ara la capacitat de sacrifici, de fer-se preguntes constantment i la facilitat per treballar en equip. Totes tres fan molt competitiu qualsevol investigador si vol trobar una feina en altres àrees del món laboral.

Fomentar la recerca a l'empresa

Per a Francesc, una qüestió pendent és la falta de recerca en el sector privat. De fet, creu que és essencial fomentar-la per poder estimular els joves a entrar en el món de la recerca. Els beneficis per a la indústria serien dobles atès que al mateix temps es promouria un desenvolupament de la indústria més ràpid i més correcte.

En aquest sentit, l'investigador veu una gran diferència amb la recerca en el sector privat de països com ara els Estats Units, Suïssa, Anglaterra o Alemanya. De fet, els recursos que tradicionalment obtenen els grups de recerca procedeixen del Govern de l'Estat, la Generalitat i la Unió Europea.

A banda de la feina com a investigador, Francesc Posas està vinculat des de 1999 a la Universitat Pompeu Fabra, com a professor de

Bioquímica i Biologia Molecular. Per a ell, saber transmetre coneixements és un aspecte important, encara que considera que als professors que tenen una càrrega de recerca molt gran se'ls hauria de reduir la càrrega docent.

Les publicacions també són un referent important per a qualsevol investigador i en aquest camp Francesc obté un excel·lent. Des de 1989, els seus treballs han estat publicats en revistes com *Nature*, *Science* i *Cell* i ha col·laborat com a crític en diferents publicacions i diaris científics com *Cell*, *EMBO J.*, *Mol. Cell. Biol.*, *Mol. Biol. Cell*, *J. Biol. Chem.* i *Eukaryotic Cell*. En aquesta àrea també ha treballat com a editor de *FEBS Letters*.

La seva trajectòria ha estat reconeguda recentment amb un European Young Investigator Award (EURYI), que li permetrà fer recerca amb tots els recursos possibles fins a 2010.

Aquest jove, nascut el 1968 i jugador d'hoquei sobre patins, no es penedeix mai d'haver seguit la seva vocació. Considera que no podria trobar una feina tan creativa i amb un repte intel·lectual tan important. Per això està convençut que no tornarà mai enrere, al contrari anirà «sempre endavant, sigui on sigui». ●

1986-1991 Llicenciatura en Bioquímica. Universitat Autònoma de Barcelona.

1991-1995 Doctorat en Bioquímica i Biologia Molecular. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

1996-1998 Estada postdoctoral al Departament of Biological Chemistry and Molecular Pharmacology, Harvard University. Dana-Farber Cancer Institute, EUA.

1998-1999 Investigador assistent al Departament de Bioquímica i Biologia Molecular. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

2000 Premi de l'European Molecular Biology Organization (EMBO) als Joves Investigadors.

2001 Distinció de la Generalitat de Catalunya per a la promoció de la recerca universitària.

1999-2002 Professor titular (interi) de Bioquímica i Biologia Molecular. Universitat Pompeu Fabra (UPF).

2002-actualment Professor titular de Bioquímica i Biologia Molecular. Universitat Pompeu Fabra (UPF).

2004 Guanyador de l'European Young Investigator Award (EURYI). ●



Pedro Alonso

Madrid, 1959

Cap del Centre de Salut Internacional de l'Hospital Clínic de Barcelona / IDIBAPS i titular de la Càtedra UNESCO en Medi Ambient i Desenvolupament Sostenible, Universitat de Barcelona

«La recerca és la millor carrera del món»

El fet d'haver exercit la medicina a l'Àfrica va ser clau perquè Pedro Alonso decidís dedicar-se a la investigació. «En aquest continent et fas conscient ràpidament de la falta de coneixement que envolta molts dels problemes prioritars de salut, la falta de coneixement de la biologia, de la fisiopatologia, de fàrmacs, de vacunes i, en definitiva, de falta de recerca pel que fa als problemes de salut.» A més a més, les estades en diferents països africans el van ajudar a veure que la investigació, «com a forma de generació de coneixement, és una arma estratègica de cooperació».

Pedro es va llicenciar en Medicina i Cirurgia a la Universitat Autònoma de Madrid l'any 1984 i va obtenir un Màster en Ciències a la Universitat de Londres tres anys després. Quinze anys més tard, el 1999, va rebre el títol de Doctor en Medicina i Cirurgia a la Universitat de Barcelona. Com ell mateix explica, el seu doctorat «va ser una mica atípic, ja que vaig obtenir el grau de doctor sobre la base dels estudis dels anys vuitanta i noranta, de manera que la meua carrera com a metge va ser diferent de la d'un investigador clàssic».

Les seves investigacions han tingut lloc especialment a la Gran Bretanya i Espanya, sempre al sector públic, al Consell d'Investigació Mèdica Britànic, a l'Hospital Clínic de Barcelona IDIBAPS i en països tan diversos com Gàmbia, Tanzània i Moçambic.

Va treballar durant cinc anys al Medical Research Council de Gran Bretanya, institució que li va donar l'oportunitat d'anar a Gàmbia (Àfrica Occidental) on va néixer el seu interès per la recerca que fa avui dia. Des de 1992 treballa per a l'Hospital Clínic de Barcelona, on va crear la Unitat d'Epidemiologia i Bioestadística, que fomenta treballs i projectes destinats a desenvolupar i avaluar noves mesures de control de les grans endèmies en països en vies de desenvolupament, especialment la malària i aquelles que redueixen la morbiditat i la mortalitat en nens i dones embarassades. L'any 1996 va impulsar la creació del Centre d'Investigació en Salut de Manhiça (CISM), a Moçambic, del qual és director. L'Àfrica, especialment Tanzània i Moçambic, han estat el seu camp d'actuació, centrada en la investigació de les malalties relacionades amb la pobresa i la formació del capital humà en els països de renda baixa.

Professorat universitari funcionari

Tal com estableix la legislació vigent, Llei d'Ordenació Universitària (LOU) i Llei d'Universitats de Catalunya (LUC), a les universitats públiques el personal acadèmic està integrat pel professorat funcionari dels cossos estatals, el professorat contractat i els investigadors propis i vinculats.

El professorat universitari funcionari pertany als cossos estatals següents: catedràtics d'universitat (CU), professors titulars d'universitat (TU), catedràtics d'escoles universitàries (CEU) i professors titulars d'escoles universitàries (TEU). Els CU i TU han de ser doctors universitaris i tenen plena capacitat docent i investigadora. Per contra, els CEU i TEU tenen plena capacitat docent i, quan són doctors, també plena capacitat investigadora.

El procediment d'accés als cossos de funcionaris docents és el procés d'habilitació estatal previ, segons la LOU vigent i actualment en revisió. Aquesta es defineix segons la categoria del cos i l'àrea de coneixement, i cal superar les proves corresponents, a més de reunir els requisits específics per a cada cos. Amb posterioritat, l'habilitació faculta l'interessat per concórrer a concursos d'accés a places de funcionari docent, convocats per les pròpies universitats.

El règim de dedicació del professorat funcionari és a temps complet o a temps parcial. Les retribucions són establertes pel Govern de l'Estat i uniformes en totes les universitats públiques per a cada cos. El Govern de l'Estat i els de les comunitats autònomes poden establir complements retributius addicionals per mèrits individuals docents, investigadors i de gestió.

Més informació:

www.mec.es/univ

24

INVESTIGADORS

Gràcies a la seva feina, Pedro Alonso és consultor habitual de l'Organització Mundial de la Salut (OMS), de la Unió Europea (UE), del Banc Mundial i d'altres organismes internacionals. Actualment treballa com a director del Centre de Salut Internacional de l'Hospital Clínic de Barcelona, coordina el Grup de Recerca en Epidemiologia i Salut Internacional de l'Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS) i és titular de la Càtedra UNESCO en Medi Ambient i Desenvolupament Sostenible de la Universitat de Barcelona.

Com que un dels seus interessos és el de compartir coneixements, és un convidat habitual en diversos congressos, trobades internacionals i seminaris impartits en més de 30 centres. Ha publicat més de 100 articles a les publicacions científiques més prestigioses com també nombrosos capítols de llibres i altres contribucions escrites.

Les línies d'investigació actuals en què treballa són: epidemiologia de les malalties infeccioses, epidemiologia i control de la malària, epidemiologia i control de les malalties respiratòries agudes, suport metodològic a la investigació, salut pública i salut internacional. Precisament, l'octubre de 2004 la revista *The Lancet* va publicar que Pedro i el seu equip havien assolit un important avenç en la lluita contra la malària, atès que van comprovar que un producte candidat a vacuna contra aquesta malaltia tenia una eficàcia del 30 per cent en episodis clínics de malària. Els resultats són encoratjadors, especialment per a ell, que fa anys que es dedica a trobar un tractament capaç de curar la malària.

Recerca, família i docència

L'extensa experiència adquirida durant els seus viatges també li ha servit per enriquir-se com a ésser humà, «ampliant la meua visió del món i adquirint una visió amb més perspectiva sobre el propi país», assegura.

Un dels aspectes de la seva recerca és que s'aplica «de forma molt propera a l'usuari final i que, per tant, es desenvolupen intervencions per al control de la malària de fàcil ús. En el nostre cas això ha portat a la demostració de l'eficàcia de les mosquiteres impregnades d'insecticida que constitueixen, avui dia, una de les eines bàsiques per a la lluita contra la malària al món», assenyalava.

Malgrat que per a molts investigadors una de les dificultats més grans és combinar la vida familiar amb la feina, Pedro creu que la recerca no el priva d'estar amb la família. «En totes les professions que exigeixen dedicació en temps i esforç, viatges i, per tant, absències, cal fer un esforç extra per conciliar la feina amb la vida familiar, però m'agradaria ressaltar que no és necessàriament pitjor que moltes altres feines», diu. De fet, la seva dona també es dedica a la mateixa disciplina i afirma: «Tant des del punt de vista familiar com institucional l'Hospital Clínic sempre ha donat suport de forma molt generosa, i en particular el Dr. Rodés, el director general, a aquesta línia d'activitat investigadora.»

Un altre aspecte que desmitifica és el fet que ser investigador confereixi habilitats «especials» a l'hora d'entrar en el mercat laboral. Considera que una de les obligacions de tot investigador és la formació i la transmissió de coneixements. A ell li agrada especialment tutelar investigadors i dirigir-los en el seu procés de formació, incloent-hi el doctorat. Pedro Alonso, que es defineix com «un metge especialista en Epidemiologia i Salut Pública», està convençut de la necessitat i la importància de la «transdisciplinarietat de la nostra activitat, que inclou en el meu cas la parasitologia, la immunologia, la biologia molecular, el desenvolupament de productes..., sense oblidar la importància de la gestió de grans grups humans i les relacions internacionals».

Mai no s'ha penedit del camí emprès i confessa ser una mica compulsiu, tenir molta energia i ser optimista. És rotund a l'hora d'animar els joves que comencen la seva carrera com a investigadors, perquè afirma que és «la millor carrera del món». ●

1984 Llicenciat en Medicina i Cirurgia. Universitat Autònoma de Madrid.

1985-1986 UK Medical Research Council.

1987 MSc Epidemiologia-London School of Hygiene and Tropical Medicine.

1987-1991 Metge epidemiòleg. UK Medical Research Council Labs. Gàmbia.

1991-1992 Metge epidemiòleg. Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC). Institut de Parasitologia López Neyra. Granada, Espanya.

