

Pla de Recerca i Innovació de Catalunya 2005-08





Pla de Recerca i Innovació de Catalunya 2005-2008

Generalitat de Catalunya

Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT)

Edició: CIRIT

Primera edició: maig 2005

Disseny, maquetació i compaginació: Decalvus

Dipòsit Legal: B.27367-2005

PRÒLEG

Per a un país que es marqui el ple accés a la societat del coneixement com a fita, la recerca, el desenvolupament i la innovació són elements fonamentals. Per tant és prioritat del Govern dotar-se dels instruments que en garanteixin la màxima qualitat.

A Catalunya, el Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT) és l'òrgan col·legiat que s'ocupa de la planificació, la coordinació i l'avaluació de la política de recerca i innovació. El CIRIT defineix les grans línies estratègiques en aquest camp.

És en aquest marc que s'ha dissenyat el Pla de Recerca i Innovació 2005-2008, que teniu a les mans. Es tracta, sobretot, d'un instrument polític que ha de permetre bastir un sistema sòlid, capaç de donar impuls a les iniciatives capdavanteres i situar Catalunya, a mig termini, a l'avantguarda científica i tecnològica d'Europa.

Per primera vegada, el pla aprovat pel CIRIT el 28 de desembre de 2004 i pel Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya el 25 de gener de 2005, presenta una aproximació integral, després de tres plans quadriennals de recerca i d'un pla d'innovació, també quadriennal.

El Govern respon d'aquesta manera al repte d'assegurar el tractament conjunt dels diferents àmbits de la societat del coneixement, així com el de garantir una veritable cooperació interdepartamental, perquè totes les polítiques i inversions en recerca i innovació es realitzin en plena sintonia amb les necessitats del país.

Precisament de l'avaluació d'aquestes necessitats en sorgeixen els tres elements més destacables que incorpora el Pla. En primer lloc, vol ser un "full de ruta" per assolir un dels compromisos fundacionals d'aquest Govern: arribar a un nivell d'inversió del 2% del PIB en R+D, partint de l'1,38% en què ens situàvem el 2003. En segon lloc, l'administració s'implica activament en la promoció de la transferència del coneixement i en l'augment de la connectivitat del sistema de recerca i innovació, i preveu elements que afavoreixin un vincle més estret entre les universitats, les empreses i l'esfera pública. En tercer lloc, han estat incorporats mecanismes d'avaluació i seguiment des de la pròpia elaboració del Pla, a fi i efecte de fer-ne un instrument dinàmic, en plenes condicions d'assolir els objectius fixats.

Per acabar, voldria expressar el meu agraïment per a totes les persones que han fet possible aquest Pla. Ara és responsabilitat del conjunt de la nostra societat dur-lo a terme.

Pasqual Maragall
President de la Generalitat de Catalunya
President del CIRIT

PRESENTACIÓ

Teniu a les mans el principal instrument del Govern per avançar en l'economia basada en el coneixement. En els darrers anys el país ha començat a despuntar en competitivitat científica global, però cal que l'esforç es multipliqui i ho faci en diverses direccions alhora. Una d'elles ha de ser cap a un major finançament públic de la recerca i aquest és un compromís que el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació ha fet ja palès en els seus pressupostos. Una altra consisteix a generar i transferir coneixement d'alta qualitat i, tot i que correspon als seus propis actors produir-lo i oferir-lo, la Generalitat en potencia les infraestructures necessàries (centres de recerca, parcs científicotecnològics i consorci universitari de transferència de coneixement). Tot plegat ha de confluïr en la combinació de potencialitats dels components de la triple hèlix (universitats i centres de recerca, empreses, i administració), vertaders fonaments de la societat basada en el coneixement.

Carles Solà i Ferrando
Conseller d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació
Vicepresident primer del CIRIT

L'economia catalana ha emprès canvis profunds en el seu model productiu, però convé que aprofundeixi en aquests canvis per tal de ser més competitiva en el nou context econòmic internacional.

La innovació és un element imprescindible que les empreses han d'incorporar plenament als seus productes, als seus processos, i a la seva organització. A la vegada, la innovació també permetrà millorar les potencialitats de les persones i les seves condicions de treball, i els garantirà una major adaptabilitat als canvis i un millor desenvolupament professional.

El Pla estructura transversalment l'estratègia del Govern en matèria de recerca i innovació, i coordina el suport als agents implicats en aquesta estratègia. Farà possible que les empreses, els centres de recerca, les universitats i l'Administració local i autonòmica s'acostin i treballin conjuntament, en un esforç que haurà de ser la base perquè Catalunya continuï estant entre les regions capdavanteres d'Europa.

Josep Maria Rañé i Blasco
Conseller de Treball i Indústria
Vicepresident segon del CIRIT

En tant que vicepresidenta del CIRIT em plau que, per primera vegada, Catalunya es doti d'un Pla de Recerca i Innovació. I, com a Consellera de Salut em plau que, per primer cop, el Departament de Salut es reconegui, i estigui present, com a element rellevant del sistema de recerca i innovació del país. I és que no podia ser d'altra manera quan la recerca en biomedicina i en ciències de la salut constitueix un dels àmbits prioritaris de recerca a Catalunya, i la biotecnologia i la indústria farmacèutica s'identifiquen com a sectors estratègics i d'alt potencial de creixement. Només des d'una visió del conjunt d'agents com a sistema, es podran crear dinàmiques realimentades de creixement i aprenentatge que permetin aconseguir un desenvolupament econòmic sostenible que aporti benestar i cohesió social. Serveixin aquestes ratlles per expressar el meu reconeixement i agraïment als qui han fet possible aquest Pla i als qui en faran possible la seva implantació. A totes aquestes persones, moltes gràcies.

Marina Geli i Fàbrega
Consellera de Salut
Vicepresidenta tercera del CIRIT

ÍNDEX

1. Introducció	6
2. El sistema català de recerca i innovació. Anàlisi	8
3. La missió i els objectius estratègics del pla	11
3.1. La missió	11
3.2. Els objectius	11
3.3. Els indicadors clau	13
4. Estructura del pla. programes, actuacions i instruments	15
4.1. Actuacions transversals	16
4.1.1. Programa de suport a la recerca	16
4.1.2. Programa de personal de recerca	18
4.1.3. Programa de centres i infraestructures de recerca	21
4.1.4. Programa de suport a la transferència de tecnologia i coneixement	23
4.1.5. Programa de foment de la innovació	27
4.1.6. Programa de suport financer	31
4.2. Actuacions complementàries	33
4.2.1. Programa de mobilitat, cooperació i internacionalització	33
4.2.2. Programa de foment i comunicació de la cultura científica i tecnològica	36
4.2.3. Programa de foment de l'emprenedoria	38
4.2.4. Iniciativa per al foment de la innovació en l'administració	40
4.2.5. Programa de coordinació i atracció de recursos estatals i europeus	42
5. Línies prioritàries i estratègia sectorial	45
5.1. Línies prioritàries en àmbits de recerca	45
5.2. Estratègia sectorial i tecnològica	46
6. El marc institucional i la gestió del pla de recerca i innovació 2005-2008	50
7. El pressupost i el finançament	52
8. L'avaluació del pla	54
8.1. Introducció	54
8.2. El sistema d'avaluació del pla	54
Annex	56

1

INTRODUCCIÓ

El Pla de recerca i innovació 2005-2008 és una de les principals eines que possibilitarà el compromís polític del Govern de la Generalitat per fer real el definitiu salt endavant que Catalunya necessita en el camp de la recerca i la innovació. La plena participació de Catalunya en el procés d'avançar vers la societat del coneixement requereix una aposta clara i decidida per impulsar la recerca i el desenvolupament tecnològic (R+D) i la capacitat d'innovació del país.

Catalunya, tant per la seva història i la seva tradició com per la seva realitat econòmica i social actual, ha d'ocupar una posició avançada en el conjunt d'Europa pel que fa al sistema de recerca i innovació. Disposar d'un sistema potent és una condició necessària perquè Catalunya tingui el paper que li correspon en el procés de construcció europea i amb vista a l'objectiu establert en el Consell Europeu de Lisboa (2000) segons el qual Europa ha de ser l'economia basada en el coneixement més competitiva i dinàmica del món, capaç de créixer econòmicament d'una manera sostenible amb més i millors llocs de treball i amb una cohesió social més gran, objectiu que es va concretar en el Consell Europeu de Barcelona (2002), en el qual es va establir assolir el 2010 el 3% del PIB en recerca i desenvolupament i en el qual també es va fixar que dos terços d'aquesta inversió haurien de provenir del sector privat. En efecte, la construcció d'una economia moderna i competitiva i d'una societat avançada i culturalment sofisticada exigeix la consolidació d'un sistema científic i tecnològic evolucionat i eficaç, de manera que la capacitat tecnològica i de gestió del coneixement s'ha convertit en el factor clau que defineix les societats més avançades.

Per fer-ho possible, tal com estableix l'Acord per a un govern catalanista i d'esquerres a la Generalitat de Catalunya, subscrit al mes de desembre del 2003, el Govern de la Generalitat ha elaborat el present Pla de recerca i innovació amb l'objectiu d'impulsar d'una manera conjunta i coherent els diferents elements que configuren el sistema de ciència, tecnologia i empresa o sistema de recerca i innovació. La coordinació i la sincronització de les actuacions en els àmbits de la recerca i el desenvolupament i de la innovació són una condició necessària per a l'assoliment dels objectius finals

de les polítiques que es porten a terme en aquests camps. A més, és ben coneguda la relació entre la innovació i la competitivitat empresarial, per la qual cosa la capacitat d'innovar ha esdevingut un factor imprescindible per garantir el futur del teixit productiu d'un país o territori, fet que abona la necessitat d'un pla que integri i vertebrï les actuacions en el camp de la ciència i la tecnologia en les dirigides a promoure'n la transferència al món productiu com a element de suport a la innovació.

Així, aquest Pla conjunt de recerca i innovació 2005-2008 té com a finalitat l'optimització de les polítiques de recerca i desenvolupament d'innovació com a instruments eficaços per a la promoció del progrés i el desenvolupament econòmics i socials del conjunt del nostre país, i l'impuls de l'articulació dels diferents elements que componen el sistema de recerca i innovació de Catalunya. El Pla de recerca i innovació 2005-2008 té entre els seus objectius l'augment de la qualitat de la recerca, àmbit en què para molta atenció a les disciplines emergents i els camps frontera, i la promoció de la innovació en el conjunt del sistema productiu català.

Amb aquest Pla, es consoliden i potencien els avenços que tant en el camp de la recerca i el desenvolupament com en el de la innovació s'han fet a Catalunya com a resultat del conjunt d'actuacions que la Generalitat ha dut a terme en aquests àmbits des de la seva restauració l'any 1980, i que en els darrers anys s'han concretat en els plans de recerca quadriennals, iniciats l'any 1993, i, més recentment, en el Pla d'innovació 2001-2004.

La consecució dels objectius d'aquest primer Pla conjunt de recerca i innovació requereix un increment important de la inversió en aquests àmbits. Per això el Govern de Catalunya ha adquirit el ferm compromís d'assolir, l'any 2008, una despesa en recerca i desenvolupament superior al 2% del PIB i una despesa en innovació empresarial a la ratlla del 5,2%. Per altra banda, les actuacions en l'àmbit de la recerca i la innovació no poden constituir una política aïllada. Cal que les accions dels diferents departaments en els seus camps específics d'actuació també tinguin en compte els aspectes vinculats amb la recerca i la innovació. En aquest sentit, l'eficàcia del Pla de recerca i innovació 2005-2008 no serà plena sense l'aplicació paral·lela de polítiques que demana la nova societat del coneixement en els camps de l'educació, la cultura, el territori, la indústria i el mercat de treball. El CIRIT és el garant de la coordinació i la posada en comú de les actuacions dels departaments de la Generalitat relacionades amb la

recerca, el desenvolupament i la innovació. A més, la promoció de la cultura emprenedora en el conjunt de la població amb una atenció especial als joves i el món de la universitat i la recerca també és un requisit imprescindible per aconseguir una potenciació sostenible del sistema català de recerca i innovació.

Per tant, cal considerar el Pla de recerca i innovació 2005-2008 com un instrument cabdal que ha de permetre l'assoliment de les fites establertes per les cimeres de Lisboa i Barcelona, i que ha de fer possible avançar vers la societat del coneixement, cosa que ha de fer de Catalunya una societat avançada i que ha d'estimular el progrés econòmic, social i cultural del conjunt del país.

En els darrers anys, les polítiques d'impuls de la recerca i la innovació han tingut un conjunt de característiques que es reconeixen com les més adequades i que són:

- Afavorir unes polítiques governamentals més integrades. Més integració entre la recerca, el desenvolupament tecnològic, la innovació, la formació de capital humà i la formació permanent.
- Incrementar els graus de cooperació entre els diferents actors participants en l'àmbit de la recerca, el desenvolupament i la innovació: governs i administracions públiques de nivells diferents, empreses, universitats i centres de recerca i organismes d'interfase. Es tracta d'assolir una triple hèlix (Administració-universitats i centres de recerca-empreses) efectiva i generadora de valor per al conjunt del país.
- Fer polítiques més robustes de recerca, desenvolupament i innovació tenint en compte la realitat i els interessos territorials, econòmics, socials, culturals i tecnològics, a més de la fiscalitat, la política econòmica i els sectors emergents i madurs propis i de l'entorn.
- Millorar els mecanismes de planificació en la recerca i la innovació amb sistemes de finançament pluriennals que permetin desenvolupar la política pública a mitjà i a llarg termini.
- Centrar els esforços i l'atenció en els resultats de la política pública de recerca i innovació: creació de valor social o econòmic, avenços científics i tecnològics, repercussió de les publicacions, generació de patents, capacitat per innovar, etc. Aquests fets també orienten l'acció cap a una importància més gran dels mecanismes d'avaluació de la recerca i la innovació.

El Pla de recerca i innovació de Catalunya 2005-2008 pretén aconseguir tots aquests aspectes impulsant una estratègia global dirigida a:

- possibilitar la transició vers una economia i una societat basades en el coneixement mitjançant l'impuls de les polítiques en el camp de les tecnologies de la informació i la comunicació, la recerca i el desenvolupament i l'estímul dels processos de reforma estructural per afavorir la innovació i la competitivitat dels diferents sectors productius;
- aconseguir la plena participació de Catalunya en l'espai europeu de recerca i innovació, de manera que es creïn entorns que facin possible una recerca d'alt nivell de qualitat i un augment del nombre d'investigadors i investigadores, així com el desenvolupament d'empreses innovadores amb una atenció especial a les necessitats de les petites i mitjanes empreses;
- contribuir a la modernització del model social i la renovació del teixit productiu mitjançant la inversió en capital humà i la promoció de l'esperit i les iniciatives emprenedores, com a element clau per a un desenvolupament econòmic sostenible, garantia de la cohesió social del país;
- promoure els mecanismes adequats de coordinació i articulació entre els diferents agents del sistema de recerca i innovació amb vista a la col·laboració necessària entre tots ells i en particular entre el sector públic i el privat, com a requisit imprescindible per a l'assoliment dels objectius del Pla.

Finalment, cal remarcar que es tracta d'un pla que ha estat elaborat en paral·lel a un procés de debat amb experts d'àmbits diferents i que ha estat obert a la participació del conjunt de la societat mitjançant un procés de consulta al llarg del mes de novembre del 2004. En aquest sentit, el Pla es fa ressò de les inquietuds expressades pels agents socials, així com pels diferents elements que componen el sistema de recerca i innovació de Catalunya amb relació als reptes de l'economia i la societat catalanes.

El Pla de recerca i innovació s'ha elaborat com un pla dinàmic i, per tant, obert a les possibles modificacions que aconsellin el seu desenvolupament i el procés d'avaluació continuada que es portarà a terme.

2 EL SISTEMA CATALÀ DE RECERCA I INNOVACIÓ. ANÀLISI

La missió del Pla de recerca i innovació 2005-2008 i la definició dels seus objectius es fonamenten en l'anàlisi de les debilitats i forteses del sistema català de recerca i innovació. El Pla de recerca i innovació parteix de la constatació que són necessàries unes actuacions per millorar la capacitat de recerca, desenvolupament i innovació dels diferents agents que componen el sistema, però també les interrelacions entre tots ells.

Els avenços imprescindibles en la capacitat de recerca i innovació de Catalunya únicament tindran lloc amb un augment important dels recursos i si s'assoleix una articulació adequada dels organismes i les institucions del sistema. Aquests pertanyen a tres àmbits institucionals bàsics: àmbit científicotecnològic, àmbit empresarial i àmbit de l'Administració pública. El Pla de recerca i innovació busca fomentar una coordinació més gran i més bona entre els agents que formen aquests tres àmbits per tal d'aconseguir una dinàmica realimentada i continuada d'innovació i de creixement econòmic. En efecte, la innovació és un procés complex que té com a base les múltiples relacions que es donen entre els agents que constitueixen l'entorn empresarial, els entorns científic i tecnològic i la mateixa Administració pública.

L'anàlisi de les debilitats i forteses del sistema de recerca i innovació mostra que, malgrat els avenços notables que hi ha hagut en els darrers anys, Catalunya presenta un endarreriment notable en relació amb els països capdavanters de la Unió Europea¹. Així, Catalunya, tal com posen de manifest els indicadors corresponents a les despeses en recerca i desenvolupament o al nombre de patents, es caracteritza per un esforç reduït en recerca i innovació, lluny dels nivells assolits pels països més avançats de la Unió Europea. Aquesta situació desfavorable s'observa tant en l'àmbit del sistema públic de recerca i desenvolupament com en l'àmbit empresarial i en el de les estructures de mediació en la transferència de tecnologia i coneixement i de suport a la innovació.

En l'àmbit científicotecnològic, en el qual se situa el sistema públic de recerca i desenvolupament, format per la universitat pública i els centres de recerca (promoguts per la Generalitat mateixa i altres institucions, o pertanyents al CSIC), les febleses principals són la manca de massa crítica del sistema, una atomització notable de les actuacions i l'existència de grups i centres de recerca de dimensions insuficients. En aquest sentit, també hi ha dificultats per a la incorporació de científics i per al desenvolupament de la carrera de recerca dels investigadors i les investigadores joves, cosa que dificulta tant el recanvi generacional com la consolidació de grups emergents de recerca. A més, malgrat que les dones constitueixen més de la meitat de la població dels estudiants de llicenciatura i més del 55% del conjunt dels llicenciats de les universitats, la seva presència en els alts nivells del món de la recerca científica i tecnològica és molt escassa. Aquest fet comporta un malbaratament dels recursos dedicats a la seva formació i un menysteniment dels recursos humans que aporten les dones, per la qual cosa fer efectiva la igualtat d'oportunitats entre homes i dones és una acció estratègica fonamental si es vol assolir amb èxit la construcció de l'espai europeu de recerca.

Malgrat aquestes febleses, cal destacar l'augment notable de la productivitat científica que ha tingut lloc a Catalunya en els darrers anys, tal com posen de manifest els indicadors corresponents al nombre d'articles publicats en revistes internacionals, cosa que mostra les possibilitats i la capacitat del sistema per augmentar la seva producció investigadora. Tanmateix, els valors corresponents al nombre de citacions per article, indicatius de la qualitat de la recerca, continuen situant-se a sota de la mitjana europea.

En l'àmbit empresarial i encara que la distribució de despeses en recerca i desenvolupament per agents presenta un percentatge de participació de les empreses similar al dels països avançats (35% públic, 65% privat), els esforços en recerca, desenvolupament i innovació són molt inferiors als dels països més avançats d'Europa i de la resta del món. En aquest sentit, els principals punts febles són, en primer lloc, una estructura productiva en què predominen les petites i mitjanes empreses, que tenen una capacitat reduïda de portar a terme estratègies innovadores; aquesta estructura també es caracteritza per una baixa presència d'empreses en els sectors de l'alta tecnologia i d'empreses de

1. A l'annex es presenten les dades bàsiques del sistema de recerca i innovació de Catalunya.

base tecnològica. En segon lloc, destaquen la reduïda cultura innovadora empresarial i les debilitats en la gestió de la innovació, cosa que implica una innovació escassa de producte, una utilització limitada de tecnologies avançades de producció i de TIC, i una freqüència baixa de l'adopció de relacions de cooperació entre les empreses. Aquestes debilitats s'accentuen per un desenvolupament insuficient d'infraestructures de suport a la innovació, com centres tecnològics i altres entitats. En particular, destaquen la presència reduïda de centres de caràcter sectorial i la baixa participació del sector privat com a impulsor d'aquestes estructures.

En contraposició amb aquestes debilitats, cal destacar que en els darrers anys ha tingut lloc una tendència positiva amb un augment de l'ocupació superior a la mitjana europea en activitats manufactureres de tecnologia alta i mitjana-alta i en serveis intensius en coneixement, la qual cosa també ha comportat un creixement de les exportacions de contingut tecnològic alt. Així mateix, a Catalunya determinats sectors i certes tecnologies presenten un fort potencial de creixement, com són els casos de la biotecnologia, la indústria aeroespacial o el sector d'energies renovables. En pràcticament tots els sectors també hi ha empreses, si bé en un nombre reduït, que han posat de manifest la seva capacitat d'innovar d'una manera contínua i d'incorporar coneixement. En aquest sentit, les empreses catalanes tenen uns nivells de participació superiors a la mitjana espanyola en les convocatòries públiques de foment de la recerca i el desenvolupament, tant dels programes marc de la Unió Europea com dels programes de l'Administració general de l'Estat.

Per assolir una articulació adequada del sistema de recerca i innovació i afavorir la transferència de coneixement i tecnologia, són necessàries estructures de mediació entre els diferents agents i particularment entre el sistema públic de recerca i les empreses. En aquest àmbit, en els darrers anys s'han fet avenços importants en la transferència de coneixement i tecnologia, i hi ha hagut un augment de l'activitat dels centres de transferència de tecnologia de les universitats i de les xarxes creades en el context del Pla d'innovació 2001-2004, com són la xarxa de centres de suport a la innovació tecnològica (xarxa IT) o la xarxa de trampolins tecnològics. Així mateix, noves estructures, com ara els parcs científics, han afavorit les relacions entre la universitat i les empreses. Tanmateix, malgrat aquests

avenços, l'articulació entre els diferents agents del sistema de recerca i innovació (empreses, universitats, centres públics de recerca i desenvolupament, Administració pública i infraestructures de suport a la innovació) continua sent insuficient, especialment pel que fa a la manca d'alineament i lligam entre la recerca universitària i la innovació empresarial, a causa de debilitats importants en els processos de transferència de coneixement.

Igualment, cal destacar que, tot i tenir capital humà altament preparat (doctors, enginyers i científics), encara que en una proporció inferior a la de les regions líder d'Europa, la seva inserció a les empreses és reduïda, la qual cosa limita la transferència de coneixement i tecnologia.

En l'anàlisi del sistema català de recerca i innovació, també cal considerar el paper important que en el sistema mateix hi tenen l'entorn i els seus agents: els agents financers, operadors privats o públics de capital risc, inversors privats, i bancs i caixes d'estalvi, que encara tenen una funció limitada i que poden ser crítics per a la construcció i l'impuls de projectes nous d'innovació empresarial, l'aparició d'empreses de base tecnològica i la canalització d'estalvi privat a la creació de teixit nou. Així mateix, el mercat intern, si es sofisticava i es fa més exigent, també pot ser un motor i un dinamitzador de la innovació, com també ho pot ser la societat mateixa, que en demanar models de creixement sostenibles i evolucionar cap a nous paradigmes socials de participació, coneixement i creativitat, pot actuar com a impulsora i catalitzadora del sistema.

Finalment, cal destacar que les polítiques públiques tenen una influència decisiva en el foment de la recerca i la innovació. En aquest àmbit hi actuen quatre nivells superposats: les institucions europees, l'Administració de l'Estat, l'Administració autonòmica i les agències de promoció econòmica local (vinculades a ajuntaments, diputacions o consells comarcals). Els recursos destinats al foment de la recerca i la innovació tant des de l'Administració de l'Estat com des de l'autonòmica, malgrat el creixement dels darrers anys, han estat molt limitats per impulsar l'avenç important que requereix el sistema de recerca i innovació. També, l'avaluació de la seva eficàcia i dels seus resultats ha estat una pràctica poc freqüent. Així mateix, hi ha hagut una coordinació escassa tant entre les diferents polítiques de recerca i

2

El sistema català de recerca i innovació. Anàlisi

d'innovació de la Generalitat de Catalunya com entre aquestes i les dels altres nivells de govern, particularment les de la política estatal.

En síntesi, el sistema català de recerca i innovació, a pesar dels avenços experimentats, continua presentant debilitats rellevants tant en la capacitat de recerca i innovació dels seus agents com en l'articulació entre ells. També, les polítiques públiques, malgrat que han dedicat més esforços al foment de la recerca i la innovació, s'han mostrat insuficients per avançar cap a la convergència tecnològica de Catalunya amb els països capdavanters de la Unió Europea.

3.1. La missió

La missió és situar Catalunya en una posició avançada a Europa en el sistema de recerca i innovació mitjançant una política pública integrada amb el conjunt d'agents públics i privats que promogui la societat del coneixement i l'emprenedoria per tal d'aconseguir un desenvolupament econòmic sostenible que aporti benestar i cohesió social.

3.2. Els objectius

El Pla de recerca i innovació de Catalunya 2005-2008 estableix un conjunt d'objectius estratègics que, un cop complerts, permetran realitzar la missió definida més amunt. Catalunya només podrà avançar cap a un model de creixement basat en el coneixement amb un augment decidit dels recursos destinats a la recerca i la innovació i amb unes polítiques que millorin l'entorn innovador i l'articulació del sistema de recerca i innovació.

Es defineixen deu objectius. Els tres primers se centren en l'augment de la quantitat de la recerca i el desenvolupament tecnològic a Catalunya i a millorar-ne la qualitat. Els tres següents fan referència a la millora de l'entorn innovador i a afavorir les relacions i l'articulació dels diferents agents tant públics com privats que componen el sistema de recerca i innovació. El setè objectiu es refereix al necessari augment de la capacitat d'innovació del conjunt de les empreses, element fonamental per millorar-ne la competitivitat. El vuitè té a veure amb la importància de definir prioritats sectorials i tecnològiques per afavorir la transformació de l'estructura productiva de l'economia catalana amb un augment del pes de les activitats intenses en coneixement. Finalment, els dos darrers objectius se centren en la definició i coordinació de la política de recerca i innovació i en l'augment de la cultura científica i tecnològica.

1. Incrementar la dimensió del sistema de recerca i desenvolupament atraient talent i potenciant la inserció al sistema de joves investigadores i investigadors.

El salt endavant que Catalunya necessita en el camp de la recerca i el desenvolupament requereix atènyer la massa crítica del sistema i incrementar la dimensió del

sistema amb la finalitat d'estimular la generació de més coneixement científic i tecnològic. Per fer-ho possible, cal incrementar el nombre d'investigadors i d'investigadores de les universitats i dels centres de recerca públics i privats, i possibilitar la incorporació al sistema d'investigadors i investigadores joves altament preparats que té el país. També s'ha de prioritzar l'atracció de talent científic i assegurar la igualtat d'oportunitats entre homes i dones.

2. Impulsar el sistema universitari, els centres i les infraestructures que avui dia necessiten la recerca i el desenvolupament avançats i d'alta qualitat.

Catalunya ha de tenir un sistema universitari i una xarxa de centres de recerca d'alt nivell que disposin d'estructures àgils capaces de satisfer els requeriments creixents i canviants de la recerca avançada i de qualitat. Les infraestructures científiques i els centres d'alta tecnologia també són, avui dia, un element imprescindible de suport a la qualitat de la recerca tant en l'àmbit públic com en el privat, com també peces clau en els processos de desenvolupament tecnològic i la transferència de coneixement.

3. Continuar impulsant la qualitat de la recerca que es fa a Catalunya com a requisit per assolir-ne la plena integració en l'espai europeu de recerca.

