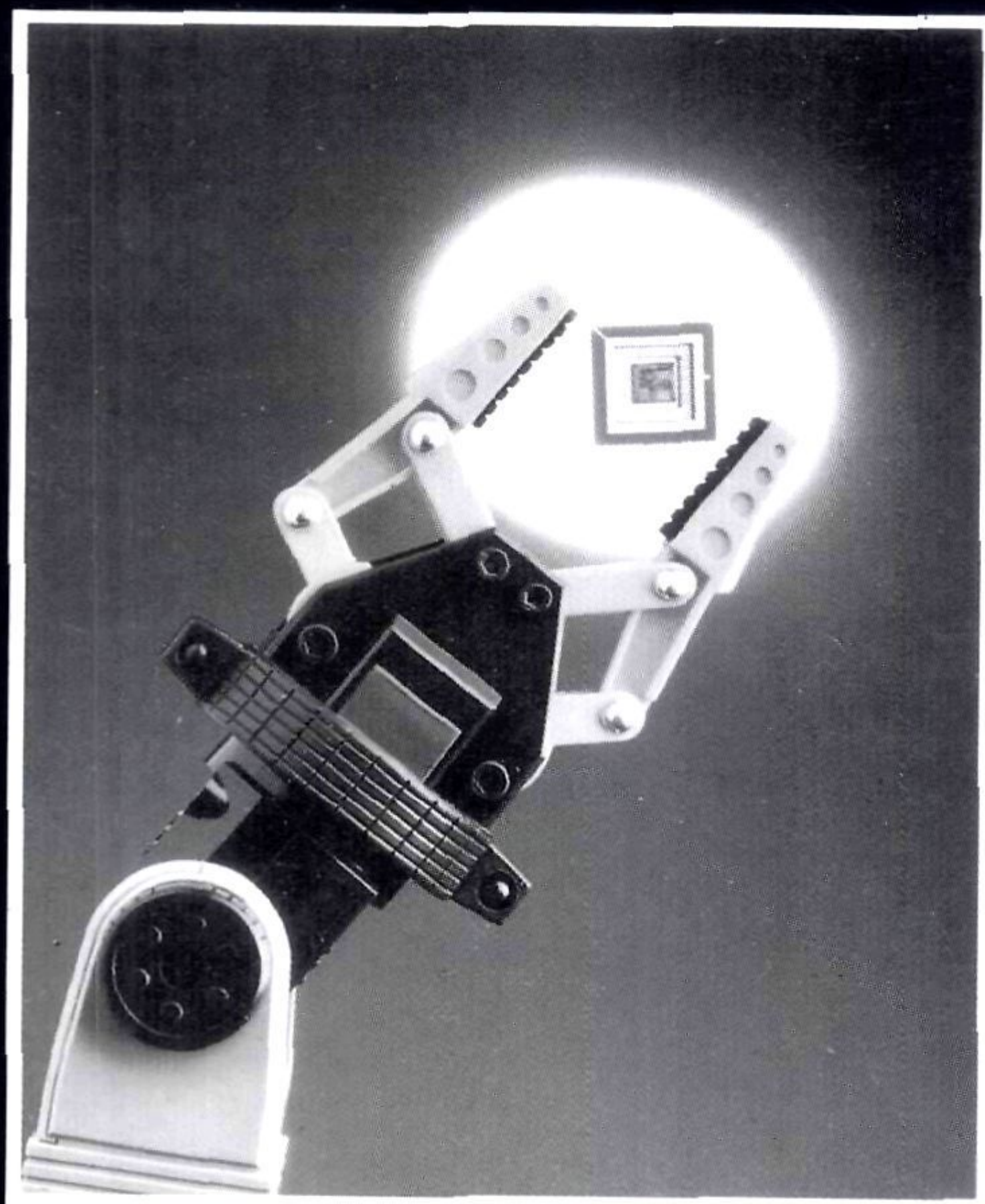


Temps de
futur



La innovació tecnològica a Catalunya

Pere Escorsa i Castells
Francesc Solé i Parellada

Pròleg de **Jordi Pujol**

PERE ESCORSA I CASTELLS

Catedràtic d'Economia del Departament d'Organització d'Empreses de la UPC, adscrit a la ETSEI, Terrassa.

Professor convidat d'Innovació Tecnològica a ESADE.

Membre de la Comissió de Parcs Tecnològics del programa SPRINT de la CEE.

Expert de l'Organització de les Nacions Unides pel Desenvolupament Industrial (UNIDO). Assessor del FINTEC de Caracas, Veneçuela.

FRANCESC SOLÉ I PARELLADA

Catedràtic d'Economia, Cap del Departament d'Organització d'Empreses de la UPC, adscrit a la ETSEI, Barcelona.

Professor convidat de PME i Desenvolupament Regional i Local a la Universitat de Trois Rivières, Quebec, Canadà.

Membre del «GREMI», Groupe de Recherche sur les Milieux Innovateurs Européens.

Conseller del Viver d'Empreses, Barcelona Activa, S.A.

COL·LECCIÓ TEMPS DE FUTUR

Pere Escorsa i Castells Francesc Solé i Parellada
(amb la col·laboració de Josep Quintana i Jaume Valls)

LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA A CATALUNYA

Pròleg de Jordi Pujol

Publicacions de la Fundació Jaume Bofill
Edicions de la Magrana

Aquesta recerca s'ha fet com a conseqüència d'un conveni entre la Fundació Jaume Bofill
i la Universitat Politècnica de Catalunya

© by Pere Escorsa i Castells i Francesc Solé i Parellada, 1988
Disseny de la col·lecció: Marina Vilageliu
Primera edició: desembre de 1988
Drets exclusius d'aquesta edició:
Fundació Jaume Bofill
(Provença, 324 - 08037 Barcelona)
i Edicions de la Magrana, S.A.
(Apartat de Correus 9487 - 08080 Barcelona)
Imprès a Nova-Gràfik, Puigcerdà, 127 - 08019 Barcelona
ISBN: 84-7410-402-5
Dipòsit legal: B. 43.826-1988
Prohibida la reproducció total o parcial per qualsevol mitjà,
sense l'autorització escrita de l'editor

ÍNDIX

Pròleg	11
Presentació	13
1 EL MARC DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA A CATALUNYA	
1.0 PRESENTACIÓ DE LA PRIMERA PART	18
1.1 INTRODUCCIÓ: LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA I ELS SEUS CONDICIONANTS	18
Algunes reflexions prèvies	
1.1.1 LA INNOVACIÓ	20
Què és la innovació	
La innovació tecnològica	
El cicle de vida	
1.1.2 EL PROCÉS DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA	25
Un model per etapes successives	
La idea, punt de partida de la innovació	
L'interval invenció-innovació	
La difusió de la innovació	
1.1.3 CONDICIONANTS DE LA INNOVACIÓ	33
Innovació i grandària de les empreses	
Les grans empreses	
Les petites i mitjanes empreses	
Quina és més innovadora?	
Barreres i estímuls a la innovació	
La importància de la innovació sistemàtica	

1.2 EL SISTEMA CIÈNCIA-TECNOLOGIA I LA POLÍTICA TECNOLÒGICA ESPANYOLA	37
1.2.1 EL SISTEMA CIÈNCIA-TECNOLOGIA ESPANYOL	37
Un sistema Ciència-Tecnologia deficitari	
La dependència tecnològica	
L'organització institucional	
Organismes públics de suport a la recerca i la innovació	
1.2.2 POLÍTICA TECNOLÒGICA ACTUAL	47
Un marc en procés d'estructuració i definició	
La política de promoció industrial	
La llei de la ciència	
Quin impacte real?	
1.3 EL FOMENT DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA A CATALUNYA	52
1.3.1 LA POLÍTICA DEL GOVERN DE LA GENERALITAT	52
1.3.2 LES INICIATIVES LOCALS	57
1.4 LES DESPESES DE R + D A CATALUNYA	58
1.4.1 EL SECTOR DE LES EMPRESES	59
Alguns trets generals	
Despeses intramurs i extramurs	
Les despeses extramurs	
El finançament de la despesa	
Tipus de recerca	
Orientació de la recerca	
Personal dedicat a recerca i desenvolupament	
Transferències de tecnologia	
Les patents i els models d'utilitat	
Gestió dels resultats del R + D	
La fabricació i introducció al mercat	
1.4.2 AVALUACIÓ DELS SECTORS	71
Electricitat	
Electrònica-informàtica	
Química	
Material de transport	
Metalls bàsics	
Construccions mecàniques	
Indústries relacionades amb la química	
Altres indústries manufactureres	
Serveis i construcció	

2 LA INNOVACIÓ I L'EMPRESA CATALANA

2.1 PRESENTACIÓ DE LA SEGONA PART	77
2.2 LES EMPRESES ANALITZADES	79
2.3 L'EMPRESA INNOVADORA: ASPECTES GENERALS	95
2.3.1 La direcció	95
2.3.2 L'estratègia	98
2.3.3 La producció	100
2.3.4 La comercialització	103
2.3.5 El personal	106
2.4 L'EMPRESA INNOVADORA: TECNOLOGIA I RECERCA	108
2.4.1 Adquisició i protecció de la tecnologia	108
2.4.2 Nous productes, nous processos	110
2.4.3 L'organització del Departament de R + D	112
2.4.4 Ajuts a la innovació	114
2.4.5 La col·laboració amb la Universitat	115
2.4.6 Obstacles a la innovació	116
2.5 CONCLUSIONS	117
BIBLIOGRAFIA DE LA SEGONA PART	118
 3 OPORTUNITATS D'INNOVACIÓ TECNOLÒGICA PER A LA INDÚSTRIA CATALANA	 121
3.1 LA PREVISIÓ TECNOLÒGICA I ELS SEUS MÈTODES	122
3.1.1 La previsió tecnològica	122
3.1.2 Mètodes	122
3.1.2.1 Mètodes projectius	
3.1.2.2 Mètodes prospectius	
3.2 L'ENQUESTA SOBRE PREVISIÓ TECNOLÒGICA A CATALUNYA	 127
3.2.1 Metodologia i qüestionaris utilitzats	127
3.2.2 Resultats de l'enquesta	129
3.2.3 Assaig d'interpretació	247
BIBLIOGRAFIA	335
APÈNDIX 1. Qüestionaris utilitzats	337
APÈNDIX 2. Llista d'experts	342

ÍNDIX DE QUADRES

PRIMERA PART

QUADRE	1.	Alguns exemples d'innovacions	22
QUADRE	2.	Diferències: Recerca bàsica —Recerca aplicada— desenvolupament tecnològic	27
QUADRE	3.	Interval de temps entre invenció i innovació en 35 productes i processos diferents	30
QUADRE	4.	Exemples d'innovacions significatives realitzades per noves empreses durant els anys 70	35
QUADRE	5.	Balança tecnològica espanyola	41
QUADRE	6.	Balança de pagaments tecnològics en alguns països de l'OCDE	42
QUADRE	7.	Objectius i principals accions programàtiques de la política de promoció industrial	48
QUADRE	8.	Programes d'investigació i desenvolupament	49
QUADRE	9.	Llei de la ciència	50
QUADRE	10.	Programes de foment i difusió de la recerca	53
QUADRE	11.	Programes d'assessorament i ajut a la innovació tecnològica (I)	53
QUADRE	11 (cont.).	Programes d'assessorament i ajut a la innovació tecnològica (II)	54
QUADRE	12.	Programes sobre localització industrial	55
QUADRE	13.	Programes financers i participatius	56
QUADRE	14.	Activitat Principal Desenvolupada (OCDE)	60,61
QUADRE	15.	Despeses totals intramurs segons el tipus de despeses en %	63
QUADRE	16.	Despeses totals extramurs segons el tipus de despeses en %	63
QUADRE	17.	Finançament de les despeses de R + D en %	64
QUADRE	18.	L'orientació de recerca	65
QUADRE	19.	Personal dedicat a la R + D en %	66
QUADRE	20.	Transferència de tecnologia (milions)	66
QUADRE	21.	Patents i models d'utilitat	67
QUADRE	22.	Resultats de la R + D	68
QUADRE	23.	Conseqüències de les activitats de R + D	68
QUADRE	24.	Repercussió de les activitats de R + D	69
QUADRE	25.	Selecció d'indicadors (mostra d'empreses que fan R + D a Catalunya)	70