1992-actualment Metge epidemiòleg. Hospital Clínic de Barcelona.

1999 Doctor en Medicina i Cirurgia. Universitat de Barcelona.

1995-actualment Responsable de diversos projectes d'investigació relacionats amb la prevenció de la malària i el desenvolupament d'una vacuna, bàsicament a Tanzània i a Moçambic, finançats pel FIS, la AEI, l'empresa Glaxo Smithkline, la OMS, la FBBVA o la Fundació Bill and Melinda Gates i el Center for Vaccine Development de la University of Maryland. Membre del Scientific Advisory Committee of The African Malaria Vaccine Testing Network (Unió Europea).

1996-2005 Director científic del Centre d'Investigació en Salut de Manhica, Moçambic. Agència Espanyola de Cooperació Internacional (AEI).

2000-2002 Membre del Consell Assessor del Programa de vacuna de la malària. US-Navy.

2000-2003 President de l'Steering Committee. European Clinical Trials Platform (Unió Europea).

2003-actualment Membre del consell assessor de la EDCTP. President del Malaria Vaccine Advisory Committee. OMS. Professor visitant, Càtedra Unesco, Universitat de Barcelona.

2005 Premi Ciutat de Barcelona. ●





Augusto Mayer

Barcelona, 1956

Director d'Enginyeria i Innovació i membre del consell de direcció de Zanini Auto Grup

«Els meus coneixements no serveixen només per estar confinats en una publicació, sinó que són aplicables i útils a la societat»

«**D**es de molt petit ja m'agradava investigar coses noves», recorda Augusto Mayer, un enginyer de telecomunicacions amb una llarga trajectòria d'investigació que ara treballa en l'empresa privada, en el sector de l'automòbil. «En més d'una ocasió vaig fondre els ploms de casa dels meus pares intentant comprovar alguns coneixements incipients d'electricitat», continua recordant. Uns «invents» que provocaven la resposta de la seva mare, que li deia: «August, no em vinguis amb més innovacions!»

Dues persones, el seu pare i, després, ja a la universitat, el seu director de tesi, van influir de forma decisiva perquè es dediqués a la tecnologia. Aquest darrer, Miguel Ángel Lagunas, esdevindria un amic que sempre va tenir al costat en els moments decisius. Va començar a investigar de debò el 1978, gràcies a una beca de col·laboració amb el Departament de Tractament del Senyal de l'Escola de Telecomunicació de la Universitat Politècnica de Catalunya, quan feia el projecte de fi de carrera amb el professor José Mariño Acebal. L'objecte de la investigació era, com emfasitza, «molt innovador per a l'època: *Nou algorisme de disseny de filtres digitals*». Una recerca que li va permetre aprendre no sols els conceptes, sinó també la forma de treballar, i que el va marcar per a la resta de la seva vida professional. «Em va ensenyar el que era fer recerca: tornar a començar sense desànim quan es demostra que la hipòtesi de partida no és certa, treballar durament, i la gran satisfacció quan finalment es resol un problema que semblava impossible de resoldre. Crec que aquests són part dels trets que configuren la personalitat d'un investigador i que a la vegada m'han servit per configurar la meua carrera professional», sentència.

En acabar el projecte, va ser becat pel Programa de formació de personal investigador (FPI), dedicat a donar suport als joves investigadors. Tanmateix, va haver de deixar la recerca, encara que va mantenir el contacte amb la universitat. «Vaig haver de saltar al sector privat per poder independitzar-me», recorda Augusto. Van ser tres anys a l'empresa privada fins que li va arribar l'oportunitat de tornar a la universitat, però en aquest cas com a professor.

Professorat contractat

La Llei d'universitats de Catalunya, aprovada pel Parlament de Catalunya el 19 de febrer de 2003, estableix unes noves figures de professorat contractat (col·laborador, lector, agregat i catedràtic). A més, en la Llei, per promoure les noves figures contractuals de professorat, la Generalitat es compromet a elaborar i dotar pressupostàriament un pla que estableixi en dotze anys la creació de 400 contractes de catedràtic contractat i de 800 de professorat agregat, a raó de 100 contractes d'agregat o catedràtic per any, aproximadament, contractes que la Generalitat cofinança al 50%.

El pla es va materialitzar l'1 d'agost de 2003 amb la signatura del conveni del Pla Serra Hünter per part del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, les set universitats públiques catalanes i l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU Catalunya). El pla estableix tres fases quadriennals fins a 2015 en què s'assignaran les places de professorat a les universitats. Per accedir a una plaça de professor agregat és requisit, entre altres, estar en possessió d'una acreditació de recerca o d'una acreditació de recerca avançada en el cas dels catedràtics, ambdues emeses per AQU Catalunya.

Fins ara, AQU Catalunya ha acreditat 398 persones per accedir a contractes de professor agregat i 170 per a places de catedràtics. Les universitats catalanes han convocat 58 places de professorat agregat i dues places de catedràtic durant l'any 2004.

Més informació:

www.gencat.net/dursi/ca/un/professorat.htm.

www.aqucatalunya.org

26

INVESTIGADORS

Això no obstant, una de les experiències que ell considera més «interessant i gratificant» la va viure als Estats Units, on va residir durant quatre anys. «L'empresa on treballava coneixia els meus interessos i em va oferir l'oportunitat de treballar al seu centre d'R+D als Estats Units per poder, al mateix temps, seguir estudis de doctorat a l'Ohio State University», recorda. Una estada a la qual es va decidir aconsellat pel seu amic Miguel Ángel Lagunas, que ha influït en la seva carrera professional. «L'estada em va permetre –assegura– un bon coneixement de la llengua i la cultura americanes, com també de les cultures dels meus companys de treball i d'estudis d'arreu del món amb qui vaig compartir moments intensos de la meua vida que sempre recordaré.»

D'aquell període, en va treure satisfaccions professionals perquè va poder «posar en pràctica en productes reals un gran nombre de coneixements de tractament del senyal que havia desenvolupat a la Universitat Politècnica de Catalunya». Va comprovar, així, que els seus coneixements «no servien només per estar confinats en una publicació, sinó que eren utilitzats de forma pràctica per la societat a través dels productes als quals s'aplicaven.»

També té bons records del pas per la docència: «Me'n sento molt orgullós i satisfet, simplement perquè m'agrada i, a més, em permet desenvolupar habilitats de comunicació i d'expressió de les pròpies idees. Aquesta habilitat és d'importància vital en el món empresarial, on sempre cal transmetre les idees pròpies d'una forma clara i eficaç.»

L'experiència que ha anat acumulant mitjançant la seva feina com a investigador i els estudis de gestió empresarial li ha permès, com recorda Augusto, assolir càrrecs de responsabilitat en la recerca, el desenvolupament i la innovació en l'empresa privada, «en diferents sectors, des de l'electrònica industrial fins als components d'automoció i així poder liderar equips d'enginyers tant en projectes de recerca com de desenvolupament o d'innovació». Un bagatge que ha estat fonamental en la seva carrera, professional i acadèmica. «Crec sincerament que sense aquest bagatge i les grans dosis de paciència i suport de la meua família em seria impossible fer aquesta tasca mai fàcil, però que tantes satisfaccions m'ha donat i em dona diàriament», explica Augusto. ●



1978 Enginyer Superior de Telecomunicacions. Especialitat Electrònica. Universitat Politècnica de Catalunya.

1979-1982 Cursos de doctorat a la Universitat Politècnica de Catalunya.

1981-1984 Supervisor del departament de software i automatització de la companyia Toledo Española.

1984-1988 Enginyer de projecte al departament d'R+I de la companyia Toledo Scale.

1988-1993 Director tècnic de la companyia Cobos.

1990 Doctor Enginyer de Telecomunicacions. Universitat Politècnica de Catalunya i Ohio State University.

1995 MBA per ESADE (Universitat Ramon Llull).

1994-1996 Professor titular del Departament d'Electrònica de l'Escola d'Enginyeria La Salle, Universitat Ramon Llull.

1996-1998 Encarregat de Recerca i Desenvolupament de l'empresa Chep Europe.

1998-actualment Director de l'àrea d'Enginyeria i Innovació i membre del comitè de direcció de la companyia Zanini Auto Grup. ●



Juan Carlos Dürsteler

Barcelona, 1956

**Cap de Recerca i Desenvolupament
de nous productes d'INDO SA**

**«La recerca i la innovació
són l'única alternativa
si es vol ser competitiu»**

Als 14 anys, Juan Carlos Dürsteler va descobrir el seu amor per la física i l'astronomia. De petit volia ser astronauta, potser influït pel fet d'haver nascut en un moment d'auge de l'era espacial. Per això, l'experimentació va començar a formar part de la seva activitat quotidiana i com que era molt curiós i la família tenia un taller de reparació de càmeres fotogràfiques, amb torns, fresadores..., va poder acostar-se en directe al món de la tecnologia.

Ell i els seus germans utilitzaven les peces que el seu pare descartava per fer «millores» a les seves joguines i fabricar-ne de noves. Construïen planadors amb fulles de palmera i aprofitaven els motors que havien perdut el rendiment de les càmeres de cine súper 8 per instal·lar-los en cotxes Scalextric que sortien volant, literalment, als revolts.

De les anècdotes de quan era petit recorda, en particular, el dia que, en companyia d'un dels germans, va descobrir «fins a quin punt un electroimant casolà pot atreure peces mecàniques i, de passada, fondre tots els fusibles de la casa. Em va influir molt l'ambient de llibertat i creativitat que hi havia a casa», assegura.

Les ganes de conèixer i d'experimentar indicaven que optaria per alguna carrera científica, com així va ser. El 1981 es va llicenciar en Ciències Físiques a la Universitat de Barcelona i es va especialitzar en Astronomia i Astrofísica. «Una branca en què, en aquells moments, era difícil de guanyar-se la vida, dins i fora de la universitat, perquè hi havia poques places i molta competència», recorda. Al començament de la carrera professional estava convençut que es dedicaria a altres coses, com ara vendre electrodomèstics, veient com es trobava la ciència a Espanya. El 1984 va ser contractat per Indo, una empresa d'òptica oftàlmica, per ocupar un càrrec en el que avui correspondria al departament de màrqueting.

Insisteix que «encara que no ho sembli, el sector de les lents per a ulleres és un món d'alta tecnologia i havia de passar sis mesos en el que avui s'anomena recerca més desenvolupament més innovació (R+D+I)». Després del sis mesos va demanar quedar-se al departament de recerca i ho va aconseguir.

Juan Carlos va començar a desenvolupar les lents progressives, «una especialitat com-

Doctors a les empreses

A Catalunya, el 67% de la despesa en R+D és executada per les empreses, en consonància amb el que passa a la Unió Europea (64%), als Estats Units (70%) o al Japó (74%). En canvi, si ens fixem en el nombre d'investigadors, observem que a Catalunya només el 38% dels investigadors treballa al sector privat, a diferència de la Unió Europea (50%), els Estats Units (82%) o el Japó (65%).