La recerca que es fa a Catalunya ha de ser plenament competitiva en l'àmbit internacional i en particular a Europa. L'impuls continu de la qualitat de la recerca i del desenvolupament al nostre país permetrà la plena integració de Catalunya en l'espai europeu de recerca i li garantirà el paper de motor de la innovació i el desenvolupament econòmic del país. La consecució de la qualitat de la recerca ha d'incloure la incorporació i promoció de la perspectiva de gènere en els continguts de les activitats de recerca i desenvolupament i l'establiment d'instruments que en possibilitin la implantació i que garanteixin una avaluació correcta dels resultats.

4. Afavorir l'esperit emprenedor i la creació d'empreses de base tecnològica incrementant els projectes conjunts entre universitats, centres de recerca i empreses i la transferència de tecnologia i de coneixement.

La millora de la capacitat d'innovació de l'economia catalana requereix una transferència millor de coneixement

ment de les universitats i dels centres de recerca a les empreses i un augment important del nombre d'empreses innovadores i de base tecnològica. Així mateix, és necessari fomentar l'esperit emprenedor, perquè els emprenedors afavoreixen el canvi productiu amb la incorporació d'idees noves al teixit econòmic. Per assolir aquest objectiu, s'han d'adquirir una nova cultura emprenedora i els instruments necessaris per afavorir la transferència de coneixement i tecnologia de les universitats i dels centres de recerca a les empreses.

5. Afavorir la inserció d'investigadors i investigadores i de capital humà qualificat al sector empresarial.

El sistema de recerca i innovació ha d'assegurar al sector empresarial la provisió de recursos humans amb una elevada qualitat científica i tècnica. En aquest sentit, la mobilitat de les persones és una via fonamental de transferència de coneixement. El sector empresarial de Catalunya es caracteritza per una presència reduïda d'investigadors i investigadores, molt inferior a la dels països del nostre entorn. L'existència de capital humà amb un grau elevat de qualificació a les universitats i als centres de recerca fa necessari crear instruments específics per afavorir la seva incorporació a les empreses, la qual cosa comporta efectes beneficiosos sobre el nivell científicotècnic empresarial i l'enfortiment de les relacions universitat-empresa.

6. Consolidar el model de recerca, transferència de tecnologia i innovació de Catalunya.

Els resultats en la recerca i la innovació d'un país estan en funció dels esforços fets però també de les interaccions dels diferents agents, particularment universitats, centres públics i privats de recerca, empreses i administracions públiques, que formen part del sistema de recerca i innovació. Així, el Pla de recerca i innovació impulsa l'articulació i consolidació del model de recerca, transferència de coneixement i tecnologia i innovació de Catalunya amb la creació d'estructures i la definició d'accions específiques que permetin un augment quantitatiu de les relacions del conjunt dels agents que generen, transfereixen i apliquen coneixements nous i també una millora de la qualitat d'aquestes relacions.

7. Incrementar la capacitat d'innovació de les empreses establertes a Catalunya i afavorir-ne la internacionalització.

La capacitat d'innovació de les empreses és un element determinant de la seva productivitat i competitivitat i, en conseqüència, del creixement econòmic. El teixit productiu de Catalunya es caracteritza per un nivell d'innovació força inferior al dels països capdavaners de la Unió Europea. Per això, el Pla de recerca i innovació promou l'augment, per al conjunt del teixit productiu, dels recursos empresarials destinats a la innovació. Així mateix té en compte la gestió i la capacitat d'innovació tecnològica i organitzativa de les empreses de manera que puguin assolir avantatges competitiu nous i una posició internacional millor.

8. Elaborar una estratègia sectorial i tecnològica específica que actuï com a motor de desenvolupament de l'economia i del canvi estructural de les activitats productives.

Les actuacions concentrades sobre sectors d'un potencial elevat de creixement i basades en la creació de coneixement i l'alta intensitat tecnològica faciliten la transformació de l'estructura productiva, la generació de llocs de treball d'alta qualificació i el fet de dirigir-se decididament cap a la societat del coneixement. Per això, s'impulsa una estratègia tecnològica basada en les tecnologies emergents que afavoreixin la competitivitat dels sectors estratègics a mitjà termini i donin lloc a empreses noves d'alt valor afegit. La creació de capacitats tecnològiques en els agents que constitueixen el sistema de recerca i innovació, i l'efecte d'aprenentatge induït n'impulsen, per efecte difusor, l'extensió a la resta de sectors de l'economia.

9. Millorar la coordinació de les polítiques de recerca i desenvolupament, d'innovació i de desenvolupament econòmic, social i cultural de la Generalitat de Catalunya per tal de situar Catalunya en un lloc de referència en el camp de les polítiques de suport a la recerca i la innovació.

Les activitats de les administracions en el camp de la recerca i la innovació s'han de veure com un sistema ateses la diversitat d'agents i elements que hi intervenen i la necessitat que estiguin interrelacionats adequadament a fi d'assegurar-ne l'efectivitat. La utilització del concepte de sistema de recerca i innovació dona reconeixement a aquest fet i posa de manifest la necessitat d'articular-lo com a condició necessària per a l'assoliment dels objectius de les polítiques de govern en

aquest camp. Per això un dels objectius del Pla és la millora de la coordinació de les polítiques que porten a terme els departaments de la Generalitat de Catalunya amb relació a l'àmbit de la recerca i el desenvolupament, el desenvolupament econòmic i la innovació en tots els vessants.

10. Promoure la comunicació i la difusió de la ciència i la tecnologia perquè el conjunt de la societat reconegui encara més la importància de la recerca, el desenvolupament i la innovació.

La importància de la difusió científica és doble. Per una banda, posa a l'abast del conjunt de la població, tal com correspon i amb un llenguatge entenedor, els avenços científics i tecnològics, molts dels quals incidiran en la vida quotidiana de les persones. Per l'altra, possibilita una percepció més bona i més àmplia de la importància de la recerca i la tecnologia, de manera que contribueix a un reconeixement social més gran de les activitats de recerca, desenvolupament i innovació. Per aquesta raó, el Pla inclou un conjunt de mesures destinades a estimular la comunicació i la difusió científiques i tecnològiques,

algunes de les quals es dirigeixen específicament a nens, nenes i joves, amb la finalitat de promoure vocacions futures pel món de la ciència i de la tecnologia, tal com requereix la construcció de la societat del coneixement.

3.3. Els indicadors clau

Per controlar el grau de consecució d'aquests objectius, s'han definit un conjunt d'indicadors referents al sistema de recerca i innovació. Es presenta el valor de referència europeu de cada indicador, l'actual a Catalunya i el que es pretén assolir un cop acabat el PRI. Òbviament, en aquesta consecució hi intervenen elements aliens al Pla. No obstant això, aquest pretén, amb els recursos que es posen a la disposició de la recerca i la innovació, actuar com a catalitzador per augmentar molt la capacitat de recerca i d'innovació de Catalunya. Entre els objectius definits cal destacar el propòsit que l'any 2008 les despeses en recerca i desenvolupament siguin el 2,1% del PIB i que les despeses en innovació en constitueixin el 5,2%.

INDICADORS CLAU DEL SISTEMA CATALÀ DE RECERCA I INNOVACIÓ				
Nº	INDICADOR	ÚLTIM VALOR OBJECTIU'08		
		Catalunya	UE (15)	Catalunya
RECURSOS EN RECERCA, DESENVOLUPAMENT I INNOVACIÓ				
1	Esforz global en recerca i desenvolupament¹ Percentatge de la despesa en recerca i desenvolupament sobre el PIB	1,38 (2003)	1,99 ⁷ (2002)	2,10
2	Esforz global en innovació¹ Percentatge de la despesa en innovació empresarial sobre el PIB	2,42 (2000)	3,70 ⁸ (2002)	5,20
3	Esforz empresarial en recerca i desenvolupament¹ Percentatge del PIB de la despesa en recerca i desenvolupament de les empreses	0,91 (2003)	1,30 ⁷ (2002)	1,26
RECURSOS HUMANS EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA¹⁰				
4	Investigadors i investigadores¹ Nombre d'investigadors i investigadores en equivalència a temps complet	18.387 (2003)	--	24.000
5	Investigadors i investigadores respecte a la població ocupada^{1,2} Nombre d'investigadors i investigadores en tant per mil sobre la població ocupada	6,42 (2003)	5,60 ⁷ (2000)	7,5
6	Investigadors i investigadores a les empreses¹ Percentatge d'investigadors i investigadores a les empreses sobre el total d'investigadors de Catalunya	37,51 (2003)	50,9 ⁷ (2001)	45
7	Persones dedicades a la recerca i el desenvolupament a les empreses^{1,2} Nombre de persones ocupades en recerca i desenvolupament en el sector empresarial en tant per mil sobre la població ocupada	6,29 (2003)	5,83 ⁷ (2001)	8

INDICADORS CLAU DEL SISTEMA CATALÀ DE RECERCA I INNOVACIÓ				
Nº	INDICADOR	ÚLTIM VALOR OBJECTIU'08		
		Catalunya	UE (15)	Catalunya
ESTRUCTURA PRODUCTIVA				
8	Empreses innovadores² Percentatge d'empreses innovadores (de més de 10 treballadors) sobre el total d'empreses	25,80 (1998-2000)	44 ⁴ (1998-2000)	40
9	Aportació al sector industrial dels sectors industrials d'alt contingut tecnològic¹ Percentatge del VAB industrial dels sectors d'alt contingut tecnològic sobre el VAB total de la indústria	7,50 (2002)	13,70 ⁴ (2000)	10
10	Personal dedicat als serveis d'alta tecnologia¹: Percentatge de personal ocupat en el sector dels serveis d'alta tecnologia sobre el total d'ocupats	2,68 (2002)	3,57 ⁴ (2002)	4
RESULTATS CIENTÍFICS I TECNOLÒGICS				
11	Producció de publicacions científiques⁹ Nombre de publicacions científiques indexades	10.967 (1999-2000)	622.499	12.000
12	Qualitat de les publicacions científiques⁹ Citacions rebudes durant els dos anys següents a la publicació sobre el nombre d'articles durant un període determinat	5,33 (1999-2000)	6,04 (1999-2000)	6,04
13	Tesis presentades³ Nombre de tesis doctorals presentades	1.200 (2003)	--	1.500
14	Patents generades⁴ Nombre de patents de l'Oficina Europea de Patents generades per milió d'habitants	62 (2002)	161 ⁴ (2002)	160
15	Exportacions d'alt nivell tecnològic² Percentatge d'exportacions de productes industrials d'alt nivell tecnològic sobre el total d'exportacions de productes industrials	12,07 (2003)	--	18
POLÍTICA CIENTÍFICA I TECNOLÒGICA				
16	Èxit del personal de recerca en les convocatòries estatals⁵ Percentatge d'èxit en les convocatòries estatals destinades a personal de recerca de Catalunya	27 (2002)	--	30
17	Participació en programes marc de la UE⁵ Quantitat de milions d'euros de retorn econòmic de la participació catalana en programes marc de recerca i desenvolupament de la UE	51 (2003)	--	75

1. Font: INE
2. Font: IDESCAT
3. Font: DURSI
4. Font: EUROSTAT
5. Font: CDTI

6. Font: CORDIS. Procediment diferent de càlcul: percentatge de les despeses d'innovació sobre el "valor de la producció (sortida de fàbrica)"
7. Font: OCDE
8. Font: Ministeri d'Educació i Ciència

9. Font: DURSI. A partir de les dades del National Citation Report de l'ISI
10. Les dades es donaran classificades per sexes, seguint la normativa europea vigent.

4 ESTRUCTURA DEL PLA. PROGRAMES, ACTUACIONS I INSTRUMENTS

Gràfic 1. Estructura del Pla de recerca i innovació 2005-2008.



El coneixement i la recerca científica són considerats com a peces cabdals per al desenvolupament humà, el benestar i el progrés social; i per al creixement i la competitivitat econòmica i tecnològica de qualsevol territori o país. La generació de coneixement és la base indispensable de l'activitat innovadora.

La innovació a l'empresa és un procés de generació de valor de mercat per mitjà de l'explotació creativa de coneixement nou. El coneixement científic, generat internament o externament, es pot convertir en coneixement pragmàtic (tecnològic o organitzatiu), que pot ser adquirit per l'empresa, fertilitzar l'economia i, finalment, aportar benestar social.

El Pla de recerca i innovació 2005-2008 pretén no solament fomentar la innovació industrial, sinó també promoure la recerca i la cultura innovadora en camps transcendents com són els serveis, la construcció i el turisme o en àmbits clau per al benestar i el progrés, com ara les humanitats, la sanitat, el medi ambient i l'educació en tots els nivells, i en altres àmbits de la cultura i la societat que permetin avançar cap a un estat de benestar modern, cohesionat i sostenible.

Les actuacions transversals comprenen totes les accions destinades a reforçar la cadena de valor del coneixement i la tecnologia en tots els sectors de l'economia: l'assoliment de la massa crítica i la perfecció dels sistemes de generació del coneixement en tots els àmbits, l'optimització dels mecanismes de transferència del coneixement científic i tecnològic que pugui ser utilitzat pel teixit empresarial, la creació d'un sistema productiu exigent i amb capacitat absorbent, i la dotació

d'eines financeres per minimitzar els riscos d'aquesta absorció de tecnologia nova.

Així, les actuacions transversals es duen a terme seguint l'esmentada cadena de valor, des dels pols de coneixement amb accions orientades a millorar la qualitat del sistema de recerca i augmentar-ne la competitivitat fins a les accions d'estímul de la demanda empresarial, com són les del finançament de projectes d'innovació.

Les actuacions **complementàries** tenen com a finalitat generar un entorn que potenciï la cultura de la ciència, la tecnologia i la innovació en tots els àmbits de la societat, així com el sorgiment i la projecció d'iniciatives innovadores.

Cada programa d'actuacions (transversals o complementàries) s'estructura segons:

- Una definició del programa i una justificació de la raó per la qual és necessari dintre del marc global del sistema de recerca i innovació.
- Uns objectius qualitius específics.
- Uns indicadors de referència.
- Unes accions prioritàries que s'han d'executar en el desenvolupament del Pla.
- Uns instruments específics en forma d'estructures, línies d'ajut, productes i serveis que la Generalitat posa a la disposició dels agents del sistema per reforçar-ne la dinàmica.

Tanmateix, també és necessari impulsar el creixement de camps concrets de l'economia o la tecnologia que constitueixin una opció per l'especialització. Les actuacions **específiques**, explicades a l'apartat del capítol 5 dedicat a l'estratègia sectorial i a la tecnològica, tenen com a objectiu potenciar especialment àmbits sectorials o tecnològics amb un efecte tractor o molt rellevants en l'economia, de manera que en multipliquin l'efecte i disseminin el coneixement generat a la resta del teixit. En particular, es determinen sectors o àmbits de l'economia emergents i estratègics que presenten condicionants inicials innats a Catalunya, dels quals es pot preveure un creixement i que poden provocar la creació de plataformes tecnològiques que repercuten, per

efecte difusor, en la competitivitat de la resta de sectors de l'economia, en particular els més exposats a l'elevada competència internacional.

El Pla de recerca i innovació de la Generalitat de Catalunya és un document dinàmic, sotmès a una revisió contínua, que crea les bases del sistema català de recerca i innovació, en realimentació contínua entre els pols de generació de coneixement, el teixit empresarial, l'Administració i la resta d'agents involucrats. Els seus programes es doten d'un pressupost assignat i responsable i d'indicadors de control. Els instruments concrets per aconseguir els objectius són dinàmics i es redefeixen a mesura que avança l'evolució del Pla.

4.1. Actuacions transversals

4.1.1. Programa de suport a la recerca

4.1.1.1. Definició i justificació del programa

El programa de suport a la recerca està destinat a la millora de la qualitat i la competitivitat del sistema de recerca i innovació de Catalunya mitjançant el suport a investigadors i investigadores, a grups de recerca i la creació de xarxes de col·laboració entre els diferents actors institucionals del sistema de recerca i innovació.

En un món científic cada cop més internacionalitzat i competitiu és imprescindible afavorir l'aparició d'estructures de recerca de màxima qualitat. Així, doncs, és patent la necessitat d'establir grups d'investigació capaços de fer una recerca de nivell internacional i que al mateix temps tinguin la capacitat de fer arribar els seus coneixements al conjunt de la societat.

Perquè els investigadors i les investigadores, els grups o xarxes amb interessos comuns siguin competitiu, cal que se'n reforci el paper i se'n faciliti la projecció en l'àmbit internacional. D'altra banda, cal afavorir i fomentar l'aparició de grups de recerca que abordin línies

noves o projectes en àrees emergents i àrees pluridisciplinàries, així com la formació de grups d'investigadors i investigadores que s'incorporin al sistema.

4.1.1.2. Objectius específics del programa

- Millorar la qualitat del sistema català de recerca i desenvolupament, reflectida en les publicacions científiques, la direcció de tesis doctorals, les patents registrades i la capacitat de transferir els coneixements a la societat.
- Facilitar l'obtenció de recursos externs al sistema incrementant el percentatge d'èxit dels investigadors i les investigadores, els grups i les institucions amb capacitat d'aconseguir recursos en convocatòries competitives de l'Estat espanyol i de la Unió Europea.
- Atènyer la massa crítica del sistema afavorint l'aparició de grups de recerca en àrees emergents i reforçant els que hi ha.
- Augmentar la col·laboració en la recerca establint xarxes en què es promoguin la multidisciplinarietat i la participació del sector privat i impulsant-ne la internacionalització.
- Fomentar la recerca en àmbits emergents i que siguin d'interès per a Catalunya.
- Assegurar la disposició dels equipaments i les infraestructures necessaris per a l'execució de les activitats de recerca.

4.1.1.3. Indicadors de referència

- Nombre d'investigadors i investigadores en grups consolidats de recerca.
- Nombre de grups consolidats i grups emergents.
- Nombre de grups i altres unitats de recerca que participen en xarxes de referència.
- Recursos obtinguts en convocatòries competitives.
- Nombre de contractes de recerca i desenvolupament amb empreses i administracions.

4.1.1.4. Accions prioritàries

El programa de suport a la recerca es basa en dos eixos fonamentals: donar suport als grups de recerca i facilitar i afavorir la creació de xarxes entre grups de recerca amb objectius comuns.

Grups de recerca

Aquest programa permet la cohesió de grups amb l'exigència de qualitat. Es dona suport als grups consolidats i es potencia l'aparició de grups emergents. L'objectiu principal és dotar d'un finançament complementari altres convocatòries que permeti el suport a conceptes que no hi han estat recollits. Aquest finançament, a més d'una aportació basal no finalista, podrà incloure conceptes com són la compra d'equipament petit i la contractació de persones de suport a la recerca.

Xarxes de referència

Conjunt d'actuacions per afavorir l'establiment de xarxes de col·laboració entre grups amb objectius comuns i potenciar la interdisciplinarietat i la multidisciplinarietat. Aquest programa vol impulsar la col·laboració entre grups de diverses institucions i potenciar la participació d'empreses i de centres de recerca de fora de Catalunya. A més, augmenta la capacitat d'elaborar i proposar grans projectes de recerca i innovació en col·laboració.

4.1.1.5. Instruments

Ajuts integrats de suport als grups de recerca: ajuts destinats a grups estables de recerca que aporten un finançament basal complementari. També van destinats al finançament de nous grups de recerca emergents, sigui per ajudar investigadors i investigadores a incorporar-se al sistema de recerca i desenvolupament de Catalunya o per donar suport a grups que volen liderar projectes nous de recerca en àrees emergents. Aquests ajuts consisteixen bàsicament a concedir quantitats globals que inclouen una part no finalista així com una part per a contractes de persones de suport en la recerca i l'adquisició d'un equipament científic petit.

Ajuts a xarxes de referència: ajuts que van destinats a la creació de xarxes de grups amb objectius o temes comuns. Consisteixen a donar finançament per a l'establiment i el funcionament de xarxes.

Contractes per impulsar xarxes de referència: contractes per finançar les xarxes de referència en els quals s'estableix un marc de relacions entre la Generalitat de Catalunya i les xarxes, i s'inclouen els compromisos i drets recíprocs. Mitjançant aquest contracte, la Generalitat avalua les activitats de recerca per tal d'assegurar l'execució de les seves polítiques públiques i el compliment dels objectius establerts.

Contractes programa amb les universitats: contractes per finançar universitats públiques de Catalunya en els quals s'estableix un marc de relacions entre la Generalitat de Catalunya i les universitats, i es recullen els compromisos i drets recíprocs. Mitjançant aquest contracte, la Generalitat avalua les activitats de recerca per tal d'assegurar l'execució de les seves polítiques públiques i el compliment dels objectius establerts.

Ajuts a projectes de recerca en àmbits de ciència i societat: ajuts destinats a la recerca en àmbits de gènere, joventut i territori, entre d'altres.

4.1.2. Programa de personal de recerca

4.1.2.1. Definició i justificació del programa

El programa de personal de recerca defineix una carrera científica que permet la formació i la consolidació d'investigadors i investigadores i els facilita la incorporació plena al sistema de recerca i innovació.

La Unió Europea s'ha proposat com a objectiu per a l'any 2010 un increment de set-cents mil investigadors i investigadores. Això comporta la promoció, la formació i la consolidació d'investigadors i investigadores i de persones de suport a la recerca.

Tanmateix, el problema greu en el sistema de recerca i innovació és la manca d'investigadors i investigadores a

les empreses. A Catalunya la distribució d'investigadors i investigadores per sectors (62% per al sector públic i 38% per al sector privat) difereix de la que té la UE, on hi ha un 50% d'investigadors i investigadores en cada sector. Les diferències s'agreuenc encara més si la comparem amb la dels Estats Units o el Japó, on els investigadors i les investigadores a les empreses constitueixen el 70% del total.

D'altra banda, en el context català no es pot oblidar que un alt percentatge de la recerca es fa en el si de les universitats i que el professorat en fa la major part; per aquesta raó és necessari que la carrera científica i la carrera docent estiguin totalment relacionades i es promogui en tot moment la transmissió de coneixement mitjançant la formació universitària en tots els nivells.

Per tal de reforçar els lligams i l'intercanvi d'experiències entre les universitats i les empreses, i incrementar el nivell científic del teixit empresarial, també cal incorporar investigadors i investigadores al sector privat. No obstant això, per al treball a les empreses es necessiten unes habilitats de gestió que s'afegeixen a les d'investigador o investigadora.

En aquest programa s'estableix que durant el període de formació dels investigadors i les investigadores s'incorpori un contingut nou de gestió de les organitzacions i es desenvolupi l'esperit emprenedor, aptituds que han de facilitar la integració del col·lectiu d'investigadors i investigadores en el món públic i empresarial.

També s'ha de millorar el suport tècnic i de gestió de la recerca assegurant, mitjançant el sistema educatiu, la provisió contínua de recursos humans que tinguin una sòlida formació tècnica, directiva i humana, esperit emprenedor i vocació de projecció internacional.

Tot això s'ha de fer en un context que potenciï la igualtat d'oportunitats entre homes i dones, tal com recomanen les polítiques europees sobre la construcció de l'espai europeu de recerca (ERA). Avançar cap a la igualtat d'oportunitats entre homes i dones en la ciència és essencial per aprofitar el potencial de les investigadores, millorar la qualitat i la innovació, apropar la recerca a la societat i per promoure la participació de les dones en la recerca científica.

4.1.2.2. Objectius específics del programa

- Formar doctors per contribuir a atènyer la massa crítica del sistema en un nombre suficient per complir l'objectiu general de la Unió Europea.
- Consolidar la formació postdoctoral
- Afavorir la incorporació d'investigadors i investigadores al sistema de recerca i innovació, sobretot en el sector empresarial.
- Facilitar el fet de cursar doctorats en l'àmbit empresarial.
- Permetre la permeabilitat entre la carrera científica, la carrera docent i la incorporació d'investigadors i investigadores a les empreses.
- Potenciar la flexibilitat i la mobilitat dels investigadors i les investigadores entre els sectors públic i privat, i facilitar la relació entre el sistema públic de recerca i desenvolupament i l'empresarial.
- Recuperar investigadors i investigadores consolidats de l'estranger.
- Promoure la formació de la comunitat científica en habilitats de gestió.
- Formar tècnics de suport a la recerca.
- Incorporar gestors i tècnics de suport al sistema de recerca i innovació.
- Assegurar la igualtat d'oportunitats entre homes i dones en la carrera investigadora.

4.1.2.3. Indicadors de referència

- Ràtio investigadors o investigadores-tècnics o tècnics de suport a la recerca i la innovació.
- Tesis doctorals llegides per any a Catalunya (per universitats, per àrees, per sexes).
- Temps esmerçat a fer tesis doctorals.

- Nombre de beneficiaris de les diverses convocatòries de beques i contractes de formació predoctoral i postdoctoral i de reincorporació de la Generalitat de Catalunya, classificat per sexes.
- Nombre total i relatiu de beneficiaris a Catalunya de les diverses convocatòries estatals (FPI, Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, Torres Quevedo i d'altres) i europees (accions Marie Curie i d'altres), classificat per sexes.

4.1.2.4. Accions prioritàries i instruments

El programa de personal de recerca es basa en el desenvolupament de la carrera investigadora, que es complementarà amb la formació de tècnics de suport a la recerca.

La carrera investigadora

Aquest programa defineix un itinerari lineal des de la formació d'investigadors i investigadores fins a la seva estabilització dins del sistema i dota cada una de les seves etapes d'instruments que permeten i afavoreixen la formació, la incorporació i la consolidació d'investigadors i investigadores als diversos sectors, tant el públic (universitats, centres de recerca, hospitals, administracions...) com en el privat (empreses o altres entitats).

A més, afavoreix la mobilitat d'investigadors i investigadores en la carrera docent i en el sector privat i la seva incorporació a aquest sector i a aquella carrera.

La carrera investigadora es divideix en quatre etapes: la formació predoctoral, la formació postdoctoral, la consolidació i l'estabilització.

La formació del personal de suport a la recerca

Aquest programa impulsa la formació en recerca i innovació de tècnics i de persones de l'àrea de gestió.

Segons dades de l'INE, en el sistema d'ensenyament superior només un 8% de totes les persones que es dediquen a la recerca i al desenvolupament són tècnics; en conseqüència, és necessari impulsar la incorporació de tècnics de tots els nivells en aquest col·lectiu.

El foment de la igualtat d'oportunitats entre homes i dones

Aquest programa promou la igualtat d'oportunitats entre homes i dones en la ciència, a fi que les perspectives d'acció i promoció de les dones estiguin al mateix nivell que les dels homes.

4.1.2.5. Instruments

Beques o ajuts per contractar llicenciats predoctorals amb vista a la formació d'investigadors i investigadores: beques o ajuts per formar doctors tant en l'àmbit públic com en l'empresarial amb una durada de quatre anys.

Beques o ajuts per contractar investigadors o investigadores postdoctorals (convocatòries Beatriu de Pinós): beques o ajuts per a doctors perquè s'incorporin com a investigadors o investigadores en grups de recerca de prestigi reconegut i, en general, en centres diferents d'aquells en què s'ha obtingut el doctorat. Se'n convocaran tres models:

- a) Beques de formació postdoctoral fora de Catalunya (dos anys) com a investigador o investigadora postdoctoral o doctor associat a un grup de recerca de prestigi reconegut en una universitat, en un centre de recerca, en una empresa, en una administració pública o en una institució similar.
- b) Contractes per fer estades de formació postdoctoral a Catalunya (dos anys) com a investigador o investigadora postdoctoral o doctor en empreses (laboratoris, departaments de recerca i desenvolupament, equips de direcció o equivalents).
- c) Contractes per fer estades de formació postdoctoral a Catalunya (dos anys) com a investigador o investigadora postdoctoral o doctor en una institució pública o privada sense finalitat de lucre (universitats, centres de recerca, administracions públiques, empreses públiques, organismes internacionals o entitats similars) diferent d'aquella on s'ha fet la tesi.