SEGONA PART

QUADRE	26.	Les quinze empreses entrevistades	79

TERCERA PART

QUADRE 27. Resultats de l'enquesta Delfos	129

ÍNDIX DE GRÀFICS

PRIMERA PART

FIGURA 1.	Interacció entre valors i tecnologia	19
FIGURA 2.	Cicle de vida i competència	24
FIGURA 3.	Un model per etapes del canvi tecnològic	25
FIGURA 4.	El procés de la innovació tecnològica	28
FIGURA 5.	Corba de difusió de la innovació	32
FIGURA 6.	Despeses en R + D en percentatge del PIB	38
FIGURA 7.	Comparació entre científics i enginyers diplomats amb aquells que es dediquen a R + D en equivalent a jornada completa	40
FIGURA 8.	Parc de robots l'any 1982	40
FIGURA 9.	Organització industrial del sistema ciència-tecnologia a Espanya	43,45
FIGURA 10.	Emplaçament del futur Parc Tecnològic del Vallès	57

TERCERA PART

FIGURA 11.	Ajust de l'evolució de la capacitat funcional d'il·luminació mitjançant una línia recta	123
FIGURA 12.	Ajust mitjançant corbes en forma d'S	124
FIGURA 13.	Correlació entre la velocitat de l'aviació militar i la de l'aviació comercial	124
FIGURA 14.	Arbre de rellevància sobre el transport no contaminant per carretera	127

PRÒLEG

Aquest llibre que tenim a les mans és un llibre important. Ho és pels seus autors, els catedràtics Pere Escorsa i Francesc Solé, bons coneixedors del tema, i pel seu contingut: «La innovació tecnològica a Catalunya». És un llibre important i d'una gran oportunitat. Perquè ara ens trobem davant d'un repte que pot ser decisiu per al futur del nostre poble: la plena integració de Catalunya a la Comunitat Europea, a partir de 1992. Cal que estiguem preparats per a aquesta data històrica, i cal que tots en siguem plenament conscients.

Nosaltres diem sempre que volem fer un país modern, un país creatiu, un país posat al dia, amatent a tot el que passa al món. Això ho ha de fer la societat catalana, però també el govern de Catalunya. Per tant, el compromís de modernitat que el govern de la Generalitat ha d'assumir passa, entre d'altres coses, per una gran preocupació pels temes científics i tecnològics. Un país petit com el nostre ha de ser un país amb una gran exigència, amb un gran desig de fer les coses ben fetes. I ha de ser un país que valori, d'una manera especial, les modernes innovacions de la tecnologia. Perquè de ben poc ens serviria la nostra tradició de país industrial si no érem capaços de posar la nostra indústria i en general tot el nostre país al dia.

Les dificultats poden servir, sovint, per estimular les persones i els pobles, si saben reaccionar positivament. En els darrers temps, Alemanya i Japó en són bons exemples: dos països derrotats en la Segona Guerra Mundial es redreçaren de manera sorprenent, en la indústria i en la tecnologia, en ben pocs anys. Però això sí: sense plànyer esforços ni sacrificis, sinó llançant-se de ple a la feina i a la creativitat. Per això avui són on són: al mes alt nivell dels pobles del món.

A Catalunya també hem passat recentment una època de crisi, amb empreses que s'han trobat davant de fortes dificultats, que en alguns casos han semblat insuperables. Però també hem tingut empresaris que han estat al seu lloc, capaços de vèncer totes les dificultats, que han estat capaços de continuar endavant, de no abandonar, d'anar pel món amb els ulls ben oberts per veure què es feia i portar-ho

cap a casa. I han invertit cabals, esforços i il·lusions a investigar, a projectar, a estudiar, a millorar productes i tècniques. I se n'han sortit.

Un llibre com aquest feia falta, sobretot de cara als joves. Perquè anem cap a una època en la qual aquesta societat que nosaltres —els més grans— hem conegut amb una gran expansió industrial i amb un gran creixement econòmic i en què tot era fàcil, probablement no tornarà. Les coses no seran fàcils, perquè seran diferents, però seran, en tot cas, plenes de possibilitats. Anirem —i de fet ja hi estem anant— cap a aquesta època postindustrial, amb feines noves, amb un tipus de formació nova. A la gent una mica gran ens serà difícil reciclar-nos. Els joves hauran d'assumir aquests nous llenguatges, aquestes noves tècniques, aquestes noves actituds, i sobretot, aquesta nova mentalitat. Els canvis seran constants. No es podran donar les coses com a sabudes per sempre. Aquest món ve, i serà un món positiu, expansiu, amb grans possibilitats, amb grans canvis. I ens ha de trobar preparats a tots. Especialment als pobles com Catalunya, que tenim davant nostre grans possibilitats si les sabem aprofitar. Si ens hem preparat a temps i amb rigor. Perquè la formació d'un home no es basa només en la intel·ligència i en els coneixements. S'ha de basar també en el caràcter, en l'energia i en la fortalesa d'aquest caràcter. La Catalunya que volem per al futur és la Catalunya que ha de sortir d'aquest tipus de plantejament.

La societat catalana, l'empresa catalana, ha de ser emprenedora, oberta als canvis i a les innovacions, creativa, amb la seva pròpia personalitat ben forta i, al mateix temps, amb el desig de projectar-se internacionalment. Aquesta és la Catalunya que, amb la col·laboració de tots, pot ser ben aviat una esplèndida realitat.

*JORDI PUJOL
President de la Generalitat de Catalunya*

PRESENTACIÓ

La innovació tecnològica és avui un dels grans protagonistes de l'escena econòmica. De ser tractada com una qüestió marginal, poc important, domini de quatre especialistes, ha passat a ser considerada com el factor que possibilita la competitivitat dels teixits industrials, que dona la mida de la seva resistència, que assegura el seu creixement i, en definitiva, que permet mantenir els llocs de treball.

La innovació té, a més, un atractiu per al gran públic pel seu caràcter modern, *up to date*. La innovació ens trasllada cap al futur, cap a la ciència-ficció. Ens fa imaginar un món industrial pulcre i versàtil, ple de raigs làser, ordinadors i robots. Representa, en el domini de la imaginació, la fi dels fums i del greix característics de la indústria tradicional.

L'acceptació social pel camí de l'evidència que el mercat té una dimensió mundial i que les empreses estan endinsades en un món turbulent on la competència és inevitable, ha forçat els polítics, d'un i altre costat, a variar el seu discurs, tant a nivell regional com nacional. La primera de les conseqüències és el respecte tàcit de l'empresa i de la realitat objectiva de la seva naturalesa i, per ara, l'acceptació d'una certa fatalitat en les lleis del mercat. La segona és l'esmortiment de la vella polèmica sobre la destrucció dels llocs de treball pels avenços tecnològics. Avui es dona per suposat que la guerra a l'atur la duen a terme els teixits industrials, els uns contra els altres, i que aquell que sigui més competitiu guanyarà la batalla, amb l'índex més alt d'ocupació i el millor nivell de vida. Amb aquesta argumentació, tots estariem d'acord en la necessitat d'augmentar el nivell tecnològic per tal de millorar la nostra capacitat d'innovació.

La innovació no és res més que passar del món de les idees a la seva concreció en realitats. És, evidentment, una feina de creació. Però una creació «amb seny», una creació que s'ha de vendre. Una creació que independentment de la seva genialitat o qualitat intel·lectual ha de contrastar la seva vàlua amb la butxaca dels compradors. Potser aquesta condició «pràctica» fa la seva innovació més atractiva

i més consensuada. Els jutges inapel·lables són els compradors de tot el món, els quals donaran el veredict sobre una determinada idea o invent, materialitzada en un producte, amb independència dels diners que hagi costat el seu desenvolupament i de la perfecció del procés productiu, des del punt de vista tècnic.

La Fundació Jaume Bofill, preocupada pels temes que afecten el món del treball, havia dut a terme una sèrie d'activitats i publicacions que relacionaven la tecnologia i l'ocupació. La Fundació va considerar que havia arribat el moment de tractar el tema de la tècnica i la innovació tecnològica a Catalunya des d'un punt de vista diferent del de les repercussions de la contínua mecanització sobre els diversos col·lectius laborals. Es tractava de situar Catalunya dins d'aquest món embolicat, del qual la tecnologia n'és un dels motors. De fer una anàlisi crítica de la nostra situació i alhora de mostrar els camins de la innovació possible donat el nostre nivell tecnològic.

El primer propòsit va ser el d'oferir en un mateix text: a) una descripció dels sistemes de Ciència-Tecnologia espanyol i català i de les respectives polítiques de foment de la innovació, b) la visió del món de la innovació a l'empresa des del punt de vista dels seus responsables, ja siguin empresaris, gerents o directors tècnics i c) donar una imatge prospectiva del futur, és a dir, del que passarà en els propers anys en el camp de la tecnologia i de la innovació i del que es podria fer a Catalunya en aquest avenir.

El problema era com inserir aquestes tres parts, força independents, en un llibre que fos a la vegada homogeni, comprensible, àgil i útil per a la consulta. És clar que la feina es presentava complicada. Per un costat hi havia un clar propòsit divulgador, de «situar» el lector, de capbussar-lo en la Catalunya tecnològica i en l'empresa innovadora del nostre país, però per l'altre, si es volia ajudar a la presa de decisions, calia posar un munt d'informació molt detallada dels diferents sectors econòmics i que, lògicament, només interessaria als directament afectats.

La proposta final, acceptada per la Fundació, va consistir a reunir aquestes tres parts independents en un sol llibre, en què el nexse fos no tan sols la innovació, objecte del treball, sinó també «el to didàctic» i la «facilitat d'accés».

La primera part descriuria críticament la situació de la innovació a Catalunya, incloent l'anomenat sistema Ciència-Tecnologia, amb institucions relacionades i models de foment. L'estudi sectorial de les despeses de la R + D a Catalunya tancaria aquest capítol. És clar que aquesta part corria el risc de perdre vigència amb facilitat, donat el canvi constant que experimenten les polítiques de foment i les lleis-marc en què es basen. Malgrat tot vam considerar que una fotografia «feta al moment» donaria al lector una visió dels mecanismes que envolten el món de la innovació i de la situació tecnològica i científica del nostre país.

La segona part es preveia com la més entretinguda i la més agraïda d'elaborar. Possiblement la més periodística. Es tractava de fer una mena de recerca de l'excel·lència entre les empreses catalanes d'acord amb un qüestionari i basada en entrevistes als executius de les empreses que relacionem. La realitat no ens va defraudar i és possiblement una de les experiències més agradables i alligonadores de la nostra vida com a professors universitaris.

Aquesta part ens ha portat també els seus problemes. El primer ha estat el de la tria de les empreses innovadores; el per què aquesta sí i aquella no. És evident que no era possible entrevistar-les totes i que calia escollir.

Per fi, a la tercera part s'havia de fer un estudi prospectiu de les innovacions esperades en els principals sectors de l'economia catalana i una evaluació de les possibilitats del nostre teixit industrial. Aquest estudi ha desembocat en números, fitxes i tants per cent, en una mena d'allau d'informació que inclou dades d'unes 350 innovacions esperades. És, per tant, una informació útil per a l'empresa i per als seus departaments de R + D. Però és clar que a cadascú l'interessarà el seu sector i encara dins del seu sector només aquelles innovacions que encaixin en la seva estratègia, donades les seves possibilitats tecnològiques i financeres. Aquí, com a la primera part, el temps corre de pressa, si bé entenem que la vigència de l'estudi en el seu conjunt està assegurada.

Un cop finalitzades les tres parts, d'acord amb la Fundació Jaume Bofill hem afegit a la primera una introducció per tal de familiaritzar el lector que no ho estigui en els diferents conceptes que van apareixent durant la lectura del llibre: Innovació, Ciència, Tecnologia, Descobriment, Recerca, Desenvolupament, etc. El propòsit d'aquest darrer afegit no era altre que facilitar la lectura del llibre incorporant «allò que es diu sobre la innovació» en els manuals.

Feta la presentació entrem en el capítol dels agraïments. Destaquem en primer lloc la col·laboració de Jordi Pujol, President de la Generalitat. Coneixedors del seu interès pel tema de la innovació, ens vam atrevir a demanar-li el pròleg del llibre. El President no ens va decebre i va trobar el temps per escriure un text encoratjador.