El contrast entre aquestes dues dades és evident. D'una banda, és contradictori que dues tercers parts de la despesa en R+D es faci a les empreses per només una tercera part de tots els investigadors que hi ha a Catalunya. De l'altra, el percentatge d'investigadors en el sector privat a Catalunya és molt inferior al de la mitjana de la Unió Europea i de països més avançats tecnològicament com ara els Estats Units o el Japó. En aquest sentit, la Direcció General de Recerca (DURSI) de la Generalitat posa en marxa, l'any 2005, un seguit de mesures per incentivar la incorporació d'investigadors i doctors a les empreses. Entre aquestes mesures destaquem les següents:

Programes de doctorat empresarials: promoguts entre diverses empreses, una o més universitats i el DURSI per tal de formar doctors en àmbits d'interès estratègic per a un determinat sector industrial o empresarial.

Convocatòries de beques i contractes predoctorals, postdoctorals i d'estabilització d'investigadors a les empreses: tenen com a finalitat incentivar la realització de tesis doctorals en àmbits aplicats a les necessitats empresarials, i la contractació d'investigadors a les plantilles de les empreses radicades a Catalunya.

Proposta per a la reducció de quotes a la Seguretat Social per a la contractació d'investigadors en institucions i empreses: iniciativa parlamentària a les Corts de l'Estat per a promoure la reducció de quotes a la seguretat social per la contractació d'investigadors.

Així mateix, també es pot acudir al **Programa Torres Quevedo** (MEC) per a la incorporació d'investigadors i personal altament qualificat a les empreses, associacions empresarials i centres tecnològics (vegeu l'apartat corresponent del Programa Torres Quevedo).

28

INVESTIGADORS

plexa en què avui dia només hi ha una dotzena de grups de recerca al món, tots en empreses privades», assegura. L'èxit va ser que l'empresa va decidir finançar-li la tesi doctoral, la primera de l'Estat espanyol sobre lents progressives, en les quals intervenen la supercomputació en paral·lel, els gràfics amb ordinador per visualitzar els resultats, el càlcul numèric i l'òptica. Des de 2003 dirigeix el departament de recerca i desenvolupament de nous productes d'Indo.

Han passat 20 anys i l'empresa ha deixat de mirar amb recel la recerca per convertir-la en prioritària, fins al punt que en l'actualitat disposa de 22 investigadors i ha finançat quatre tesis doctorals, amb un pressupost que representa el 2,25 per cent de la xifra de vendes. L'empresa considera els seus investigadors com una part fonamental per al seu futur. «No es pot negar que hem resultat barats ja que la major part del nostre pressupost està finançat amb crèdits tous que aporta el Centre per al Desenvolupament Tecnològic i Industrial (CDTI), subvencions del Govern de l'Estat i de la Unió Europea», afirma.

La importància del treball en equip

Dels progressos de la investigació a l'empresa, en destaca el treball en equip intern i extern, ja que les aliances estratègiques amb altres grups són fonamentals per posar en marxa projectes complexos en què cada membre és essencial. Per això, està convençut que sempre hi ha d'haver un equilibri entre les diferents parts i que cal trobar una solució òptima, que no necessàriament és la millor. I això s'aplica tant en l'àmbit professional com en el personal.

També destaca, però, que «s'ha de ser somiador, motor del canvi. Les coses es fan gràcies a la feina dura, a la persistència davant les dificultats i incerteses que sorgeixen i a la il·lusió, que s'ha d'anar renovant. Crec que això és vàlid per a la investigació i la innovació en general». Explica que «el canvi forma part de la vida: ser motor del canvi és més interessant que ser arrossegat per aquest. Fa falta gent que somiï i que dediqui la intel·ligència a fer que els somnis es facin realitat.

La seva feina com a investigador el va dur a la docència. Des de l'any 2000 és professor

associat de la Universitat Pompeu Fabra, on imparteix classes d'Infografia i Visualització d'Informació, tema que li interessa divulgar i per al qual ha creat una web (www.infovis.net).

Moltes vegades ha hagut de fer equilibris per continuar investigant i aconseguir finançament, convèncer l'empresa que el producte podrà vendre's... Juan Carlos està satisfet amb la seva tasca, ja que considera que s'ho passa bé malgrat les dificultats tècniques i professionals que amb paciència ha anat superant. Afirma que «cal crear lligams entre les persones i els grups heterogenis perquè sol no s'arriba enlloc». Un altre aspecte important és combinar l'àmbit professional amb el personal i intentar dedicar a la família el temps suficient. «Cal estar amb la dona i els fills, de qui s'aprèn tant com de la física», assegura.

Per a Juan Carlos Dürsteler, «el secret és anar a poc a poc i deixar que el temps i el nostre esforç ens facin créixer en tots els camps a la vegada. Els uns complementen els altres; estar obsedit amb l'un impedeix l'avanç en l'altre.»

Per animar els joves investigadors no dubta a destacar que professionalment la investigació proporciona la formació més difícil d'aconseguir i capacita per resoldre problemes. Defensa que la recerca i la innovació són l'única alternativa per competir amb altres empreses en l'àmbit mundial i per assegurar l'Estat del benestar. «Especialment aquest país, no té altre remei que dotar-se d'una xarxa sòlida d'investigadors a les universitats, i sobretot a les empreses, que l'impulsin cap al futur.»

Juan Carlos Dürsteler no ha pogut ser astronauta, però està satisfet de pilotar un ultralleuger i, sobretot, de formar part de l'equip de recerca d'una empresa privada. «Si tornés a trobar-me en la disjuntiva, avui, encara amb més raó, em decantaria per investigar a l'empresa privada, amb un peu a la universitat i un altre a la realitat. Al final de tot, veus productes al carrer que serveixen per a molta gent i has tingut oportunitat de participar en el seu desenvolupament juntament amb altres persones. Estàs participant en la creació de futur», proclama. ●



1981 Llicenciat en Ciències Físiques. Universitat de Barcelona Especialitat: Astronomia i Astrofísica.

1985 Programador d'Aplicacions Científiques. Universitat de Barcelona.

1986-2003 Responsable de disseny de lents progressives.

1991 Doctor en Ciències (Físiques) cum laude. Universitat Politècnica de Catalunya. Realització de la primera tesi doctoral sobre lents progressives de l'Estat.

1991-2001 Responsable de Projectes (vuit projectes finançats per l'Estat i la Comissió de les Comunitats Europees CDTI, PROFIT, ESPRIT i BRITE EURAM).

1992 Llançament de la primera lent progressiva dissenyada i fabricada a Espanya.

2003-actualment director de Recerca i Desenvolupament de Nous Productes (responsable de 22 investigadors).

• Ha obtingut cinc patents sobre lents progressives, sistemes de fabricació de lents progressives i tractaments antireflexos i ha publicat més de 150 articles. ●



Genoveva Martí

Barcelona, 1956

Investigadora ICREA a la Universitat de Barcelona

«El grup de persones amb qui treballo és tan dinàmic, dedicat i seriós com els grups amb els quals he treballat a l'estranger»

Genoveva Martí ha fet bona part de la seva carrera professional als països anglosaxons. Va marxar molt aviat i va trigar vint anys a tornar a casa. La seva trajectòria va començar a la Universitat de Barcelona, on es va llicenciar en Filosofia el 1981. Els seus interessos aviat es van adreçar cap a qüestions fonamentals sobre la semàntica dels llenguatges naturals, el seu tractament formal i la relació amb la sintaxi i amb els processos d'adquisició del llenguatge. «Les qüestions que em preocupaven i sobre les quals vaig començar a fer recerca durant l'elaboració de la tesina se situaven en la zona fronterera entre la semàntica filosòfica, la lingüística i la psicologia», assegura.

En l'aspecte humà recorda d'aquella època les trobades amb els companys per discutir les idees i els projectes de cadascun. «Érem un grup voluntarista i entusiasta de joves filòsofs del llenguatge i psicòlegs, entre els quals hi havia Núria Sebastián, avui catedràtica de Psicologia a la UB, Manuel García-Carpintero, catedràtic de Filosofia a la UB, i d'altres.»

Però en aquella època era molt difícil estudiar aquests temes a Catalunya. Així que, seguint la recomanació del seu tutor, Daniel Quesada, va fer les maletes i se'n va anar als Estats Units, el 1982. Genoveva va ingressar a la Universitat d'Stanford per fer un MA en Filosofia que va acabar un any després. «Stanford va representar el meu despertar intel·lectual –assegura–; allà vaig tenir el privilegi de sentir-me envoltada de professors investigadors de primera línia, totalment dedicats a la recerca i a la formació de nous investigadors, en una institució que fa tot el possible per posar a l'abast dels seus membres els mitjans necessaris per dur a terme la tasca docent i investigadora.»

En principi, la seva estada a Stanford havia de durar un any, però s'hi va quedar fins a obtenir el doctorat. La seva tesi doctoral «proporcionava una anàlisi crítica d'un principi semàntic que ha estat considerat fonamental dins la teoria del significat: el principi de substitució, segons el qual termes codesignatius són intersubstituïbles en qualsevol context lingüístic. Principis com el de substitució, són utilitzats com a criteris d'adequació en l'elaboració de teories de significat; en la meua tesi vaig defensar una posició contrària a la consideració

Programa Juan de la Cierva

El Programa Juan de la Cierva va ser iniciat l'any 2004 per l'antic Ministeri de Ciència i Tecnologia (MCYT) per a la contractació d'investigadors en universitats i centres d'R+D públics i privats sense ànim de lucre.

Els possibles beneficiaris d'un contracte Juan de la Cierva han d'estar en una d'aquestes dues situacions:

1. Investigadors en els darrers mesos de realització de les tesis doctorals i que s'incorporin a un centre diferent d'aquell en què han fet la tesi.
2. Doctors amb un màxim de tres anys d'experiència postdoctoral i amb una estada postdoctoral mínima d'un any en un centre diferent d'aquell al qual es volen incorporar.

Es concedeixen ajuts de 30.360 euros/any als centres d'R+D que incorporin doctors, mitjançant un contracte laboral de tres anys. L'ajut ofert pel Ministeri finança la totalitat d'aquest contracte i s'ha de destinar íntegrament al pagament del salari de l'investigador, com també a pagar les quotes patronals de la Seguretat Social.

Els grups de recerca que poden presentar la sol·licitud han de tenir projectes finançats a càrrec del Pla nacional d'R+D+I o de la Unió Europea.

El nombre d'ajuts corresponents a Catalunya en aquesta primera convocatòria ha estat de 103 sobre un total de 341, la qual cosa representa un 30 per cent.

Més informació:

BOE 41, de 17 de febrer (Ordre CTE/351/2004, de 10 de febrer).

wwwn.mec.es/ciencia/jsp/plantilla.jsp?area=delacierva&id=3

30

INVESTIGADORS

del principi de substitució com a principi semàntic i com a criteri d'adequació», assenyala.

Tot just acabar els estudis a Stanford, la seva carrera docent i investigadora es va desenvolupar primerament a la Universitat de Washington, a Seattle, durant tres anys, i després a la Universitat de Califòrnia, a Riverside.

Malgrat la distància, Genoveva va continuar en contacte amb els companys de Barcelona, per a la qual cosa el correu electrònic va ser fonamental. Però l'any sabàtic que va passar a Barcelona entre 1996 i 1997 (amb un ajut de la Direcció General d'Investigació Científica i Tècnica, DGICYT) va ser crucial. Aquesta experiència li va permetre «començar a participar seriosament en les activitats de l'aleshores recentment creat Grup de Recerca en Lògica, Llenguatge i Cognició (LOGOS) que en aquella època estava format per un petit grup de professors i estudiants de doctorat interessats, com jo, en l'estudi de diversos aspectes del llenguatge i el lloc que el llenguatge ocupa com a forma d'expressió d'estats mentals i com a mitjà de descripció del món empíric».