Contractes ICREA júnior: contractes de cinc anys destinats a investigadors o investigadores que tenen una formació postdoctoral i que permeten la consolidació d'investigadors o investigadores en el sector públic o en el privat.

Contractes ICREA sènior: contractes indefinits destinats a investigadors o investigadores consolidats per exercir en organismes públics de recerca. N'hi ha diverses categories.

Programa d'ajuts per a la contractació de tècnics: programa que té com a finalitat incorporar al sistema català de recerca i desenvolupament tècnics especialitzats per al suport a les activitats de recerca. Es gestionarà en règim de cofinançament amb les universitats, els centres de recerca i les empreses.

Comissió per a la igualtat d'oportunitats entre homes i dones en la ciència: comissió que ha d'assegurar que les perspectives d'acció i promoció de les dones estiguin al mateix nivell que les dels homes i garantir la participació en les comissions d'avaluació en unes condicions d'igualtat.

Mesures associades de suport:

Programes de doctorat en empreses i altres organitzacions: els doctorats a les empreses són el fruit d'una iniciativa conjunta de les universitats i el món empresarial impulsada per la Generalitat de Catalunya. Aquests doctorats permetran que alguns doctorands facin tesis doctorals en una empresa sobre projectes aplicats per aquesta empresa o que li puguin interessar. Seran cofinançats per la Generalitat i les empreses que hi participin.

Cursos i jornades doctorals de desenvolupament professional: cursos de formació d'immersió per a estudiants de doctorat de totes les disciplines que tenen com a objectiu fer-los reflexionar sobre el seu futur professional, fer-los descobrir les capacitats i les habilitats que han adquirit durant el doctorat i ensenyar-los a saber-les utilitzar fora de l'àmbit acadèmic. S'hi generen habilitats noves relacionades amb la gestió de les organitzacions: capacitat directiva, emprenedoria, lideratge i treball en equip multi-

disciplinari, s'hi introdueixen conceptes de màrqueting, finances, operacions i recursos humans a les empreses i s'hi presta una atenció especial als conceptes d'innovació i autoocupació amb l'objectiu de facilitar la inserció laboral dels futurs doctors.

Contractes de pràctiques per a persones de suport a la recerca: són contractes de pràctiques d'una durada de dos anys en organismes públics de recerca i innovació tecnològica. Estan dirigits a estudiants de cicles formatius superiors.

Elaboració de dades classificades per sexes: tota institució pública que desenvolupi recerca i docència a Catalunya haurà de generar i fer accessibles les dades del personal de tots els nivells classificades per sexes. Es valorarà la igualtat dels sexes en l'atorgament de projectes.

4.1.3. Programa de centres i infraestructures de recerca

4.1.3.1. Definició i justificació del programa

A més del paper central que tenen les universitats com a impulsores principals de la recerca a Catalunya, per completar el sistema de generació de coneixement, s'han de considerar altres agents. Als països més competitius, es constata que el teixit investigador està format per una trama d'universitats, instituts i centres públics i privats de recerca amb orientacions i estratègies concretes dins de certs sectors i certes disciplines científiques.

D'altra banda, és innegable que la capacitat científica del nostre país ha d'augmentar per tal de reduir al màxim les distàncies que ens separen dels països capdavanters en recerca i innovació de la Unió Europea. Amb el convenciment que els centres i les grans instal·lacions i infraestructures de recerca tenen un paper important en la consecució d'aquest repte, el Pla de recerca i innovació considera aquest programa com un dels eixos fonamentals de les accions que duu a terme.

En els darrers anys, en el marc dels plans anteriors de recerca, el Govern de la Generalitat ha promogut la cre-

ació de centres amb personalitat jurídica per impulsar la recerca en àrees prioritàries i amb molt d'interès per a Catalunya. Ara l'objectiu és potenciar les estructures tecnològiques i de recerca que hi ha, seguir impulsant la creació de centres i grans infraestructures de recerca i ordenar les diverses figures que actualment coexisteixen en els camps de les ciències, les humanitats i la tecnologia.

4.1.3.2. Objectius específics del programa

- Impulsar els canvis estructurals, d'organització i de coordinació per millorar la qualitat i la competitivitat de la recerca a Catalunya.
- Articular les relacions entre aquests centres de recerca i les universitats al voltant d'un model consensuat i profitós per a tots.
- Impulsar un pla d'infraestructures científiques i tecnològiques per a Catalunya que compregui el període 2005-2010.
- Implantar un model d'avaluació que lligui el finançament amb els resultats de la recerca.
- Potenciar la recerca transdisciplinària i la transferència de tecnologia entre els membres de les diverses entitats de recerca, les universitats i les empreses.
- Aconseguir que els centres de recerca i innovació i les grans instal·lacions siguin reconeguts a la Unió Europea i l'Estat espanyol.

4.1.3.3. Indicadors de referència

- Grau de desenvolupament del Pla d'infraestructures científiques i tecnològiques i del finançament associat.
- Reconeixement per l'Estat espanyol i la Unió Europea de grans instal·lacions científiques i equipaments per a la recerca, i suport de l'Estat espanyol i de la Unió Europea a aquestes instal·lacions.
- Recursos competitiu obtinguts per investigador o investigadora.
- Nombre de tesis fetes.

- Nombre de contractes i convenis amb empreses i administracions per investigador o investigadora.
- Nombre de publicacions i qualitat d'aquestes publicacions.
- Nombre total de patents.

4.1.3.4. Accions prioritàries

Xarxa de ciència i tecnologia de Catalunya (XACIT)

Es crearà un registre de les diferents estructures de recerca per tal d'ordenar el sistema català de ciència i tecnologia. S'identificaran, entre altres estructures, centres de recerca, universitats, instituts i centres universitaris de recerca, grans infraestructures, instal·lacions i parcs científics i tecnològics.

Els objectius de la XACIT són els següents: a) definir d'una manera general les categories principals dels agents del sistema i el seu paper; b) utilitzar aquestes categories com a base per a accions específiques de suport per a cada tipologia.

Centres de recerca

Es potenciaran i crearan centres de recerca i desenvolupament en determinades àrees científiques, en estreta col·laboració amb les universitats, amb l'objectiu que assoleixin una dimensió institucional i un nivell científic i tècnic que els permetin ser presents i competir amb garanties d'èxit en l'àmbit internacional, de manera que s'aprofitin les possibilitats que s'obren en l'espai europeu de recerca.

El volum dels centres, el nombre de persones tècniques dedicades a la investigació que hi treballen, la importància de la despesa i la inversió així com la seva tendència al creixement en els propers anys posen de manifest la necessitat d'impulsar un programa que permeti la coordinació de la gestió dels centres, a més de l'optimització de recursos, l'homologació de criteris de gestió de la recerca, la projecció exterior i la transferència de coneixement i de tecnologia.

Parcs científics i tecnològics

Aquestes estructures constitueixen un dels elements més complexos que componen el sistema de recerca i innovació, atès que combinen tots els elements del sistema: universitats, centres tecnològics, viviers i empreses. En aquesta línia, es promou la creació d'iniciatives que satisfacin les necessitats de la política de recerca i innovació de Catalunya, s'afavoreix la consolidació de la xarxa de parcs científics i tecnològics de Catalunya i es dona suport a les actuacions d'àmbits espanyol i europeu.

Pla d'infraestructures científiques i tecnològiques

A l'inici de l'any 2005 s'elaborarà el Pla d'infraestructures i tecnològiques de Catalunya per al període 2005-2010.

El Pla d'infraestructures científiques i tecnològiques 2005-2010 se centrarà, durant aquest període, en l'impuls dels equipaments i de les grans instal·lacions que beneficiïn la competitivitat econòmica i el progrés científic de Catalunya aprofitant-ne el potencial actual i també aprofitant les àrees tecnològiques de futur, en les quals el nostre país pot tenir un paper rellevant a Europa econòmicament i tecnològicament.

El Pla s'ha de vincular estretament amb les orientacions i estratègies de la política econòmica i tecnològica de Catalunya i del conjunt de l'Estat, amb la política científica i el Pla de recerca i innovació i amb la política universitària i el seu mapa. La sinergia entre les administracions, les capacitats empresarials i el sector universitari i de la recerca ha de permetre situar Catalunya en una posició capdavantera en el camp europeu del coneixement i de l'economia, i superar algunes tendències recents que indiquen una desacceleració o alentiment de la competitivitat dels sectors industrials i econòmics del nostre país.

El Pla també ha de ser una peça clau en la política tecnològica i industrial i en la lluita contra la deslocalització d'empreses de tota mena, especialment de les empreses d'alt valor afegit, siguin nacionals o multinacionals.

El Pla se centrarà, en aquesta línia, en tres àmbits clau que han de permetre la competitivitat internacional de Catalunya en els camps respectius. Aquests àmbits són:

- 1) Grans equipaments científics i tecnològics.
- 2) Equipaments de recerca biomèdica i hospitalària.
- 3) Infraestructures científiques i tecnològiques al territori.

4.1.3.5. Instruments

Contracte programa: contracte per finançar els centres de recerca en el qual s'estableix un marc de relacions entre la Generalitat de Catalunya i els centres i es recullen els compromisos i els drets recíprocs. Mitjançant aquest contracte, la Generalitat avalua les activitats de recerca per tal d'assegurar l'execució de les seves polítiques públiques i el compliment dels objectius establerts.

Convocatòria per a projectes de nous centres de recerca: ajuts destinats a projectes executius per a la creació de centres de recerca que siguin d'interès estratègic en àrees emergents o amb enfocaments multidisciplinaris de la recerca i el desenvolupament.

Ajuts per als equipaments científics i tecnològics: ajuts per als equipaments científics i tecnològics de les universitats i els centres de recerca de Catalunya, que, a més, tindran el suport del Pla d'infraestructures científiques i tecnològiques.

4.1.4. Programa de suport a la transferència de tecnologia i coneixement

4.1.4.1. Definició i justificació del programa

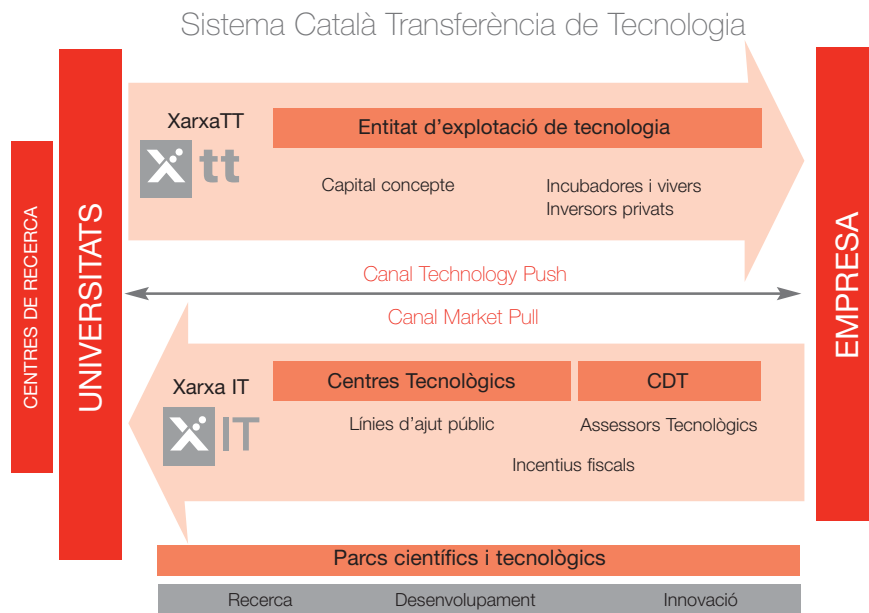
El programa de suport a la transferència de tecnologia i coneixement comprèn totes les accions i tots els instruments destinats a crear un sistema dinàmic i interdependent de ciència, tecnologia i empresa, especialment quant a la creació d'estructures d'interfase per facilitar la transferència tecnològica al mercat i la subcontractació empresarial de tecnologia a centres de recerca.

L'economia competitiva i dinàmica actual requereix una labor contínua d'innovació. La innovació és un procés difícil de gestionar per a qualsevol empresa, però especialment complexa per a les organitzacions petites i mitjanes, característiques del nostre teixit empresarial. Requereix un sistema d'acompanyament que faciliti la transferència de la tecnologia i del coneixement generat als centres públics i privats de recerca, i l'adaptació al llenguatge de l'empresa, a les característiques dels seus productes i a la demanda dels seus clients.

Aquest programa té com a missió elaborar, coordinar i gestionar un model sistèmic de transferència tecnològica a Catalunya en què hi hagi els instruments necessaris que permetin fomentar la integració dels coneixements científics i la tecnologia empresarial, i, per tant, augmentar la quantitat de la gestió tecnològica a les empreses i millorar-ne la qualitat. La interacció contínua d'universitats, centres tecnològics i centres de recerca amb el teixit empresarial permet avançar cap a una professionalització de les interfases de transferència de tecnologia, de manera que s'accelera i s'incrementa el flux de coneixement generat al territori, que és aprofitat per l'estructura productiva immediata.

La dinàmica del procés d'aprenentatge no és unidireccional: l'empresa perfecciona la seva estratègia tecnològica i el seu procés de presa de decisions, i incorpora la gestió tecnològica com un procés susceptible de ser planificat i subcontractat. Igualment, la universitat i els centres de recerca assumeixen la funció d'interacció amb l'entorn i milloren la seva capacitat d'interpretació de les necessitats d'aquest. La dinàmica d'aprenentatge es realimenta, i s'amplifica, així, l'efecte del cercle virtuós de la transferència de tecnologia.

Al gràfic següent es pot observar el model de transferència tecnològica a Catalunya. La part superior del model representa el canal de creació de negocis amb l'explotació del coneixement universitari. És el canal d'innovació per empenya tecnològica (technology-push). La part inferior representa el conjunt d'agents destinats a donar suport a projectes en empreses existents per mitjà de tecnologia i coneixement del sistema d'universitats i centres de recerca. És el canal d'innovació per arrossegament del mercat (market-pull).



4.1.4.2. Objectius específics del programa

- Incrementar la despesa empresarial en recerca i desenvolupament sobre el PIB.
- Incrementar el nombre de patents empresarials registrades i el nombre de patents d'àmbit de recerca transferides a l'empresa.
- Incrementar el nombre d'empreses i el volum de subcontractació de recerca i desenvolupament a centres de recerca, universitats i centres tecnològics.
- Incrementar el nombre d'empreses creades a partir de la recerca pública.
- Incrementar la participació d'empreses, centres de recerca o centres tecnològics en programes europeus.
- Incrementar la compra o la venda internacional de tecnologia.

4.1.4.3. Indicadors de referència

- Despesa empresarial en recerca i desenvolupament sobre el PIB.
- Nombre de patents amb llicència per l'àmbit de recerca a l'àmbit empresarial.
- Nombre de patents de titularitat empresarial en què consten investigadors i investigadores de recerca

pública catalana.

- Nombre de patents de l'Oficina Europea de Patents generades per milió d'habitants.
- Facturació dels centres universitaris de transferència de tecnologia amb empreses de Catalunya.
- Facturació de la xarxa de centres tecnològics de Catalunya.
- Facturació de la xarxa de centres de suport a la innovació tecnològica (xarxa IT).
- Nombre d'empreses creades a partir de la recerca pública.
- Nombre d'empreses que participen en projectes europeus amb centres catalans de recerca.
- Nombre d'empreses que participen en projectes europeus amb centres tecnològics catalans.
- Nombre d'acords de compra o venda internacional de tecnologia en què participen empreses catalanes.

4.1.4.4. Accions prioritàries

En el canal d'arrossegament de mercat (market pull), s'ha produït una professionalització important dels

mecanismes que hi ha arran de l'impuls del Pla d'innovació 2001-2004, que ha comportat la creació d'un primer nivell d'estructures bàsiques (xarxa de centres d'innovació tecnològica (xarxa IT)). Aquest primer nivell segueix el model de selecció i potenciació de petits grups universitaris autònoms que destaquen per la capacitat de servei a l'empresa gràcies al coneixement generat internament. La creació d'una marca pròpia i la implantació d'uns procediments interns de gestió avaluats externament han consolidat una estructura que s'ha convertit en un dels pilars del sistema de transferència de tecnologia. La concepció de la xarxa IT ha representat un primer pas endavant qualitatiu d'una importància cabdal en el desenvolupament de la política pública d'innovació a Catalunya.

És necessari, però, augmentar la capacitat del sistema de recerca i innovació, i compensar-ne les mancances actuals amb la creació d'una xarxa d'estructures noves que compensin el dèficit tradicional de grans infraestructures tecnològiques activades des de la demanda, com són els centres tecnològics sectorials (destinats a la recerca i el desenvolupament tecnològic) o els centres de difusió tecnològica (destinats al foment de la innovació), distribuïts territorialment. Aquests centres permeten resoldre les imperfeccions del mercat, atès que la provisió dels serveis de desenvolupament tecnològic que ofereixen està subjecta a la necessitat de grans inversions prèvies que les empreses, especialment les petites o mitjanes, difícilment poden afrontar. Així mateix, generen efectes externs de reducció de la incertesa pròpia de les activitats d'innovació mitjançant serveis d'assessorament.

En la línia de potenciació de la xarxa IT, es reconeix la figura del gestor o de la gestora de transferència de tecnologia, es posa èmfasi en la formació i s'inclouen aquests estudis en el marc curricular universitari. S'aprofundeix en la valoració de les tasques de transferència de tecnologia dels investigadors i de les investigadores i es preveu conciliar aquesta activitat amb la docència i la recerca. Es completen els mecanismes nous perquè la demanda empresarial sigui atesa optimitzant aquests recursos sectorialment.

Finalment, s'optimitza el que hi ha en el canal d'empenta tecnològica (technology-push) per millorar els instruments que ja funcionaven (xarxa de promotors de la propietat intel·lectual (XPPi), xarxa de trampolins

tecnològics (XTT)) i complementar-los amb altres que poden fer més eficaços els que hi ha. Es compta amb elements financers de suport per a les etapes de recerca industrial (no destinades a la publicació) que encara no tenen resposta en el mercat i per al manteniment de la cartera tecnològica. Es preveu introduir mecanismes que afavoreixin la descripció d'invencions i en facilitin l'explotació conciliant els interessos en transferència de tecnologia de les universitats amb els d'excel·lència científica. I, en particular, es complementa la cadena de valor de la tecnologia amb un centre d'explotació de la tecnologia que actuï com a ens detector de noves oportunitats tecnològiques (vigilància tecnològica) i comercialitzador d'aquestes (intel·ligència competitiva).

Accions horitzontals

El sistema català de transferència de tecnologia encara està fragmentat, de manera que cal emprendre accions per consolidar-lo i assolir massa crítica. En aquest sentit, el reforç de la coordinació interdepartamental, les xarxes i eines de relació entre els agents i la simplificació dels convenis per mitjà de contractes programa amb els proveïdors de tecnologia són accions que permeten un control i una distribució millors dels recursos, encara excessivament descentralitzats.

Internacionalització del mercat tecnològic

La cadena de valor de la tecnologia no és local. En un entorn que convergeix cap a una realitat econòmica única i global, els actius tecnològics es compren, es venen i s'exploten arreu del món. La internacionalització del mercat tecnològic exigeix la creació de mecanismes de compra i venda internacional de tecnologia, i d'explotació intersectorial i internacional de la tecnologia.

4.1.4.5. Instruments

Els instruments que estableix el programa responen a les infraestructures d'interfase que completen la cadena tecnològica de valor entre els centres de generació del coneixement i el mercat que hi ha o el potencial.

Amb el propòsit d'afavorir la coordinació i de sumar

esforços, es constituirà un consorci entre totes les universitats i la Generalitat anomenat Consorci de Transferència de Coneixement (CTC) per tal d'identificar els resultats transferibles de la recerca que es duu a terme a Catalunya, avaluar-ne la qualitat i, si escau, augmentar-ne el valor, protegir-los i ajudar a transferir-los al teixit social i productiu.

En tot moment es prioritza el model de treball en xarxa per tal d'accelerar els processos d'aprenentatge entre els diferents agents. El Pla de recerca i innovació estableix, d'altra banda, sistemes de coordinació amb les universitats catalanes per ajudar i coordinar globalment el conjunt d'agents que hi estan vinculats. Els agents que constitueixen el sistema es detallen a continuació.

- **Centres tecnològics (xarxa CT):** se'n preveu un desplegament ampli per tal de compensar el dèficit de grans infraestructures de suport a la innovació de l'economia catalana. Per garantir-ne l'eficàcia, la xarxa de centres tecnològics s'adapta a l'entorn que hi ha; l'estructura institucional i l'organització estan en funció de les característiques sectorials i de la distribució espacial de la indústria catalana. Així mateix, es basen en la cooperació entre el sector públic i el privat per garantir que responen veritablement a les necessitats empresarials. El Registre de Centres Tecnològics de Catalunya (RECETEC) regula i homologa les condicions necessàries perquè un centre formi part de la xarxa de centres tecnològics.
- **Centres de difusió tecnològica (CDT):** la infraestructura dels centres de difusió tecnològica és més petita que la dels centres tecnològics. Distribuïts territorialment, estan destinats a crear economies externes de caràcter tecnològic. Presten assistència tècnica i serveis tecnològics en l'organització de la producció, la formació, la informació, la documentació, la legislació, la normativa i el disseny, però sense la necessitat de desenvolupar activitats de recerca i desenvolupament.
- **Centres de suport a la innovació tecnològica (xarxa IT):** es consoliden, a partir de l'experiència acumulada, i se n'amplia l'abast per inclou-

re-hi centres públics de recerca i s'allarga la durada del suport. Se'n coordinen les actuacions amb la xarxa de centres tecnològics.

- **Centre d'Explotació de la Tecnologia:** comú a entitats i organismes de recerca, es dedica a la comercialització de tecnologies mitjançant llicències, la venda de patents o la creació d'empreses. Aquest Centre es nodreix amb protocols de vigilància tecnològica local i internacional, i genera intel·ligència de mercat intersectorial i internacional per valoritzar les oportunitats tecnològiques detectades.
- **Assessors tecnològics (AT):** increment de la xarxa d'especialistes sectorials ubicats al territori. La seva tasca és augmentar la competitivitat de les empreses fomentant que desenvolupin projectes d'innovació mitjançant serveis d'assessorament.
- **Xarxa de trampolins tecnològics:** consolidació, ampliació de l'abast i focalització dels serveis per mitjà d'un treball coordinat amb l'ens comú anterior.

IRC Catalonia (Centre d'Enllaç per a la Innovació-Innovation Relay Centre) té com a objectiu principal potenciar els acords internacionals de transferència de tecnologia (TTT) entre Catalunya i Europa. Aquest servei també s'utilitza com a eina de transferència tecnològica per a Catalunya i Espanya. Es preveu que aviat s'estendrà a Àsia i Amèrica del Sud. El mètode de treball es basa en un model de demanda tecnològica des del sector empresarial.

L'IRC dona serveis de vigilància tecnològica a través del SEVT (Servei Europeu de Vigilància Tecnològica), de creació i promoció de la cartera tecnològica catalana i d'assistència en projectes de transferència de tecnologia.

L'IRC té un paper clau com a agent de suport amb vista a aquests objectius:

- Aconseguir que les empreses catalanes aprofitin el coneixement i la tecnologia desenvolupats a l'exterior perquè puguin transformar-los en innovacions (productes, serveis...).

- Facilitar la comercialització de tecnologies que permetin rendibilitzar les inversions en recerca i desenvolupament.
- Col·laborar internacionalment (joint ventures, acords de fabricació...).

Per tal que els instruments de l'IRC s'apliquin més extensament, es potencia que els utilitzin els promotors de la propietat intel·lectual i els assessors tecnològics. Aquestes xarxes assumeixen les tasques de detecció i redacció d'ofertes i demandes tecnològiques i de control de les negociacions d'acords de transferència de tecnologia.

Aquesta descentralització de serveis permet a l'IRC augmentar la capacitat de cooperació internacional amb altres regions europees i situar-se en el grup capdavanter de centres europeus d'enllaç per a la innovació.

Finalment, cal esmentar el paper cabdal que tenen els **parcs científics i tecnològics** en la transferència de tecnologia, tal com ha estat descrit a l'apartat dedicat al programa de centres i infraestructures de recerca (apartat 4.1.3.).

Ajuts associats

Línia d'ajuts per a centres tecnològics: en l'àmbit empresarial la majoria de subvencions estan enfocades a la subcontractació de projectes de recerca, desenvolupament i innovació per les empreses. En aquest sentit, s'ha detectat la necessitat de crear uns ajuts directes en forma de subvencions per a plans d'actuacions dels centres tecnològics (CT) que permetin dotar aquestes entitats de les infraestructures i els recursos necessaris per satisfer les demandes de risc de recerca, desenvolupament i innovació que calen a les empreses per ser més competitives, però que no poden ser finançades per aquestes d'una manera individual.

En els àmbits públic i acadèmic es promourà el finançament de projectes per consolidar o crear parcs científics vinculats a la realitat científica i acadèmica del territori i als plans estratègics de recerca que elaboren les universitats.

Línia d'ajuts per a centres de difusió tecnològica (CDT): com en el cas dels centres tecnològics, es preveuen ajuts competitius per desenvolupar plans d'accions i desplegar centres territorials de difusió.

Línia d'ajuts per a projectes de recerca, desenvolupament i innovació: en cooperació amb els agents de l'entorn per tal d'incrementar la capacitat innovadora de les empreses i fomentar la interrelació amb centres de recerca. Es potencien, especialment, el treball cooperatiu i multidisciplinari i la interacció amb centres de la xarxa IT, centres de recerca o centres tecnològics. Es prioritzen els projectes amb un nivell més alt de risc tecnològic.

Ajuts per a parcs científics i tecnològics vinculats a universitats catalanes: es promourà una línia d'ajuts a les universitats per a l'impuls dels parcs científics i tecnològics atenent-ne la distribució territorial i atenent les línies prioritàries del Pla de recerca i innovació.

4.1.5. Programa de foment de la innovació

4.1.5.1. Definició i justificació del programa

El programa de foment de la innovació comprèn totes les accions i tots els instruments destinats a incrementar la competitivitat de les empreses catalanes mitjançant l'estímul de la innovació en les vessants estratègica i operativa, en qualsevol punt de la cadena de valor i en tots els processos de l'empresa.

La innovació és un procés d'aprenentatge. Les organitzacions sovint són entitats refractàries al canvi i tendeixen a la inèrcia que proporciona el coneixement tradicional de productes, processos, tecnologies i mercats, que poden quedar obsolets cada vegada en menys temps. Les empreses necessiten aprendre i interioritzar competències noves de gestió per a entorns altament dinàmics, com són els mercats del segle XXI: eines i metodologies que les ajudin a desenvolupar una capacitat sistemàtica d'innovació, de creativitat, d'adaptació al canvi i d'absorció de tecnologia.

Per al desenvolupament reeixit de l'activitat innovadora, calen eines de reflexió estratègica, eines de gestió d'e-qui-ips pluridisciplinaris, metodologies de desenvolupament ràpid de producte, capacitat d'incorporació de tecnologies de procés, interconnexió de cadenes de valor, creació de nous entorns de col·laboració amb clients, proveïdors i agents de l'entorn, hàbits de protecció de la propietat intel·lectual, estratègies tecnològiques ben definides, protocols de millora i formació contínua, una cultura corporativa flexible i emprenedora i habilitats directives específiques per gestionar el nou entorn empresarial. Aquest programa té com a missió generar i facilitar la implantació d'aquestes eines a les empreses per tal de fer-ne créixer l'esforç i l'eficàcia innovadora.

4.1.5.2. Objectius específics del programa

- Incrementar la despesa en innovació de les empreses
- Incrementar l'esforç empresarial en recerca i desenvolupament.
- Incrementar el nombre d'empreses innovadores.
- Incrementar el nombre d'empreses que gestionen sistemàticament la innovació i que incorporen procediments interns de gestió de la innovació i la tecnologia.
- Incrementar el nombre d'empreses que utilitzen xarxes d'interconnexió informàtica amb clients i proveïdors.
- Incrementar el nivell d'exportacions tecnològiques.