Hem d'esmentar, també de forma especial, Jordi Porta, director de la Fundació Jaume Bofill, que ha fet de veritable «manager» del llibre, animant-nos en tot moment, fins i tot quan ens retardàvem més del compte respecte als terminis de lliurament fixats.

Narcís Majó, director de la CIRIT, ens va permetre utilitzar les dades d'un estudi que feia poc havíem fet per a aquesta institució sobre les despeses de R + D a Catalunya.

Josep Quintana i Jaume Valls, joves professors de la Universitat Politècnica, van treballar eficaçment amb nosaltres en diferents fases de l'estudi. També hi van col·laborar M. Sansalvadó, X. Llinás, A. Pérez i J. Cabré.

Hem de donar les gràcies també als empresaris i executius entrevistats per dur a terme la segona part, per la seva paciència i el seu entusiasme. Als quinze experts principals que van confeccionar les enquestes sectorials de la tercera part i als més de cent experts que van contestar-les, pel seu temps i el seu rigor; tots ells vénen relacionats al final del llibre.

Finalment, a Núria Pradas, Rocío Zabalo i Elena Esteve pel seu valuós treball.

PERE ESCORSA i CASTELLS

FRANCESC SOLÉ i PARELLADA

PRIMERA PART

EL MARC DE LA INNOVACIÓ
TECNOLÒGICA A CATALUNYA

1.0 PRESENTACIÓ DE LA PRIMERA PART

En aquesta part del treball es pretén en primer lloc presentar els conceptes més utilitzats en l'explicació del fenomen de la innovació tecnològica i també fer una sèrie de consideracions generalment admeses al voltant d'aquest fet. Es tracta de bastir un marc teòric suficient que permeti al lector de disposar d'una referència adequada per entrar en els següents capítols. En segon lloc tractarem de fer una descripció de la situació actual de l'esforç que es fa a Catalunya en Recerca i Desenvolupament. Les dades que donen suport a aquesta descripció estan tretes del treball «Les despeses en R + D a Catalunya» feta pels Departaments d'Economia i Gestió de la UPC per encàrrec de la CIRIT.

1.1 INTRODUCCIÓ: LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA I ELS SEUS CONDICIONANTS

Algunes reflexions prèvies

El terme innovació té un abast molt ampli. És possible parlar d'innovacions econòmiques, innovacions tecnològiques, innovacions socials, innovacions de producte, innovacions de procés, innovacions estratègiques i així inacabablement. No és, doncs, d'estranyar que en una societat com l'actual, que es caracteritza per un permanent canvi, la paraula innovació surti arreu. En l'àmbit de l'empresa, la innovació es pot produir en l'administració, en la distribució, en les formes de finançament, en la publicitat, en la producció, etc. Es podria discutir, i possiblement sense fi, quina d'aquestes innovacions és més important i també si la innovació tecnològica ha de ser el puntal o la base imprescindible sobre la qual es basteixen les altres. De fet totes tenen, al nostre entendre, la seva participació en l'augment del nivell de competitivitat de les empreses.

En aquest text ens ocuparem preferentment de la innovació tecnològica a Catalunya. És a dir, la innovació realitzada pel teixit empresarial català en el camp de la tecnologia; fonamentalment en productes i en processos. És a dir, en aquest text la innovació anirà de bracet de la tecnologia.

Què entenem per tecnologia? Una definició àmpliament acceptada considera que la tecnologia és l'aplicació industrial dels descobriments científics. Tanmateix, la tecnologia, com bé s'assenyala en les conclusions del projecte FAST, «no és altra cosa que un procés social com tants d'altres: no hi ha una esfera "tècnica" i una esfera "social" com si es tractés de dos mons separats o dos processos heterogenis. El canvi tècnic afecta i conforma la societat i la societat afecta i conforma el canvi tècnic influït per l'oferta i provocat per la demanda, sempre en contínua activitat, el canvi tècnic influeix fortament a l'interior del sistema econòmic i social».

La figura 1 mostra la interacció existent entre tecnologies i valors socials. La tecnologia fa evolucionar els valors, i aquests nous valors, mitjançant un procés de realimentació, influiran en la direcció que prendrà la futura recerca, de la qual es derivaran noves tecnologies.

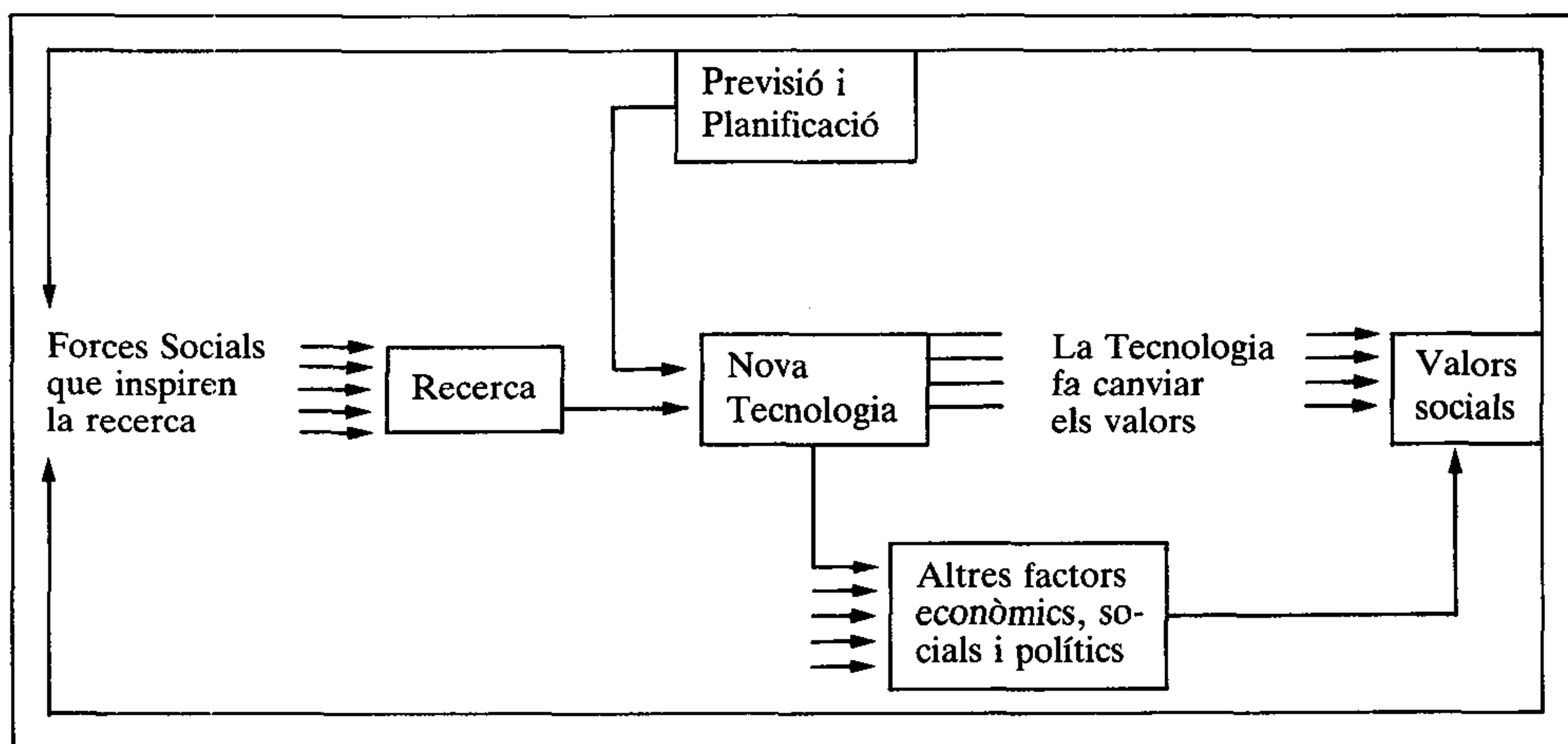


FIGURA 1
Interacció entre valors i tecnologia.
FONT: Gordon.¹

El fet que en els darrers anys les inversions públiques i privades per aconseguir objectius de caire tecnològic hagin augmentat sobtadament no fa sinó confirmar que la societat considera que la innovació tecnològica és actualment una activitat econòmica i social extraordinàriament important.

1. GORDON, T.J. (1969): *The Feedback between Technology and Values*, en BAIER, K. i RESCHER, N. (coordinadors): *Values and the Future*. Free Press. Nova York.

1.1.1 LA INNOVACIÓ

Què és la innovació

Ja hem parlat d'innovació sense haver-la definit. En començar a precisar el significat d'innovació, és inevitable referir-se a l'obra de Schumpeter. Aquest economista austríac va ser el primer a destacar la importància dels fenòmens tecnològics per al creixement econòmic. Schumpeter² va definir la innovació en un sentit més general que el de les innovacions específicament tecnològiques. Segons aquest economista, la innovació cobriria els cinc casos següents: 1. La introducció al mercat d'un nou bé, és a dir, un bé amb el qual els consumidors encara no estan familiaritzats, o d'una nova classe de béns. 2. La introducció d'un nou mètode de producció, és a dir, un mètode encara no experimentat en la branca de la indústria afectada, que necessiti fonamentar-se en un nou descobriment científic, i també pot existir innovació en una nova forma de tractar comercialment una nova mercaderia. 3. L'obertura d'un nou mercat en un país, tant si aquest mercat ja existia en un altre país com si no. 4. La conquesta d'una nova font de subministrament de primeres matèries o de productes semielaborats, novament sense tenir en compte si aquesta font ja existeix, o bé ha de ser creada de bell nou. 5. La implantació d'una nova estructura en un mercat, com per exemple, la creació d'una posició de monopoli.

Aquesta relació de punts de Schumpeter ha donat lloc a moltes altres definicions. Vegem-ne algunes:

Per a Pavon i Goodman:³ «S'entén per innovació el conjunt d'activitats inscrites en un determinat període de temps i lloc, que condueixen a la introducció amb èxit en el mercat i per primera vegada d'una idea en forma de nous o millors productes, processos, serveis o tècniques de gestió i organització».

Gee afirma que «la innovació és el procés en el qual a partir d'una idea, invenció o reconeixement d'una necessitat es desenvolupa un producte, tècnica o servei útil fins que sigui comercialment acceptat».⁴

Amb paraules de Heinz-Dieter Hanstein: «La innovació és la capacitat per introduir nous aparells i màquines, i noves solucions organitzacionals en el procés de producció i, en definitiva, en el mercat. És ben cert que la innovació va lligada a la paraula "canvi". Un mètode, un sistema, un aparell antiquats són substituïts per un de nou».

Observem que totes aquestes definicions concorden en el fet que la innovació acaba amb la introducció amb èxit en el mercat. Si els nous productes, processos o serveis no són acceptats pel mercat, no hi ha innovació. Freeman⁵ insisteix que

2. SCHUMPETER, J.A. (1934): *The Teory of Economic Development*. Harvard University Press.
3. PAVON, J. i GOODMAN, R.A. (1981): *La planificación del desarrollo tecnológico*. CDTI-CSIC. Madrid.
4. GEE, S. (1981): *Technology transfer, Innovation and International competitiveness*. John Wiley & Sons. Nova York.
5. FREEMAN, Ch. (1975): *La teoría económica de la innovación industrial*. Alianza Universidad. Madrid.

un intent d'innovació fracassa quan no assoleix una posició en el mercat i/o un benefici, encara que el producte o procés «funcioni» en un sentit tècnic.

Aquest resultat final, aquesta culminació comporta, en definitiva, atributs creadors de valor. El nou producte, el nou procés són fets que proporcionen una utilitat social real o sentida des del moment que permetran a la societat aconseguir millores com ara, més comoditat, confort, seguretat, energia, qualitat i estètica.

La innovació així definida no depèn necessàriament de la tecnologia. Les botigues d'autoservei van ser, en el seu dia, una innovació que no va requerir canvis en els productes o processos. El *leasing* és un cas ben conegut d'innovació financera. Un altre exemple d'innovació en la gestió i l'organització també prou conegut seria la comercialització pel sistema de franquícia. En el Quadre 1 podem trobar un ventall de casos d'innovació amb i sense protagonisme de la tecnologia.