Un cop acabat l'any sabàtic la seva activitat de recerca va continuar als Estats Units, juntament amb la tasca docent (cursos de llicenciatura) i formadora de nous investigadors (seminaris de doctorat i direcció de tesis doctorals), fins a l'any 1998, quan va tornar a Europa. La London School of Economics and Political Science (LSE) li va oferir de treballar al Department of Philosophy, Logic and Scientific Method, fundat per Karl Popper. Així, doncs, va viure al Regne Unit fins a l'any 2002. «Després de vint anys de fer la meua carrera acadèmica, docent i investigadora en països anglosaxons pensava que no tornaria mai a Catalunya.»

Però va aparèixer la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) i va tornar a casa per dedicar-se a allò que l'apassiona: la recerca. La situació es diferent de quan va acabar la carrera. Ara, a Catalunya, es donen les condicions que al començament de la seva carrera va haver de buscar als Estats Units. El creixement de LOGOS, que dona suport al programa de doctorat en Ciència Cognitiva i Llenguatge, és part d'aquest canvi. «Amb aquest programa ja estem formant universitaris que no hauran de sortir del país per aprendre; quan vagin a l'estranger,

serà per exposar les seves idees i discutir-les amb investigadors d'altres països.»

Malgrat tot, la tornada a Catalunya, no ha estat del tot fàcil. «Vint anys d'integració en la cultura dels països anglosaxons em fan sentir de vegades com una estrangera a casa.» Pel que fa a l'aspecte intel·lectual i professional, la incorporació de ple a LOGOS, al Departament de Lògica de la UB i al programa de doctorat ha estat fàcil, tot i els vint anys d'absència. «El grup amb què treballa és tan dinàmic, dedicat i seriós com els grups amb els quals he treballat a l'estranger, o potser més, perquè no tenen tants mitjans a l'abast i aconseguir-los comporta un procés burocràtic més complicat i reglamentat.» Però sí que nota una diferència pel que fa al suport institucional, perquè considera que les autoritats acadèmiques han estat considerablement «menys receptives», assenyala. ●

1981 Llicenciada en Filosofia. Universitat de Barcelona.

1982-83 Beca Fulbright (per obtenir l'MA a l'Stanford University).

1983/84-1985/86 Beques CIRIT de la Generalitat de Catalunya.

1989 Doctora en Filosofia. Stanford University.

1987-1991 Professora auxiliar. Department of Philosophy. University of Washington, Seattle.

1991-1997 Professora interina al Department of Philosophy. University of California, Riverside.

1995-1996 Beca de la Direcció General de Recerca Científica i Tècnica. Ministeri d'Educació d'Espanya. Any sabàtic a la Universitat de Barcelona.

1998 Beca de l'Humanities Research Institute per organitzar la conferència *Debating Essentialism* a la UCR.

1998-2000 Professora titular adjunta del Department of Philosophy. University of California at Riverside (UCR).

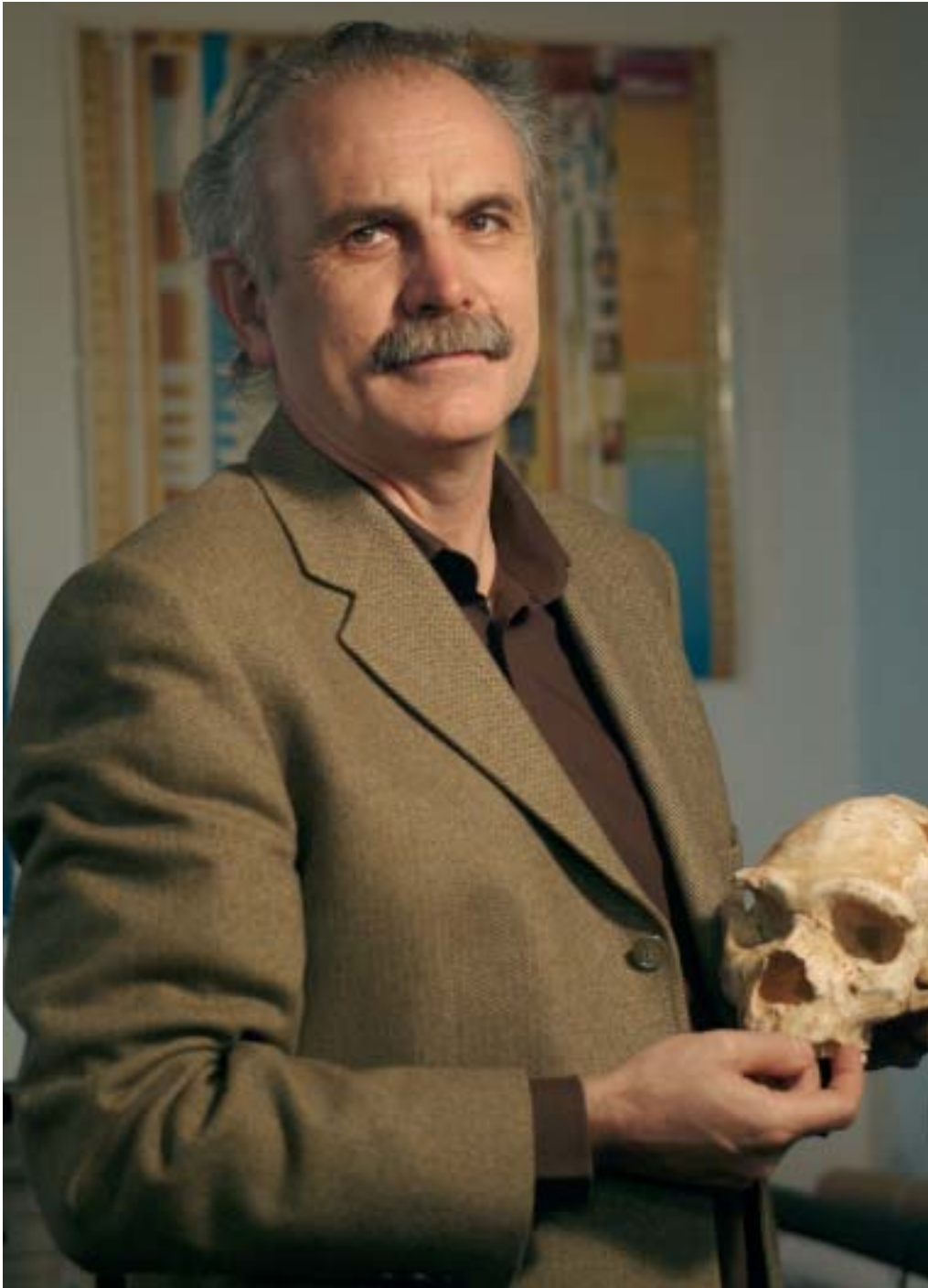
1998-2000 Conferenciant invitada al Birkbeck College. University of London.

2000-2003 Agregada de càtedra del Department of Philosophy, Logic and Scientific Method. London School of Economics and Political Science.

2004-actualment Professora investigadora ICREA, Universitat de Barcelona.

Les seves investigacions han estat publicades a les principals revistes: Midwest Studies in Philosophy, Philosophical Perspectives, Journal of Philosophical Logic, Theoria, Notre Dame Journal of Formal Logic i en prestigioses enciclopèdies: New Routledge Encyclopedia of Philosophy, Enciclopedia Ibero-Americana de Filosofia, Elsevier Encyclopedia... ●





Eudald Carbonell

Ribes de Freser, 1953

Director de l'Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (Generalitat de Catalunya, Universitat Rovira i Virgili)

«Quan et dediques a la recerca pots dubtar de tot, però mai del que fas»

A la fi dels anys cinquanta, Eudald Carbonell va escoltar una conversa sobre els animals antediluvians a Santa Maria de Besora (Osona). És possible que aquest fet sigui l'origen del seu interès per la recerca científica.

Encara que a la seva família no hi havia ningú interessat per la recerca, la seva àvia materna l'acompanyava en les prospeccions de camp on recollia fòssils marins ja abans de fer cinc anys. I això ho recorda molt bé.

Des de sempre va saber que volia treballar en el camp de l'evolució, que volia comprendre els canvis socials i econòmics de la humanitat derivats del pas del temps. D'altra banda, hi va haver èpoques en què estava entusiasmat pels minerals i volia fer estudis de química. De fet, disposava d'un petit laboratori al soterrani de la casa familiar, a Ribes de Freser, on feia pràctiques de destil·lació. Si bé a la família les seves afeccions sempre li havien resultat exòtiques, mai no va trobar cap oposició per fer els estudis que va voler.

Eudald es va llicenciar en Filosofia i Lletres a la Universitat Autònoma de Barcelona l'any 1976. Una vegada acabada la llicenciatura, va considerar que al nostre país no hi havia una estructura de recerca prou potent per especialitzar-se en el que volia, en prehistòria i geologia del quaternari, i va marxar a França per completar la seva formació. El 1981 va obtenir el Diploma d'Estudis Avançats de Geologia del Quaternari a l'Institut de Paleontologia Humana de París (Universitat Pierre et Marie Curie). Entre el 1983 i el 1984 va disposar d'una beca de Formació de Personal Investigador al Departament de Paleontologia de la Universitat Complutense de Madrid.

La seva recerca sempre s'ha basat en els processos d'evolució dels homínids. A Eudald sempre li ha interessat la tecnologia com a forma d'adaptació d'un gènere ben especial, l'*Homo*. Per això va dirigir la tesi doctoral cap al desenvolupament d'un sistema d'anàlisi, anomenat logicoanalític «que pretén la classificació i sistematització d'objectes a través d'algorismes matemàtics elementals. La vaig presentar a París i Barcelona», assenyala. El 1986 es va doctorar en Geologia del Quaternari a la Universitat Pierre et Marie Curie i un any després va obtenir el títol de doctor en Geografia i Història a la Universitat de Barcelona.

Centres de recerca

El Programa de centres de recerca és un dels eixos fonamentals de la Direcció General de Recerca, emmarcat en el Pla de recerca i innovació 2005-2008 (PRI) (www.gencat.net/pricatalunya), aprovat el gener del 2005 pel Govern de la Generalitat. Aquest programa inclou les actuacions de promoció, creació i posada en marxa de nous centres i, a la vegada, el suport als centres de recerca ja existents.

Les principals característiques d'aquests centres són:

- entitats que tenen com a missió principal la recerca en un determinat camp d'importància estratègica;
- les administracions, principalment la Generalitat, són les principals finançadores de recursos no competitiu i estan representades en els seus òrgans de govern;
- mantenen una relació funcional amb l'entorn universitari i les universitats sovint formen part dels seus òrgans de govern i n'impulsen la creació;
- són entitats sense afany de lucre.

Actualment a Catalunya hi ha més de 20 centres de recerca que compleixen aquestes característiques, en els quals treballen tant investigadors adscrits provinents de les universitats catalanes com investigadors propis.

El reclutament dels investigadors és un aspecte important per aconseguir el màxim de qualitat en la recerca que duen a terme els centres. És per això que el procediment es fa mitjançant sistemes competitiu que garanteixin els principis de publicitat, mèrits i capacitat. Els centres de recerca ofereixen les seves places d'investigador mitjançant la publicació en revistes internacionals i les seves pàgines web.

Més informació:

www.gencat.net/dursi/recerca (Apartat R+D).