4.1.5.3. Indicadors de referència

- Despesa en innovació.
- Nombre d'empreses innovadores.
- Nombre d'empreses que sistematitzen la innovació.
- Exportacions d'alt nivell tecnològic.
- Nombre d'empreses que utilitzen xarxes transaccionals en la seva relació amb clients i proveïdors.

4.1.5.4. Accions prioritàries

4.1.5.4.1. La competitivitat empresarial

Les accions de competitivitat empresarial són les destinades a augmentar el nivell competitiu del teixit empresarial a través de l'extensió del pensament estratègic, la sistematització de la innovació i la incorporació de les eines més avançades de gestió empresarial.

La gestió de la innovació i la innovació estratègica

Es preveu continuar l'esforç de sensibilització del teixit productiu català sobre la importància de gestionar la innovació com a procés estratègic de negoci. La innovació és un procés empresarial que va més enllà de l'activitat de recerca, de manera que s'hi inclouen altres activitats com són la generació de conceptes, el desenvolupament de producte en el temps més curt possible, la redefinició de processos productius, logístics i comercials, i la gestió mateixa de la tecnologia i el coneixement. A tot això s'hi afegeix una voluntat estratègica de diferenciació i una cultura organitzativa que potencia l'aprenentatge.

Les actuacions destinades a sistematitzar el procés innovador són:

- El foment de la creativitat empresarial com a base de la innovació corporativa i de l'emergència de models nous de negoci reeixits i originals.
- El suport a la innovació estratègica: L'empresa s'ha de dotar d'estratègies d'innovació i tecnologia a mitjà termini. El Pla de recerca i innovació inclou la creació de metodologies d'anàlisi de la capacitat innovadora i de reflexió estratègica, la difusió de models de referència, casos d'estudi d'empreses innovadores, projectes pilot d'eines noves així com serveis de suport, assessorament i finançament per a la incorporació d'eines de gestió.
- La creació de xarxes d'intercanvi de bones pràctiques en la gestió de la innovació i la tecnologia entre empreses innovadores, i detecció i difusió de models de referència d'empreses que basen la competitivitat en la planificació exemplar de la innovació.
- L'extensió de l'ús dels incentius fiscals per a la innovació i de les eines financeres d'estímul de la innovació:

L'Estat espanyol té un dels marcs fiscals més favorables a la innovació de tota l'OCDE. Tot projecte d'innovació pot estar sotmès a deducció fiscal en funció del component de novetat que impliqui per a les empreses. Aquest marc fiscal, no prou utilitzat encara per les empreses, ha estat redefinit recentment mitjançant el nou protocol de informes motivados del Ministerio de Industria, que ha reduït la incertesa jurídica associada a les definicions fiscals de recerca bàsica, desenvolupament tecnològic i innovació tecnològica. El Pla de recerca i innovació té la voluntat d'estendre l'ús de l'incentiu fiscal mitjançant la formació per aprendre a fer-lo servir i la informació de la manera com s'utilitza, la difusió de la casuística relacionada i el suport a l'ús de les eines que hi ha de reducció de la incertesa: acord previ de valoració, consulta vinculant o el mateix informe motivat.

- L'increment del nivell científicotècnic de l'empresa mitjançant l'impuls dels doctorats empresarials. El Pla incorpora actuacions per fer tesis doctorals en entorns empresarials amb l'objectiu d'enfortir les relacions i la rotació de personal entre empreses i centres de recerca.
- La creació de programes de creixement d'empreses que permetin l'elevació del nivell d'aspiracions de les empreses emergents o consolidades per mitjà de plans de negoci amb una vocació internacional i l'accés posterior a les fonts oportunes de finançament. En particular, es fomentaran les sinergies entre escoles de negocis i universitats tècniques.

La política de disseny i el desenvolupament de producte

El Pla de recerca i innovació desenvolupa un programa específic de política de disseny per tal de fer de Catalunya «un país del disseny» en tots els vessants (disseny industrial, tèxtil i gràfic, i interiorisme) i atreure inversió estrangera d'alt valor afegit i aprofitar la creativitat, l'esperit emprenedor i la tradició industrial que té Catalunya. El desenvolupament ràpid de productes és, cada cop més, una activitat imprescindible per a les empreses, que sovint estan acostumades a llargs cicles de vida de productes i serveis. La incorporació de conceptes de disseny quant a l'estètica, l'ergonomia, la usabilitat i la funcionalitat, el disseny ecològic, el disseny logístic, l'enginyeria concurrent, el disseny per la manu-

factura, el disseny recombinable o les tecnologies de simulació i desenvolupament ràpid són factors clau de diferenciació estratègica en mercats competitiu.

El programa de política de disseny estableix actuacions per generar metodologies de disseny i desenvolupament de producte, la presentació d'aquestes entre el teixit empresarial mitjançant jornades, seminaris, projectes pilot, publicació de manuals i casos pràctics, i línies d'ajut associades. Així mateix, inclou actuacions de coordinació dels agents de l'entorn (associacions de dissenyadors, fundacions destinades a promocionar el disseny i centres tecnològics) per mantenir el discurs alineat, millorar la cooperació entre enginyeries i dissenyadors, i obtenir efectes multiplicadors.

La innovació en la producció i la logística

El Pla de recerca i innovació impulsa la innovació de processos entre el teixit manufacturer amb la difusió de noves tecnologies de la producció, formes noves d'organització i tècniques noves de logística ràpida i de gestió de la cadena de subministrament, i potencia les sinergies entre aquest mateix programa i el programa de digitalització.

La innovació de processos sovint és el mecanisme de competitivitat més sòlid en indústries amb una gran tradició manufacturera. En la incorporació de tecnologia de procés, de vegades fan falta intermediaris com les enginyeries i centres tecnològics. En altres casos, l'avantatge competitiu ha estat degut a una eficàcia logística superior al sector o a l'explotació d'un nou canal comercial. El programa d'innovació en producció i logística té com a missió recórrer a eines metodològiques de suport a la innovació de procés, jornades i seminaris de formació i informació, actuacions de suport a proveïdors de tecnologia de procés, actuacions de coordinació de polítiques de competitivitat logística amb tots els departaments de la Generalitat involucrats així com línies associades de finançament.

Les actuacions es duen a terme en tres àmbits:

- La generació de tecnologia logística.
- L'excel·lència empresarial en la gestió logística.
- La política d'infraestructures.

La qualitat i la productivitat

Es porten a terme un conjunt d'actuacions per tal de consolidar l'esperit d'excel·lència en la qualitat i la productivitat, consolidar la formació i motivació del personal i la cooperació estratègica entre empreses a fi de superar els problemes de dimensió i afavorir l'intercanvi de coneixements i bones pràctiques en la recerca, el desenvolupament i la innovació.

Aquestes activitats es desenvolupen en diferents àmbits d'actuació. La classificació d'empreses objectiu no es fa tant per sectors i dimensió com per l'estat de l'art respecte al seu nivell actual d'excel·lència i a la velocitat i intensitat del progrés desitjat.

En aquest sentit, es consideren tres estadis:

- Un de bàsic en què les empreses han d'implantar bones pràctiques operatives i de gestió per saber de primera mà quins avantatges els reporta
- Un segon estadi en què les empreses han de sistematitzar, normalitzar, integrar i consolidar definitivament les bones pràctiques adquirides per garantir-ne la gestió amb els recursos mínims.
- Un tercer estadi en què les empreses ja tenen una base sòlida per entrar en competició diferenciada. Aquí és més difícil estandarditzar les solucions. És el terreny del valor diferencial i la innovació creativa.

Les accions de qualitat i productivitat s'estructuren en tres grans blocs:

- La dimensió i la gestió empresarial.
- Els sistemes i les normes de qualitat, productivitat i innovació.
- La col·laboració i l'intercanvi d'experiències amb altres departaments i organismes de la Generalitat i amb altres empreses i institucions representatives.

4.1.5.4.2. La digitalització de les empreses

La digitalització de les empreses exigeix l'aplicació sistemàtica de les tecnologies de la informació i de les

comunicacions (TIC) i els models de negoci que en alguns casos generen les noves possibilitats associades a la tecnologia digital, cosa que fa possible més eficàcia en els processos i, el més important, el treball en xarxa en temps real.

Les actuacions per impulsar la digitalització tenen dos objectius: aconseguir l'aprofitament de la tecnologia de comunicacions per les petites i mitjanes empreses com a eina imprescindible per a la competitivitat i la productivitat empresarials i impulsar el sector de les tecnologies de la informació i la comunicació a Catalunya.

Només és possible complir aquests objectius satisfent tant la demanda com l'oferta de digitalització.

Pel que fa a la demanda, la digitalització de qualsevol organització és un repte per les dificultats que s'han de superar com, per exemple, les múltiples alternatives tecnològiques, l'efecte a mitjà i a llarg termini de les decisions estratègiques preses, els canvis en l'organització i la tasca diària de les persones.

Una de les raons principals que fan que les empreses s'ho rumiïn molt abans de fer inversions per digitalitzar els seus processos és la manca de coneixement de les possibilitats i els beneficis que aquestes aporten. Aquesta prevenció s'evita amb actuacions de transferència de coneixement.

Complementàriament, es tenen en compte actuacions d'assessorament en la digitalització per ajudar les empreses en el procés de definició i planificació de les millores digitals que s'han d'introduir en els processos, així com actuacions horitzontals i sectorials per a la implantació de tecnologia. La potenciació dels serveis oferts per les administracions en línia a les empreses és una altra peça clau en l'adopció d'hàbits d'ús i serveix d'exemple de les millores que les tecnologies poden aportar a la productivitat.

4.1.5.5. Instruments

Línies d'ajuts:

- Línia d'ajut per a la innovació estratègica i a l'anàlisi i l'assessorament en la incorporació de les

tecnologies de la informació i la comunicació (TIC): destinada a fomentar anàlisis d'innovació, reflexions sobre opcions estratègiques, i plans d'acció associats, com també anàlisis per detectar oportunitats de millora, basades en l'aplicació de les tecnologies de la informació i la comunicació en els processos de negoci de l'empresa, anàlisis per avaluar les infraestructures i els serveis de comunicacions que hi ha i l'ús que se'n fa, i l'assessorament en el procés de compra i implantació de productes o infraestructures de les tecnologies de la informació i la comunicació.

- **Línia d'ajuts per a projectes d'innovació en producció, logística i disseny industrial:** destinada a projectes d'innovació operativa, incorporació de tecnologies de procés i desenvolupament de producte o d'incorporació de disseny en sectors amb una elevada complexitat industrial.
- **Línia d'ajuts per als projectes de recerca industrial, desenvolupament precompetitiu i innovació tecnològica en empreses (recerca, desenvolupament i innovació tecnològica):** destinada a incrementar la capacitat de recerca i desenvolupament de les empreses.
- **Línies d'ajut del Pla de consolidació i competitivitat de les petites i mitjanes empreses:** destinades a projectes cooperatius de digitalització, innovació de processos o disseny industrial.
- **Línia d'ajuts per fer tesis doctorals en entorns empresarials.**

Uns altres serveis de suport a l'empresari que recull el Pla són:

- La publicació de manuals i guies metodològiques de gestió empresarial en innovació estratègica, innovació de producte i de procés, eines TIC, qualitat i productivitat
- Projectes demostratius, projectes pilot sectorials, i projectes de test de metodologies en innovació estratègica, innovació de producte i de procés, eines de les tecnologies de la informació i la comunicació, qualitat i productivitat.

- Jornades de sensibilització, demostració, formació i informació.
- Actes per difondre la cultura innovadora com és el Fòrum de la Innovació.
- Premis a la innovació tecnològica i a la qualitat, que tenen com a finalitat obtenir models de referència de bones pràctiques d'empreses catalanes que es caracteritzen per la capacitat innovadora i l'excel·lència operativa.
- Servei d'assessorament en anàlisis en innovació, disseny i desenvolupament de producte, innovació de procés, millora contínua, eficiència telemàtica i societat de la informació, protecció de la propietat intel·lectual, ús dels incentius fiscals en la innovació i eines de qualitat i productivitat.
- Projectes pilot de creixement empresarial destinats a crear entorns i mecanismes d'adquisició de projecció internacional.
- Servei d'assessorament en el tractament de la igualtat entre les dones i els homes en la societat del coneixement i de recerca i desenvolupament, a través de la responsabilitat social de les empreses.

4.1.6. Programa de suport financer

4.1.6.1. Definició i justificació del programa

La innovació comporta el risc d'incorporar noves tecnologies i de llançar de productes nous, riscos que l'emprenedor o l'empresari no sempre pot afrontar tot sol. El Pla de recerca i innovació estableix la generació d'instruments financers amb què es puguin afrontar aquests riscos i amb què les empreses es preparin per a la competitivitat en mercats globals.

Tenir l'estructura financera correcta permet naixements i creixements d'empreses menys arriscats i més sostenibles, respectivament. Tanmateix, així com fins ara s'ha fomentat l'aparició de fons de capital en les etapes inicials de la vida de les empreses, aquesta labor ja es pot

considerar consolidada, per la qual cosa a partir d'ara cal potenciar altres instruments que sofisticuin el sistema financer completant les eines que hi ha i impulsant el creixement nacional i internacional de projectes innovadors, tot mantenint la base d'oferta financera que hi ha. Per tot això, és necessari fomentar entorns i instruments que facilitin una capitalització correcta dels projectes d'innovació.

4.1.6.2. Objectius específics del programa

- Incrementar la participació dels fons de pensions en el capital risc (inversors naturals d'entitats de capital risc).
- Multiplicar el nombre d'inversors privats actius.
- Impulsar l'accés de les empreses de més de cent treballadors al quasicapital (préstec participatiu) per tal de possibilitar-los la innovació.

4.1.6.3. Indicadors de referència

- Nombre de xarxes d'inversors privats.
- Nombre d'inversors privats pertanyents a les xarxes.
- Nombre d'operadors de capital risc.

4.1.6.4. Accions prioritàries

En l'àmbit del capital, les línies d'actuació estimulen els fons destinats al capital risc i el desenvolupament dels préstecs participatius i del mercat secundari. Aquestes mesures parteixen de la constatació que les empreses familiars, que constitueixen una part important de la nostra estructura empresarial, difícilment s'adrecen als mercats de valors, cosa que els limita la capacitat de creixement, sovint necessària per competir en mercats globals; d'altra banda, també parteixen del fet que en l'àmbit del capital risc no sembla haver-hi un problema de fons disponibles, sinó de projectes que puguin assolir les taxes elevades de rendiment que aquest sector exigeix. Una part de les propostes té com a objectiu reduir el cost o el risc de les entitats subministradores de capital i afavorir la presa de posicions dels fons de pensions en aquestes activitats.

Les propostes per al foment dels préstecs participatius i del mercat secundari reflecteixen els problemes de recursos que moltes empreses pateixen i les seves reticències a adreçar-se al mercat d'accions ordinari. Cal generar instruments que permetin conciliar les necessitats de capital que poden venir de processos de creixement amb les resistències a l'entrada de capital de tercers.

En aquest context el préstec participatiu esdevé un instrument òptim per l'avantatge que suposa ser considerat un sistema de finançament propi en l'àmbit comptable i ser retribuït parcialment en funció dels resultats obtinguts.

L'accés al finançament a llarg termini sovint constitueix un problema, especialment per a les petites i mitjanes empreses. El mercat financer privat percep riscos i exigeix reduccions del termini de les operacions, que poden tenir llargs períodes de retorn, la qual cosa fa inviables les operacions. La potenciació de **societats de garantia recíproca** que puguin cobrir amb avals de crèdit públic el risc d'aquestes operacions és un altre eix d'aquest programa.

Finalment, en un altre àmbit de competències i quant als ajuts per als emprenedors, és necessari impulsar propostes per millorar les condicions d'estímul de la inversió privada mitjançant **incentius fiscals** que equiparin la inversió individual amb la inversió institucional, per tal de fomentar els projectes de creació d'empreses.

Per tal de millorar el marc actual de finançament i fiscalitat, les accions concretes són, doncs:

- Estimular la inversió dels fons de pensió en instruments de capital risc.
- Impulsar la concessió de préstecs participatius aprofitant els instruments que hi ha (Institut Català de Finances Holding) i amb col·laboració i coordinació amb els organismes prescriptors de la mateixa Administració catalana. Augmentar els nivells de coordinació amb ENISA (Empresa Nacional de Innovació, SA).
- Incrementar el nombre d'operacions de les societats de garantia recíproca mitjançant mecanismes nous de contragaranties públiques.

- Fer créixer la liquidesa dels mercats de capital procurant mecanismes per a la desinversió d'empreses de capital risc, socis en diferents estadis del projecte.
- Incorporar el sistema financer privat al sistema de recerca i innovació. Potenciar la creació de teixit empresarial basat en coneixement com a mecanisme de fertilització econòmica i font de benestar social. Es consideren, per tant, com a garanties del futur Estat de benestar l'impuls de la societat del coneixement i el suport a projectes innovadors amb la complicitat i l'ajut necessaris de la banca privada.
- Proposar la modificació de la fiscalitat de les plusvàlues i les pèrdues de la inversió privada de particulars en el finançament de projectes empresarials, tal com es fa en el cas d'inversors institucionals.

4.1.6.5. Instruments

El Pla de recerca i innovació fomenta l'oferta i l'abast de productes financers per tal de satisfer les necessitats de finançament per a projectes d'innovació de qualsevol tipologia i en qualsevol fase de desenvolupament. En particular:

- **Fons de capital risc** que tenen com a objectiu cobrir el "gap" de finançament que hi ha en les fases més arriscades del projecte.
- **Xarxa d'inversors privats**: punt de trobada entre empreses amb projectes de creixement i col·lectius d'inversors privats, a qui s'ofereixen serveis d'assessorament i intercanvi d'experiències.
- **AVALIS de Catalunya**, Societat de Garantia Recíproca, i fons d'aval de crèdits.
- **Préstecs participatius** per tal de contribuir al creixement de petites i mitjanes empreses com a alternativa a la incorporació d'un soci.

Uns altres serveis associats al programa són:

- El suport a les empreses perquè sol·licitin les exempcions fiscals com a conseqüència de les

activitats de recerca i desenvolupament tecnològic.

- El Capital Innovació: servei gratuït d'assessorament per a demandants i oferents de capital.
- El servei d'informació sobre la importància de la dimensió empresarial, concretament: bon govern, instruments de mobilització de circulants, assessorament en fusions i adquisicions, i mesures fiscals del procés.

4.2 Actuacions complementàries

4.2.1. Programa de mobilitat, cooperació i internacionalització

4.2.1.1. Definició i justificació del programa

En el procés actual de globalització, la societat cada vegada està més internacionalitzada des de tots els punts de vista (econòmic, comercial, científic, informatiu). Avui en dia és impensable que els científics puguin fer recerca aïlladament, sense contacte amb el que es fa en altres llocs del món, pel que fa tant als resultats de les investigacions com als aspectes metodològics i tècnics. S'han d'afavorir els intercanvis facilitant l'establiment de relacions de cooperació. En aquest sentit, es pot dir que la mobilitat dels investigadors i les investigadores, i la cooperació internacional són ingredients bàsics per al progrés humanístic, científic i tecnològic.

La Unió Europea va llançar, al gener del 2000, una proposta per unir esforços i construir l'equivalent al «mercat europeu de béns i serveis» en l'àmbit de la recerca i la innovació. Així va néixer la idea d'un espai europeu de recerca (ERA), que haurà de permetre una coordinació millor de les polítiques i les activitats de recerca per tal que la UE pugui arribar a ser l'economia basada en el coneixement més competitiva del món.

A més, la declaració de Bolonya del 1999 destacava la importància de promoure la mobilitat i l'ocupació dels ciutadans. Per tant, les universitats i també les adminis-

tracions han de tenir en compte que el model organitzatiu que adoptin per promoure i desenvolupar la recerca serà determinant per aconseguir aquests objectius. La mobilitat en si mateixa no és un objectiu, sinó que és un instrument fonamental per millorar quantitativament i qualitativament la recerca, i amb el qual s'ofereixen les millors oportunitats als millors investigadors i investigadores i a les institucions que els acullen. Per assolir aquests objectius, cal que els investigadors i les investigadores de Catalunya participin plenament en la recerca europea i mundial, i que Catalunya incorpori a les seves estructures de recerca investigadors i investigadores d'alt nivell i prestigi reconegut que donin un impuls al sistema de recerca i innovació del nostre país per situar-lo en la primera línia de la competitivitat en l'àmbit internacional.

L'atracció de talent cap al nostre país també suposa una millora de la qualitat de les activitats de recerca desenvolupades a Catalunya. És molt rellevant que les universitats, les empreses i els centres de recerca de Catalunya siguin pols d'atracció per a investigadors i investigadores postdoctorals i sèniors d'arreu que facin recerca avançada i competitiva.

La cooperació internacional inclou la col·laboració amb altres institucions, països o regions a fi d'assolir objectius comuns. En aquest sentit, també cal tenir present la relació amb països que estan en via de desenvolupament, perquè la cooperació en matèries científiques en pot facilitar un desenvolupament socioeconòmic més gran i més ràpid. A més, la internacionalització també garanteix que els esforços que s'esmercen en el finançament de la recerca estiguin en sintonia amb el context en el qual està immersa Catalunya. Això permetrà evitar duplicacions, coordinar esforços i establir comparacions per mesurar adequadament els resultats i l'efecte de les polítiques de recerca i innovació.

Europa té una llarga experiència en recerca. Tanmateix, els esforços per establir xarxes adequades de cooperació sovint han fallat. La rigidesa de la carrera investigadora i una manca de mecanismes eficaços per al desenvolupament d'aquesta carrera han provocat que molts investigadors i moltes investigadores d'Europa abandonin el món de la recerca o, si més no, Europa. És necessari pensar instruments nous que en el context actual facilitin la incorporació d'investigadors i investigadores internacionals al sistema de recerca i innovació, i s'han d'establir

formes noves de cooperació internacional, sigui comparint serveis o a través de xarxes o projectes conjunts.

És molt destacable la necessitat que la comunitat científica catalana participi en les grans iniciatives i infraestructures europees. També cal tenir en compte la participació d'investigadors i investigadores forans en la recerca que es faci en les grans infraestructures de Catalunya, sigui el supercomputador o el sincrotró del Vallès, que entrarà en funcionament a finals d'aquesta dècada.

4.2.1.2. Objectius específics del programa

- Internacionalitzar la recerca catalana.
- Incrementar les estades d'investigadors i investigadores de Catalunya a l'estranger per a la seva formació i per al seu desenvolupament professional posterior (carrera investigadora).
- Fomentar aliances amb governs, administracions i grans centres de recerca, grans equipaments científics i universitats d'interès estratègic per a Catalunya.
- Participar en els fòrums europeus de definició de les polítiques de recerca i innovació per influir-hi atenent els interessos de Catalunya i els seus àmbits de recerca prioritària.
- Potenciar la cooperació, especialment amb Europa i també amb el grup de països inclosos en el Pla director de cooperació al desenvolupament 2003-2006 de la Generalitat de Catalunya.
- Promoure i facilitar la participació d'investigadors i investigadores de Catalunya en les grans iniciatives i infraestructures europees com CERN, EMBO, EMBL, ESA, etc.

4.2.1.3. Indicadors de referència

- Nombre d'investigadors i investigadores i de professors i professores d'universitat que fan estades fora de Catalunya.
- Nombre d'investigadors i investigadores postdoctorals de Catalunya que, havent fet estades de més de tres

anys fora de Catalunya, retornen al país per incorporar-se al sistema català de recerca i desenvolupament..

- Nombre de professors visitants i de persones amb el doctorat que fan estades a Catalunya.
- Nombre de xarxes internacionals de recerca.
- Nombre de congressos internacionals organitzats a Catalunya.
- Nombre d'investigadors i d'investigadores de Catalunya que participen en entitats o organitzacions internacionals o supranacionals.
- Nombre de projectes i convenis amb països o regions en via de desenvolupament en matèria científica i tecnològica.

4.2.1.4. Accions prioritàries

Aquest programa desplega accions destinades a promoure la mobilitat de les persones que es dediquen a la recerca, i a fer que Catalunya sigui un pol d'atracció d'investigadors i investigadores, institucions i empreses d'altres regions i països. Aquestes accions es presenten en convocatòries públiques o programes específics.

La mobilitat

Aquest conjunt d'accions facilita la possibilitat que els investigadors i les investigadores que treballen a Catalunya facin estades en centres d'altres regions i països on puguin desenvolupar les seves tasques de recerca i innovació. Per tal d'estimular l'excel·lència de la recerca a Catalunya, també s'han d'establir programes que permetin a investigadors i investigadores d'altres regions i països fer estades a Catalunya o incorporar-se al sistema de recerca i innovació.

Finalment, es potencia la mobilitat de les persones que es dediquen a la recerca i la innovació d'organismes públics de recerca al sector privat i a l'inrevés.

La internacionalització

Per tal que Catalunya esdevingui una referència en la recerca i la innovació, cal fer un esforç per a la seva

internacionalització; cal donar a conèixer les capacitats científiques i tecnològiques del nostre país i promoure la col·laboració entre institucions catalanes amb ens d'altres regions i països. És necessari promoure la plena participació catalana en els programes europeus i internacionals a fi que els investigadors i les investigadores de Catalunya siguin competitius en l'obtenció de recursos, no solament els atorgats per les institucions de la UE i altres institucions públiques, sinó també els del sector privat.

Campanya de relacions públiques internacionals

Situar Catalunya en l'àmbit internacional com a referent del sud d'Europa de la recerca i la innovació per les seves característiques creatives, culturals i de tradició emprenedora.

4.2.1.5 Instruments

- **Beques i ajuts per a la formació d'investigadors i investigadores fora de Catalunya:** beques i ajuts destinats a estudiants predoctorals, investigadors i investigadores postdoctorals, i professors universitaris, a més d'altres col·lectius com són els gestors especialitzats en la recerca, per fer estades en centres de recerca fora de Catalunya.
- **Beques i ajuts per a estades a Catalunya:** beques i ajuts per ampliar estudis, fer estades de recerca de curta o llarga durada o per reincorporar investigadors i investigadores en universitats i centres catalans de recerca.
- **Ajuts per a la mobilitat universitats-empreses:** ajuts per a estudiants de tercer cicle i professors universitaris per fer tasques de recerca i innovació a les empreses.
- **Ajuts per a l'organització de congressos internacionals:** ajuts destinats a universitats, centres de recerca o altres institucions per a l'organització de congressos internacionals.
- **Ajuts per a la col·laboració entre institucions:** ajuts per fomentar la col·laboració entre institucions de diferents regions i països, especial-

ment els països inclosos en el Pla director de cooperació al desenvolupament 2003-2006.

- **Ajuts per a la participació de la recerca catalana en els programes europeus** i per facilitar l'obtenció de recursos.
- **Convenis i programes de cooperació científica i tecnològica** de Catalunya amb altres països i regions d'Europa i del món.

4.2.2. Programa de foment i comunicació de la cultura científica i tecnològica

4.2.2.1. Definició i justificació del programa

En el camí vers la societat del coneixement, en la qual el saber serà la matèria primera d'una part important de l'economia, el nivell del sistema de ciència i tecnologia d'un país serà determinant per poder-ne garantir el desenvolupament econòmic i, per tant, també el desenvolupament com a poble i la cohesió social.

Ara bé, per disposar d'un sistema avançat de ciència i tecnologia també cal que el conjunt de la societat sigui conscient de la importància de la ciència i la tecnologia tant per al futur econòmic del país com per a la vida quotidiana dels ciutadans.

Per fer-ho possible, s'ha de fomentar una cultura de coneixement de la ciència i la tecnologia que possibiliti que el conjunt de la societat tingui una percepció millor de les activitats de recerca, desenvolupament i innovació i dels resultats que se'n deriven i que també faci possible un reconeixement més gran d'aquestes activitats i d'aquests resultats en la societat, reconeixement i percepció que seran la garantia millor per a la necessària continuïtat de les iniciatives i les polítiques que cal dur a terme en aquest àmbit.