És clar que moltes innovacions són la combinació de diversos d'aquests casos. Per exemple, la utilització de caixers automàtics per a llibretes d'estalvi seria difícil de situar en alguna de les categories esmentades. De tota manera el quadre és il·lustratiu dels tipus d'innovacions que es poden aïllar en l'activitat econòmica.

La innovació tecnològica

Ja hem dit que en aquest text ens centràrem en la innovació tecnològica, és a dir, en la innovació basada en la ciència i la tecnologia. Hem explicat també que per poder qualificar d'innovació un canvi tècnic en el producte o procés calia la seva introducció «econòmicament reeixida» en el mercat. De tota manera, al voltant de la innovació trobem un seguit de termes com invent, coneixements tècnics, recerca bàsica, recerca aplicada, etc. que ens caldrà precisar i, cosa que és més important, els haurem de situar en el procés que ens porta cap a la innovació, és a dir, a la condició d'«econòmicament reeixida».

El primer concepte que cal precisar és l'invent. Segons Freeman,⁶ un invent és una idea, un esbós, o un model per a un dispositiu, producte, procés o sistema nou o perfeccionat. El concepte d'innovació és, doncs, molt més ampli que el d'invent. L'origen de la tecnologia està precisament en l'invent. Evidentment els coneixements científics poden estar a la base de l'invent com un estoc de coses sabudes, d'instruments per inventar, però són una altra cosa. Hi ha una frase que ens pot ajudar a separar invents de coneixements científics: «només es pot descobrir el que ja existeix, en canvi només es pot inventar el que no existeix, com per exemple, una màquina nova».⁷ La ciència es descobreix, les màquines s'inventen.

Encara que els invents sovint són patentats, aquests no condueixen necessàriament a innovacions tecnològiques. De fet, la majoria no ho fan, no arriben a comercialitzar-se o no tenen èxit en la seva introducció en el mercat. La innovació comprèn tot el procés d'introducció d'un invent en el món econòmic. L'empresari innovador és el que s'encarrega de fer-ho.

6. FREEMAN, Ch. (1975): *Op. cit.*

7. DE LA SIERRA, F. (1981): *Estrategia de la innovación tecnológica*. Escuela de Ingenieros Industriales. Madrid.

QUADRE 1

ALGUNS EXEMPLES D'INNOVACIONS

CARÀCTER PREDOMINANT TECNOLÒGIC

NOUS MATERIALS O PRODUCTES:

Com ara:

La fòrmica, el plàstic, les aleacions de materials

NOUS COMPONENTS, ELEMENTS O SUBSISTEMES

Com ara:

El circuit imprès, el pneumàtic radial, el "velcro"

ELS NOUS PRODUCTES ACABATS FONAMENTATS EN UN O DOS PRINCIPIS SENZILLS

Com ara:

El bolígraf, la píndola anticonceptiva, el raspall de dents elèctric

ELS NOUS SISTEMES COMPLEXOS

Que combinen de manera més o menys original components ja coneguts o nous

Com ara: la TV en color, etcètera...

ELS NOUS ENVASAMENTS I FORMES D'ADMINISTRACIÓ DELS PRODUCTES

Que faciliten la utilització del producte i el seu transport o n'augmenten «el plaer»

Com ara: el cafè soluble, l'aspirina efervescent, el betum de sabates en tub, etcètera...

LA UTILITZACIÓ DE NOUS INGREDIENTS

(Primeres matèries, fonts d'energia) que permeten de fer el mateix producte o productes similars a partir de productes diferents.

Com ara:

Els metalls provinents del reciclatge, la substitució de les canonades d'acer per canonades fetes de plàstic

ELS NOUS PROCEDIMENTS QUE UTILITZEN NOUS EQUIPAMENTS

Com ara:

Destrucció de les pedres del ronyó per ones de xoc, etcètera...

CARÀCTER PREDOMINANT COMERCIAL

A diferència dels altres casos, les modalitats d'innovació aquí esmentades es basen, principalment, en una troballa en el camp de la comercialització, distribució i similars

NOVA PRESENTACIÓ D'UN PRODUCTE:

Com ara:

Vendre el «*Costumari Català*» en fascicles, un embalatge diferent que modifiqui la percepció del producte

NOUS MODES DE DISTRIBUCIÓ D'UN PRODUCTE

Com ara: la venda de gramàtiques de català als quioscos o la venda de revistes als supermercats

NOVA APLICACIÓ D'UN PRODUCTE CONEGUT

Com ara:

Una nova forma de publicitat: cartells al sostre dels taxis

NOU SISTEMA COMERCIAL

Com ara: el «*cash and carry*», la targeta de crèdit del client, el *leasing* per finançar compra d'equipament

Evidentment, no totes les innovacions tenen la mateixa importància. Hom pot distingir entre innovacions «principals» o «radicals» que suposen un trencament sobtat (*breakthrough*) respecte a l'estat anterior, i innovacions «incrementals» formades per millores dels productes o processos ja coneguts.

Una innovació radical comença amb la identificació de noves necessitats (automòbils, televisió...) o nous camins per satisfer necessitats existents (semiconductors...). Produeixen millores espectaculars en els resultats, sense que la millora en els costos sigui la variable rellevant. Moltes vegades són introduïdes per noves petites empreses. En canvi, la innovació incremental es concreta en la reducció dels costos. Aquesta classe d'innovació té lloc generalment a empreses grans, on les economies d'escala en els processos de fabricació són importants per a l'empresa.

Abernathy⁸ considera que el progrés tecnològic en un sector està generat pel pas d'una innovació radical a un estat generalitzat d'innovacions incrementals. Successivament es passa d'una situació inicial caracteritzada per la presència de mà d'obra altament qualificada, maquinària de tipus general i preocupació pels resultats del producte o procés a un altre on els trets dominants són la producció en massa, la intensitat en capital, una mà d'obra menys qualificada i l'interès per la reducció dels costos.

L'èxit de la innovació atrau els imitadors, empresaris que copien o perfeccionen el producte o procés innovador. A partir de l'empresa innovadora i de les imitadores comença el procés de difusió de la innovació, és a dir, l'etapa de penetració massiva del nou producte en el mercat o de la nova tecnologia en la pràctica industrial.

Es pot afirmar que l'impacte econòmic dels nous productes o processos depèn de la rapidesa de la difusió de les innovacions.

El cicle de vida

Un concepte clàssic en economia del canvi tecnològic és el de «cicle de vida». Aquesta idea es basa en el fet que tot producte-funció, per exemple, l'automòbil, el vídeo, etc., té una vida passant successivament per les quatre fases següents: a) introducció, b) creixement, c) maduresa i, d) declivi. La Figura 2 mostra les característiques de les tres primeres etapes per al conjunt de les empreses del mercat. Val la pena observar per exemple, les característiques «disseny del producte» i «producció» per comprendre l'orientació estratègica d'una empresa del sector pel que fa a l'esforç en recerca i desenvolupament (a partir d'ara: R + D) en relació a l'etapa del cicle de vida.

El mateix gràfic que hem dibuixat per al producte-funció, és a dir, per a un mercat, podríem dibuixar-lo per a un producte concret d'una empresa i en aquest cas diríem que quan una empresa introdueix un producte nou i reeixit en el mercat, els seus beneficis seran considerables, mentre pugui mantenir l'exclusiva de l'explotació comercial. Passarà a continuació una etapa de dura lluita amb els

8. ABERNATHY, W.J. (1978): *The productivity dilemma*. John Hopkins. University Press. Baltimore.

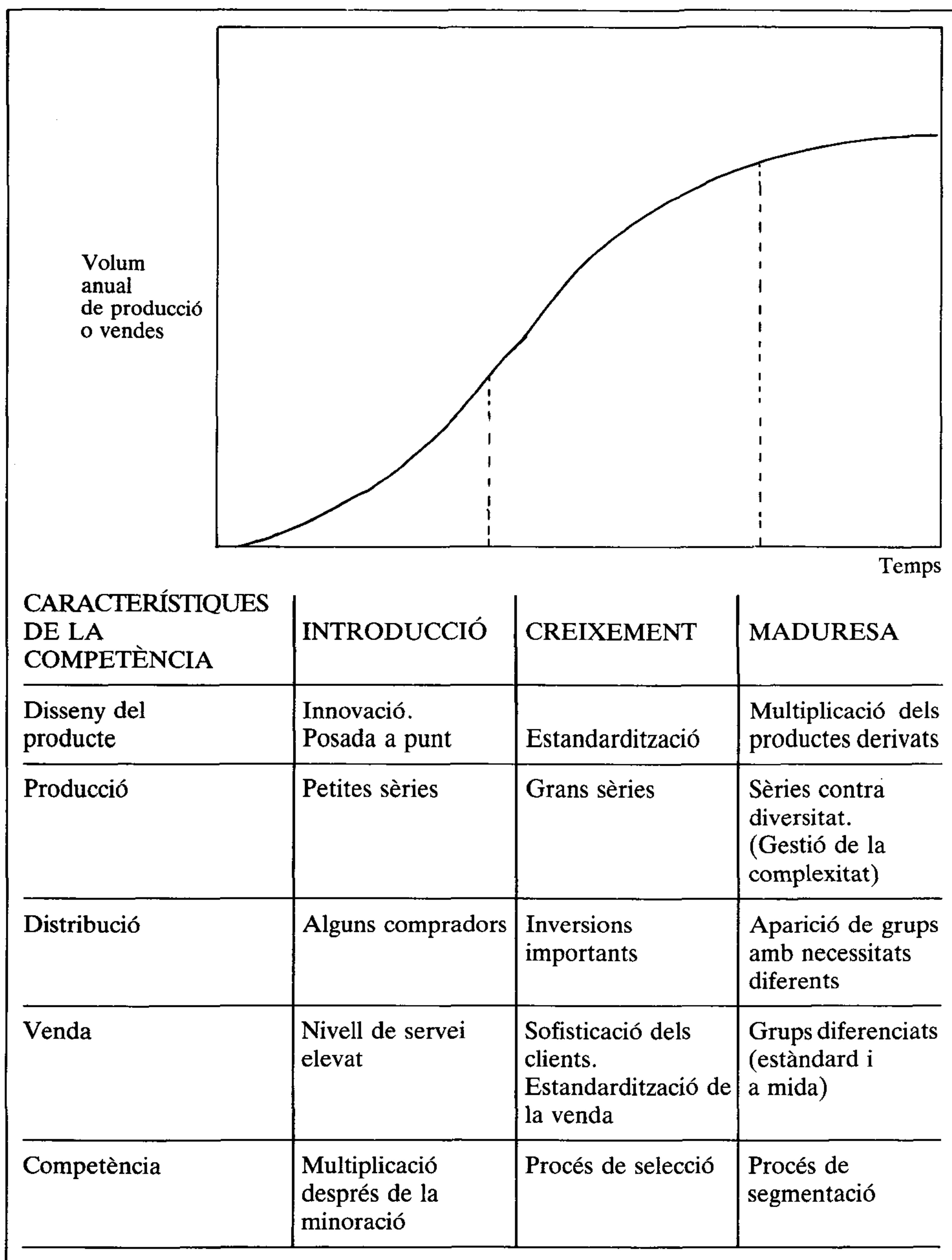


FIGURA 2

Cicle de vida i competència

FONT: Boston Consulting Group.⁹

9. BOSTON CONSULTING GROUP (1982): *Les mécanismes fondamentaux de la compétitivité*. Ed. Hommes et Techniques. París.

competidors que hagin pogut assimilar, copiar o fins i tot millorar la innovació, la qual esdevindrà finalment obsoleta i acabarà deixant pas a d'altres innovacions.

La forta competència que es dona actualment als mercats redueix el cicle de vida dels productes i obliga l'empresa a un increment del seu esforç innovador. Si l'empresa vol mantenir-se en punta haurà de tornar a innovar, ja sigui perfeccionant el producte més de pressa que la competència o bé llançant un altre producte completament nou o més competitiu.

1.1.2 EL PROCÉS DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA

Un model per etapes successives

Per explicar el procés de la innovació hem optat per servir-nos d'un model per etapes¹⁰ que permetés de manera breu i entenedora delimitar l'abast de cada etapa i fer-nos càrrec de la globalitat.

Cal pensar que la mateixa complexitat del fenomen —i tots els fenòmens que s'hi interrelacionen— ha donat lloc a un cos teòric considerable d'ençà que Schumpeter (1934) va posar de relleu la importància de la innovació com a motor del desenvolupament.