32

INVESTIGADORS

Aquest investigador nascut a Ribes de Freser assegura que: «Sempre he tractat de fer una recerca projectiva, és a dir, mitjançant les ciències de la terra i la vida, sempre he tractat de plantejar una perspectiva social aplicada a l'actualitat i al futur. En aquest sentit, i per desenvolupar estratègies de llarg abast, cal ser perseverant, definir molt bé els objectius i treballar en equip. En aquesta activitat, l'investigador ha de tenir una personalitat forta per no defallir ni abandonar quan hi ha problemes. Ha de tenir clar que investigar és problematitzar amb els objectes d'estudi i amb els subjectes de l'entorn.»

Les qualitats d'un bon investigador

Eudald considera que per poder dedicar-se a la recerca s'han de tenir una sèrie de qualitats que també s'adquireixen: interès, il·lusió i perseverança. És clar quan parla de les oportunitats dels qui comencen la seva carrera i diu que «cal disposar d'una intel·ligència corrent, però ben dirigida i, sens dubte, cal formar-se bé. Dedicar-se professionalment a la recerca no és fàcil, però pot donar a qui la practica moltes oportunitats, encara que aquestes, la majoria de les vegades, triguin a arribar».

A Girona, ja abans de llicenciar-se, va participar en les activitats de l'Associació Arqueològica de Girona i va contribuir al reconeixement del paleolític inferior del nord-est de la península Ibèrica, el qual havia estat negat sistemàticament per les autoritats acadèmiques fins a mitjan anys setanta.

Les seves fites científiques més destacades són la creació d'un sistema d'anàlisi de la tecnologia prehistòrica anomenat sistema logicoanalític i l'estudi del poblament antic de la península Ibèrica. Això el va conduir a posar en pràctica un programa d'investigació multidisciplinària a la serra d'Atapuerca (Burgos), inicialment sota la direcció del professor Emiliano Aguirre i, des de 1991, en codirecció amb els doctors Juan Luis Arsuaga (Universitat Complutense de Madrid) i José María Bermúdez de Castro (Museu Nacional de Ciències Naturals).

Ha fet estades de recerca científica en diverses institucions i països d'arreu del món: a Europa (Espanya, França i Itàlia), Àfrica (Algèria, Etiòpia i Kenya), Àsia (Adzerbaidjan, Geòrgia i

Tadjikistan) i Amèrica (Estats Units i Brasil). «Els treballs de camp i de laboratori fora de l'àmbit de procedència propi constitueixen un dels pilars de la formació investigadora perquè t'acostumes a la diversitat humana, aprens diferents formes de treballar, contrastes els mètodes de treball i augmentes el respecte envers els congèneres d'espècie», ressalta. Així mateix, recomana tenir més d'una llengua per poder comunicar-se amb diversos investigadors.

Un altre aspecte fonamental és la docència, en la qual és partidari de la figura de l'investigador docent, i assegura que «la socialització humana i, per tant, del coneixement constitueix un factor evolutiu de primer ordre. El contacte intergeneracional permet una cadena a través de la qual es poden transmetre experiències i el professor pot incorporar noves energies, nous valors i informació de la societat en què viu. Des que sóc sènior sempre he dirigit estudiants, tant de segon, com de tercer cicle, i penso que el contacte amb el professor és el factor més important per a una bona formació de base».

La seva obsessió pels fòssils va començar ja de molt jove i més tard es va reforçar en el context de l'associacionisme cultural. Així, el grup Grober Xaialsa, a la vall de Ripoll, va ser un dels seus primers equips de treball. En aquest sentit, considera que la formació d'un equip és la tasca en què cal invertir més energia i «és bàsica per al progrés del coneixement científic.»

Pel que fa als diners, Carbonell considera que s'ha de trucar a totes les portes a través de convocatòries competitiu, siguin públiques o privades. I és categòric quan diu que «si cal, els diners te'ls inventes; tal com vam haver de fer amb la Fundació Atapuerca. És molt important que el sector privat s'incorpori a la recerca, però encara ho és més que el sector públic hi destini més del 2% del PIB per aconseguir una societat competent i ben posicionada davant el món. La recerca bàsica és molt important, però també ho és l'aplicada, de manera que sense la mútua complicitat la recerca no té cap sentit operatiu, almenys des del meu punt de vista. La investigació científica ha de ser bàsica, aplicada i social, és a dir, per a tots». Quan has d'afrontar la difícil tasca d'aconseguir recursos econòmics: «Has de tenir molt clar el projecte, seguir sempre fil per randa l'objectiu, treballar i obtenir resultats. Si assoleixes els objec-

tius i són rellevants per al coneixement científic, després arriba el prestigi. Una vegada aconseguit això, tot sembla més fàcil. Però cal saber transmetre el que fas a la societat, no instal·lar-te en la famosa torre d'ivori, sinó connectar les teves recerques amb els problemes de la vida quotidiana i de la societat on vius.»

A Eudald Carbonell li agrada conèixer i convertir qualsevol activitat que fa en tasca científica. És un gran aficionat a la micologia gastronòmica i a l'esquí nòrdic, activitats que practica des de molt jove, també de forma molt perseverant. «Aquesta és la constant que m'ha permès de convertir un estil de vida, la pràctica arqueològica, en una professió dedicada a la recerca, la docència i la transferència científiques», conclou. ●

1976 Llicenciatura en Filosofia i Lletres. UAB.

1981 DEA Geologia del Quaternari a l'Institut de Paleontologia Humana de París (Universitat Pierre et Marie Curie).

1986 Doctor en Geologia del Quaternari per l'Institut de Paleontologia Humana de París (Universitat Pierre et Marie Curie).

1987 Doctor en Geografia i Història, UB.

1990 Professor titular de la Universitat de Barcelona, Divisió VII (Camp de Tarragona).

1991 Codirector del Projecte serra d'Atapuerca amb Juan Luis Arsuaga i José María Bermúdez de Castro.

1993 Professor titular de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili.

1993 Primera publicació a Nature 362, 8 abril 1993: 534-537.

1995-97 Publicacions referides a una nova espècie d'homínid (Science 269, 11 agost 1995: 826-832, Science 276, 30 maig 1997: 1392-5).

1997 Premi Príncep d'Astúries a la Investigació Científica i Tècnica a l'equip de recerca d'Atapuerca.

1999 Catedràtic de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili.

2000 Medalla Narcís Monturiol, Generalitat de Catalunya.

2001 Distinció de la Generalitat de Catalunya per a la Promoció de la Recerca Universitària.

2004 Nomenament com a director de l'Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social (IPHES). ●



Paul Christou

Nicòsia, 1954

Investigador ICREA a la Universitat de Lleida

«En recerca s'ha de treballar durament i esperar l'inesperat»

Paul Christou va obtenir el grau de doctor en Bioquímica Vegetal l'any 1980 a l'University College de Londres (Regne Unit). Després del període de recerca postdoctoral a la Universitat de Londres va marxar cap als Estats Units. Reconeix que sempre va tenir una forta predisposició a assumir riscos i a seguir camins poc convencionals, raó per la qual els seus amics, família i col·legues no es van sorprendre gens quan els va informar que havia acceptat una feina en una petita companyia de Wisconsin, als Estats Units. En aquella època, a mitjan anys vuitanta, l'enginyeria genètica vegetal es trobava a les beceroles i un dels principals maldecaps dels investigadors del sector era trobar la manera d'introduir material genètic (DNA) a les plantes.

Va treballar en aquesta empresa des de 1988 fins a 1994, primerament com a director de projectes i després com a director científic, en el desenvolupament de tecnologies pioneres per a la transferència de gens estranys en cultius amb valor comercial. Recorda l'etapa a Agracetus Inc de manera especial «em vaig beneficiar d'un clima empresarial excel·lent i d'una inusual política de gran llibertat intel·lectual», recorda. En pocs anys van inventar sistemes eficaços que permetien la introducció de transgens en plantes de conreu tan importants com la soja, el cotó, el blat de moro, l'arròs, etcètera. Quan els seus treballs es van publicar a *Nature Biotechnology* van despertar un enorme interès entre la comunitat científica. «M'enorgulleixo enormement d'haver contribuït al desenvolupament del primer cultiu transgènic que es va comercialitzar, el de la soja, i les meves posteriors recerques sobre biotecnologia de l'arròs em van obrir les portes per tornar a Europa», assenyala.

Un dels organismes interessats en la seva recerca va ser la Fundació Rockefeller, que en aquells moments havia llançat un gran programa per posar la biotecnologia de l'arròs a l'abast dels científics dels països en vies de desenvolupament del sud-est asiàtic, el subcontinent indi, l'Àfrica subsahariana i l'Amèrica Central i del Sud. La Fundació el va invitar a assistir a una cimera sobre la transformació de l'arròs i, tot just després d'aquella reunió, li van oferir dedicar-se a l'activitat acadèmica, ja que ells volien patrocinar un laboratori de formació per permetre que científics de primera línia dels països en vies de des-

Programa ICREA

La Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) és una fundació creada conjuntament pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) de la Generalitat de Catalunya i per la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI). ICREA neix com una iniciativa del Govern de la Generalitat per contribuir a potenciar i consolidar la recerca a Catalunya.

ICREA ofereix anualment, en una convocatòria pública que es fa en el primer semestre de l'any, una mitjana de 25 contractes laborals indefinits a investigadors i investigadores seleccionats per un comitè avaluador extern. Aquest comitè està constituït per persones de vàlua reconeguda que estudien els currículums segons l'excel·lència investigadora que presenten, deixant de banda altres consideracions.

Des del seu naixement, l'any 2001, ICREA ha contractat prop de 100 investigadors de diferents àrees del saber –ciències de la vida i medicina, ciències experimentals i matemàtiques, ciències socials, humanitats i tecnologia– que treballen en universitats i centres de recerca de Catalunya, amb els quals ha signat un conveni de col·laboració.

Més informació:

www.icrea.es

34

INVESTIGADORS



envolupament rebessin formació sobre la biotecnologia del blat de moro tropical i de l'arròs.

La idea del projecte era que els científics, en tornar als seus països respectius després d'un període de formació, fossin un mitjà de transferència tecnològica i de coneixement. I, amb l'esperit propi de l'explorador, va acceptar l'oferta. La seva experiència al John Innes Centre de Norwich (Regne Unit) com a cap de la Unitat de Biotecnologia Molecular del laboratori de formació patrocinat per la Fundació Rockefeller va començar el 1994 i va concloure set anys després. Sota la seva direcció van rebre formació en aquest laboratori més de 100 doctors, llicenciats en ciències, estudiants que preparaven la tesi, directors científics i investigadors de postdoctorat de més de 20 països diferents. Dos dels seus deixebles van ser nomenats ministres d'agricultura, al Vietnam i a Rwanda. «Per tant, puc presumir del privilegi poc comú de tenir amics i col·legues en més de 50 països i a través d'aquests nexes he desenvolupat una sensibilitat especial envers els problemes dels països en vies de desenvolupament pel que fa a la neces-

sitat d'una producció agrícola eficient i sostenible», diu.

Paul Christou és clar a l'hora de defensar els transgènics i afirma que «estic profundament interessat en la dimensió política dels sentiments contraris a la biotecnologia vegetal a Europa, i rebutjo els punts de vista extremistes d'una minoria cridanera que no coneix prou i valora molt poc les necessitats reals de la humanitat pel que fa a garantir l'alimentació arreu del món».