En aquest sentit, la situació a Catalunya és notablement deficitària: les accions destinades a promoure la cultura de la ciència i la tecnologia han estat migrades i, en general, han mancat un plantejament i una estratègia adequades a mitjà i llarg termini.

Per això aquest programa pretén dotar Catalunya d'un conjunt d'instruments i iniciatives que possibilitin una acció sostinguda de promoció de la importància de la ciència i la tecnologia per al futur de les societats avançades. En aquest context, les activitats de difusió i divulgació de la ciència entre els ciutadans i les ciutadanes, i en particular entre els joves, són elements centrals d'aquest programa.

En efecte, la societat del coneixement també requereix disposar de professionals en aquests àmbits en un nombre suficient i amb la preparació adequada per fer-la possible. Per això és clau que els joves s'interessin pel món de la ciència i la tecnologia, és a dir, s'han de promoure les vocacions científiques i tecnològiques entre els joves. Actualment, si prenem com a índex el nombre de joves que opten per fer estudis en l'àmbit de les disciplines tecnològiques i, molt en particular, de les disciplines científiques tradicionals, s'observa una certa davallada que es fa més patent any rere any.

Aquest fet, que és el resultat tant de la manca de percepció i valoració positiva del que són la ciència i la tecnologia com de les tendències socials, és un element molt preocupant per al futur de Catalunya. Les dificultats per trobar feina que tenen els titulats universitaris de determinades disciplines, entre els quals hi ha un índex preocupant de subocupació –situació que encara és més greu entre els doctors– i les mancances que presenta la carrera professional d'investigador o investigadora i de tecnòleg o de tecnòloga afavoreixen clarament aquesta tendència que cal corregir.

A més, actualment l'esforç que comporta fer determinats estudis no és valorat adequadament per amplis sectors de la població, cosa que accentua encara més el risc que a mitjà termini hi hagi a Catalunya un dèficit notable de joves que cursin estudis relacionats amb les disciplines científiques i tècniques. Cal tenir present que en un alt percentatge la motivació per seguir aquests estudis és clarament vocacional, perquè les activitats professionals a què en principi donen accés s'associen habitualment, però sovint erròniament, a remuneracions inferiors a altres titulacions, fet que en el context actual en condiona el reconeixement social.

Ara bé, les experiències de molts països mostren que l'estímul de l'esperit i la vocació científics s'ha d'impulsar des de la infància. Per això les accions que s'han de

portar a terme han d'incloure iniciatives dirigides a la població escolar des de l'etapa de l'educació primària.

A més, cal promoure l'esperit emprenedor també des de l'etapa de l'educació secundària, sobretot en els diferents nivells de l'ensenyament superior. Cal una implicació especial de les universitats i en particular de les escoles de negocis i les facultats de ciències econòmiques i empresarials en aquests objectius.

4.2.2.2. Objectius específics del programa

- Incrementar la cultura científica i el coneixement de la importància de la ciència, la tecnologia i la innovació pel conjunt de la població de Catalunya.
- Fer de la societat catalana una societat ben informada en l'àmbit de la ciència i la tecnologia.
- Promoure un reconeixement social més gran de les activitats de recerca, desenvolupament i innovació, i de la tasca dels científics i tecnòlegs.
- Promoure l'esperit científic i les vocacions científiques i tecnològiques entre els joves.
- Promoure l'esperit emprenedor en especial entre els joves, tant en l'ensenyament secundari com, sobretot, en l'ensenyament superior.
- Promoure la igualtat d'oportunitats entre homes i dones en totes les disciplines acadèmiques, en especial en les vinculades amb els camps de les ciències experimentals i la tecnologia.
- Promoure la participació del conjunt de ciutadans de Catalunya en activitats relacionades amb la recerca i la innovació a través d'associacions.

4.2.2.3. Indicadors de referència

- Nombre de publicacions i programes dels diferents mitjans de comunicació dedicats exclusivament a la divulgació científica o en els quals aquesta és un dels temes tractats.
- Nombre d'hores d'emissió de programes dels dife-

rents mitjans de comunicació dedicats a la divulgació científica i índex d'audiència d'aquests programes.

- Nombre d'estudiants classificats per sexes que cursin estudis relacionats amb les ciències experimentals o la tecnologia.
- Nombre de participants en les activitats de la Setmana de la Ciència.
- Nombre de persones i nombre de nens i joves menors de divuit anys que visiten al llarg de l'any els museus vinculats al món de la ciència i la tecnologia que hi ha a Catalunya.
- Nombre de congressos científics que se celebren a Catalunya.
- Nombre de joves i d'escoles que participen en els premis CIRIT.
- Nombre d'escoles que participen en el Dia de la Ciència a les Escoles.

4.2.2.4. Accions prioritàries

Les accions que s'han de dur a terme en el marc d'aquest programa han de tenir en compte dos destinataris: d'una banda, el conjunt de la població; de l'altra, els estudiants de primària i secundària. En efecte, cal impulsar d'una manera efectiva un coneixement més gran de la importància de la ciència i la tecnologia per a la vida quotidiana de les persones com, per exemple, en la sanitat, el medi ambient i les comunicacions de tota mena, entre altres. Per aconseguir-ho, cal promoure activitats de divulgació (premsa, televisió i altres mitjans), actes de «portes obertes» d'universitats i centres de recerca, exposicions divulgatives i celebracions com la Setmana de la Ciència. Respecte a les accions destinades especialment als estudiants de primària i secundària, s'ha de posar èmfasi en la seva formació reglada (amb accions que incloguin el professorat de secundària) i en iniciatives actives per augmentar les vocacions científiques i tecnològiques (concursos, tallers científics, actes de divulgació per a aquest segment de la població...).

En aquest context, el Dia de la Ciència a les Escoles, que es va començar a celebrar l'any 2004, té un paper

catalitzador i estimulador que facilitarà que les activitats de difusió de la ciència i la tecnologia, així com de promoció de la seva importància per al conjunt de la societat, arribin a tots els racons de Catalunya.

Igualment, el Consell Català de la Comunicació Científica, promogut per la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI), ha d'esdevenir un element cabdal en la tasca de coordinació i impuls de les activitats de divulgació.

4.2.2.5. Instruments

Línies d'ajuts

Ajuts per al finançament d'actuacions en l'àmbit de la comunicació i de la difusió científica: destinats a l'edició i producció de publicacions, programes i altres instruments (exposicions, material multimèdia...) i a l'organització d'actes, col·loquis i jornades de portes obertes per a entitats i associacions dedicades a la promoció del coneixement científic i la importància de la ciència, la tecnologia i la innovació entre la població.

Premis CIRIT per a joves investigadors i investigadores: per premiar l'esforç d'alumnes d'ensenyament secundari que facin un treball de recerca que els permeti aplicar els coneixements del seu curs en el desenvolupament i la interpretació de projectes de recerca.

Altres iniciatives

- **Elaboració d'un pla de comunicació i divulgació científica 2005-2008**, que inclourà totes les actuacions i tots els programes destinats a aquest fi.
- **Consell Català de la Comunicació Científica-C4**, espai permanent de trobada dels professionals i altres agents que des dels seus diferents àmbits d'activitat participen en la tasca de la comunicació i la divulgació de la ciència i la tecnologia
- **Plataforma Catalunya:** ciència i comunicació-C3, instrument per explorar vies noves, eines i activitats de divulgació científica, així com per

aprofitar-ne al màxim l'efecte en el conjunt de la població.

- **Setmana de la Ciència**, promoguda per la FCRI.
- **Dia de la Ciència a les Escoles**, promogut pel Departament d'Educació, el DURSI i la FCRI.

4.2.3. Programa de foment de l'emprenedoria

4.2.3.1. Definició i justificació del programa

L'esperit emprenedor és un dels motors principals de la innovació, la competitivitat i el creixement econòmic. S'ha comprovat que hi ha una correlació positiva entre l'esperit emprenedor i els resultats econòmics en aspectes com ara l'increment del PIB, la supervivència d'empreses, la innovació, la creació d'ocupació, el canvi tecnològic i l'increment de la productivitat i de les exportacions.

Per contribuir a la creació d'empreses, cal crear un entorn favorable i estimular els pilars culturals de l'emprenedoria des de la mateixa base educativa elaborant els instruments adients. És necessària la generació d'un referent social en la figura de l'emprenedor i d'un entorn procliu a la creació d'empreses: marc fiscal favorable, accés a la formació de qualitat sobre àmbits específics, foment d'instruments de finançament llavor, interfases eficaces entre el món de la investigació i el mercat, entorn administratiu amigable, impuls de la compra tecnològica des de la mateixa contractació pública i coordinació de tots els agents vinculats al món de l'emprenedoria.

Aquest programa té com a missió facilitar la creació d'empreses a través d'actuacions directes de suport als projectes innovadors i de generació d'entorn i per mitjà de la dinamització dels agents que intervenen en el naixement d'empreses des de la seva concepció.

4.2.3.2. Objectius específics del programa

- Generar sistemàticament empreses de base tecnològica o models innovadors de negoci, que comporta la creació de llocs de treball d'alta qualificació.

- Estimular l'esperit emprenedor mitjançant l'extensió dels programes específics de formació per al foment de l'esperit empresarial a la major part de les carreres tècniques.
- Reconèixer públicament la tasca emprenedora i crear un referent social d'èxit mitjançant la generació de projectes tecnològics.
- Completar els agents de l'entorn per assegurar respostes eficaces en qualsevol punt del desenvolupament tècnic i financer de les noves empreses innovadores.
- Implantar programes de detecció precoç de dificultats (estratègiques, financeres) i reduir l'índex de desaparició d'empreses.
- Promocionar programes específics per a dones perquè creïn empreses.

4.2.3.3. Indicadors de referència

- Nombre d'empreses innovadores creades.
- Nombre de llocs de treball generats.
- Nombre de programes implantats a les universitats catalanes.
- Reducció de l'actual índex de desaparició d'empreses.
- Lleis noves: readmissió universitària, empresari fallit.
- Creació d'empreses per emprenedores (no negocis unipersonals).

4.2.3.4. Accions prioritàries

El Pla de recerca i innovació potencia la creació d'empreses tecnològiques i de models innovadors de negoci mitjançant la xarxa de trampolins tecnològics, els ajuts per a les empreses de base tecnològica durant tot el període de finançament i la coordinació amb els organismes de l'entorn dedicats a la creació d'empreses: promoció econòmica local, centres territorials d'incuba-

ció d'empreses, cambres de comerç, diputacions, etc. Les accions que cal dur a terme són:

- Potenciació de la xarxa de viviers d'empreses amb l'objectiu de proporcionar als emprenedors el suport necessari per tirar endavant els projectes empresarials. Es centralitza la gestió i es coordina la xarxa per tal d'obtenir resultats òptims. D'altra banda, s'avalua la contractació de serveis d'incubació internacional d'empreses per fomentar el creixement d'empreses ja capitalitzades en entorns tecnològics capdavanters, i per tal d'utilitzar l'esmentada plataforma com a mecanisme d'atracció de models internacionals de negoci a Catalunya.
- Ampliació i professionalització de les plataformes que hi ha (trampolins tecnològics) i consolidació de la xarxa i dels socis estratègics d'aquesta.
- Millora dels ajuts de capital concepte per tal que esdevinguin un catalitzador senzill i àgil en la creació d'empreses de base tecnològica, de manera que s'avanci cap a un model de préstec participatiu.
- Creació d'instruments de gènesi, previs al capital concepte: concessió de fons en rangs inicials per a empreses de nova creació en la fase de la idea primigènica. L'ajut s'atorga prèviament al capital concepte amb l'únic requisit de creació de l'empresa.
- Sensibilització de les universitats per tal de valoritzar la creació d'empreses. Difusió d'exemples de programes sobre l'emprenedoria i dels guanys que a mitjà termini aquest canvi de cultura pot comportar. Promoció de la «tercera missió» de les universitats: la interacció amb l'entorn i l'estímul dels investigadors i investigadores i doctorands per crear spin offs i generar valor de mercat.
- Suport a la creació d'empreses de base tecnològica que sorgeixen en l'entorn empresarial, especialment les empreses emergents d'escissions empresarials que duen a terme activitats que no són clau en l'empresa original.
- Potenciació de comunitats de tutors, professionals experimentats en el món de l'empresa, a fi de participar en la creació de teixit empresarial a temps parcial per atendre consultes i donar orientació a emprenedors.

- Impuls a la formació en emprenedoria: creació de metodologia associada, formació de formadors impulsada des de les institucions, generació i extensió de mòduls de formació transversals, i elaboració d'un contingut progressiu en emprenedoria des de la formació secundària.
- Formació de circuits de seguiment de les empreses a partir de la seva creació per tal de compensar el nombre d'empreses que desapareixen. Oferta d'anàlisis preventives d'estratègia i finançament pels organismes intermedis i institucions de promoció econòmica.

4.2.3.5. Instruments

Ajuts

- **Línia d'ajuts per a projectes gènesi (precapital concepte) i capital concepte:** destinats a donar suport a emprenedors amb una important formació tecnològica en les fases de gènesi de la seva idea o de conceptualització del model de negoci associat.

Infraestructures i serveis associats

- **Xarxa de trampolins tecnològics.** Ubicats a les universitats i escoles de negoci, els trampolins són centres d'assessorament de l'emprenedor i de detecció i selecció de plans innovadors de negoci.
- **Xarxa de vivers d'empresa.** Distribuïts territorialment, els vivers d'empresa pretenen dotar l'emprenedor de l'espai i els serveis compartits necessaris en les primeres fases de desenvolupament del projecte empresarial.
- **Comunitat d'inversors privats.** Creació de dinàmiques de xarxa impulsades des de l'Administració.
- **Anàlisis preventives d'estratègia i finançament** per a empreses emergents.
- **Concurs d'emprenedors.** Durada d'un any, formació i participació de diferents agents socials en la dinàmica de crear empreses.

- **Campanyes de comunicació i difusió** associades al referent social de l'emprenedoria, als agents involucrats i als serveis que aquests ofereixen.

4.2.4. Iniciativa per al foment de la innovació en l'Administració

4.2.4.1. Definició i justificació del programa

Per tal de fer arribar a la societat en general i a les empreses en particular el missatge sobre la importància de la innovació i el bon ús de les noves tecnologies, el Pla de recerca i innovació de Catalunya emprèn iniciatives per fomentar la innovació en l'Administració. Es vol disposar d'una administració compromesa amb la difusió de la cultura de la innovació i amb l'ús de les noves tecnologies, per la qual cosa cal que, com un agent més i com a exemple de bones pràctiques, actuï amb eficàcia en l'ús dels seus recursos, amb decisió i modernitat, i generi un efecte multiplicador per a la resta de l'economia i la societat.

L'Administració pública té l'oportunitat d'actuar com a motor d'innovació mitjançant projectes interns d'innovació basats, en part, en compres públiques de tecnologia. D'altra banda, l'Administració s'ha d'avançar a les tendències socioeconòmiques i invertir d'una manera exemplar en recursos tecnològics amb l'objectiu d'innovar en els seus procediments de treball, cosa que incrementa el nivell de servei al ciutadà i de generar plataformes útils per a la societat i per al teixit empresarial. En aquesta línia, el Pla de recerca i innovació de Catalunya 2005-2008 preveu la incorporació progressiva d'un pressupost i d'un responsable d'innovació per departament per tal d'executar projectes innovadors en l'Administració

4.2.4.2. Accions prioritàries

4.2.4.2.1. Segmentació de la compra pública

Es preveuen un conjunt de mesures encaminades a utilitzar la capacitat de compra institucional de la Generalitat de Catalunya com a eina de política d'innovació per tal de fomentar la generació de tecnologia i la innovació en el teixit empresarial.

L'objectiu no és la simple adquisició d'un producte que ja és en el mercat (compres públiques regulars), sinó l'aposta original per noves tecnologies que comportin un increment de la capacitat tecnològica de l'entorn, especialment per als sectors estratègics i per a les tecnologies en què basen la seva competitivitat.

Aquest conjunt de mesures implica la definició d'un **mapa de compres públiques** en què es determinen el potencial de compra tecnològica de la Generalitat, tenint en compte els diferents departaments de la Generalitat, les empreses públiques i, fins i tot, les empreses participades, i l'abast tant qualitatiu com quantitatiu que poden tenir aquestes compres per al desenvolupament tecnològic de l'entorn.

Aquest desenvolupament tecnològic ha d'anar acompanyat de sostenibilitat i respecte pel medi ambient. La segmentació de compres i les decisions associades fomentaran, sempre que sigui possible, les compres que comportin l'ús de les energies renovables en tots els departaments de la Generalitat.

Cal definir els criteris per diferenciar clarament les «compres públiques de tecnologia» de les «compres públiques regulars». Les primeres impliquen la creació de tecnologia. També és necessari fer-ne una **segmentació estratègica** en funció del tipus de compra a fi d'aplicar criteris òptims de decisions de procediments i assignacions.

Les variables utilitzades per segmentar les compres de tecnologia es basen en l'efecte que la compra de tecnologia pot tenir en l'increment de competències tecnològiques de l'entorn, especialment en els sectors d'alt potencial o estratègics, i el seu grau de risc tecnològic o innovador.

En funció del segment, es definiran procediments específics de contractació. Concretament, en les compres estratègiques d'alt contingut tecnològic, la política òptima és la del procediment restringit amb èmfasi en els criteris de localització (possibilitat de recanvis, manteniment, assistència tècnica, servei postventa...).

El Pla de recerca i innovació preveu articular un grup de treball horitzontal integrat pels responsables de compres tecnològiques dels diferents departaments de la Generalitat de Catalunya, amb l'objectiu de potenciar,

coordinar i planificar les compres de tecnologia, i definir procediments que aprofitin al màxim la creació de competències tecnològiques en l'entorn.

També preveu sensibilitzar les persones que prenen les decisions relatives als contractes públics dels diferents departaments de la Generalitat de Catalunya sobre la importància de la demanda pública per al desenvolupament tecnològic de l'entorn amb programes de formació i informació específica i amb la definició d'uns paràmetres mínims exigibles als proveïdors potencials.

Aquests paràmetres avaluaran el nivell tecnològic i innovador de les empreses. Els paràmetres que cal considerar són:

- Percentatge de recerca i desenvolupament en la facturació.
- Percentatge de la facturació generada per nous productes en els tres anys anteriors.
- Percentatge de productes nous en el total de productes.
- Participació en projectes del programa marc europeu.
- Nombre de doctors en la plantilla.

Finalment, és necessari planificar amb temps les compres públiques de tecnologia que s'han de fer en el context de grans projectes tecnològics, per tal d'aprofitar al màxim l'efecte que aquests projectes poden tenir en l'entorn i avaluar l'efecte de generació i disseminació de coneixement que comporten.

4.2.4.2.2. Ecoeficiència

Les decisions associades a les compres de les administracions públiques tenen una gran repercussió en el mercat atès que constitueixen una part significativa del PIB en les societats avançades. Si aquest potencial s'adreça cap a l'adquisició de bens de consum que tenen un menor impacte ambiental (equips elèctrics i electrònics més eficients en el consum d'energia, foment de l'ús d'energies renovables, reciclatge de materials, reducció en l'ús de substàncies perilloses, etc.), a més de fer una contribució importat al desenvolupament sostenible,

constitueix un exemple i un senyal cap el mercat. Així mateix, amb la promoció de la compra verda, les administracions donen a les empreses un incentiu real per al desenvolupament de noves tecnologies i, per tant, de foment de la innovació.”

4.2.4.2.3. Administració electrònica

L'Administració electrònica comprèn els nous mecanismes basats en la tecnologia digital amb què s'afavoreix la interacció i comunicació amb els ciutadans per tal que aquests tinguin un accés millor a la informació i als serveis de les institucions públiques.

Amb aquestes accions es pretén avançar cap a l'Administració digital, flexibilitzar i millorar el servei per al ciutadà, per a les empreses i per a les institucions mitjançant els teleprocediments, de manera que es millora la comunicació i es fomenten la participació i l'extensió de les oportunitats d'interacció amb el sector públic.

4.2.4.2.4 Innovació en recursos humans

La Generalitat de Catalunya ha d'exemplificar la innovació en la gestió dels seus recursos humans potenciant el treball en equip, la delegació de tasques, l'assegurament de carreres professionals, la qualitat en el lloc de treball i la motivació i atracció del talent, i facilitant la conciliació de la vida laboral i la familiar amb les mesures següents:

- **Teletreball:** la Generalitat de Catalunya fomenta el teletreball, sempre que sigui possible, com a exponent màxim de conciliació de la vida laboral i la familiar.

És una nova forma d'organització o realització del treball utilitzant les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), en la qual el treballador fa part de la feina fora de l'empresa.

- **Gestió del coneixement dins els departaments:** s'aprofita la realització de formació interna amb personal format de dins els departaments.
- **Formació en línia, teleformació:** es promou la formació virtual.

4.2.4.3. Instruments

- **Concurs de compres públiques** i subhasta de compres públiques: procediments per adjudicar contractes de compra pública, en el marc de la Llei de contractes de l'Administració pública, aprovada pel Reial decret legislatiu 2/2000, del 16 de juny, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de contractes de les administracions públiques.
- **Metodologies de gestió de la innovació i compres públiques.**
- **Grups de treball de coordinació de les compres públiques:** realització de trobades periòdiques i intercanvi de bones pràctiques.
- **Projectes pilot per a les compres públiques:** destinats a provar l'eficàcia de les actuacions descrites. En aquests projectes cal escollir departaments concrets i aplicar-hi la metodologia proposada quant a les compres de tecnologia.
- **Observació de bones pràctiques d'innovació** en les altres administracions públiques i projectes per intercanviar-ne amb aquestes.

4.2.5. Programa de coordinació i atracció de recursos estatals i europeus

4.2.5.1. Definició i justificació del programa

Seguint l'agenda de Lisboa, els diferents organismes administratius estan creant d'una manera activa instruments per convertir Europa en l'economia basada en el coneixement més competitiva del món. En particular, cal considerar els esforços i els recursos que proveeixen els successius programes marc de recerca i desenvolupament tecnològic de la Unió Europea i, a l'Estat espanyol, el *Plan Nacional de I+D+i*. L'elaboració de polítiques públiques de recerca i innovació no ha de ser una actuació aïllada, ans al contrari, perquè Catalunya sigui capdavantera en la recerca i el desenvolupament tecnològic a Europa, és necessari complementar els

instruments específics creats per l'Administració catalana amb els instruments que ofereixen les administracions estatal i europea, i articular un mapa global, coherent i complet de recursos de suport a la recerca i la innovació. El Pla de recerca i innovació preveu accions per emprar recursos externs, així com assegurar-ne l'aprofitament òptim i garantir el màxim retorn de fons estatals i europeus.

4.2.5.2. Objectius específics del programa

- Promoure la participació activa en els programes marc europeus de recerca i desenvolupament dels diferents agents del sistema de recerca i innovació.
- Promoure la participació activa en el *Plan Nacional de I+D+i* dels diferents agents del sistema de recerca i innovació.
- Optimitzar la coordinació i cooperació entre els òrgans de gestió del Pla de recerca i innovació de Catalunya, el *Plan Nacional de I+D+i* i els organismes gestors dels programes marc de recerca i desenvolupament.
- Aprofitar al màxim els recursos europeus i estatals per a projectes de recerca i innovació a Catalunya.

4.2.5.3. Indicadors de referència

- Volum de recursos europeus i estatals generats.
- Percentatge de retorn a Catalunya dels programes marc europeus de recerca i desenvolupament i dels programes del *Plan Nacional de I+D+i* sobre el total estatal.
- Percentatge de recursos europeus i estatals invertits a Catalunya destinats a les petites i mitjanes empreses catalanes.

4.2.5.4. Accions prioritàries

Recursos europeus

La Unió Europea compta amb els successius programes marc de recerca i desenvolupament com a instru-

ments principals per al finançament de projectes de recerca i innovació a l'espai europeu.

El sisè programa marc de recerca i desenvolupament (6PM, 2002-2006), actualment vigent, té un pressupost de catorze mil milions d'euros; està previst que el setè programa marc de recerca i desenvolupament (7PM, 2007-2013) disposi d'un pressupost al voltant de setanta milions d'euros.

Aquests volums justifiquen la voluntat d'utilitzar els recursos europeus com a estimuladors de la inversió en recerca i desenvolupament a Catalunya. Així mateix, l'Administració ha d'actuar com a catalitzador de grans projectes de recerca i innovació. Es preveu definir una sèrie d'accions clares de les institucions públiques davant els programes marc de recerca i desenvolupament de la Unió Europea.

En particular, es potencien els aspectes següents:

- La creació de pols europeus d'excel·lència mitjançant la col·laboració entre laboratoris, universitats i empreses, els projectes integrats i les xarxes d'excel·lència.
- La promoció de plataformes tecnològiques i grans projectes estratègics en els sectors industrials d'alt potencial en què s'integrin actors públics i privats que acordin les visions a llarg termini segons l'estratègia tecnològica descrita en aquest Pla.
- El suport a equips individuals en el camp de la recerca bàsica, seleccionats sobre la base de la seva excel·lència i competència.
- La promoció d'infraestructures de recerca d'interès europeu (fons de làser, neutrons, bancs de dades de genòmica...).
- La implicació de les petites i mitjanes empreses en grans projectes (no exclusivament CRAFT).
- La complementaritat entre els fons de recerca i els fons estructurals.
- La participació sistemàtica de representants catalans en grups de treball i comitès de política d'innovació europeus.

Recursos estatals

Pel que respecta a l'Estat, els programes de suport a la recerca i la innovació es concentren en el *Plan Nacional de I+D+i* (2004-2007). El pressupost d'aquest programa per al període 2004-2005 és de nou mil dos-cents milions d'euros. Hi ha el compromís de fer cada any una aportació addicional al pressupost.

Les mesures associades a l'obtenció de recursos estatals pretenen crear i consolidar els mecanismes que permetin intervenir en la política estatal de recerca i innovació i accedir àgilment als fons disponibles en els plans de recerca i desenvolupament de l'Estat espanyol. Concretament, es preveuen aquests projectes:

- La promoció de la participació activa en projectes del *Plan Nacional de I+D+i*.
- La involucració dels agents catalans en l'elaboració, l'avaluació i la revisió de les diverses actuacions incloses en el *Plan Nacional de I+D+i*.

4.2.5.5. Instruments

Serveis de suport a projectes europeus

Els serveis de suport a projectes europeus que presta la Generalitat mitjançant el CIRIT, el CIDEM, el DURSI, el Departament de Salut, la FCRI i el Patronat Català Pro Europa exigeixen una coordinació dels diferents programes per tal d'establir sinergies i actuacions conjuntes.

Aquesta coordinació permetrà un control adequat de la intervenció en els programes marc de recerca i desenvolupament i del seu efecte a Catalunya.

Es preveu oferir serveis a entitats externes (universitats, centres de recerca, empreses, etc.) i també assessorar internament la Generalitat per incrementar la seva implicació en els programes europeus de recerca, de manera que millorarà el seu coneixement de les polítiques europees d'interès.

5 LÍNIES PRIORITÀRIES I ESTRATÈGIA SECTORIAL

Atenent la importància de la recerca i la innovació per al desenvolupament d'un país, l'enorme ventall d'àmbits i sectors en què pot aplicar-se i el fet que els recursos són limitats, prioritzar esdevé una necessitat pel que fa tant als àmbits de recerca com als sectors econòmics. Els aspectes positius de la priorització estan en l'aprofitament de la fortalesa i en els beneficis de la concentració, que donen com a resultat l'assoliment de la massa crítica i l'eficàcia en la utilització de recursos, entre altres aspectes.

El Pla de recerca i innovació estableix, en aquesta línia, dos grans camps d'actuació que han de permetre la consolidació i creació de pols d'excel·lència en el context europeu i internacional:

a) El progrés general de la ciència i la tecnologia amb l'impuls d'activitats a mitjà i llarg termini.