Per entendre el model en el qual ens situem, seguirem el fil d'un exemple. Suposem que un laboratori vol obtenir un nou producte, com ara la vacuna contra la sida. En la primera etapa el laboratori ha de dedicar un conjunt d'investigacions a estudiar els coneixements científics existents sobre els quals es pot fonamentar la vacuna i a assajar de descobrir la substància que podrà complir aquesta

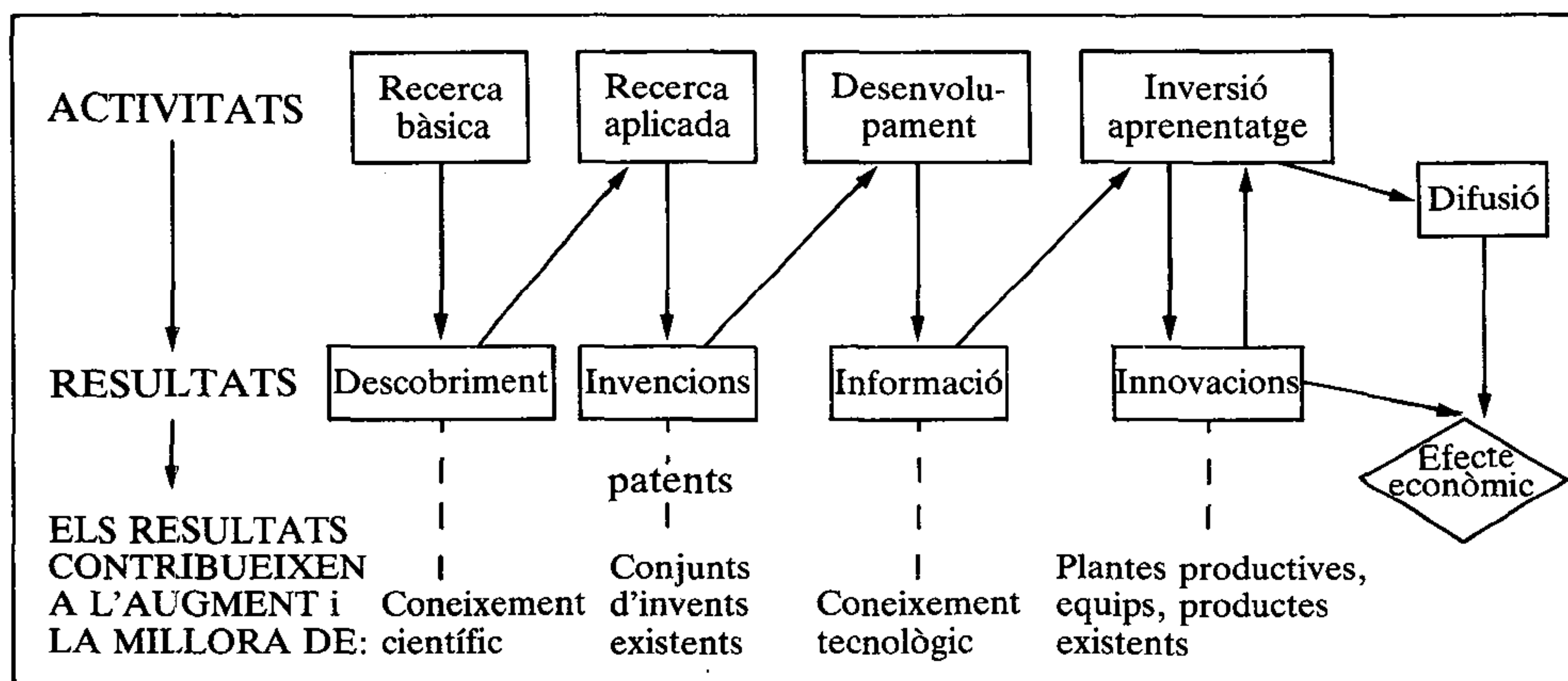


FIGURA 3
Un model per etapes del canvi tecnològic.
FONT: Rosseger.¹⁰

10. ROSEGER, G. (1980): *The Economics of Production and Innovation*. Pergamon. Oxford.

missió. Els científics i investigadors en aquesta etapa analitzaran propietats, estructures i relacions, i formularan finalment hipòtesis, teories i lleis que si han estat ben elaborats i justificats seran reconeguts per la comunitat científica com una DESCOBERTA.

En la segona etapa, els científics i tècnics es preocuparan de quina és la proporció en què aquesta vacuna ha de ser administrada als pacients, en quin estat ha d'administrar-se, quins components caldrà afegir-hi per afavorir-ne l'assimilació del pacient, etc. Aquesta fase de la RECERCA APLICADA està, doncs, estudiant les utilitzacions possibles dels resultats de la recerca bàsica i analitzant els mètodes i mitjans amb els quals es podrà assolir l'objectiu d'una vacuna fiable. Si la viabilitat es demostra, estarem davant d'una INVENCIÓ. Tindrem una botella amb el sèrum en condicions de ser administrat com a prova però obtinguda amb mètodes de producció i amb una presentació que de moment no fan possible que arribi al gran públic. La fórmula de la vacuna ja és en aquests moments susceptible de ser patentada.

A l'empresa li falta, doncs, cloure el procés amb el llançament del producte al mercat. Aquesta fase és la que anomenarem DESENVOLUPAMENT. L'empresa buscarà el mètode de fabricació adequat per poder produir la vacuna en grans quantitats, li caldrà definir el dispositiu d'aplicació, l'envàs, la presentació, etcètera... Aquesta fase de desenvolupament es clourà quan l'empresa disposarà d'una planta pilot que sigui capaç de produir, com a prova, el producte, tal com s'haurà de llançar al mercat. L'empresa ja ha aconseguit tenir el *Know-how*, LA INFORMACIÓ. És a dir, ja coneix la tecnologia necessària per fabricar en sèrie el producte.

Si aquesta planta pilot es considera com una mostra suficient de viabilitat del projecte caldrà fer les inversions necessàries per posar en marxa una implantació real per produir la vacuna esmentada en grans sèries i llançar-la al mercat. Aquesta vacuna serà una INNOVACIÓ, justament en el moment en el qual esdevingui un producte que s'ha incorporat a un programa regular de producció de l'empresa i és comercialitzat i distribuït amb normalitat al mercat.

El Quadre 2 ens precisa els conceptes que ens han anat sortint en l'exemple.

La idea, punt de partida de la innovació

Durant molt de temps s'ha cregut que la millor manera d'augmentar el nivell d'innovació consistia a augmentar el nivell de recerca bàsica, per tal que aquesta produís recerques aplicades i desenvolupaments tecnològics que portessin a la innovació. D'acord amb el model anterior, la seqüència lògica seria:

RECERCA BÀSICA → RECERCA APLICADA → DESENVOLUPAMENT
TECNOLÒGIC → FABRICACIÓ INDUSTRIAL → COMERCIALITZACIÓ
→ VENDES.

Tanmateix, aquest model per etapes que ens ha servit per compartimentar una realitat complexa i per donar-nos un vocabulari per anomenar i precisar els passos que ens porten a la innovació s'ha mostrat poc realista. El procés innovador no

QUADRE 2

DIFERÈNCIES:

RECERCA BÀSICA - RECERCA APLICADA - DESENVOLUPAMENT TECNOLÒGIC

	DEFINICIÓ	TIPUS DE TREBALL	OBJECTIU	COMENTARIS
RECERCA BÀSICA	Treballs originals que tenen com a objectiu adquirir coneixements científics nous sobre els fonaments dels fenòmens i fets observables	Analitza: — Propietats — Estructures — Relacions	Formular: — Hipòtesis — Teories — Lleis	Els resultats no pretenen cap objectiu concret. Solen publicar-se en publicacions bastant o molt especialitzades
RECERCA APLICADA	Treballs originals que tenen com a objectiu adquirir coneixements científics nous, però orientats a un objectiu pràctic determinat	Estudia: —Utilitzacions possibles dels resultats de la recerca bàsica —Mètodes i mitjans nous per assolir un objectiu concret	Objectiu pràctic determinat	Els resultats generen: —Un producte únic, o —Un nombre limitat de productes, o —Un nombre limitat d'operacions, mètodes o sistemes Els resultats són susceptibles de ser patentats
DESENVOLUPAMENT EXPERIMENTAL O TECNOLÒGIC	Utilització de coneixements científics per a la producció de materials, dispositius, procediments, sistemes o serveis nous o millores substancials	Realitza: —Treballs sistemàtics basats en coneixements existents (ja siguin provinents de la recerca aplicada o de l'experiència pràctica)	Llançar al mercat una novetat o millora concreta	Acaba normalment amb els assaigs i proves d'un prototipus o una planta pilot

ha de seguir forçosament la mateixa seqüència. Les innovacions solen partir de la idea d'un producte o d'un procés que té en compte simultàniament la seva factibilitat tècnica i la possible demanda del mercat. A partir d'aquesta idea es posarà en marxa el procés que examinarà les possibilitats de la tecnologia actual i, si aquestes es mostren insuficients «retrocedirà» fins a la recerca aplicada o fins i tot, fins a la recerca bàsica. Moltes innovacions no requeriran cap tipus de recerca bàsica o aplicada, ja que són possibles a partir de combinacions noves de les tecnologies existents.

La creació d'un nou producte no és un procés lineal. És enmig d'un vaivé permanent entre els homes de màrketng i els tècnics com neixen les idees que porten a una innovació. La Figura 4 il·lustra aquest model més realista.

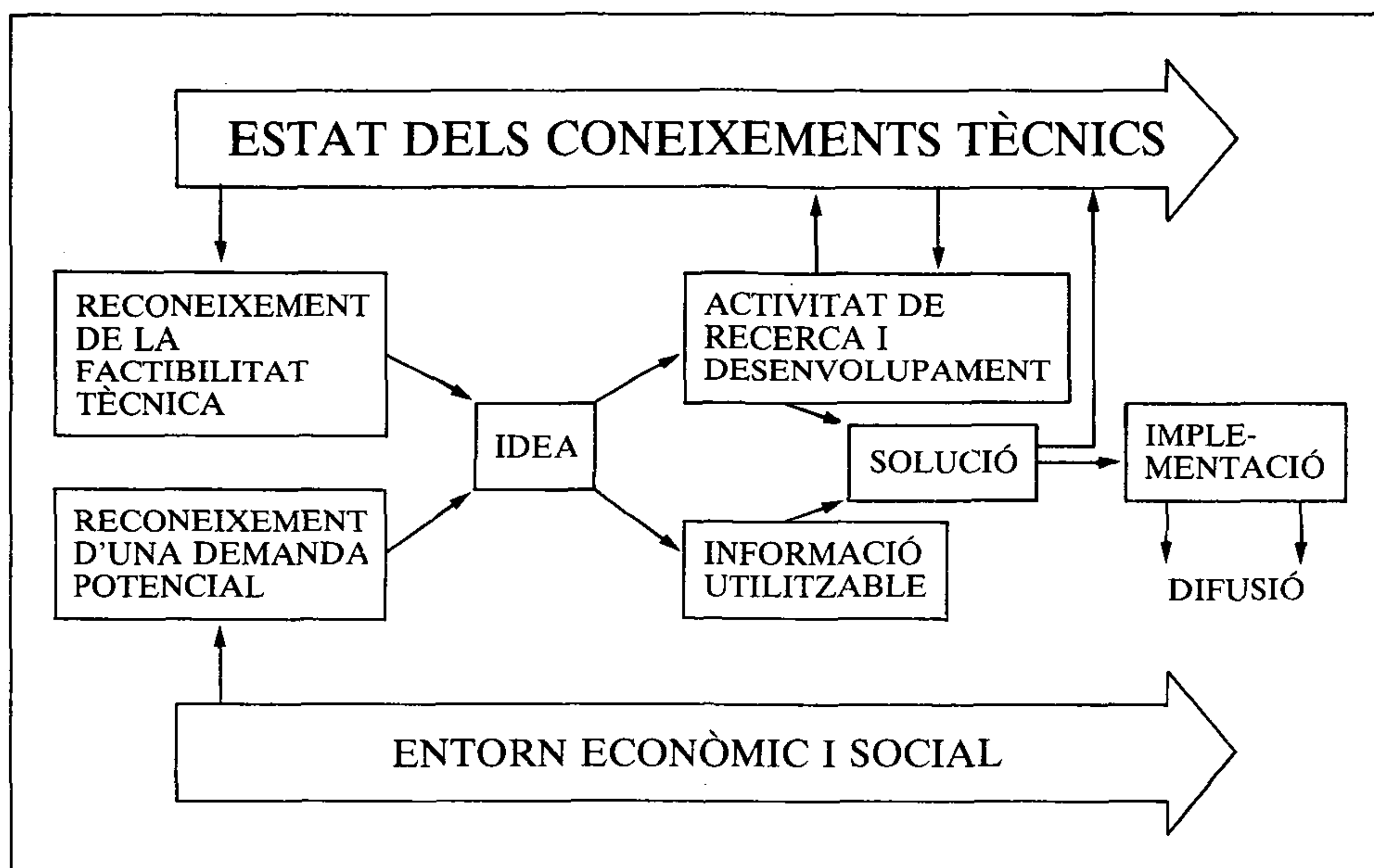


FIGURA 4
El procés de la innovació tecnològica.
FONT: Utterback, J. M.¹¹

El mercat

Per a molts economistes, la demanda és realment el motor cabdal de la innovació. És a dir, la necessitat que el mercat manifesta per disposar d'un determinat producte, procés o servei. És ben cert que, en moltes de les innovacions que han reeixit, l'estímul del mercat ha estat decisiu.