Per a aquest científic, un dels moments més commovedors de la seva carrera va ser quan va visitar un poble agrícola remot d'Indonèsia on els seus corresponsals d'enllaç locals ensenyaven als agricultors, dedicats al cultiu de subsistència de l'arròs, com aplicar els mètodes moderns de producció agrícola (incloent-hi la modificació genètica) per aconseguir la resistència de les plantes a plagues i malalties. «Invito tots aquells que, a Europa, s'oposen als cultius millorats genèticament, a visitar llocs com ara aquest i a discutir sobre la matèria amb les poblacions locals depauperades, la major preocupació de les quals és poder posar a taula, un cop al dia, un plat d'arròs per a la seva família», comenta.

Una vegada acabada la feina al John Innes Centre es va traslladar al Fraunhofer Institute de Biotecnologia Molecular i Ecologia Aplicada, situat a Schmallingberg-Aachen (Alemanya), com a catedràtic i cap del Departament de Genètica dels Conreus i Biotecnologia. Després d'exercir durant tres anys al Fraunhofer Institute, va aconseguir un contracte de professor d'investigació del programa ICREA i es va traslladar a la Universitat de Lleida, on continua la recerca en una àmplia gamma de temes relacionats amb la biotecnologia vegetal.

«La feina et tria a tu»

Entre tots els seus records, n'hi ha un de no gaire precís: com va decidir fer-se científic. Amb els anys, Paul s'ha convençut que «probablement la carrera t'acaba triant a tu més que no pas a l'inrevés. És evident que les coses no són tan simples com això, però l'experiència em diu que, un cop em vaig comprometre, de jove, a dedicar-me a les ciències pures com a carrera, em vaig trobar que, cada vegada més, prenia les meves decisions en funció de les circum-

tàncies que m'envoltaven i per un fort desig d'explorar el desconegut».

Pel que fa a les noves generacions de científics, Paul anima tots aquells que volen dedicar-se a la recerca en el món de les ciències i aconsella: «Heu de treballar amb entusiasme i compromís. Treballeu durament, espereu l'inesperat i recordeu sempre que les vostres perspectives d'èxit arribaran tan enllà com arribi la vostra imaginació.»

Aquest científic, autor de més de 120 publicacions revisades i que participa en nombrosos comitès i grups d'experts internacionals, té una gran reputació com a creador de cinc patents i és l'editor en cap de dues revistes científiques sobre tecnologia transgènica. Les recerques del seu laboratori tenen el patrocini de la Unió Europea i de programes nacionals, com també d'organitzacions internacionals sense ànim de lucre. De moment continuarà a Lleida, on va arribar senzillament perquè es va enamorar d'una científica lleidatana que comparteix amb ell la idea de fer recerca per ajudar els menys afavorits. ●

1977 Llicenciat en ciències. Universitat de Londres, Chelsea College.

1980 Doctorat en Bioquímica Vegetal.

1982-1987 Director de projecte. Agracetus Inc. Estats Units.

1988-1994 Director científic. Agracetus Inc. Estats Units.

1993-1997 Membre del Grup d'Experts del Comitè Tècnic Consultiu d'ABSP, Universitat de l'Estat de Michigan, Estats Units.

1994-1995 President del Grup d'Experts per a l'Avaluació del Programa Pont de Biotecnologia. Comissió Europea.

1994-2001 Director. Unitat de Biotecnologia Molecular. John Innes Centre, Regne Unit.

1997-actualment Catedràtic associat. Institut Agronòmic Mediterrani Chania; Creta (Grècia).

2000-actualment Membre del Comitè Científic Consultiu del Centre per a la Recerca i la Tecnologia de Grècia (CERTH), Ministeri de Desenvolupament, Secretaria General de Ciència i Tecnologia, Grècia.

2001-2004 Catedràtic. Fraunhofer Institute de Biotecnologia Molecular i Ecologia Aplicada. Schmallingberg/Aachen (Alemanya).

2004-actualment Professor d'investigació del programa ICREA. Universitat de Lleida. ●



Doctors per a una societat moderna, competitiva i lliure

Lluís Arola

Rector de la Universitat Rovira i Virgili



La Universitat té l'encàrrec social d'impartir la formació superior dels ciutadans i, per tant, de formar els investigadors. Ha de ser capaç de formar adequadament les persones perquè adquireixin les habilitats i competències necessàries per generar coneixement aplicant el mètode científic, i ho ha de fer de tal manera que les persones formades en recerca no sols puguin tenir l'expectativa de dedicar-se a la carrera acadèmica, sinó que ha de tenir ben present que els investigadors han de poder ingressar en el mercat laboral com a tals, com a persones expertes a generar coneixement.

Una societat moderna, competitiva i lliure necessita poder disposar de doctors per al mercat professional. Són persones qualificades al màxim nivell, que permeten a les empreses millorar els processos productius a través de la recerca i la innovació i que, per tant, els permeten ser competitives i tenir perspectives de sostenibilitat. És un fet ben demostrat als països avançats que hem de saber reproduir.

La nostra universitat ha de saber canviar els estereotips tradicionals i trencar les rutines

de formar investigadors, ara conduïdes només pensant en la carrera acadèmica. Ha de saber posar al mercat professional persones joves amb el títol de doctor a una edat i amb unes habilitats professionals que els permetin entrar en el mercat laboral. Ara, des de la universitat, busquem tesis doctorals de nivell científic elevat que generin resultats publicables en les millors revistes internacionals.

Pensem en el prestigi i la trajectòria dels uns i els altres, sense centrar-nos en la necessitat primordial que ens correspon com a institució responsable de la formació superior dels ciutadans: preparar professionals que puguin inserir-se adequadament en el mercat laboral a tots els nivells, també en el doctorat.

Les universitats d'aquí hem de saber canviar la nostra manera de fer per tal de possibilitar-ho i això implica, segons el meu criteri, treballar en dues qüestions prou relacionades: dissenyar un sistema que permeti acabar les tesis doctorals als 26 anys i posar en marxa un sistema que consideri els postdoctorats com una figura normal a la universitat.

Acabar la tesi als 26 anys és possible si pensem en un sistema que comença als 18 anys, quan en condicions normals s'acaba l'ensenyament secundari, continua amb un *bachelor* de tres anys, un màster de dos i una tesi de tres. Vuit anys de formació universitària en total, suficients per adquirir els coneixements, les habilitats i les competències que demana el mercat laboral. Aquest sistema, però, és incompatible amb l'actual model d'universitats investigadores, ineficient en la formació de llicenciats, enginyers o arquitectes que sovint acaben la carrera molt més enllà dels 23 anys que serien normals i amb unes tesis doctorals que en molts casos ultrapassen tots els terminis raonables, ja que comporten acabar el doctorat al voltant dels 30 anys, una edat en la qual la inserció laboral en primera feina és força difícil.

En la carrera investigadora, els postdoctorats són el millor moment per obtenir rendiment de la formació adquirida i haurien de ser l'inici de la carrera acadèmica. Per això hem de saber canviar el sistema i en comptes d'entendre les tesis doctorals com l'inici del procés que porta a ser professor d'universitat, aquest hauria de començar clarament amb els postdoctorats. La

formació postdoctoral, feta necessàriament en un centre de recerca diferent a aquell on s'ha dut a terme la tesi doctoral, ha de ser realment el principi d'una carrera acadèmica que garanteixi a les persones que comencen aquesta via mecanismes suficients de consolidació professional. Als 26 anys no es poden oferir posicions laborals febles, subcontractacions o figures incertes. Cal que les nostres universitats defineixin d'una vegada una carrera professional amb mecanismes clars de selecció que alhora ens permetin disposar de bons professors, i això s'hauria de fer compatible amb unes condicions de treball dignes per a les persones que ho han de ser.

Els uns i els altres –universitats, Administració, directors de tesis, doctorands, investigadors en formació– hauriem de dissenyar un sistema eficient i propi, agafant el que en altres indrets ja està inventat i funciona des de fa molts anys, adaptant-ho a la nostra cultura i forçant un canvi sense el qual no podrem fer avançar el nostre país cap a la modernitat. No és un canvi fàcil, perquè els canvis culturals són complexos, però és imprescindible. No només per al bon funcionament de les universitats, sinó –i molt especialment– per al bon funcionament del teixit empresarial, que ha de saber situar els doctors en el sistema productiu per deixar de ser un país de segon nivell i passar decididament cap a la primera divisió. ●

Obrir les portes

Josep González

President de la Petita i Mitjana Empresa de Catalunya (PIMEC)

Dos fets molt recents, generats en els àmbits estatal i autonòmic i en àrees de competència política diferents, han ajudat a dibuixar una línia que permet veure, si més no amb una mica més de claredat, la possible millora de les condicions en què es troben la investigació i els investigadors al nostre país i les millores que això pot representar per a la nostra economia.

D'una banda, el Govern de la Generalitat ha anunciat que els recursos destinats al Pla de Recerca i Innovació 2005-2008 seran 860 milions d'euros; de l'altra, el Govern de l'Estat ha aprovat el Reglament d'Estrangeria, que recull algunes de les recomanacions de la Unió Europea sobre la mobilitat dels investigadors en l'espai europeu, com un dels factors que han de contribuir a l'assoliment d'una posició capdavantera en la nova economia del coneixement.

No ens semblen dos fets aïllats ni tampoc suficients, evidentment, sinó complementaris i necessaris per a una veritable aposta de futur que enforteixi l'estructura de la nostra economia i, cosa que ens resulta més propera, per a la competitivitat de les nostres empreses.

No hi ha investigació si no hi ha investigadors ni diners per fer-la. No ens hem d'enganyar, Espanya, culturalment, és un país del qual Ramon i Cajal ja deia, al començament del segle passat, que no li funcionava la roda de la ciència. I aquesta situació s'ha mantingut durant dècades i de manera més accentuada que en altres països europeus, on tampoc, per cert, s'ha arribat a una situació del tot optimista.

La mateixa Comunitat Europea feia pública, l'any 2001, la seva preocupació davant unes dades que parlen per si mateixes. La mà d'obra en l'àmbit d'R+D és bastant escassa –deien els responsables comunitaris– atès que els investigadors representen el 5,1 per cent de l'ocupació a Europa, davant el 7,4 per cent als Estats Units i el 8,9 per cent al Japó, en un període que va des de 1993 a 1998, segons recull un informe recent de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Però hi ha una dada que encara ens resulta potser més preocupant, perquè aquestes diferències s'accentuen quan es tracta dels investigadors que treballen directament en la indústria: només el 2,5 per cent dels investigadors ho fan com a contractats per les indústries a Europa, davant el 7 per cent als Estats Units i el 6,3 per cent al Japó.



És per això que la Comunitat Europea va fer pública, ja fa quatre anys, una comunicació al Consell i al Parlament Europeu en la qual es palesava la necessitat de crear un entorn favorable per a la mobilitat dels investigadors en l'espai europeu d'investigació, per tal de «crear, atreure i conservar els recursos humans adequats en l'àmbit de la investigació i de fomentar la innovació».

Aquesta comunicació deia textualment que dins la Unió Europea es «fomentarà especialment la mobilitat intersectorial, és a dir, entre empreses i universitats, com també la mobilitat entre regions». En aquesta dinàmica, per exemple, PIMEC ha signat recentment un acord de cooperació amb la UPC.