En aquest sentit, la promoció general de coneixement sobre la base de la llibertat de recerca ha de ser un actiu irrenunciable que ha de continuar alimentant el sistema català de ciència i tecnologia.

Per tant, el Pla de recerca i innovació aposta pel foment de totes les àrees científiques i tecnològiques prioritzant criteris de qualitat i excel·lència, atès que cal generar coneixements a llarg termini sense els condicionaments del mercat o la productivitat a curt termini. Per això la Generalitat de Catalunya vetllarà especialment pel foment de la recerca científica i tecnològica de qualitat en qualsevol àmbit del saber.

b) La determinació de línies prioritàries de recerca i desenvolupament tecnològic destinades als diferents sectors productius

Amb l'objectiu d'aconseguir la màxima interacció entre la recerca, o generació de coneixement, i que els sectors productius considerats prioritaris per les polítiques de govern en treguin profit, el Pla pretén articular els recursos dedicats a la recerca i el desenvolupament tecnològic amb l'objectiu d'impulsar la capacitat d'innovació del sistema productiu català. Per tant, a fi de

millorar els punts de relació entre els programes de recerca i els de foment de la innovació en el món empresarial, s'estableixen unes actuacions prioritàries perquè uns i altres convergeixin.

5.1 Línies prioritàries en àmbits de recerca

El Pla de recerca i innovació satisfà les demandes provinents de la indústria, de les empreses dels nous sectors emergents en l'economia del coneixement i de l'Administració i els seus serveis. Els departaments i organismes de la Generalitat de Catalunya desenvolupen estratègies i prioritats per a la recerca aplicada en les activitats competencials de la Generalitat mitjançant aquest Pla i amb el suport del Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT) i el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, amb competències en matèria de recerca científica i tecnològica.

En el context del progrés general de la ciència i la tecnologia, el Pla de recerca i innovació aposta pel **foment de totes les àrees científiques i tecnològiques i, en especial, per la recerca bàsica o fonamental sota criteris de qualitat i excel·lència.** Com s'ha manifestat més amunt, tant el progrés general del saber com la competitivitat econòmica requereixen una política científica i tecnològica de gran abast que permeti la generació de coneixements a llarg termini sense els condicionaments del mercat o la productivitat a curt termini. Per això, tant el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació com el Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica vetllaran especialment pel foment de la recerca científica i tecnològica en qualsevol àmbit del saber. Aquesta política de promoció general del coneixement ha de ser compatible amb iniciatives i línies prioritàries conjunturals de recerca per afrontar els reptes que planteja la societat basada en el coneixement.

Per aquest motiu es prioritzen unes determinades línies d'interès estratègic per als sectors productius:

• Recerca biomèdica i en ciències de la salut

Inclou des de la genòmica i la medicina predictiva o la regenerativa fins a la salut ambiental passant per la

bioenginyeria, les neurociències o la salut internacional. Posa molt d'èmfasi en la recerca translacional. El Departament de Salut està molt implicat en aquesta àrea fins al punt que al Departament mateix s'elabora un pla director de recerca biomèdica.

- **Recerca en enginyeries TIC**

Inclou recerca bàsica en fotònica per a l'aplicació en comunicació òptica, noves tecnologies audiovisuals en xarxa o realitat virtual i aplicacions concretes com ara les biomèdiques, aeroespacials o educatives.

- **Recerca en ciència i tecnologia agroalimentària**

Es continuarà treballant per impulsar les prioritats que comprenen des de la genètica molecular vegetal fins a altres sectors com ara l'agroindústria, la qualitat i la seguretat alimentària o la sanitat animal, entre altres. El Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca és un agent important en aquesta àrea.

- **Recerca en desenvolupament social i cultural**

Inclou diversos camps de les ciències socials i de les humanitats, com l'economia, la demografia, l'arqueologia o la història de Catalunya. Molts són interdisciplinaris, com ara el patrimoni cultural, el multilingüisme, la paleoecologia, el turisme, la recerca en polítiques públiques, la recerca educativa, la multiculturalitat o la governança. Diversos departaments treballen en l'impuls de la recerca en aquests camps.

- **Recerca en sostenibilitat i medi ambient**

Inclou des de la química verda o recerca en materials per a la construcció sostenible fins a la recerca en mobilitat sostenible o en ecoeficiència de l'habitatge passant per la valorització de residus, la gestió i el tractament d'aigües o la recerca en energies renovables. El Departament de Medi Ambient i Habitatge i el de Política Territorial i Obres Públiques són agents rellevants en la promoció d'aquesta recerca.

Endemés, es potenciaran les línies de gran transversalitat com la recerca en nanociència i nanotecnologia.

L'impuls de les prioritats definides es portarà a terme mitjançant la creació i consolidació de centres de recer-

ca, el finançament de grups i xarxes de recerca, i el finançament d'investigadors i investigadores i de persones de suport. Ho complementarà el desenvolupament de grans instal·lacions, infraestructures científiques i plataformes tecnològiques que puguin ser considerades com a grans instal·lacions a l'Estat espanyol i la Unió Europea com, per exemple, parcs científics i tecnològics vinculats a les universitats, el Laboratori de Llum de Sincrotró i el Centre de Supercomputació. Amb aquesta finalitat s'aprovarà i executarà el Pla d'infraestructures i equipaments científics per al període 2005-2010.

Igualment, per tal d'afavorir que la recerca que es fa almentri el potencial dels sectors econòmics que es prioritzen en aquest Pla, l'Administració donarà suport a la col·laboració entre les grans infraestructures, les universitats i els centres de recerca, i les empreses per al desenvolupament d'entorns productius locals en camps emergents i interdisciplinaris. En aquest sentit, s'impulsarà la **creació de la BioRegió de Catalunya**, on desenvoluparan la seva activitat diferents agents públics (universitats, centres de recerca, hospitals, parcs científics i tecnològics) i privats (empreses generadores de productes farmacèutics i biotecnològics, i empreses proveïdores de serveis) amb la finalitat de generar productes i serveis altament competitius en l'àmbit de la biomedicina i la biotecnologia.

5.2 Estratègia sectorial i tecnològica

Per avançar en un model de creixement basat en el coneixement, cal, d'una banda, una millora en el nivell de recerca, desenvolupament i innovació del conjunt de sectors industrials i, d'altra, un procés de canvi estructural que faciliti a la indústria catalana avançar cap a una especialització en sectors i productes d'alt valor afegit i nivell tecnològic. Així, la política de recerca i innovació ha de fomentar la capacitat d'innovació del conjunt d'empreses mitjançant accions transversals, però també ha d'establir prioritats, seleccionar un conjunt de sectors estratègics i establir accions diferenciades en funció del sector per aconseguir que aquesta política basada en el foment de la innovació sigui realment efectiva. Una política d'establiment de prioritats sectorials permetrà impulsar un procés de transformació de l'es-

estructura productiva catalana amb un augment de la participació dels sectors d'alt potencial de creixement.

Es reforcen els àmbits sectorials d'alt potencial de creixement i d'elevat contingut tecnològic com són l'aeroespacial, la biotecnologia, la indústria farmacèutica, el sector de l'alimentació de segona generació i la indústria vinculada a les energies renovables.

Aquesta capacitat de tracció i l'efecte difusor sobre la resta de l'economia es concreten mitjançant la creació, en el conjunt d'agents del sistema català de recerca i innovació, de competències tecnològiques específiques que generin avantatges competitius diferencials en els sectors estratègics, i que es disseminin a la resta del teixit empresarial a través de les diferents infraestructures de suport a la transferència de tecnologia que constitueixen el model tecnològic català exposat al punt 4.1.4 (programa de suport a la transferència de tecnologia i coneixement).

Tanmateix, la disseminació de tecnologia i coneixement diferencial només es pot aconseguir amb l'elaboració d'una estratègia tecnològica associada que concentri esforços en l'excel·lència tecnològica i el suport concret a projectes empresarials en els àmbits emergents del coneixement que siguin fonamentals per a la competitivitat particular dels sectors estratègics i la competitivitat global a mitjà termini del conjunt dels sectors productius, com són:

• Les tecnologies de la producció

Incorporen tot un conjunt d'àmbits del coneixement que conflueixen per donar lloc a processos competitius, flexibles, robustos i sostenibles mediambientalment. La nova estratègia en manufactura exigeix realitzar operacions àgils i integrar les cadenes de subministrament. El control informàtic, l'enginyeria concurrent, l'automatització, la simulació, la visió per computador o l'elaboració ràpida de prototipus es revelen imprescindibles en aquest escenari nou.

• Els nous materials

Es consideren fonamentals la generació de materials compostos, el desenvolupament d'acers d'alta resistència o les tecnologies de recobriment i tractament tèrmic superficial, així com la caracterització de pro-

cessos nous que donin lloc a materials de característiques específiques de resistència, elasticitat, duresa, conductivitat o transmissió tèrmica.

• La nanotecnologia

El control de la fabricació al nivell molecular ha de revolucionar tots els àmbits de la ciència, l'economia i la societat en les properes dècades. Les aplicacions es preveuen il·limitades: transistors monoatòmics, ordinadors quàntics, vehicles farmacològics nanomètrics o el transport telemètric d'ADN.

• Les tecnologies de la informació i les comunicacions (TIC)

Les tecnologies de la informació i les comunicacions han de continuar determinant en els propers anys els comportaments empresarials i socials. Les tecnologies de banda ampla, les comunicacions òptiques, les noves aplicacions mòbils, els protocols de seguretat informàtica, l'e-business o l'e-learning són camps de coneixement clau per als sectors productius i per al seu efecte en els hàbits socials immediats.

• Les tecnologies energètiques

Les energies renovables, la diversificació energètica, l'ús net de combustibles fòssils o la descentralització de sistemes distribuïts d'energia elèctrica constitueixen un àmbit prospectiu destinat a generar negocis nous altament competitius a causa del context internacional de dèficit d'hidrocarburs i la necessària exigència social de respecte al medi ambient.

• La biotecnologia

La biotecnologia té aplicacions directes en els sectors agroalimentaris, la farmàcia o la medicina. És un camp emergent que figura en les carteres d'estratègia tecnològica de tots els països desenvolupats i en el qual Catalunya té condicionaments específics de competitivitat.

• Les ciències de l'organització

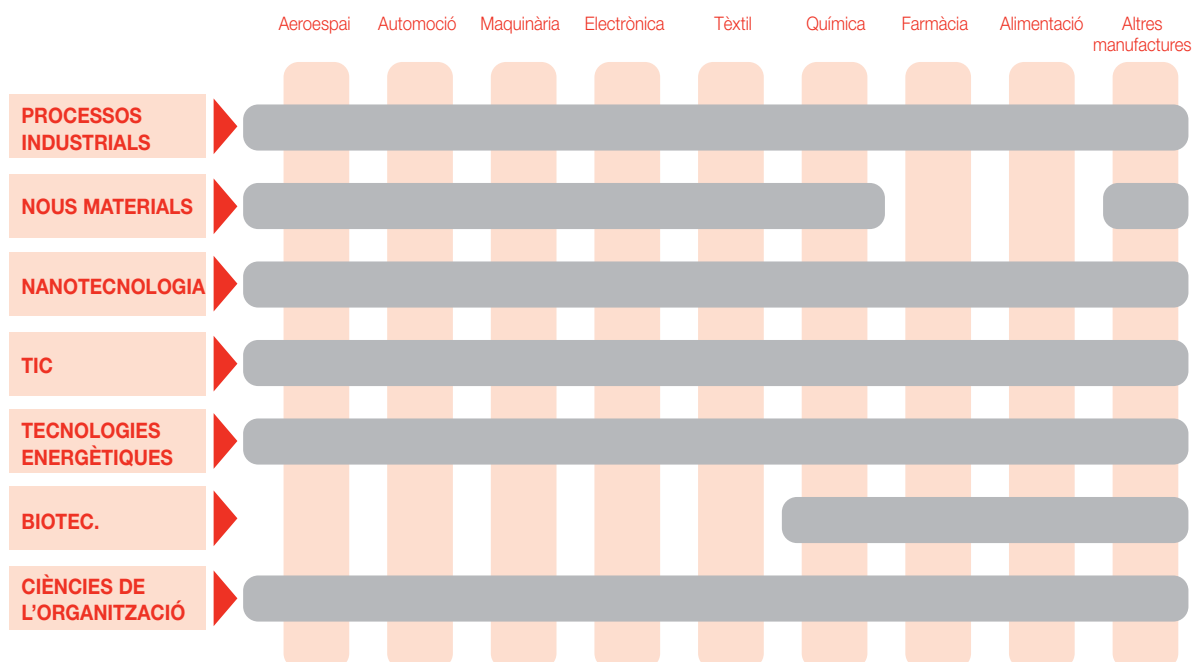
La gestió de les organitzacions necessita competències específiques per aconseguir posicions superiors de mercat. La gestió científica de les organitzacions, la formació i integració d'equips humans, la psicologia

industrial o les habilitats directives són plataformes bàsiques per a la supervivència en mercats sofisticats.

La transversalitat de totes aquestes tecnologies i l'acció de les infraestructures de suport a la innova-

ció tecnològica garanteixen l'efecte difusor en tots els sectors de l'economia, especialment en els més exposats a la competència internacional. Aquesta transversalitat queda expressada en la següent matriu de dependències tecnològiques.

MATRIU D'ESTRATÈGIA TECNOLÒGICA



L'aposta prioritària per uns sectors específics, l'elaboració d'una estratègia tecnològica associada i l'efecte genèric de les accions horitzontals generen un efecte integral i no exclouent d'impuls del nivell científic, tecnològic i empresarial del país en tots els àmbits del coneixement i en disciplines que s'estenen des de les ciències pures fins a les ciències socials.

D'altra banda, des de la perspectiva sistèmica, la capacitat absorbent de tecnologia del teixit empresarial ha de ser incrementada a través dels programes de foment i finançament de la innovació empresarial. Així, la creació d'infraestructures d'**oferta excel·lent** es compensa per l'estímul d'una **demanda exigent** en aquests camps del coneixement.

Per tal d'estimular la demanda i afavorir l'augment dels esforços destinats a la recerca, el desenvolupament i la

innovació de les empreses, són necessàries **mesures econòmiques i financeres de suport directe i individual** a la inversió empresarial en recerca, desenvolupament i innovació. Aquests ajuts continuen sent un element fonamental en les polítiques tecnològiques dels països avançats.

Els ajuts directes per a les empreses permeten impulsar la realització de projectes de recerca, desenvolupament i innovació que millorin la capacitat tecnològica i productiva empresarial, i tracten de garantir que els recursos privats destinats a les activitats de recerca i desenvolupament no siguin inferiors a l'òptim social.

Aquestes mesures de suport tindran les finalitats següents:

- Donar suport al creixement dels sectors estratègics.

- Crear estocs de coneixement, enfortir la capacitat de desenvolupament tecnològic i generar l'efecte d'aprenentatge en els agents del sistema de recerca i innovació en les tecnologies esmentades.
- Difondre els avantatges competitiu tecnològics a la resta de sectors de l'economia, especialment els més exposats a la competència internacional.

Finalment, és un fet constatable que hi ha més possibilitats que apareguin oportunitats tecnològiques amb la interacció de camps convergents del coneixement o de l'economia. Especialment, és necessari el suport a projectes cooperatius multidisciplinaris, multiempresarials i multinacionals per incrementar les sinergies entre aquests camps tecnològics i estendre les xarxes de coneixement i la dinàmica d'interacció i difusió del coneixement, i l'efecte de realimentació i aprenentatge. Cal fomentar la creació d'agrupacions i els projectes conjunts de recerca i desenvolupament entre empreses amb la participació de centres públics i privats de recerca i centres tecnològics. Així, s'han determinat accions específiques per incentivar la realització de projectes conjunts de recerca i desenvolupament en activitats industrials en què es prioritzen els àmbits tecnològics esmentats, i especialment la combinació entre ells.

Aquests objectius s'aconseguiran mitjançant línies d'ajuts (línia d'ajuts per a la rea-

lització de projectes empresarials de recerca i desenvolupament en sectors estratègics, línia d'ajuts per a la realització de projectes conjunts de recerca i desenvolupament en sectors estratègics, línia d'ajuts per a la realització de projectes conjunts de recerca i desenvolupament en sectors altament exposats a la competència internacional, línies d'ajut per a la recerca, el desenvolupament i la innovació en què es prioritzen les tecnologies que formen part de l'estratègia tecnològica descrita), mitjançant la xarxa de centres tecnològics i de difusió tecnològica, ajuts per al desenvolupament de les seves activitats, la xarxa de centres de suport a la innovació tecnològica (xarxa **IT**) i mitjançant la creació de grups sectorials de debat i prospectiva («cercles d'innovació»). Cada sector empresarial tindrà un comitè d'experts (acadèmics, tecnòlegs, empresaris i emprenedors) que proposarà les accions necessàries per executar plans operatius de dinamització del sector i fomentarà la creació de xarxes i sinèrgies entre els diferents agents.

6 EL MARC INSTITUCIONAL I LA GESTIÓ DEL PLA DE RECERCA I INNOVACIÓ

Per aconseguir els objectius del Pla de recerca i innovació, és imprescindible garantir una bona gestió dels seus recursos i dels procediments que s'hi defineixen. L'element fonamental per garantir la bona gestió, a banda dels processos d'avaluació que es presenten al capítol 8, és establir els mecanismes adequats de coordinació entre els diferents departaments de la Generalitat de Catalunya amb competències en matèria de recerca i innovació, amb la política científica i tecnològica estatal i europea, i, en general, entre els agents del sistema català de recerca i innovació.

En conseqüència, hi ha diversos àmbits de coordinació, els quals són les relacions interdepartamentals en el Govern de la Generalitat, la coordinació amb l'Administració General de l'Estat (AGE) i la Comissió Europea, i les relacions amb els diferents agents tant públics com privats del sistema de recerca i innovació.

En el primer àmbit, amb l'objectiu d'assolir una coordinació eficaç en la gestió i l'execució del Pla és necessari establir diferents nivells de relació interdepartamental. En primer lloc, la coordinació de tots els departaments del Govern de la Generalitat de Catalunya és responsabilitat del CIRIT, que s'encarrega de garantir-ne i impulsar-ne la participació per tal d'aconseguir una veritable actuació cohesionada en l'execució del Pla. L'existència d'aquest Pla, que afecta tots els departaments amb competències en aquests àmbits, requereix disposar de mecanismes de coordinació plenament efectius que es desenvoluparan en el si del CIRIT, que és, així mateix, l'organisme que posa de manifest el caràcter central que ocupa la política de ciència i tecnologia en l'acció del Govern de la Generalitat. El Ple del CIRIT té per funció planificar les grans línies de la política de recerca i innovació del conjunt del Govern. Actua com a òrgan col·legiat que ofereix un espai de posada en comú i de coordinació per definir les prioritats de recerca i innovació de Catalunya, i desenvolupa una estratègia de cooperació permanent amb els membres que formen el Ple del CIRIT.

El CIRIT vetllarà pel foment de les inversions en recerca i innovació més necessàries en cada un dels àmbits

inclosos en les competències dels departaments, i establirà els mecanismes per assegurar que aquestes iniciatives es fan amb garanties d'eficàcia i eficiència en l'ús dels seus recursos. Es tracta d'utilitzar la capacitat de contractació i finançament de la Generalitat com a eina per extreure i fer rendir tot el potencial real de recerca i innovació que té Catalunya en l'àmbit d'actuació de cada departament. Per això, es crearà un grup de treball tècnic, horitzontal, integrat pels responsables d'aplegar dades de recerca i innovació, ja definits en cada departament, amb l'objectiu d'assegurar la comunicació, integració i coordinació entre els diversos professionals.

En segon lloc, es crea una comissió permanent de seguiment i coordinació formada pels representants del Departament d'Universitats Recerca i Societat de la Informació mitjançant la Direcció General de Recerca, el Departament de Treball i Indústria mitjançant el CIDEM i el Departament de Salut per a l'execució i seguiment del Pla. A aquesta comissió s'hi podran afegir, si escau, representants d'altres departaments de la Generalitat de Catalunya amb responsabilitats en l'execució dels programes del Pla. El CIRIT és l'organisme encarregat de proposar la composició d'aquesta comissió, que s'encarregarà tant de garantir una coordinació adequada entre els programes de responsabilitat de cada departament com de l'execució i el control de les accions conjuntes entre diferents departaments.

El segon àmbit és la coordinació amb l'Administració general de l'Estat i amb la Comissió Europea. Les polítiques científiques i tecnològiques que tenen a veure amb el sistema català de recerca i innovació es desenvolupen en tres nivells de govern que són la Comissió Europea, l'Administració general de l'Estat i la Generalitat. En conseqüència, és necessari avançar cap a una distribució de funcions amb una bona coordinació entre aquests tres nivells de govern per tal de garantir un funcionament adequat de la política científica i tecnològica. La política de recerca i innovació de l'Administració general de l'Estat es desenvolupa mitjançant el *Plan Nacional de I+D+i*.

En l'elaboració del Pla de recerca i innovació s'han tingut en consideració les similituds que hi ha entre ambdós plans a fi de facilitar la complementarietat i el desenvolupament d'accions conjuntes. Durant el procés d'execució del Pla es reforçaran els mecanismes de

coordinació amb l'Administració general de l'Estat amb els instruments que preveu el *Plan Nacional de I+D+i*.

A més de la coordinació amb l'Administració general de l'Estat, Catalunya ha de participar en la política de ciència i tecnologia de la Unió Europea, i en particular en l'espai europeu de recerca. En el Pla s'han establert els mecanismes per promoure la participació dels investigadors, les institucions i les empreses catalanes en els programes marc de recerca i desenvolupament de la UE. Així mateix, es pretén avançar cap a una participació més gran de Catalunya en l'elaboració i desenvolupament de les polítiques científiques i tecnològiques europees.

El tercer àmbit de coordinació és el dels agents del sistema de recerca i innovació i, en general, el del conjunt d'agents econòmics i socials. En aquest sentit, l'elaboració del Pla és el marc adequat en què es respon a les inquietuds de la societat catalana i dels agents econòmics i socials palesades en iniciatives com l'Acord estratègic per a la internacionalització, la qualitat de l'ocupació i la competitivitat de l'economia catalana. La millora del nivell científic i tecnològic de Catalunya i una bona gestió del Pla requereixen reforçar l'articulació del sistema català de recerca i tecnologia amb el DURSI i el CIDEM (Centre d'Innovació i Desenvolupament

Empresarial) com a elements centrals. Per això, en l'execució del Pla se seguiran criteris de concertació amb tots els agents del sistema, i particularment amb les universitats i els centres públics i privats de recerca i tecnologia. D'aquesta manera el Pla preveu impulsar la utilització dels contractes programa per tal de potenciar els grups de més qualitat i les organitzacions més eficaçes. Així mateix, permet una planificació de les convocatòries d'ajuts, cosa que comporta avantatges per als possibles destinataris d'aquests ajuts. Finalment, la gestió i l'execució del Pla es facilitarà amb l'impuls que és previst de donar a la implantació de l'Administració electrònica i a la simplificació dels procediments administratius.

Finalment, en la gestió del Pla es pretén impulsar els canvis en el marc legislatiu que actualment limiten les relacions de transferència de coneixement i tecnologia entre els diferents agents del sistema. A més, l'elaboració del Pla ha posat de manifest la conveniència d'avançar cap a l'elaboració d'una llei de ciència i tecnologia que faciliti la coordinació i ordenació dels agents, els instruments i els recursos del sistema de recerca i innovació.

7

EL PRESSUPOST I EL FINANÇAMENT

L'aposta clara i decidida del Govern per potenciar Catalunya com a societat del coneixement, una societat avançada socialment i culturalment, i la necessitat de crear una economia moderna i competitiva es palesen en un esforç pressupostari molt important amb l'objectiu de dotar dels recursos necessaris els diferents programes presentats. Per això, els recursos destinats al Pla de recerca i innovació 2005-2008 seran 860 milions d'euros, que són el pressupost de la Direcció General de Recerca del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) i del Departament de Treball i Indústria (Secretaria d'Indústria i Energia, i CIDEM); executors principals del Pla.

Tanmateix, a aquesta quantitat també s'hi ha de sumar el pressupost que el DURSI destina a les universitats públiques catalanes, concretament a recerca, mitjançant el contracte programa (programa de suport a la recerca, apartat 4.1.1.) i que depèn dels resultats de les universitats sobre diferents indicadors (sexennis i publicacions, entre altres). A més, cal tenir present que, atès que les universitats són institucions que tenen per finalitat la recerca, també cal tenir present una part del salari del professorat (40%) i del personal administratiu i de serveis (20%) com a pressupost destinat al foment de la recerca i el desenvolupament (Manual de Frascati, OCDE). Segons això, una estimació conservadora del pressupost del DURSI per a la recerca universitària en el període 2005-2008 ve a ser de 800 milions d'euros.

Igualment, val a dir que, tal com consta a la taula 2 de l'annex del Pla, a més del DURSI i el Departament de Treball i Indústria, els altres departaments de la Generalitat també inverteixen en recerca, desenvolupament i innovació. Destaca, en aquest sentit, el Departament de Salut, que l'any 2003 va finançar la recerca i el desenvolupament en biomedicina per valor de 66 milions d'euros (darreres dades disponibles en redactar el Pla). Això no obstant, aquestes són dades de despesa executada i que no consten en un epígraf específic de recerca en els pressupostos de cada departament; per aquesta raó, no s'han considerat en el quadre de més avall. Amb tot, la inversió existeix i cal tenir-la present, atès que en la creació i consolidació de centres i infraestructures de recerca, tot i ser el DURSI qui hi destina més diners, també els altres departaments, amb el de Salut al capdavant, aporten finançament per als contractes programa i el manteniment de centres, instal·lacions i infraestructures (vegeu la taula 2 de l'annex). Una translació d'aquesta despesa per al període 2005-2008, excloent el DURSI i el DTI, correspondria aproximadament a 400 milions d'euros. En total, tenint en compte els recursos directes i indirectes, el PRI representarà una inversió d'uns 2.000 milions d'euros.

Amb relació a les actuacions incloses en aquest Pla dedicades a incrementar la innovació empresarial, també es preveu recórrer a fons públics addicionals provinents de l'Estat i la Unió Europea, així com d'altres institucions públiques i del sector privat. Durant els quatre anys del Pla aquests recursos addicionals s'estimen en 7.832 milions d'euros (2.400 de provinents dels programes PROFIT, dels programes del CDTI, del sisè i setè programa marc així com d'altres programes europeus i els 5.432 restants, d'empreses i ens privats).