S'estima que entre un 60 i un 80 % de les innovacions importants s'han produït com a resposta a la petició d'un client. Però també s'esdevé que l'empresa innovadora s'adona d'una necessitat que en principi els consumidors potencials no havien demanat. Per destacar això és important, cada dia més, que la xarxa de representants comercials i venedors tingui la formació adequada per ser sensible a les possibles peticions dels usuaris i clients (un bon exemple d'això és el de la indústria del *software*).

El paper de la ciència i la Tecnologia

L'evolució de la ciència i la tecnologia empeny la innovació. Els que s'hi dediquen en realitat estan fent «recerca i desenvolupament», que pot acabar o no en innovacions. Diferents institucions fan recerca a diferents nivells i després busquen les possibles aplicacions al mercat. Des d'aquest enfocament, els mateixos científics i tecnòlegs mouen la innovació, encara que al començament no hi hagi una demanda de clients o no es vegi clara l'aplicació concreta. L'estudi del paper de les entitats que es mouen en aquest àmbit és important per veure com en conjunt han impel·lit, o no, innovacions reeixides cap al teixit social.

11. UTTERBACK, J.M. (1971): *The process of Technological Innovation Within the Firm*. Academy of Management Journal.

En definitiva es tracta del cicle:

RECONeixEMENT → FORMULACIó DE LA IDEA → RECERCA DE LA SOLUCIó DEL PROBLEMA → SOLUCIó → UTILITZACIó I DIFUSIó

El professor Gee ¹² descompon aquest model en les etapes següents:

- 1a. En primer lloc hi ha una idea que comporta una certa factibilitat tècnica i una possible demanda del mercat. Aquesta idea requerirà l'examen dels coneixements tècnics disponibles i, si aquests no són suficients, caldrà posar en marxa un procés de recerca i desenvolupament.
- 2a. Si s'han resolt els problemes anteriors caldrà arribar a la construcció de prototipus o plantes pilot que permetin conèixer millor les propietats físiques i els costos dels nous productes o processos.
- 3a. Si les etapes anteriors han estat prometedores, s'aprofundirà més en els aspectes de disseny, fabricació i màrketing fins a arribar a la introducció en el mercat. Usualment els costos d'aquesta tercera etapa són, com a mínim, deu vegades superiors als de la primera etapa.

Segons aquest model, la funció principal de la recerca i el desenvolupament no és la d'engendrar directament innovacions, sinó més aviat la de reforçar i ampliar la capacitat tecnològica requerida per la invenció.

Acabem de veure els dos requisits fonamentals de la idea innovadora: la factibilitat tècnica i la demanda potencial. Ambdós són imprescindibles. Schmookler ¹³ els ha comparat a les dues fulles d'unes tisores: si en falta una la innovació no és possible. Tanmateix, sembla que la detecció de les necessitats del mercat (*demand-pull*) té en la idea inicial de la innovació un paper més important que el derivat de les possibilitats de la tecnologia (*technology-push*). Holt ¹⁴ observa, anant una mica més enllà, que les innovacions radicals són degudes al *technology-push*, mentre que en les innovacions menors o incrementals, i especialment en les derivades de les innovacions radicals, la *demand-pull* té el paper més important.

L'interval invenció-innovació

Entre la invenció i la comercialització ha de passar un període de temps que permeti el desenvolupament del producte. Ja hem vist que la invenció no té efectes econòmics directes, al contrari de la innovació. Per tant, una pregunta cabdal serà: què determina la durada de l'interval de temps que separa la invenció de la corresponent innovació, és a dir, de la introducció del nou producte en el mercat? ¹⁵

12. GEE, S. (1981): *Op.cit.*

13. SCHMOOKLER, J. (1966): *Invention and Economic Growth*. Harvard University Press. Cambridge.

14. HOLT, K. (1975): *Product Innovation*. Norwegian Institute of Technology. Trondheim.

15. ROSENBERG, N. (1979): *Tecnología y Economía*. Gustavo Gili. Barcelona.

Investigant aquest tema, J. Enos va reunir informació sobre les trenta-cinc innovacions importants presentades al Quadre 3. Enos troba un interval mitjà de 13,6 anys en 35 innovacions estudiades. Però la dispersió observada és molt gran: des de 79 anys en el cas del tub fluorescent fins a un any per al refrigerador de freó.

QUADRE 3

INTERVAL DE TEMPS ENTRE INVENCIO I INNOVACIO EN 35 PRODUCTES I PROCESSOS DIFERENTS.

FONT: Enos.¹⁶

Invenció		Innovació			Interval entre invenció i innovació (anys)
Producte	Inventor	Data	Empresa	Data	
Maquineta d'afaitar de seguretat	Gillete	1895	Gillete Safety Razor Company	1906	9
Tub fluorescent	Bacquerel	1859	General Electric, Westinghouse	1938	79
Televisió	Zworykin	1919	Westinghouse	1941	22
Telègraf sense fils	Hertz	1889	Marconi	1897	8
Telèfon sense fils	Fessenden	1900	National Electric Signaling Company	1908	8
Tub de buit amb tres electrodes	de Forest	1907	The Radio Telephone and Telegraph	1914	7
Ràdio (oscil·lador)	de Forest	1912	Westinghouse	1920	8
Màquina de filar	Hargreaves	1765	Hargreaves	1770	5
Filadora (teler hidràulic)	Highs	1767	Arkwright's	1773	6
Filadora mecànica intermitent	Crompton	1779	Fabricants de màquinaria tèxtil	1783	4
Màquina de vapor	Newcomen	1705	Empresa anglesa	1711	6
Màquina de vapor	Watt	1764	Boulton and Watt	1775	11
Bolígraf	I. J. Biro	1938	Empresa argentina	1944	6
Màquina segadora de cotó	A. Campbell	1889	International Harvester	1942	53
Teixits inarrugables	Company scientists	1918	Tootal Broadhurst Lee Company, Ltd.	1932	14
DDT	Company chemists	1939	J. R. Geigy Co.	1942	3
Precipitació elèctrica	Sir O. Lodge	1884	Cottrell's	1909	25
Refrigerant Freó	T. Midgley, Jr. A. L. Henne	1930	Química cinètica Inc. (General Motors and Dupont)	1931	1
Compàs giroscòpic	Foucault	1852	Anschütz-Kaempfe	1908	56
Enduriment de greixos	W. Noman	1901	Crosfield's of Warrington	1909	8
Motors de reacció	Sir F. Whittle	1929	Rolls Royce	1943	14
Turbomotors de reacció	H. von Chain	1934	Junkers	1944	10

16. ENOS, J. (1962): «Invention and Innovation in the Petroleum Refining Industry», en *The Rate and Direction on Inventive Activity*. Princeton University Press.

Invenció		Innovació			Interval entre invenció i innovació (anys)
Producte	Inventor	Data	Empresa	Data	
Discs de llarga duració	P. Goldmark	1945	Columbia Records	1948	3
Gravació magnètica	V. Poulsen	1898	American Telegraphone Co.	1903	5
Plexiglas lucita	W. Chalmers	1929	Imperial Chemical Industries	1932	3
Niló	W. H. Carothers	1928	Du Pont	1939	11
Energia dirigida	H. Vickers	1925	Vickers, Inc.	1931	6
Radar	Marconi, A. H. Taylor L. Young	1922	Société Française Radio Eléctrique	1935	13
Rellotge automàtic	J. Harwood	1922	Harwood Self-Winding	1928	6
Foneria pel mètode «Shell-moulding» (en closca)	J. Croning	1941	Foneria d'Hamburg	1944	3
Estreptomicina	S. A. Waksman	1939	Merck and Co.	1944	5
Terylene, Dacron	J. R. Winfield, J. T. Dickson	1941	Imperial Chemical Ind., Du Pont	1953	12
Reducció de titani	W. J. Kroll	1937	U.S. Government Bureau of Mines	1944	7
Xerografia	C. Carlson	1937	Harold Corp.	1950	13
Cremallera	W. L. Judson	1891	Automatic Hook and Bye Company	1918	27

En les conclusions al seu estudi, Enos diu que «les innovacions mecàniques semblen requerir l'interval de temps més petit, seguint a continuació les innovacions químiques i farmacèutiques, etc.»; també ens diu que: «l'interval és més curt quan és el mateix inventor qui es proposa innovar».

Aquesta dispersió de resultats pot atribuir-se a la dificultat per fixar adequadament la data de la invenció. El criteri d'Enos, consistent a identificar la invenció com «la primera concepció del producte en forma substancialment comercial» es revela poc precís. Alguns invents encara han de perfeccionar-se molt i cal resoldre greus problemes abans d'arribar a la comercialització, mentre que altres estan pràcticament a punt. A més, moltes vegades els problemes tècnics poden estar resolts però cal esperar que es presentin les condicions econòmiques favorables —per exemple, augment del preu d'algun producte substitutiu— perquè la innovació es concreti.

Sovint tenim la impressió que el progrés tècnic s'ha accelerat en els últims anys i, en conseqüència, l'interval invenció-innovació s'ha fet més curt. L'ambigüitat sobre la data de la invenció per una banda i la manca de dades, per l'altra, ens impedeixen de ser categòrics. Es fa difícil generalitzar. Podríem dir que cada innovació té una història diferent i una problemàtica pròpia.

La difusió de la innovació

Tant si es tracta d'un nou producte com d'un nou procés, no és freqüent que la innovació tingui una acollida favorable de seguida. El medi que rep una innovació no és pas sempre receptiu al 100 %. El mercat té un ritme d'adopció. Aquesta adopció estarà condicionada per fets com: la prudència, la preferència pels productes ja existents, el grau de confiança que inspire la marca que llanci la innovació, la publicitat que l'acompanyi, la mateixa funció o servei que faci el nou producte.

Aquest procés és representable d'acord amb el gràfic de la Figura 5.