Per a Europa és vital que no es produeixi una «fuga de cervells», però també és molt important obrir les portes als investigadors de tercers països que puguin exercir la seva activitat a les nostres universitats i a les nostres empreses.

És evident que en el conjunt d'Europa s'ha produït una emigració de joves científics cap als Estats Units i que els investigadors nord-americans no vénen a treballar a Europa. Està demos-

trat que la meitat dels estudiants estrangers amb visats temporals que aconsegueixen un doctorat científic i tècnic als Estats Units continuen treballant en aquell país cinc anys després de l'obtenció del títol acadèmic.

Tot plegat sembla bastant decebedor, especialment quan a Espanya els legisladors no han sabut reflectir amb prou claredat els beneficis d'una normativa ben pensada per facilitar que els membres de la comunitat científica i acadèmica internacional es puguin moure sense gaires traves burocràtiques. Hem de ser pragmàtics. Cal obrir les portes quan és evident que s'han d'obrir.

És per això que, tot i que hem d'esperar a veure la manera com s'aplica, se'ns obre una esclatxa d'optimisme amb l'aprovació del conegut com a nou Reglament d'Estrangeria, en el qual, per suggeriment del Ministeri d'Ensenyament, s'ha ampliat el concepte d'investigadors i experts i s'ha reconegut que les universitats han d'estar incloses entre les entitats que poden convidar investigadors i experts, mitjançant un règim especial.

Aquest tractament específic, que creiem que s'ha de fer extensiu –i esperem que sigui així– a les famílies i als col·laboradors dels investigadors que volen treballar al nostre país, era un dels principals esculls que ha fet desistir més d'un científic i ha provocat més d'un mal de cap –fins i tot angoixa– a professionals que havien d'estar més pendents de tràmits administratius innecessaris que de la seva feina.

Ara haurem de tenir ben present que la mobilitat –que no és un objectiu en si mateix, sinó un instrument– permet crear i animar grups i xarxes d'investigadors procedents de diferents països, la qual cosa reforça la competitivitat i l'exploració prospectiva dels resultats.

Així ho reconeixen els mateixos responsables europeus, perquè l'augment de la mobilitat dels investigadors a escala transnacional, amb desplaçaments entre països, com també de la mobilitat interregional o intersectorial, amb intercanvis entre les universitats i la indústria, constitueix un element decisiu per treure més profit dels recursos que tenim.

L'èxit de la societat del coneixement depèn, entre d'altres coses, de què, qui i com transmet els coneixements. No descobrim pas res de nou. Ho va dir el més polifacètic dels científics del Renaixement italià, Leonardo da Vinci, fa 500 anys: «La ciència més útil és la que es pot transmetre.» ●

La professió d'investigador i les seves sortides professionals

Josep Tarragó

Director general de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA). Generalitat de Catalunya

La professió d'investigador i les seves sortides professionals estan, arreu, íntimament lligades a la possibilitat que al país hi hagi una aposta seriosa per la ciència i la tecnologia com a motors del creixement i el desenvolupament econòmic i social. Sovint ens preguntem el perquè de l'interès que els països, les societats, inverteixen en ciència i tecnologia. Aquesta pregunta es pot fer i es pot intentar respondre a diferents nivells. En el nostre cas, a Catalunya, com es diu freqüentment, una nació sense Estat i, per tant, sense els poders i recursos que els estats moderns, occidentals, tenen, també hem d'intentar plantejar-nos i respondre aquestes qüestions.

Per a un país com el nostre, tenir un sistema de ciència i tecnologia que se sustenti, evidentment, sobre un conjunt d'investigadors i tècnics de vàlua, és la primera condició que pot determinar que puguem estar presents en el procés de creació i generació de coneixements i tecnologia. Crec que, cada vegada més, la competitivitat futura dels països es basarà no només en la possibilitat d'incorporar tecnologia –cosa que al nostre país més o menys s'ha anat fent a través de la tecnologia integrada en els additius, complements, maquinària que adquireixen les empreses i incorporen als seus processos productius– sinó també en la possibilitat de ser un element actiu en la generació dels nous avenços. Aquest protagonisme en la generació del nou coneixement, productes o mètodes és el que pot arribar a permetre que les empreses puguin sortir al mercat amb novetats tecnològiques i no es converteixin en imitadores del que s'està fent arreu. Crec que aquest argument és d'especial transcendència en el cas de les economies on abunden les petites i mitjanes empreses. Aquest és el cas, al meu entendre, a casa nostra i també en el sector agroalimentari en el qual exerceixo la meua activitat professional. És difícil que les petites i mitjanes empreses puguin, per si soles, arribar a plantejar-se reptes tecnològics importants, raó per la qual necessiten una col·laboració exterior que han de trobar en el sistema més proper, sense descartar lògicament el més llunyà, de ciència i tecnologia.

D'altra banda, tampoc no es pot pretendre ser autosuficient. Per tant, és important que hi



hagi una capacitat local d'adaptar tecnologia aliena. També en aquest cas fa falta que hi hagi investigadors i tècnics preparats i qualificats. Sovint, un producte o un mètode desenvolupat arreu exigeix un procés d'adaptació o posada en funcionament a escala local, que requereix una capacitat científica, també local, freqüentment tan important com la que s'ha necessitat per desenvolupar el producte o el mètode en qüestió.

Adicionalment, si un país, en aquest cas Catalunya, no disposa d'un teixit universitari i de centres de recerca actius en R+D, veu fortament limitades les possibilitats de formació dels seus recursos humans. És gairebé obvi, però no per això s'ha de deixar de dir, que una universitat que no investiga, que no té un tercer cicle de doctorat, no pot generar investigadors formats, la qual cosa també pot contribuir addicionalment a limitar les capacitats de reciclatge i de formació de tècnics de les empreses.

Finalment, també crec que el fet de tenir un sistema propi de ciència i tecnologia contribueix a dotar el país d'una capacitat de respos-

ta a problemes emergents o a situacions noves. Els investigadors i tècnics experts o qualificats en tal o qual matèria i els centres en què estan inserits contribueixen a constituir una capacitat científica local que pot, sens dubte, contribuir també a millorar la capacitat de resposta de la societat i del Govern davant de problemes nous. Potser no sempre, ni en tots els casos, però de segur que hi ha problemes conjunturals que s'haurien de poder abordar des d'una capacitat pròpia de recerca que exigeix, lògicament, l'existència d'un grup d'investigadors formats en les diferents matèries, àmbits o disciplines i amb una trajectòria i una tradició investigadores.

Les plagues dels vegetals o les malalties dels animals, els problemes de seguretat alimentària i d'altres són camps que poden proporcionar exemples del que estic dient. També en l'àmbit mediambiental, si a Catalunya no hi hagués hagut equips de recerca potents, en aquest cas a les universitats i al Consell Superior d'Investigacions Científiques, segurament no s'hauria pogut abordar i potser fins i tot no s'hauria descobert la problemàtica de contaminació a l'embassament de Flix de què s'han fet ressò recentment els mitjans de comunicació. D'igual manera, si no disposéssim d'un potencial tècnic i investigador en el camp de la sanitat animal –sortosament avui ben cobert amb el Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA), una iniciativa conjunta de la UAB i l'IRTA– el més probable és que la mateixa Administració sanitària catalana s'hagués trobat molt coixa –tècnicament parlant– davant les darreres crisis sanitàries del sector porcí.

Per tot això, doncs, l'existència d'una bona capacitat investigadora a Catalunya és al meu entendre cabdal per al futur del país. I, lògicament, aquesta capacitat s'ha de fonamentar essencialment en grups d'investigadors ben formats, amb bona disposició i interès pel treball de recerca i, també, per la transferència i difusió dels seus coneixements a la societat, i que aportin rigor, objectivitat i criteri independent, característiques essencials i intrínseques de l'activitat investigadora al servei dels interessos de la societat. ●

Promoure la recerca i la innovació per millorar la vida de tots

Josep Tarradas

Director d'R+D de Hewlett-Packard Española, SL



Els avenços científics i tecnològics ens han donat els antibiòtics, els viatges amb avió, la millora de les collites al camp, el genoma humà i una llarga llista d'avenços en totes les àrees. Tot i això, la innovació continua sent un enigma. Per als països que volem formar part del grup que desenvolupa tecnologia d'avantguarda i, per tant, d'aquells que tenen una economia creixent, conèixer els secrets de la innovació és indispensable. Per sort, alguns d'aquests secrets són ben coneguts.

La innovació es pot ensenyar. No fa gaire, hi havia qui deia que les cultures fortament arrelades en els pensaments de Confuci no podrien innovar. Es deia que són massa jeràrquiques. Ara, però, aquests països són líders en pantalles digitals, jocs electrònics o comunicacions sense fil. Són aquests mateixos països els que incentiven la innovació, els que incrementen el nombre d'universitats y transformen els currículums acadèmics, els que formen professionals altament preparats per a la investigació i la recerca aplicada. A la nostra companyia, la formació en tecnologies i processos per millorar el

desenvolupament de producte és fonamental i una de les àrees que està experimentant una transformació més constant.

La innovació s'ha de gestionar. Les companyies saben que només una fracció de tots els esforços en innovació dóna fruit. Totes fan esforços per millorar la taxa d'acceptació dels seus productes i serveis, totes posen més interès per entendre i aprendre què volen els usuaris. Es tracta de crear productes i serveis millors amb els clients, no per als clients.

La innovació es pot incentivar i ha de ser incentivada. Una cultura que accepti prendre riscos i equivocar-se és fonamental per millorar els resultats de la recerca i generar noves opcions. La innovació requereix que el mercat de capitals estigui disposat a invertir per trobar la pròxima gran troballa, *the next big thing*.

En aquest entorn, el paper de l'investigador no és fàcil. Sempre hi ha algú que no està d'acord amb el que es fa. Gestionar la recerca i la innovació vol dir «cultivar» uns entorns on és possible equivocar-se i on també s'aprèn de les equivocacions.

Aconseguir aquest entorn, que és l'essència de la recerca i la innovació, és extraordinàriament difícil, tot i ser fonamental, i una de les bases dels grups d'R+D a Hewlett-Packard (HP).

A Hewlett-Packard posem molt d'èmfasi en la innovació de productes, processos i models de negoci. El negoci d'impressores de gran format, que es manté amb èxit continuat des de fa molts anys, es gestiona des de les instal·lacions d'HP a Sant Cugat i està fortament basat en la innovació i, sobretot, en la capacitat per convertir la tecnologia en valor per al client.

De les instal·lacions de Sant Cugat van sortir els primers productes de baix cost d'adquisició per aconseguir que aquestes eines fossin accessibles per a tots els professionals, com també els primers productes amb impressions de qualitat fotogràfica i una gran robustesa d'operació. Una altra àrea són les aplicacions per gestionar els continguts i la impressió dels nostres clients que els permeten fer campanyes publicitàries molt més sovint que amb els mètodes tradicionals.

Aquestes i moltes més són propostes de valor per als clients que tenen necessitat d'imprimir en gran format i que han sortit de l'equip

d'HP de Sant Cugat. I això és possible gràcies a la constant inversió en formació dels nostres professionals, perquè mantenim o modifiquem, segons el cas, els processos tant per buscar com per generar valor i, finalment, perquè fem una inversió en innovació i desenvolupament de producte líder en el nostre sector.