Pressupost del Pla de recerca i innovació 2005-2008

Quadre resum
(xifres en milers d'euros)

ACTUACIONS PRIORITÀRIES	ORGANISME RESPONSABLE	ORGANISME GESTOR	2005	2006	2007	2008	TOTAL
Actuacions transversals			132.411	153.850	173.126	158.569	648.956
Programa de suport a la recerca	DURSI/DGR	AGAUR	36.164	39.787	43.000	50.000	168.951
Programa de personal de recerca	DURSI/DGR	AGAUR/ICREA	27.370	31.092	36.000	44.000	138.462
Programa de centres i infraestructures de recerca	DURSI/DGR	DURSI	40.174	52.102	61.000	60.000	213.276
Programa de suport a la transferència de tecnologia i coneixement	DTI/SIE	CIDEM	17.110	18.554	20.034	21.645	77.343
Programa de foment de la innovació	DTI/SIE	CIDEM	10.883	11.595	12.360	13.181	48.019
Programa de suport financer	DTI/DEIF	CIDEM/ICF/AVALIS	710	721	732	743	2.905
Actuacions complementàries			19.663	21.053	22.598	24.928	88.242
Programa de mobilitat, cooperació i internacionalització	DURSI/DGR		3.712	4.349	5.000	6.000	19.061
Programa de foment i comunicació de la cultura científica i tecnològica	DURSI/DGR	TOTS	896	896	1.000	1.500	4.292
Programa de foment de l'emprenedoria	DTI/SIE	CIDEM	5.435	5.707	5.992	6.292	23.426
Iniciativ pel foment de la innovació a l'administració	TOTS	TOTS	9.400	9.870	10.364	10.882	40.515
Programa de coordinació i atracció de recursos estatals i europeus	TOTS	TOTS	220	231	243	255	948
Estratègia sectorial i tecnològica			28.500	29.925	31.421	32.992	122.839
TOTAL PLA DE RECERCA I INNOVACIÓ			180.574	204.820	227.145	247.489	860.036

El pressupost "indirecte" dels departaments de la Generalitat de Catalunya destinat a recerca i innovació per al període 2005-2008 és el següent:

- DURSI part del salari del personal universitari per l'R+D : 800 milions d'euros
- Resta departaments (DURSI i DTI exclosos): 400 milions d'euros (amb el Departament de Salut al capdavant)

Pressupost PRI (amb recursos directes + "indirectes"): 2.000 milions d'euros

AGAUR	Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca
AVALIS SGR	Societat catalana d'avalis tècnics i financers a PIME, autònoms i professionals
CIDEM	Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial
DEIF	Departament d'Economia i Finances
DGR	Direcció General de Recerca
DTI	Departament de Treball i Indústria
DURSI	Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació
ICF	Institut Català de Finances
ICREA	Institut Català de Recerca i Estudis Avançats
SIE	Secretaria d'Indústria i Energia

8.1 Introducció

Per garantir una bona aplicació del Pla de recerca i innovació, és necessari establir els sistemes adequats de seguiment i avaluació de les accions previstes i del conjunt del Pla. L'objectiu de l'avaluació del Pla rau a aconseguir una millora de les polítiques de recerca i innovació a Catalunya amb un control sistemàtic, independent (objectiu) i professionalitzat a partir d'indicadors que permetin determinar si els recursos públics per al foment de la recerca i la innovació s'empren per complir els objectius establerts en el Pla i en els programes i les convocatòries específiques.

Els esforços invertits en la producció i explotació del coneixement han de servir per a les necessitats i els interessos de la societat i revertir efectivament i eficaçment en aquesta. Així, avaluar el Pla es podrà millorar la política científica i tecnològica, i reconduir o corregir els aspectes que s'hagin mostrat millorables o no eficients d'acord amb les necessitats de recerca i innovació d'aquest país.

En síntesi, és imprescindible disposar d'un bon sistema d'avaluació per portar a terme una política de recerca i innovació transparent i rigorosa, que sigui eficaç en la satisfacció dels objectius particulars de cada programa i dels vinculats amb el conjunt del sistema de recerca i innovació. D'aquesta manera, en el Pla de recerca i innovació 2005-2008 es reforçaran molt els sistemes i mecanismes d'avaluació de la política de recerca i innovació inclosos en els anteriors plans de recerca i innovació. En aquest sentit, s'impulsaran les activitats d'avaluació que porten a terme els organismes que hi ha i es crearà l'Agència Catalana d'Avaluació, independent i professionalitzada, que, en coordinació amb el conjunt d'organismes, permetrà complementar l'avaluació de la política científica i tecnològica.

Es garantirà, així mateix, un bon sistema d'avaluació que permeti determinar l'efectivitat de les mesures dirigides a promoure la igualtat real i efectiva de dones i homes en les àrees d'intervenció del Pla.

8.2 El sistema d'avaluació del Pla

L'avaluació de les activitats de recerca i innovació es farà en diferents nivells i moments. Els nivells bàsics que es distingeixen són l'avaluació de projectes i de convocatòries, de programes i l'avaluació global del Pla.

a) L'avaluació de projectes i convocatòries

El procés d'avaluació començarà a nivell micro amb l'avaluació de projectes. Inclou l'avaluació *ex-ante* de les propostes amb l'establiment dels criteris i dels indicadors que permetin seleccionar els projectes que estiguin més ben situats amb relació als objectius de la convocatòria. Amb aquesta avaluació es determina la pertinència del projecte i la qualitat dels objectius, del mètode de treball i dels resultats previstos. Així mateix, s'establiran indicadors d'avaluació a mitjà termini, que es mesuraran durant l'execució del projecte, amb l'objecte de comprovar el compliment de les activitats i els objectius previstos i introduir les modificacions necessàries. També es portarà a terme una avaluació *ex-post*, una vegada finalitzat el projecte, a fi de determinar-ne l'èxit així com avaluar els resultats, els efectes i les repercussions que ha produït.

En la definició concreta dels indicadors de control i avaluació hi intervindran les entitats relacionades directament amb la planificació i gestió de cada una de les convocatòries que estaran incloses en els programes i subprogrames del Pla. L'avaluació dels projectes requereix combinar dos tipus de criteris i indicadors. El primer grup d'indicadors té un caràcter quantitatiu i es refereix a la capacitat i qualitat de la recerca i la innovació de l'investigador o la investigadora, els grups de recerca o l'empresa corresponents; el segon grup serveix per valorar la rellevància, el caràcter innovador i la qualitat del projecte. Per a aquesta valoració es recorre a experts en el camp específic de la recerca i la innovació amb garanties d'independència.

Per a cada convocatòria s'establiran els indicadors de control i d'avaluació a mitjà termini i *ex-post* a fi de determinar quin ha estat el seu funcionament i si s'han complert els objectius per als quals va ser elaborada.

En la definició d'aquests indicadors hi intervindran les entitats relacionades directament amb la planificació i gestió de cada una de les convocatòries que estaran incloses en els programes i subprogrames del Pla.

b) L'avaluació de programes

Per a cada programa del Pla s'han definit els objectius específics i un conjunt d'indicadors de referència per analitzar l'evolució dels aspectes específics del sistema de recerca i innovació en els quals incideix el programa. Els indicadors aportaran informació sobre l'estat de la situació en els temes objecte del programa i també tenen una funció anticipatòria sobre possibles programes i estructures necessàries de nova creació.

c) El seguiment i l'avaluació globals del Pla

El seguiment i l'avaluació globals del Pla es faran mitjançant un conjunt d'indicadors, instruments i organismes. Així, s'elaboraran dos informes periòdics, el primer de seguiment del Pla i el segon d'anàlisi de l'evolució del sistema de recerca i innovació. Aquests informes es complementaran amb les actuacions que les agències d'avaluació de recerca de la Generalitat considerin necessàries, amb l'actuació d'una comissió internacional d'avaluació i amb l'avaluació final de l'efecte del Pla sobre el sistema de recerca i innovació i sobre el creixement i el benestar econòmics de Catalunya.

Memòria anual del Pla de recerca i innovació

Cada any s'elaborarà una memòria de seguiment de les accions i els programes del Pla en la qual s'integren els indicadors definits per a cada programa d'actuació. Aquesta memòria, coordinada pel CIRIT, permetrà valorar la bona execució del Pla i el compliment dels objectius establerts.

Informe del sistema de recerca i innovació

També s'elaborarà un informe sobre l'evolució dels indicadors del sistema de recerca i innovació per supervisar-ne la situació i l'evolució i avaluar les repercussions i l'efecte del Pla. Aquest informe inclourà, com a mínim, dos grups d'indicadors. El primer grup està format per indicadors globals i fàcilment comparables que serveixen per fer un examen anual de la situació actual de

Catalunya i dels objectius del Pla i en què es fa una comparació amb Espanya, la Unió Europea i les regions capdavanteres innovadores. El segon grup té un caràcter complementari, està integrat per fonts estadístiques diferents també relacionades amb accions del Pla i conté informació sobre recursos, resultats, l'articulació del sistema (transferència de coneixement i tecnologia) i la participació en convocatòries competitives de programes de l'Administració general de l'Estat i de la Comissió Europea. El seguiment i l'anàlisi del sistema de recerca i innovació requereixen millorar molt la informació estadística disponible. Per això, durant el procés d'elaboració del Pla es va crear un grup de treball conjunt de l'IDESCAT, el DURSI i el CIDEM, l'objectiu del qual és avançar en la qualitat i en la disposició de la informació referent al sistema de recerca i innovació, i situar el desenvolupament d'aquestes estadístiques en consonància amb el paper central que ocupa la política de foment de la recerca i la innovació.

Comissió internacional d'avaluació

Per garantir una avaluació independent i amb alts nivells de qualitat, es crearà una comissió d'avaluació formada majorment per experts internacionals. Tindrà com a finalitat avaluar el funcionament del Pla abans del segon any de vigència i proposar, en cas que sigui necessari, mesures i accions per millorar les polítiques de foment de la recerca i la innovació del Govern de la Generalitat de Catalunya.

Avaluació final

Un cop acabat el Pla, es portarà a terme una avaluació per determinar els resultats assolits així com els efectes i les repercussions que s'han produït. Aquesta avaluació inclourà l'anàlisi dels efectes quantitatius i qualitatius sobre els receptors directes de les accions, l'estudi del caràcter addicional de les seves activitats de recerca i innovació, els efectes sobre altres agents derivats de la possible existència d'economies externes i les conseqüències globals sobre el conjunt de l'economia. L'avaluació final és fonamental per determinar els possibles beneficis de la política i per aprendre de l'experiència. Per portar a terme aquesta avaluació és necessari disposar d'informació abundant i que l'avaluació, com el Pla, sigui una part integrant de la política científica i tecnològica.

ANNEX

Antecedents i dades bàsiques del sistema de recerca i innovació de Catalunya

1. Antecedents de la política de recerca i innovació de la Generalitat de Catalunya

Els darrers vint-i-cinc anys han estat un període de grans canvis i avenços en el camp de la ciència i la tecnologia, fet que ha tingut el seu reflex en les polítiques de recerca i desenvolupament aplicades pels diferents països. A Catalunya, igual que en el conjunt d'Espanya, es pot dir que durant aquests anys han tingut lloc la generació d'un veritable sistema de ciència-tecnologia-empresa, abans inexistent, la modernització de les estructures de recerca així com l'inici dels processos de transferència de tecnologia i d'impuls de la innovació.

Aquests processos s'han produït simultàniament amb els canvis experimentats per la societat catalana, que ha esdevingut més dinàmica i oberta mentre la seva economia s'internacionalitzava i terciaritzava d'una manera molt important. En efecte, durant aquest període, la consolidació progressiva del sistema democràtic, l'estructuració de l'Estat de les autonomies, l'apropament de Catalunya i d'Espanya a la realitat econòmica i social dels països occidentals i la progressiva integració europea han definit uns marcs de referència nous i canviants pel que fa a les tendències i les polítiques en el camp de la recerca i el desenvolupament.

En aquest sentit, cal tenir present que en els darrers deu anys el concepte mateix d'innovació i, encara més, la seva relació amb les capacitats de recerca i desenvolupament i amb la competitivitat de les empreses d'un país o territori han anat adquirint la importància que avui en dia han assolit.

A Catalunya, en el marc de l'Estatut, la Generalitat va començar a desenvolupar un conjunt d'iniciatives i actuacions destinades a potenciar les activitats de recerca i desenvolupament tot just després de la seva restauració l'any 1980.

Així, la Generalitat va crear diversos organismes per aplicar la seva política en matèria de ciència i tecnologia,

com són la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT), ja l'any 1980, amb la finalitat de coordinar les activitats de recerca i desenvolupament dels diferents departaments de la Generalitat i el Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM), l'any 1985, amb l'objectiu de donar suport al món de l'empresa en els processos d'incorporació de tecnologia i en la seva internacionalització.

A l'Estat espanyol, la promulgació de la Llei de reforma universitària (LRU) l'any 1983 va constituir un moment decisiu per a la creació i el desenvolupament del sistema espanyol de ciència i tecnologia, no solament perquè va ser el punt de partida de la renovació de les universitats, sinó també perquè es reconeixia d'una manera explícita la importància de l'activitat investigadora universitària per al progrés social i econòmic del país. De fet, aquesta Llei i la de la ciència, promulgada l'any 1986, van ser l'inici del procés de modernització i de millora experimentat per la ciència i la tecnologia a Catalunya i també a tot l'Estat en els darrers vint anys. Tampoc no es pot oblidar que la incorporació d'Espanya a la Unió Europea l'any 1986 va possibilitar que els investigadors catalans tinguessin accés a les fonts de finançament de la recerca que hi havia a Europa i, en particular, a les dels diferents programes marc de recerca i desenvolupament.

Pel que fa a Catalunya, durant els anys vuitanta, d'acord amb l'Estatut, la Generalitat preveia el traspàs dels recursos estatals destinats al foment de la recerca i la transferència dels centres estatals de recerca radicats a Catalunya, així com la promulgació d'una llei catalana de planificació i foment de la recerca. No obstant això, la sentència del Tribunal Constitucional de l'any 1992 contrària al recurs interposat per la Generalitat de Catalunya contra la Llei de la ciència ha impedit, fins ara, la materialització d'aquests traspàsos. De fet, els únics traspàsos que es varen produir van ser els de l'àmbit de l'agricultura, fet que va possibilitar la creació de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA) l'any 1985.

Amb tot, malgrat que no s'han transferit els centres de recerca i desenvolupament ubicats a Catalunya ni els seus recursos, la transferència de les competències i els recursos en matèria d'ensenyament superior i universitats a la Generalitat, que va tenir lloc l'any 1990, va permetre crear progressivament centres de recerca que pretenien reforçar les àrees científiques ja existents o

impulsar-ne de noves.

Aquests fets van promoure la materialització de mesures pròpies en recerca i desenvolupament que en l'aspecte institucional es varen concretar en la creació l'any 1992 del Comissionat per a Universitats i Recerca i, uns quants anys més tard, del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) el 2000.

Analitzant el que ha estat l'evolució de la política científica i d'innovació dels darrers vint anys a Catalunya, veiem que aquesta s'ha basat en un procés acumulatiu d'accions i instruments que neixen en moments diferents i sota justificacions diverses, sovint amb referència al marc estatal o comunitari. Aquestes actuacions disperses, però, han tingut una trajectòria que es pot intentar agrupar en tres fases segons tres grans objectius estratègics: increment de la base científica del país (primer i principal objectiu dels anys vuitanta), disseminar els coneixements mitjançant la creació d'organismes intermedis de transferència de tecnologia (anys noranta) i optimitzar les capacitats empresarials per incorporar la innovació en totes les vessants com a procés estratègic del teixit productiu de Catalunya (començament del segle XXI).

Pel que fa a la primera etapa, els anys vuitanta, cal recordar que a l'Estat no es varen posar en marxa els *planes nacionales* fins l'any 1989. A Catalunya, com a resultat de la creació del Comissionat per a Universitats i Recerca, l'any 1993 es va posar en marxa el primer Pla de recerca de Catalunya, al qual van seguir el segon (1997-2000) i el tercer (2001-2004). Els plans de recerca van tenir un paper fonamental en la política del Govern per potenciar la recerca i el desenvolupament, cosa que va possibilitar la formació predoctoral i postdoctoral d'un nombre important d'investigadors i investigadores ben preparats que van permetre un augment considerable de la mida del sistema, especialment en l'àmbit de les universitats, en el si de les quals actualment es fa aproximadament el 70% de la producció científica de Catalunya. Els plans de recerca també han servit per a l'establiment d'àrees prioritàries, la creació de xarxes i centres de recerca, i l'impuls de la internacionalització de la recerca catalana mitjançant el suport a la cooperació internacional.

El tercer Pla de recerca de Catalunya (2001-2004) va ser el darrer a aplicar-se i va coincidir amb el primer Pla

d'innovació de Catalunya per al mateix període, coincidència que va fer possible engegar accions conjuntes per a la transferència de resultats de la recerca als diferents sectors productius. Això va suposar un primer intent de donar un marc de referència comú que integrés les accions en el camp de la recerca i el desenvolupament i les accions en el camp de la tecnologia i la innovació. Ara aquest intent es reforça i potencia en el marc del nou Pla de recerca i innovació 2005-2008.

El Pla d'innovació 2001-2004 es va emmarcar en el programa RITTS (Regional Innovation Technology Transfer Strategy) de la Comissió Europea. L'objectiu del Pla d'innovació era aconseguir una demanda empresarial exigent i conscient de la importància d'innovar per competir i d'incorporar la innovació com a plantejament estratègic d'empresa. Per satisfer aquesta demanda, es va fomentar la generació de tecnologia aplicada i la col·laboració entre les universitats i les empreses. També, en la mesura que innovar comporta afrontar riscos tecnològics i financers, es necessitaven agents per compartir part d'aquest risc, a fi d'evitar fractures socials, per la qual cosa es va facilitar l'accés àgil a fonts de finançament públic o privat que estiguessin disposades a afrontar part d'aquest risc empresarial.

Els tres pols del sistema de recerca i innovació considerats eren, doncs, els següents:

- El pol empresarial: accions per crear una demanda exigent.
- El pol científic i tecnològic: accions per crear una oferta tecnològica competitiva.
- El pol financer: accions per obtenir recursos ràpids.

El Pla d'innovació 2001-2004 va suposar un salt endavant important i una primera proposta estructurada per completar les infraestructures de transferència de tecnologia, estimular la demanda i crear instruments financers per donar suport a projectes de perfils concrets. Tanmateix, aquestes condicions s'han mostrat insuficients per assolir un avenç important en la capacitat d'innovació empresarial i en l'especialització en sectors d'alt contingut tecnològic. Per això, l'enfocament estratègic del Pla de recerca i innovació 2005-2008 especifica accions prioritàries amb la coordinació de polítiques sectorials amb polítiques genèriques d'innovació i defi-

neix mesures per reforçar l'articulació del sistema de recerca i innovació.

Per tant, la correcció d'aquestes i altres mancances, així com la potenciació dels aspectes més favorables de l'estat actual del sistema de recerca i innovació de Catalunya constitueixen els reptes i els objectius principals del nou Pla de recerca i innovació 2005-2008.

2. Dades bàsiques del sistema de recerca i innovació de Catalunya

Situació de la recerca i el desenvolupament a Catalunya: el sector públic i el sector privat

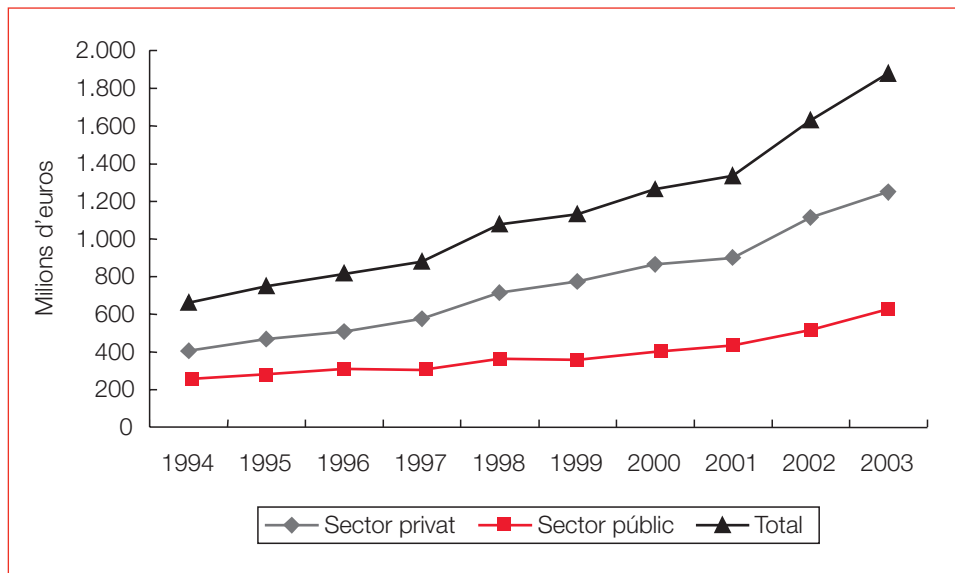
Durant els darrers anys l'esforç fet per Catalunya en recerca i desenvolupament s'ha posat de manifest en un increment continu dels recursos que s'hi han destinat. La despesa de Catalunya en recerca i desenvolupament,

segons les darreres dades disponibles del 2003¹, és de 1.876 milions d'euros, que constitueix el 22,84% de la despesa total feta a l'Estat espanyol per aquest concepte. Així, doncs, Catalunya se situa en segon lloc en valor absolut en el finançament de recerca de les comunitats autònomes.

Aquest valor és l'1,38% del PIB i situa Catalunya en quart lloc a sota de Madrid (1,81%), el País Basc (1,42%) i Navarra (1,41) i a sobre de la mitjana de l'Estat espanyol (1,10%).

No obstant aquest creixement, Catalunya encara és a força distància dels països més desenvolupats de la Unió Europea i de l'OCDE. Per exemple, la despesa del Japó en recerca i desenvolupament va ser del 3,07% l'any 2002; la dels Estats Units, del 2,64%, i la de la UE-15, de l'1,99%. A Europa, en particular, destaquen les xifres que presenten alguns països com Alemanya (2,51%), Finlàndia (3,49%), Suècia (4,27% el 2001), Dinamarca (2,40% el 2001), Bèlgica (2,17% el 2001) i França (2,20% el 2002).

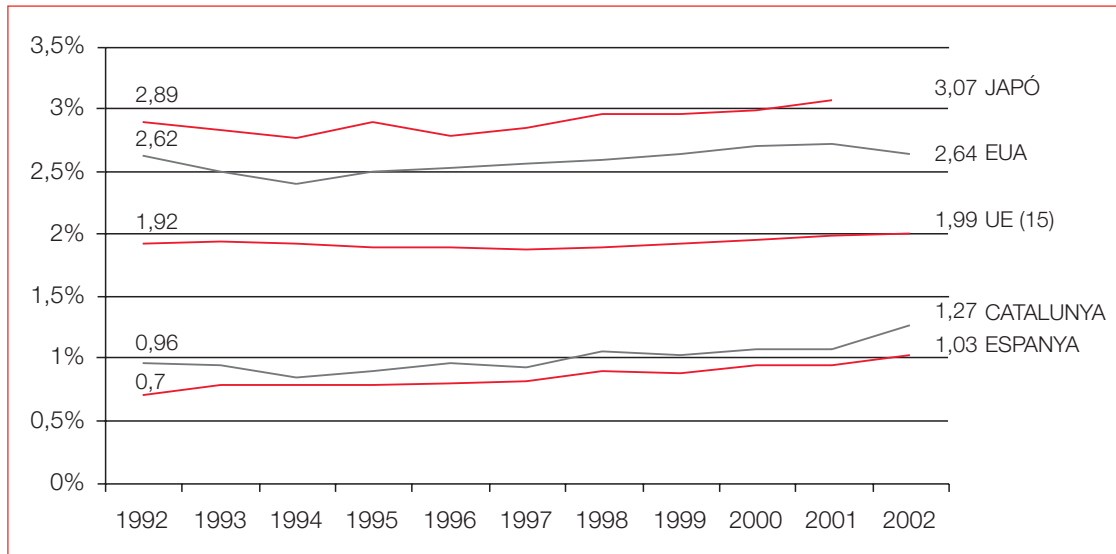
Gràfic 1. Evolució de la despesa catalana en recerca i desenvolupament en milions d'euros. Despesa total i per sectors.



Font: INE.

1. INE (2004).

Gràfic 2. Evolució de la despesa en recerca i desenvolupament sobre el PIB



Font: OCDE i INE.

L'estructura de la despesa en recerca i desenvolupament és similar a la de la mitjana de la Unió Europea.

Aproximadament, dos terços d'aquesta despesa és del sector privat i un terç, del sector públic.

Taula 1. Estructura de les despeses en recerca i desenvolupament l'any 2003

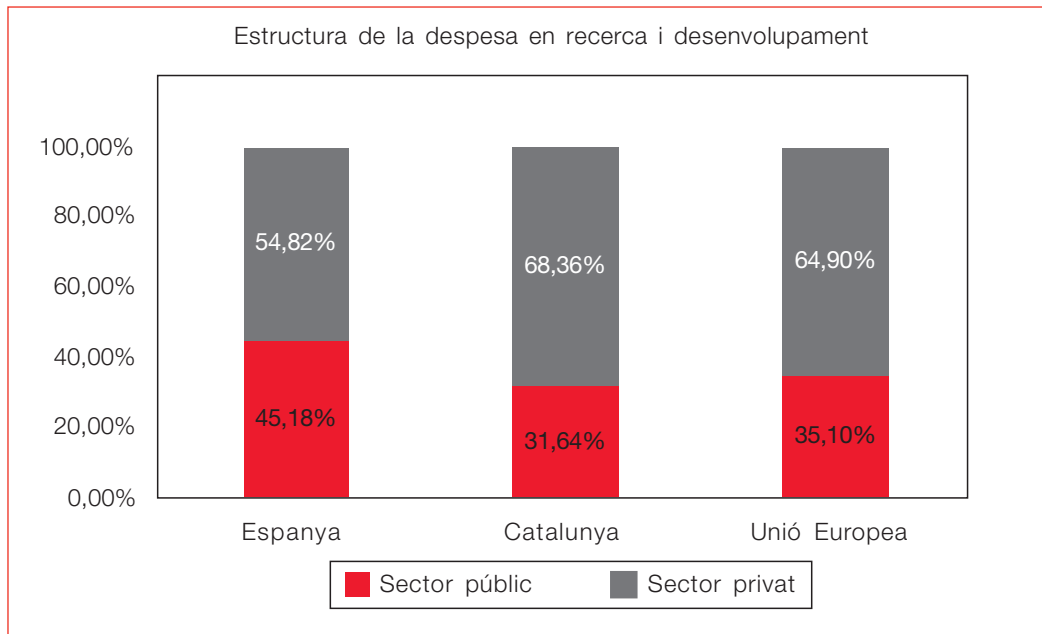
DESPESES EN RECERCA I DESENVOLUPAMENT L'ANY 2003 (MILERS D'EUROS)			
Despeses totals en recerca i desenvolupament		1.875.855	
SECTOR PRIVAT	66,59%	Empreses	1.243.740
		IPFSL	5.335
SECTOR PÚBLIC	33,41%	Administració pública	170.393
		Ensenyament superior	456.387

Font: INE 2004.

La participació del sector privat és inferior a la dels països i les regions més avançats, com ara Irlanda, la Llombardia i el Piemont, on les empreses aporten més del 70% de les despeses en recerca i desenvolupament. Així mateix,

malgrat que la participació del sector privat és similar a la de la mitjana europea, l'esforç que hi fan les empreses és el 0,91% del PIB, molt més avall que la mitjana europea (UE-15: 1,30%, segons dades del 2002).

Gràfic 3. Estructura de la despesa en recerca i desenvolupament de Catalunya, Espanya i UE-15 (en %). Dades de l'any 2002.



Font: EUROSTAT i OCDE.

El finançament de la recerca i la innovació des de l'Administració catalana

Les activitats de recerca i innovació en els diferents departaments de la Generalitat de Catalunya responen a la necessitat de solucionar els problemes que planteja la societat moderna en els camps d'actuació d'aquests departaments.

Anualment es recopilen les dades referents a les activitats en recerca i innovació de tots els departaments de la Generalitat. Això permet saber el finançament de l'Administració autonòmica catalana tant pel que fa al cost del manteniment de les estructures pròpies de recerca i innovació com respecte al cost de les inversions en les activitats executades, siguin les dels centres propis o les derivades de les convocatòries públiques anuals. És evident, però, que els diferents departaments també fan activitats de recerca finançades per altres vies, que no són objecte d'aquesta anàlisi.

De moment, els departaments no tenen activada la funció de pressupost propi de recerca i les actuacions de

cadascuna de les àrees són gestionades i finançades pel departament o departaments de la Generalitat interessats en aquella àrea.

A la taula 2 es presenta el finançament de la recerca i la innovació pels diferents departaments de la Generalitat de Catalunya.