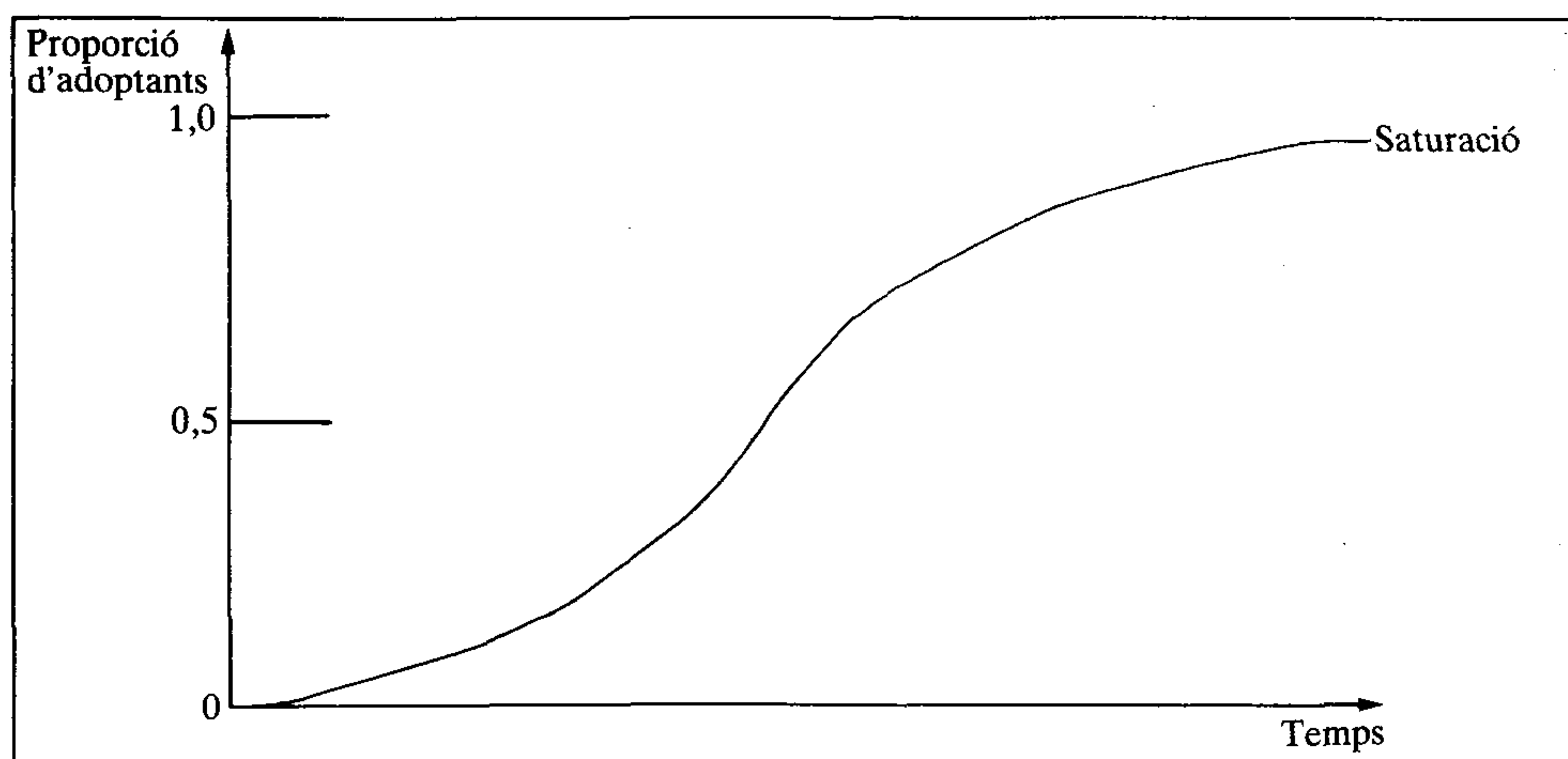


FIGURA 5

Corba de difusió de la innovació.

FONT: Rosegger.¹⁷

La tendència de la corba expressa la idea que els possibles adoptants reben la innovació amb recel, fins que l'acceptació porta a l'acceleració del procés de difusió.

La innovació representa el començament del procés de difusió. En l'etapa inicial del cicle de vida apareixen habitualment empreses imitadores que introdueixen petites millores i modificacions per acomodar-se a les necessitats dels diferents clients. A poc a poc va configurant-se el «disseny dominant» i la fabricació s'estandarditza al temps que augmenta la confiança dels clients potencials en la fiabilitat del producte.

Les unitats econòmiques —famílies, empreses— no adopten una innovació sense tenir-ne una informació suficient. Aquesta informació s'obté «per contacte» amb altres usuaris, venedors, publicitat... És per això que s'ha comparat el procés de difusió d'una innovació amb la de propagació d'una epidèmia; certament les corbes que representen la difusió d'ambdós fenòmens són força semblants.

17. ROSEGER, G. (1980): *Op.cit.*

1.1.3 CONDICIONANTS DE LA INNOVACIÓ

Innovació i grandària de les empreses

Les grans empreses, per la naturalesa de la seva dimensió, el nivell de recursos i l'abast i àmbit de les seves activitats, tenen avantatges considerables quant a reeixir en el procés de R + D i, per tant, aconseguir portar al mercat una innovació. Economistes tan significatius com Schumpeter, Samuelson i Galbraith han posat de relleu aquest fet.

És ben cert, però, que avui en dia la innovació té lloc a les grans empreses però també a les petites i a les mitjanes. Així, doncs, cal suposar que la característica «grandària» porta avantatges i desavantatges que expliquen que no sempre els recursos emprats es corresponguin amb el nombre d'innovacions reeixides. A grans trets, les grans empreses tenen avantatges pel que fa als recursos mentre que les petites els tenen en el terreny del comportament.

Les grans empreses

Les grans corporacions poden rendibilitzar una innovació fent-la córrer d'un mercat petit a un mercat més gran passant, per exemple, d'un àmbit local a un de nacional o internacional. Poden fins i tot aprofitar descobriments o invencions considerats irrelevants traslladant la informació d'una empresa del grup a una altra i ampliant així les possibilitats que, en un sector o en un altre, es produeixi la innovació. Les grans organitzacions tenen, a més, més recursos i una major capacitat financera. Poden diversificar el risc i la seva dimensió sovint internacional els permet de disposar d'informació amb molta més facilitat que no pas les petites o mitjanes empreses. Però la gran empresa es troba en desavantatges en alguns aspectes. Les grans organitzacions tendeixen a ser conservadores i a fer adaptacions d'un producte existent, en lloc de fer accions radicalment innovadores. Enfocaments més radicals es donaran en la gran empresa si els mercats són fortament competitius i els competidors innoven més que aquesta.

A més, cal tenir present que, pel fet que les seves estructures organitzatives són més complexes, el temps que passa entre la gènesi de la idea i la seva posada al mercat serà, sovint, més llarg que l'emprat en les petites empreses.

Les petites i mitjanes empreses

La problemàtica de les petites i mitjanes empreses és sovint diferent. Les petites empreses presenten forta capacitat per respondre àgilment a les idees innovadores. La comunicació interna és ràpida i l'entusiasme per un projecte és molt més fàcil d'encomanar a tot el personal, que no pas a les empreses grans, on la comunicació pot ser més difícil i impersonal.

Les petites i mitjanes empreses topen, però, amb dificultats externes considerables, pateixen sovint d'una manca de recursos tècnics, financers i de gestió. Estan sovint tancades en una sola línia de producte o de tecnologia que segons la

conjuntura pot deixar-los en una posició difícil en el mercat. A més a més l'accés a altres mercats diferents del propi és, per a aquest tipus d'empreses, realment molt difícil.

Quina és més innovadora?

Aquesta és una pregunta difícil de respondre. En un estudi de l'any 1958 que s'ha convertit en clàssic, Jewkes i altres ¹⁸ van arribar a la conclusió que més del 60 % dels invents més importants dels Estats Units, des de l'any 1900, haurien estat realitzats per petites empreses o inventors independents. Altres estudis semblen confirmar també aquesta impressió que les petites i mitjanes empreses són més innovadores que les grans: la National Science Foundation, per exemple, mostra que les empreses petites generen quatre vegades més innovacions per dòlar invertit en R + D que les mitjanes i 24 vegades més que les grans.¹⁹

Un nombre desproporcionadament gran d'innovacions han estat dutes a terme per «noves petites empreses», moltes vegades creades per tècnics procedents de grans empreses. El Quadre 4 mostra algunes d'aquestes innovacions efectuades als anys 70.

Però les innovacions poden ser molt diferents les unes de les altres i, per tant, es fa difícil posar-les juntes al mateix paner. Algunes són radicals i altres, en canvi, no són més que petites millores. Freeman ²⁰ admet que les petites empreses poden tenir avantatges comparatius en les invencions i en les innovacions menys costoses però més radicals, mentre que les grans empreses tenen avantatge en les últimes fases de les innovacions més costoses. Les característiques del sector de la indústria considerat poden ser explicatives de la relació innovació-dimensió: en la química, per exemple, on la recerca i el desenvolupament són gairebé sempre molt cars, la gran empresa predomina en la invenció i la innovació.

Barreres i estímuls a la innovació

Com a qualsevol altra activitat empresarial tot un conjunt de factors afecten la innovació en l'àmbit de l'empresa. Innovar implica canvis i el canvi, ja sigui intern o extern a l'empresa, comporta incerteses.

a) factors interns

Si es tracta d'un canvi a l'interior de l'empresa sempre hi ha interessos d'algú que queden afectats (ja sigui un departament, una secció o un gerent). La mesura d'aquest impacte sobre l'estructura organitzativa és difícil de calcular en diners però és ben certa i sovint es deixa sentir. La frase següent del clàssic Maquiavel, encara que en un altre àmbit, ho il·lustra perfectament: «No hi ha res més perillós de dur a terme o més incert en el seu èxit que prendre la iniciativa en la

18. JEWKES, J. SAWERS, D., i STILLERMAN, R. (1958): *The Sources of Invention*. Nova York.

19. VECIANA, J.M. (1985): *Política de innovación e inversión*. Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.

20. FREEMAN, Ch. (1975): *Op.cit.*

QUADRE 4**EXEMPLES D'INNOVACIONS SIGNIFICATIVES REALITZADES PER NOVES EM-PRESES DURANT ELS ANYS 70.****FONT: OCDE.²¹**

CANADÀ	
Mitel	Equip telefònic controlat per micro-processament.
Lumonics	Làsers de gas.
Epitek	Microcircuits electrònics híbrids «espessos» (muntats sobre ceràmica).
DINAMARCA	
Disa	Procediment automàtic de colada contínua dels metalls.
FINLÀNDIA	
Dr. Kari	Producció d'interferó per via natural.
Kantell	
Vaisala	Instruments de previsió meteorològica (mesures d'humitat, radio-sondes).
Neles	Sistemes de vàlvules a bala per a ús en aigües profundes.
FRANÇA	
Quantel	Làsers òptics de precisió (investigació i medicina).
ITÀLIA	
«Bresciani»	Miniacereries.
NORUEGA	
Trallfa	Robots per a pintura industrial.
SUÈCIA	
Systemteknik	Pròtesis artificials.
MX Processor	Processos hidrometal·lúrgics per al tractament de minerals
REGNE UNIT	
Sinclair	Miniparells de televisió.
Electronics	
Q-Tel	Equip de mescla de pel·lícules de TV.
ESTATS-UNITS	
Intel	Primera producció comercial de microprocessadors.
Collaborative	Concepció de nous enzims (anticancerosos, per al geni genètic...)
Research	
Cetus	Mètodes d'examen ultraràpid de microorganismes per a produccions d'antibiòtics.
Genentech	Hormones artificials per a recombinació d'ADN.
Monterrey Farm	Aquacultura industrial d'abalons (mol·luscos).
Apple	Microordinador individual.

21. OCDE. (1982): *L'innovation dans les petites et moyennes entreprises*. OCDE. París.

introducció d'un nou ordre de coses. Perquè l'innovador té per enemics tots aquells a qui els va bé sota les condicions antigues i per defensors indiferents aquells a qui podria anar bé en les noves».

Un altre obstacle típic per engegar determinats processos d'innovació és la manca de recursos per fer front al programa de recerca. «Tothom hi està d'acord però no hi ha recursos per engegar-ho».

b) factors externs

En un altre sentit, a nivell extern tota una sèrie de barreres i estímuls afecten el procés de la innovació tecnològica. El fet de reconèixer la innovació com a autèntic motor del desenvolupament ha fet que agents externs hagin començat a actuar per influir o dirigir la qüestió. Així, les polítiques governamentals poden esdevenir barreres o estímuls segons quin sigui el seu planteig. És molt freqüent que els governs, als països desenvolupats, subvencionin recerques de les empreses, però al mateix temps les empreses que fonamentin la innovació en estratègies d'internacionalització poden quedar sovint afectades per conductes proteccionistes.

D'altra banda el mateix mercat provoca distorsions i barreres. Hi ha incertesa en funció de la possible acceptació que en faci el consumidor, de la fragmentació del mercat que es pugui produir i de la reacció de la competència per neutralitzar la innovació.