Tot això no ho pot fer una sola persona, una sola companyia o unes quantes companyies juntes; requereix una excel·lent estructura formativa, persones capaces de gestionar la tecnologia i la innovació, unes infraestructures actualitzades i de qualitat contrastada i una xarxa d'empreses dinàmiques i bones gestores del coneixement. Si la innovació en tecnologies i processos capdavanters té èxit, sempre tindrà un retorn a la societat en forma d'activitat productiva i, per tant, de llocs de treball amb molt de valor afegit.

Una economia basada en la recerca i en la innovació demana una societat oberta, dinàmica, ben estructurada, internacional i capaç de prendre riscos. Si donem una oportunitat a la recerca i a la innovació podrem millorar la vida de tothom. ●



Recerca i competitivitat

Josep M. Álvarez

Secretari general de la Unió General de Treballadors (UGT) de Catalunya

40

OPINIONS



És un fet reconegut que Catalunya té una llarga tradició industrial i empresarial. L'esperit emprenedor, en aquest país, és un factor sensible, com també ho és l'empenta dels seus ciutadans i ciutadanes. I perquè això es mantingui cal que existeixi una voluntat innovadora. Val a dir que «innovar» és aplicar els avenços, descobriments, invents i perfeccionaments, que són sempre el resultat d'una recerca. Però al segle XXI, el concepte de recerca ha adquirit unes característiques més concretes i exigents.

En un moment en què l'economia catalana ha deixat de ser el motor econòmic de l'Estat espanyol i es caracteritza per presentar una baixa productivitat, ens hem de plantejar de fer un esforç per tal d'aconseguir augmentar les inversions públiques al nostre territori i, així, reforçar la competitivitat i el dinamisme de Catalunya.

Aquest finançament requereix un model de creixement econòmic basat en la cultura de la innovació per deslligar-nos, finalment, de l'antic model productiu més basat en l'ús de mà d'obra barata i poc qualificada. És per aquest motiu, i dins d'un àmbit de gran competència amb altres estats europeus, que serà necessari augmentar les inversions en R+D+I, en formació al llarg de la vida, en transports, en comunicacions i en la millora de les infraestructures.

Malauradament, el nostre sistema d'R+D+I presenta deficiències greus perquè està mancat de la definició d'uns objectius ambiciosos i una clara aposta política. Aquestes debilitats es reflecteixen tant en la despesa dedicada a R+D (1,38 per cent del PIB català), lluny del 3 per cent de l'objectiu fixat a Lisboa, com en la manca d'investigadors (sobretot en el sector privat), el nombre d'empreses compromeses, la forta dependència tecnològica, la manca de patents i de rendibilització de les existents, i la manca de coordinació entre administracions.

Per trencar aquesta dinàmica cal afavorir la vinculació universitat-empresa i és imprescindible millorar la gestió dels recursos i la coordinació entre els agents implicats, administracions, universitats i empreses. En aquest sentit, és clau el paper que poden tenir els investigadors i investigadores de Catalunya, caracteritzats per un inqüestionable compromís amb la seva tasca, raó per la qual, malgrat les condicions de treball, la



inexistència d'una carrera investigadora i la falta de mitjans i de reconeixement social, continuen exercint la recerca científica.

Davant aquestes qüestions cal donar respostes contundents, perquè des de la UGT de Catalunya pensem que la inversió en ciència i tecnologia contribueix, sens dubte, al progrés econòmic i social del país. En aquest sentit, la investigació i la recerca influeixen directament en la nostra competitivitat, en la generació d'ocupació, en la millora de la qualitat i en la internacionalització de la nostra economia. Així doncs, cal dotar el país de les infraestructures d'R+D+I requerides per fer front a les necessitats del teixit productiu i també, consegüentment, al reforçament del nostre Estat del benestar. ●

Interacció entre el món acadèmic i l'econòmic

Antoni Serra Ramoneda

President de Caixa de Catalunya



del nou model. No es pot ser potent industrialment sense un teixit universitari de qualitat: aquest n'és una condició necessària. D'altra banda, les empreses han de ser receptives a les noves idees i projectes que les universitats generen i han de deixar de veure-les com unes torres d'ivori on es refugien uns savis despistats.

Una segona condició és que les universitats recordin el principi humboldtià d'atendre de manera equilibrada la docència i la recerca. Aquest principi imposa condicions a la política universitària com, per exemple, per a la creació de nous centres. Massa sovint, en el passat, la creació de centres universitaris ha estat una arma utilitzada com a eina de desenvolupament local, fins i tot de recuperació de centres urbans degradats o d'edificis històrics en mal estat de conservació. Són finalitats molt lloables i que segurament han tingut efectes positius. Cal, però, que l'ambició de tot centre universitari tingui una perspectiva geogràfica que depassi l'entorn més immediat i s'estengui enllà dels límits de Catalunya. Avui, la força econòmica d'un país es reflecteix en bona mesura en el grau d'atracció internacional que tenen les seves universitats.

Una tercera condició és el domini de la llengua anglesa, la *lingua franca* del segle XXI. S'ha dit que si la nostra població arribés a nivells semblants als assolits als països nòrdics, el nostre PIB *per capita* seria sensiblement superior. Avui no es pot pensar en una societat avançada tecnològicament i científica sense un ús normal de l'anglès. Cal, doncs, que en els ensenyaments primari i secundari es prenguin les mesures adequades perquè el compliment d'aquesta condició quedi assegurat. Al mateix temps es requereix un esforç per evitar el rebuig a les matèries científiques, i especialment a les matemàtiques, que porta a una demanda molt esbiaixada d'estudis universitaris. Les estadístiques palesen que la distribució dels estudiants entre les àrees de coneixement a Catalunya no respon a un patró propi d'una societat que vol mantenir la condició de capdavantera que tradicionalment l'ha caracteritzada. ●

Catalunya, la fàbrica d'Espanya, ha estat una afortunada i encertada descripció del paper que el país ha tingut en el desenvolupament econòmic espanyol. Ser la fàbrica d'Espanya quan la industrialització era a les beceroles també volia dir ser capdavantera en recerca científica i tecnològica. Eren èpoques on la indústria era senyal de modernitat i progrés. La nostra societat i els seus dirigents van saber conduir un procés que ens va permetre assolir un nivell de benestar molt superior al de la resta de l'Estat.

Avui l'entorn ha canviat substancialment. Per moltes raons. Primerament perquè s'ha produït un canvi en el panorama productiu, especialment amb l'aparició de les anomenades Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC), un dels efectes de les quals ha estat la difuminació de les fronteres entre la recerca pura i l'aplicada, abans clara i marcada. El progrés tecnològic exigeix una interacció permanent entre el món acadèmic, les universitats i institucions semblants i el món econòmic. L'exemple ben conegut de Silicon Valley és el paradigma



De la política científica a la socialització de la innovació

Agustí Segarra

Director del Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM), Generalitat de Catalunya

42

OPINIONS



La innovació ja forma part de la cartera de valors dels inicis del segle XXI. Constitueix, en si mateixa, una nova cultura empresarial i un nou referent social de generació i explotació amb èxit de noves idees. Innovar és «inventar més explotar». Aquesta explotació pot anar dirigida a incrementar la competitivitat del teixit industrial o a generar noves aplicacions destinades a facilitar l'entorn i la vida ciutadana des de les administracions o d'altres esferes de la societat per enriquir, en qualsevol cas, l'economia i revertir finalment en benestar social.

L'increment de la massa crítica de creació de ciència és, doncs, un requisit fonamental en l'anomenat sistema territorial d'innovació. La generació de nou coneixement científic diferencial i la transformació d'aquest en coneixement pragmàtic (tecnologia) és la condició necessària que ha de tenir un territori per avançar en un model de societat del coneixement que permeti mantenir i incrementar les quotes de progrés, cohesió i benestar social a què aspira qualsevol societat avançada.

Tanmateix, aquesta condició necessària es

revela insuficient quan no es creen, de forma sistemàtica, les xarxes d'interconnexió necessàries per relacionar tots els agents que conformen el sistema d'innovació. No només des dels pols generadors de coneixement cap a la societat, en general, i el teixit empresarial, en particular, sinó també entre els camps pluridisciplinaris d'aquestes fonts generadores de coneixement. Sovint, les oportunitats tecnològiques es manifesten en les interfícies entre disciplines: robòtica aplicada a cirurgia, biologia evolucionista aplicada a economia, microelectrònica aplicada a medicina, teoria fractal aplicada a comunicacions, supercomputació aplicada a plegament de proteïnes.

La creativitat col·lectiva i multidisciplinària és, en general, molt més rica que la creativitat individual i endogàmica. La capacitat de crear nou coneixement i d'explotar-lo amb èxit es multiplica quan se socialitza la innovació. La diversificació dels camps del coneixement, però, exigeix mecanismes d'intercanvi d'informació i experiències per evitar els costos d'oportunitat derivats de l'aïllament i la focalització dels grups de recerca.

Aquesta tensió creativa entre la hiperespecialització funcional i la detecció d'oportunitats multidisciplinàries és una constant en tots els vessants del món de la innovació: apareixen forces centrípetes que tendeixen a mantenir el nucli de coneixement aïllat i inert davant l'entorn, mentre que d'altres forces centrífugues exigeixen la combinació d'experiències i la interacció amb d'altres camps de la ciència. Això també succeeix en el món de l'empresa, avesada a operar en mercats tradicionals, amb productes coneguts i tecnologies controlades. Novament, la innovació (especialment la de ruptura) sol sorgir de forces centrífugues que tendeixen a allunyar l'empresa de les seves fonts tradicionals de valor o dels seus processos habituals per entrar en nous camps de coneixement o de valor inexplorats.

Un dels agents catalitzadors d'aquestes forces i impulsor, per tant, de la innovació, ha estat la irrupció de les tecnologies de la informació i de les comunicacions, que han permès el treball interactiu i col·laboratiu entre grups i disciplines aïllades de forma impensable fa només uns quants anys. Tanmateix, l'estructura creada per les xarxes informàtiques és només

un instrument. El veritable impuls vindrà donat quan tots els agents que componen el sistema territorial d'innovació (grups de recerca, administració pública, associacions empresarials i professionals, empreses, entitats financeres...) tinguin la ferma voluntat d'interconnexió i interacció a escala nacional i internacional.

La construcció del sistema territorial d'innovació ha passat per diferents etapes al llarg dels darrers anys: l'increment de la massa crítica i la capacitat científica, en primer terme, la difusió del coneixement científic a la indústria, en segon terme, i l'optimització dels sistemes d'innovació amb polítiques sistèmiques d'oferta i demanda, darrerament. Sens dubte, el repte de futur és la plena socialització de la innovació en el sentit ampli que aquest concepte implica, creant xarxes formals i informals de transmissió del coneixement que transcendeixin l'àmbit dels grups de recerca i penetrin profundament en tots els camps de la ciència, l'economia, la cultura i la societat. Només així, obtenint l'efecte multiplicador de la xarxa i adoptant noves visions de combinació disciplinària, estarem en condicions d'assolir els ambiciosos objectius que marca l'Agenda de Lisboa de l'any 2000, «convertir Europa en l'economia del coneixement més competitiva del món el 2010». ●

IIII Tropical Medicine & Hygiene

IIII Tropical Medicine & Hygiene

IIII Tropical Medicine & Hygiene

IIII Tropical Medicine & Hygiene

IIII Tropical Medicine & Hygiene

IIII Tropical Medicine & Hygiene