La innovació a Catalunya

L'any 2000 Catalunya destacava com a primera comunitat autònoma en despesa en innovació tecnològica amb 2.751.103 milers d'euros, que constituïen el 2,42% del PIB. Les innovacions tecnològiques comprenen, a més de les despeses en recerca i desenvolupament, l'adquisició de maquinària i equips, l'adquisició d'altres coneixements externs, la formació, la introducció d'innovacions en el mercat, i el disseny i altres preparatius per a la producció o la distribució. El sector que a Catalunya dedica més recursos a la innovació és el de la maquinària i el material de transport, seguit del de la química i el de la fusta, el paper, l'edició i les arts gràfiques.

Taula 2. Finançament de la recerca i la innovació pels departaments de la Generalitat de Catalunya

DEPARTAMENTS	2000	2001	2002	2003
AGRICULTURA, RAMADERIA I PESCA	8.366.689,51	8.805.563,84	9.390.197,85	9.290.234,26
BENESTAR SOCIAL	1.081.100,57	2.015.747,80	2.920.591,13	5.147.461,48
CULTURA	1.173.776,64	2.705.707,46	2.273.059,19	2.402.076,82
ECONOMIA I FINANCES	205.065,33	451.423,42	471.958,23	398.809,57
ENSENYAMENT	3.103.987,11	3.096.777,32	2.780.434,14	2.991.288,60
GOVERNACIÓ I RELACIONS INSTITUCIONALS	348.286,51	358.258,70	427.419,95	449.994,76
INDÚSTRIA, COMERÇ I TURISME	10.153.077,78	11.844.577,91	21.958.670,03	16.128.309,4
INTERIOR	965.165,34	637.903,68	1.676.438,10	725.691,01
JUSTÍCIA	228.023,99	212.984,18	(1)	(1)
MEDI AMBIENT	2.942.723,55	4.863.021,61	4.447.025,35	3.402.408,19
POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES	3.186.482,04	4.277.674,59	5.125.252,70	4.131.409,15
PRESIDÈNCIA	339.091,03	657.898,71	1.166.648,93	830.583,09
SANITAT I SEGURETAT SOCIAL (3)	55.894.125,71	56.933.876,65	61.067.969,88	65.879.699,00
TREBALL	1.570.985,54	786.597,00	(2)	(2)
UNIVERSITATS, RECERCA I SOCIETAT DE LA INFORMACIÓ	198.942.819,71	212.746.771,93	233.617.265,60	259.496.487,28
TOTAL	288.501.400,36	310.394.784,80	347.322.931,08	371.274.452,61

Xifres en euros. Dades facilitades pels departaments

- (1) L'any 2002 es van fusionar el Departament de Justícia i el d'Interior en el nou Departament de Justícia i Interior.
 (2) L'any 2002 es van fusionar el Departament de Treball i el d'Indústria, Comerç i Turisme en el nou Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme.
 (3) Calculat sobre la despesa general del sistema de sanitat a partir de les convencions internacionals.

Taula 3. Despesa en innovació a Catalunya i Espanya per sectors. Dades de l'any 2000

	CATALUNYA	ESPANYA	CAT./ESP. (%)
MAQUINÀRIA, MATERIAL DE TRANSPORT	753.301	2.794.085	27
QUÍMICA	370.858	731.143	50,7
FUSTA, PAPER, EDICIÓ I ARTS GRÀFIQUES	212.276	682.639	31,1
TÈXTIL, CONFECCIÓ, CUIR I CALÇAT	179.634	290.957	61,7
ALIMENTACIÓ, BEGUDES I TABAC	177.291	701.949	25,3
MANUFACTURES METÀL·LIQUES	98.061	386.306	25,4
METAL·LÚRGIA	87.624	316.917	27,6
CAUTXÚ I MATÈRIES PLÀSTIQUES	70.206	238.484	29,4
PRODUCTES MINERALS NO METÀL·LICS	58.435	417.053	14
MANUFACTURES DIVERSES	56.009	213.051	26,3
INDÚSTRIES EXTRACTIVES I DEL PETROLI	3.416	77.935	4,4
TOTAL INDÚSTRIA	2.067.111	6.850.519	30,2

Font: INE.

En comparació d'altres països, malgrat la manca de dades per comparar-les amb les de Catalunya, les xifres d'Espanya posen de manifest les diferències que hi ha respecte a la mitjana de la Unió Europea.

Taula 4. Proporció d'empreses amb activitat innovadora (en %). Dades del període 1998-2000

	TOTAL	INDÚSTRIA	SERVEIS	PETITES EMP.	MITJANES EMP.	GRANS EMP.
UE-15*	44	47	40	39	60	77
BÈLGICA	50	59	42	45	64	76
DINAMARCA	44	52	37	40	54	67
ALEMANYA	61	66	57	55	72	86
GRÈCIA	28	27	33	26	32	45
ESPANYA	33	37	25	30	45	67
FRANÇA	41	46	34	31	52	76
IRLANDA	65	75	52	n.d.	n.d.	n.d.
ITÀLIA	36	40	25	33	56	71
LUXEMBURG	48	49	48	42	59	95
PAÏSOS BAIXOS	45	55	38	39	59	79
ÀUSTRIA	49	53	45	42	65	89
PORTUGAL	46	45	50	40	67	76

	TOTAL	INDÚSTRIA	SERVEIS	PETITES EMP.	MITJANES EMP.	GRANS EMP.
FINLÀNDIA	45	49	40	40	54	74
SUÈCIA	47	47	46	42	60	72
REGNE UNIT	36	39	33	32	47	57
ISLÀNDIA	55	54	56	51	70	79
NORUEGA	36	39	34	33	45	64

Font: EUROSTAT-Community Innovation Survey i INE.
 *Les dades de la Unió Europea no inclouen Irlanda, Luxemburg i el Regne Unit.

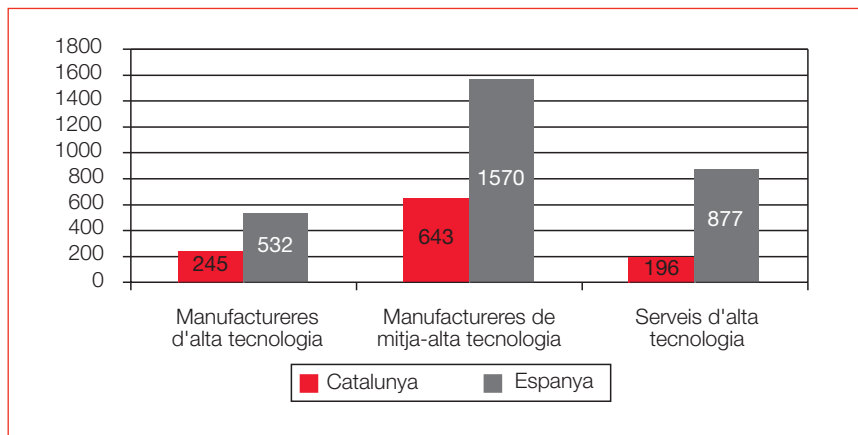
Els sectors d'alta i mitjana tecnologia: trets i nombre d'ocupats

basats en el coneixement, la qual cosa constitueix el 28,55% del total estatal.

A Catalunya hi ha 1.084 empreses en els sectors industrials d'alt i mitjà-alt contingut tecnològic i de serveis

Catalunya se situa en uns nivells similars o lleugerament superiors als de les comunitats autònomes més avançades.

Gràfic 4. Nombre d'empreses d'alta i mitjana-alta tecnologia. Dades del 2002



Font: EUROSTAT i OCDE.

Taula 5. Les comunitats autònomes amb el nombre més elevat d'ocupats en els sectors d'alta i mitjana tecnologia respecte al total d'ocupats. Dades del 2001

Comunitats autònomes (milers de persones)	Sectors industrials d'alta tecnologia	Sectors industrials de mitjana-alta tecnologia	Serveis d'alta tecnologia	Total d'ocupats en els sectors d'alta i mitjana tecnologia	Percentatge sobre el total d'ocupats
ARAGÓ	3,5	45,1	8,8	57,4	12,17%
CATALUNYA	54,3	245,1	73,6	373	13,49%
MADRID	60,4	80,8	164,8	306	13,55%
NAVARRA	0,6	27,9	3,8	32,3	13,59%
PAÍS BASC	9,6	72,2	23,3	105,1	12,05%
TOTAL	158	718,9	418,5	1295,4	8,12%

Font: INE.

Sectors industrials d'alta tecnologia: indústria farmacèutica, maquinària d'oficina i material informàtic, components electrònics, aparells de ràdio, televisió i comunicacions, instruments mèdics, de precisió, òptica i rellotgeria, i construcció aeronàutica i espacial.

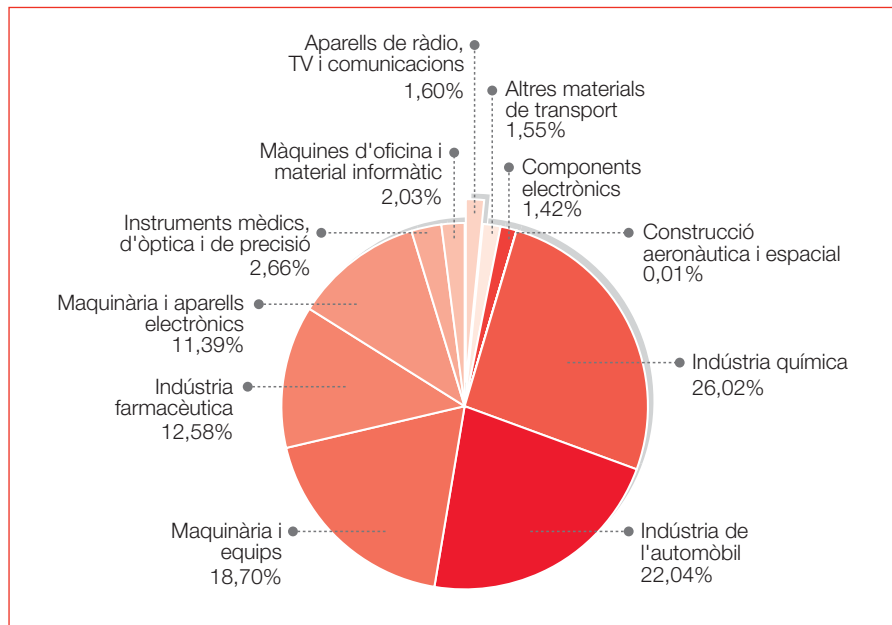
Sectors industrials de tecnologia mitjana-alta: indústria química, excepte la indústria farmacèutica, maquinària i equips, maquinària i aparells elèctrics, indústria de l'automòbil i altres materials de transport.

Serveis d'alta tecnologia: correus i telecomunicacions, activitats informàtiques, i recerca i desenvolupament.

En aquest conjunt de sectors de l'economia catalana, destaquen la indústria química, que genera més d'un quart del valor afegit total de l'economia catalana, la

indústria de l'automòbil (22%), el sector de la maquinària i els equips (prop del 19%) i la indústria farmacèutica (12,6%).

Gràfic 5. Valor afegit en els sectors industrials catalans d'alta i mitjana tecnologia . Dades del 2000



Font: INE.

En el mercat exterior, el 2002 els productes d'alta tecnologia van generar l'11,26% de les exportacions catalanes. Aquest percentatge és superior al 8,56% que va presentar el conjunt de l'Estat espanyol, però és molt inferior al gairebé 20% que presentava l'Europa dels quinze.

Recursos humans: personal dedicat a la recerca i el desenvolupament

A Catalunya, el nombre de persones que es dediquen a activitats de recerca i desenvolupament a temps complet es va multiplicar, en cinc anys, per 1,9 i va passar de les 17.773 persones de l'any 1997 a les 33.410 del 2003. Tot i això, la proporció que constitueix Catalunya

en el conjunt d'Espanya es va mantenir entorn del 22,1%, de manera que el creixement català va ser similar al de l'Estat espanyol.

En l'àmbit internacional, Catalunya i Espanya, en nombre d'investigadors en tant per mil sobre el nombre total de llocs de treball, queden a sota de la mitjana del conjunt de la Unió Europea dels quinze. Tot i això, Catalunya, amb un valor de 5,5 investigadors per miler d'ocupats, s'apropa molt als 5,6 per mil que presenta la mitjana europea, mentre que encara queda lluny de la mitjana de l'OCDE, que se situa en 6,6 investigadors per miler d'ocupats, els Estats Units (7,9 per mil), els països escandinaus (entorn de 10 per mil) i el Japó (9,7 per mil).

Taula 6. Total de persones que es dediquen a la recerca i el desenvolupament en equivalència a la dedicació plena (EDP)

ANY	CATALUNYA	Creixement anual	ESPANYA	Creixement anual
1997	17.773	---	87.420	---
1998	20.023	12,66%	97.098	11,07%
1999	21.896	9,35%	102.238	5,29%
2000	25.107	14,66%	120.618	17,98%
2001	26.037	3,70%	125.750	4,25%
2002	28.034	7,67%	134.258	6,77%
2003	33.410	16,09%	151.487	11,37%

S'hi inclouen com a persones que treballen en recerca i desenvolupament totes les ocupades directament en activitats de recerca i desenvolupament sense distinció del nivell de responsabilitat ni funcions.

Font: INE 2004

Taula 7. Investigadors en recerca i desenvolupament (EDP) i tant per mil sobre l'ocupació total. Dades de l'any 2000

	INVESTIGADORS EN EPD	PER MIL LLOCS DE TREBALL
ALEMANYA	259.214	6,7
ÀUSTRIA**	18.715	4,7
BÈLGICA*	30.219	7,8
CANADÀ*	90.810	6,1
CATALUNYA	14.812	5,5
COREA DEL SUD	108.370	5,2
DINAMARCA*	18.438	6,7

	INVESTIGADORS EN EPD	PER MIL LLOCS DE TREBALL
ESPANYA	76.670	4,9
ESTATS UNITS***	1.114.100	7,9
FINLÀNDIA	26.162	11,4
FRANÇA*	160.424	6,8
GRÈCIA*	14.828	3,8
HOLANDA*	40.623	5,1
IRLANDA*	8.217	5,1
ITÀLIA*	64.886	2,9
JAPÓ	647.572	9,7
PORTUGAL*	15.752	3,3
REGNE UNIT**	157.662	5,5
SUÈCIA*	39.921	9,6
UE-15*	919.313	5,6
TOTAL DE L'OCDE*	3.235.631	6,6

*Dades del 1999

**Dades del 1998

***Dades del 1997

Font: OCDE-Science and Technology Statistical Compendium.

Des d'un punt de vista qualitatiu, s'observa que en el sector acadèmic hi ha una relació molt directa entre ser investigador i ser doctor; de fet, totes les activitats de recerca i desenvolupament que es fan a les universitats recauen principalment en doctors o en llicenciats que estan en el període de formació per arribar a ser doctors. En canvi, en el sector privat, la presència de doc-

tors és baixa i hi predominen els llicenciats, els enginyers o els tècnics.

A més, en el sistema català de recerca, desenvolupament i innovació el percentatge d'investigadors en el sector privat és baix, si el comparem amb la mitjana europea o amb la d'altres països.

Taula 8. Distribució del nombre d'investigadors i investigadores per sectors.
Dades en tant per cent

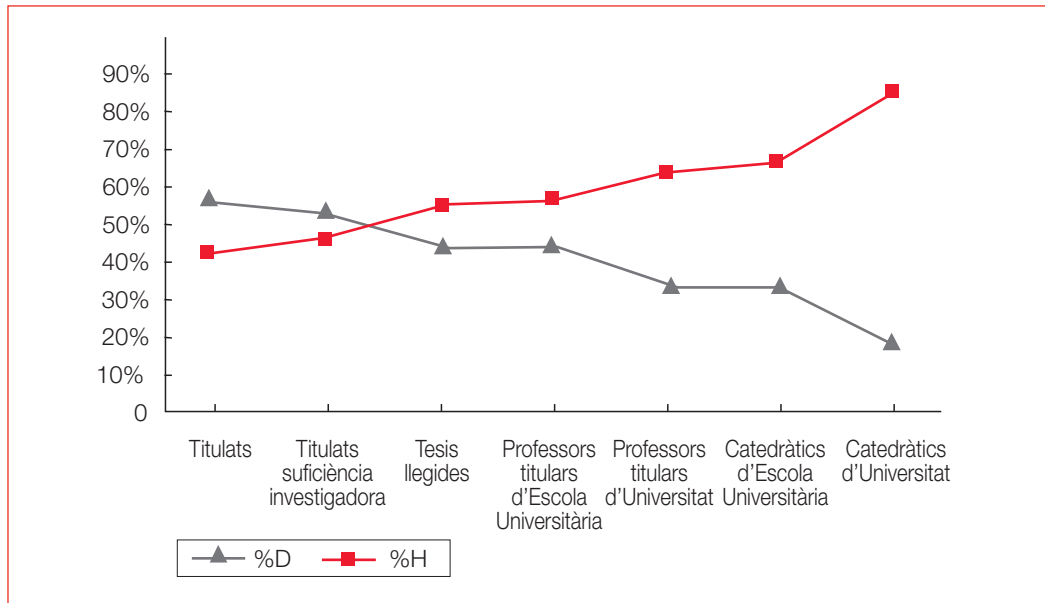
	EMPRESES	EDUCACIÓ SUPERIOR	ADMINISTRACIÓ
CATALUNYA (2003)	38,1	48,4	13,5
ESPANYA (2003)	24,0	58,0	17,0
UNIÓ EUROPEA-15 (2002)	50,0	35,0	13,0
ESTATS UNITS (1997)	82,0	12,0	4,0
JAPÓ (2000)	65,0	28,0	5,0

Font: INE (2004) per a les dades de Catalunya i Espanya, R&D expenditure and personnel in Europe 1999-2001, S. Frank, Statistics in Focus, EUROSTAT (2003).

Pel que fa a l'anàlisi per sexes, observem una corba en tisorera en què el percentatge de dones és superior al d'homes en les primeres fases de la carrera investiga-

dora (titulats i llicenciats predoctorals), però a partir de la fase del doctorat hi ha una inflexió que acaba en una proporció de 85:15.

Gràfic 6. Anàlisi per sexes. Curs 2002-2003



Font: DURSI.

El nombre de dones responsables dels 478 grups consolidats de recerca que hi ha actualment (concedits en les convocatòries del 2001 i 2002) és de 77.

En la concessió de beques, es dona un equilibri entre el nombre de beques atorgades a homes i el de beques atorgades a dones.

Resultats de la recerca i el desenvolupament: publicacions científiques i patents

Publicacions científiques

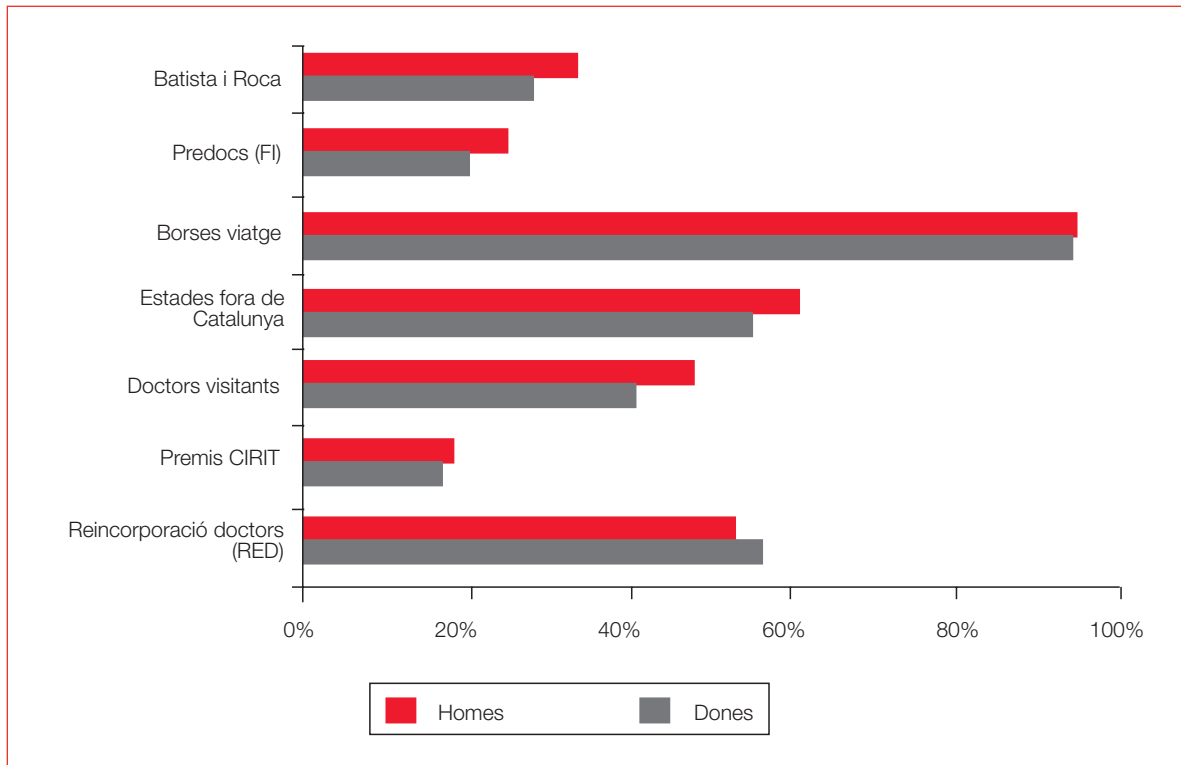
La publicació d'articles en revistes científiques especialitzades, com a manera principal de difondre els resultats de la recerca fonamental, és un indicador de la densitat, el dinamisme i la internacionalització del sistema de ciència i tecnologia d'una societat.

La producció científica de Catalunya durant el període 1981-2002 va constituir el 22,0% de l'Estat espanyol. Aproximadament un 28% dels articles de l'Estat publicats des de Catalunya es fa en col·laboració internacional.

En comparació dels països europeus, la producció científica per capita de l'any 2001 va situar Catalunya en quart lloc amb 0,45 articles per investigador, després d'Itàlia, Holanda i el Regne Unit (0,48, 0,45 i 0,44, respectivament). No obstant això, si es té en compte la qualitat, mesurada pel nombre de citacions que es fan de cada article, Catalunya es troba a sota de la mitjana europea.

Pel que fa als camps científics, a Catalunya destaca la producció en biomedicina i ciències de la salut.

Gràfic 7. Percentatge de beques atorgades per la Generalitat entre els anys 1990 i 2004 en relació a les beques sol·licitades, classificat per sexes



Font. DURSI

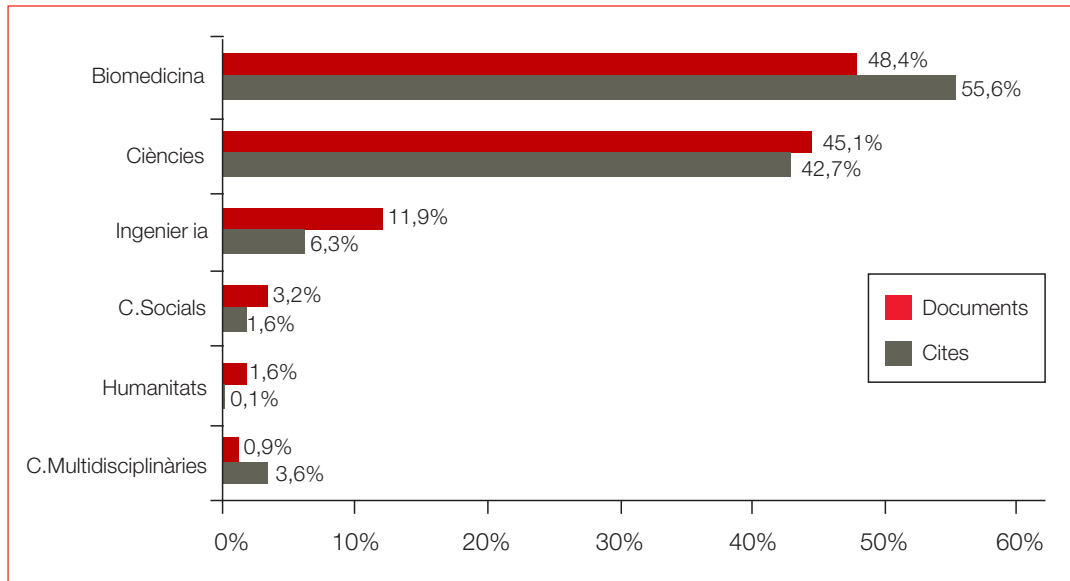
Taula 9. Comparació quantitativa i qualitativa de la producció científica catalana

PAÏSOS	ARTICLES 1999-2000	CITACIONS 2002	CITACIONS/ARTICLES
ESTATS UNITS	504.502	3.745.861	7,42
HOLANDA	36.933	266.400	7,21
UE-15	622.492	3.759.858	6,04
CATALUNYA	10.967	58.465	5,33
ESPANYA	42.329	211.057	4,99
JAPÓ	137.121	666.702	4,86

Fonts: nombre d'articles (NCR) i nombre d'investigadors: Statistics on Science and Technology in Europe (EUROSTAT 2004).

Gràfic 8. Producció científica de Catalunya per grans àmbits.

Dades dels anys 2001 i 2002



Font: Grup de Recerca en Bibliometria i Avaluació en Ciència (BAC), IMIM-UPF. Les dades són de documents citables, és a dir, articles, notes, articles metodològics (proceedings papers) i les revisions.

Patents

Pel que fa al nombre de patents, segons dades de l'Oficina Espanyola de Patents i Marques, a Catalunya durant el 2003 varen ser sol·licitades 713 patents nacionals per persones residents, que constituïen el 25,43% de les patents sol·licitades a tot l'Estat espanyol.

Catalunya també destaca per ser la primera comunitat autònoma en sol·licituds de patents europees, però aquesta posició canvia en comparació d'altres països. A Catalunya es van sol·licitar, durant l'any 2001, 392 patents europees, és a dir, 62 sol·licituds per milió d'habitants, mentre que la mitjana de la Unió Europea va ser de 168,33 sol·licituds per milió d'habitants.

Taula 10. Sol·licitud de patents europees per milió d'habitants en diferents països

DADES DEL 2001	
SUÏSSA	512,12
SUÈCIA	382,98
FINLÀNDIA	377,43
ALEMANYA	320,36
PAÏSOS BAIXOS	255,43
DINAMARCA	225,74
LUXEMBURG	216,59
JAPÓ	186,89
ÀUSTRIA	180,31
ESTATS UNITS	177,28
UE-15	168,33

DADES DEL 2001	
BÈLGICA	160,92
NORUEGA	156,14
FRANÇA	150,18
REGNE UNIT	138,35
ISLÀNDIA	117,94
IRLANDA	92,93
CANADÀ	85,69
ITÀLIA	80,6
CATALUNYA	62
ESPANYA	28,75

Font: EUROSTAT.

Participació en programes estatals i europeus

Les dades disponibles mostren que el grau de competitivitat del sistema català de ciència i tecnologia ha anat augmentant a Europa, tendència que sembla confirmar-se en els resultats de la primera convocatòria del sisè programa marc (2002-2006). En concret, en el cinquè programa marc, Catalunya va aconseguir el 20,9% dels projectes espanyols.

A més a més, els retorns obtinguts per Catalunya mitjançant la participació d'investigadors i investigadores de Catalunya i empreses en les convocatòries competitives dels diferents programes dels plans nacionals de I+D han estat clarament positius; per exemple, la participació en el programa Ramon y Cajal (2001-2003) va ser del 26,3% i la participació en el Torres Quevedo (2001-2003), del 21%. Així mateix, la participació en les convocatòries de finançament d'accions de recerca i desenvolupament del CDTI va assolir un percentatge del 28,3% (2002).

Taula 11. Percentatge de retorn sobre el total d'Espanya dels Programes Marc Europeus

PROGRAMA MARC	PERCENTATGE DE RETORN SOBRE EL TOTAL D'ESPANYA	MILIONS D'EUROS
TERCER (1990-1994)	14,7	34,40
QUART (1994-1998)	17,7	75,50
CINQUÈ (1998-2002)	20,4	127,9

Font: CDTI i Gaceta SOST, número 55 (2004).