La importància de la innovació sistemàtica

Anys enrere era possible diferenciar entre empreses afectades de ple pel problema d'haver d'innovar per sobreviure i empreses alienes al problema. Avui en dia això ja no és possible. Tothom accepta que innovar és essencial i les diferències rauen més aviat entre empreses que saben com han d'innovar i les que volen ser innovadores i no saben gaire com fer-ho. És cada dia més reconegut que, per a les empreses, la innovació ajuda a mantenir una posició competitiva, permet aprofitar-se dels canvis externs o bé crear-los per al seu propi benefici i finalment fa augmentar el prestigi i la bona imatge davant dels proveïdors, els treballadors i els inversors.

Els analistes consideren essencial que la innovació no sigui un fet puntual a l'empresa. És imprescindible un clima de recerca sistemàtica i una actitud empresarial que constantment estimuli el desenvolupament d'idees i, en definitiva, l'assoliment d'innovacions.

L'empresa consultora americana Arthur D. Little recomana un programa en quatre etapes per innovar de forma sistemàtica:²²

a) Creació d'un clima favorable a la innovació. L'empresa no pot ser rígida, jeràrquica i burocràtica sinó que ha de tendir a crear un ambient obert, informal, inconformista, encoratjador per a la gent amb noves idees. Si la direcció no sap crear aquest clima serà difícil que la innovació pugui florir.

b) Estimular la recerca de noves idees. Tots els mètodes poden donar bons resultats: des del *brainstorming* fins a l'examen acurat dels productes dels competidors (*reverse engineering*). Tanmateix, es considera que la font principal d'idees

22. ARTHUR, D. Little: *Managing Innovation*. Cambridge. Massachussetts.

innovadores és la inspecció sistemàtica de les necessitats dels clients i dels usuaris dels productes.

c) *Estimular el desenvolupament de les idees.* S'han de triar els mecanismes més adients per impulsar la innovació en els dominis de l'organització interna (unitats independents...), del finançament (capital de risc...), de la col·laboració amb altres empreses (*joint-ventures*...) o amb la Universitat, de l'accés al coneixement tecnològic (adquisició de llicències...), etc.

d) *Motivar: recompensar els innovadors.* L'empresa ha de tolerar els errors i saber premiar els que intenten innovar.

1.2 EL SISTEMA CIÈNCIA-TECNOLOGIA I LA POLÍTICA TECNOLÒGICA ESPANYOLA

Tal com s'ha descrit abans, el procés llarg i complex de la innovació tecnològica interrelaciona la ciència i la tecnologia. El món científic és, principalment, el marc per a la gènesi de les descobertes fruit de la recerca bàsica, mentre que l'àmbit de la tecnologia s'ha de proposar la introducció i difusió de la innovació al mercat.

El marc de relacions establert entre ambdós camps és el que es coneix com a Sistema Ciència-Tecnologia d'un país. No cal dir la importància de disposar d'un sistema Ciència-Tecnologia eficient perquè els resultats dels treballs de recerca puguin esdevenir productes en el mercat i, en definitiva, puntes de llança del creixement econòmic d'un país. En conseqüència, l'acció de l'Administració per afavorir la innovació tecnològica és irrenunciable.

Ens proposem aquí presentar breument el sistema Ciència-Tecnologia espanyol, com a referència obligada a l'hora d'analitzar la innovació tecnològica a Catalunya, exposant també les línies més destacades de la nova política tecnològica que s'està instrumentant a partir de les directrius de la Llei de Foment i Coordinació General de la Recerca Científica i Tècnica, més coneguda com a Llei de la Ciència.

1.2.1. EL SISTEMA CIÈNCIA-TECNOLOGIA ESPANYOL

Un sistema Ciència-Tecnologia deficitari

El desenvolupament econòmic modern d'Espanya s'ha fet amb un sistema Ciència-Tecnologia clarament deficitari. Ambdues realitats s'han donat l'esquena. Quan aquest divorci es produeix, la solució no pot ser altra que la d'adequar les polítiques científiques i tecnològiques a la realitat econòmica. En aquest sentit l'actuació de l'Administració Pública espanyola ha estat clarament insuficient. Malgrat que la distribució de papers es correspon amb la lògica, el Ministeri d'Educació i Ciència és qui defineix polítiques científiques i el Ministeri d'Indústria i Energia les polítiques tecnològiques, el nivell necessari de coordinació ha estat des de sempre baix, i els resultats pobres.

A un escàs i discontinu suport a la recerca pública, mancada tradicionalment de recursos humans i materials, cal afegir-hi una migrada política tecnològica d'ajut directe a les empreses.

Una certa retrospectiva històrica es fa necessària per entendre la situació actual. L'aïllament que seguí la guerra civil comportà un creixement basat en la substitució de les importacions. La manca de competència estrangera féu que el creixement fos tecnològicament pobre, si més no inadequat. L'obertura cap a l'exterior dels 60 suposà l'arribada de tecnologia estrangera no corresposta amb activitats pròpies de R + D, situació que creà una forta dependència tecnològica.

És ben cert que el creixement dels 60 situà Espanya entre els 10 països més industrials del món, però l'existència de tecnologia pròpia era pràcticament nul·la. Aquest creixement, basat en un esforç col·lectiu important amb recursos energètics i financers a baix preu, i amb l'aportació de la inversió estrangera, les divises del turisme i l'emigració, no va trobar a faltar el suport d'un esforç científic i tecnològic nacional. El sistema Ciència-Tecnologia no es va cuidar prou i l'adequació als canvis que requeria la dècada dels 70 va esdevenir més difícil.

El nivell tecnològic d'Espanya és, actualment, baix. Un dels indicadors clàssics del potencial científico-tecnològic d'un país és el nivell de despesa en R + D, que sol expressar-se en percentatge del Producte Interior Brut (vegeu Figura 6).

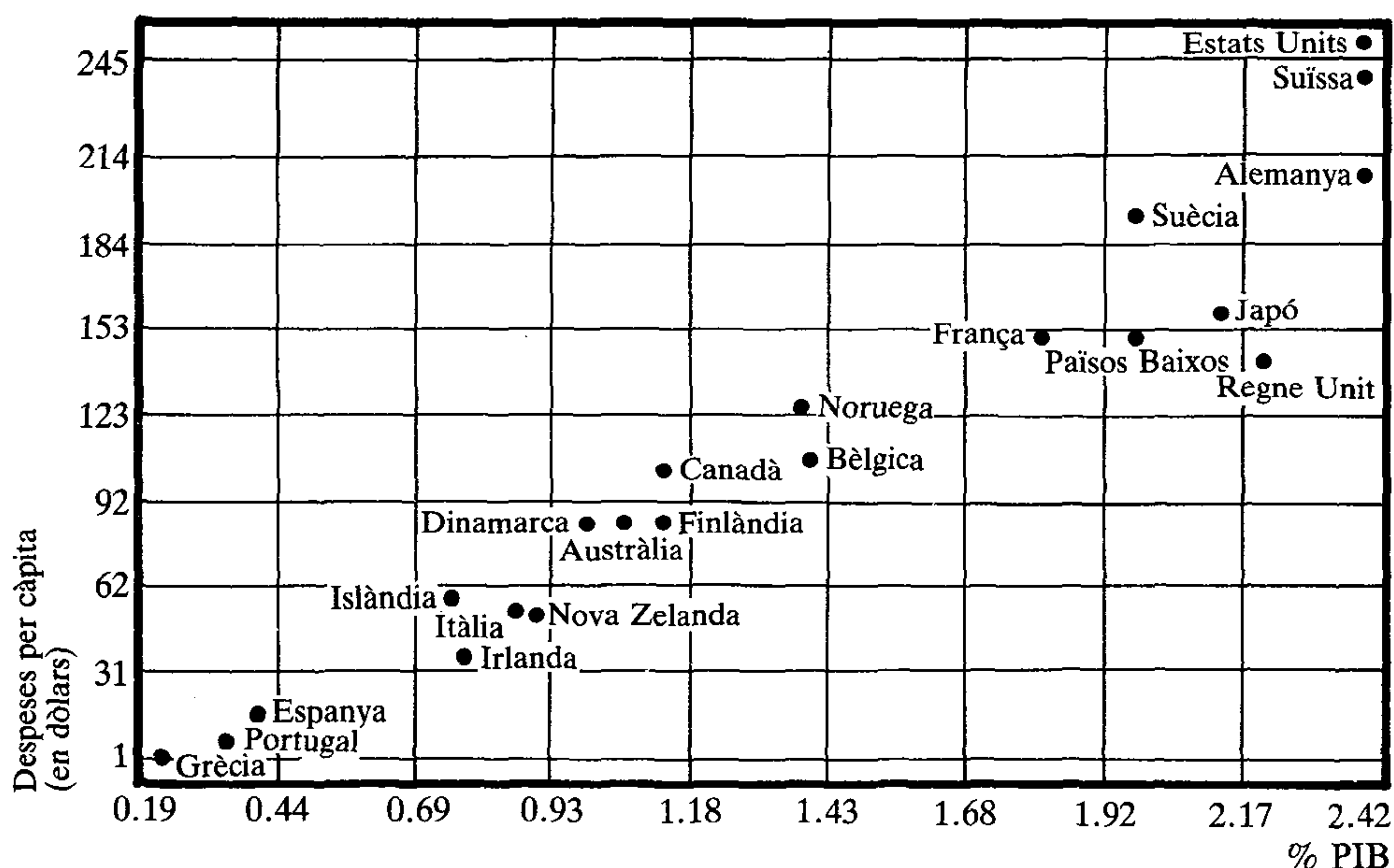


FIGURA 6

Despeses en R + D en percentatge del PIB

FONT: Indicadors de la ciència i la tecnologia. OCDE. 1984.²⁴

24. MUÑOZ, E. i ORNIA, F. (1986): *Ciencia y tecnología: Una oportunidad para España*. Aguilar. Madrid.

En conjunt l'Estat espanyol presenta un nivell de despeses en R + D força baix. Les enquestes de l'INE sobre despesa executada donen un total de 112.000 milions per a l'any 1983. Aquesta xifra suposa un 0,49 % del PIB.

Despeses en R + D a l'Estat espanyol (distribució en %)	
Administració Pública	61,5 %
Empresas Públiques	19,2 %
Empresas Privades	19,3 %

Si el percentatge total sobre el PIB és baix en comparació amb els països de l'OCDE (la majoria per sobre de l'1,5 %), sorprèn a més la poca aportació del sector privat a les activitats de recerca i desenvolupament.

L'OCDE classifica els Estats segons la seva activitat investigadora sigui important (Estats Units, Japó, Alemanya, França i Regne Unit); mitjana (Austràlia, Bèlgica, Canadà, Itàlia, Holanda, Suècia i Suïssa); reduïda (Àustria, Noruega, Dinamarca, Iugoslàvia, Finlàndia, Irlanda i Nova Zelanda) o de poca o cap prioritat a la recerca (Espanya, Portugal, Grècia, Islàndia i Turquia). Els membres del primer grup realitzen el 85 % de la despesa total en R + D dels països de l'OCDE, els del segon grup el 10 %, els del tercer el 3 % i els del quart, on està inclosa Espanya, aproximadament l'1 %.²³

Suposant que existeixi una correlació entre despeses en R + D i el nombre d'innovacions, en els cinc països del primer grup haurien de realitzar-se el 85 % de les innovacions tecnològiques, mentre que al grup on figura Espanya li correspondria un 1 % de les innovacions.

Un altre indicador habitual del potencial tecnològic d'un país és el nombre de científics i enginyers dedicats a R + D per cada 10.000 o 100.000 habitants. La situació mostrada a la Figura 7 tampoc és gaire favorable.

Altres indicadors com, per exemple, el nombre de patents concedides, el nombre de publicacions sobre resultats de la recerca o les dades referents a exportacions de productes d'alta tecnologia no milloren la posició espanyola exposada fins ara.

La Figura 8 mostra el parc de robots com un altre indicador del potencial tecnològic. Aquí la situació d'Espanya millora, gràcies, sobretot, a la importància de la indústria automobilística.

23. ESCORSA, P. (1986): *Tecnología y dotación de capital*. Enciclopedia de la Economía Española, fascicle no. 37. Ed. Orbis. Barcelona.

País	Any	(1) Diplomats per 10.000 hab.	(2) Dedicats a R + D (ECJ) × 100.000 hab.	Ratio (2)/(1)
Espanya	1979	101	26	0,257
Argentina	1980	196	35	0,179
Portugal *	1978	111	21	0,189
Veneçuela *	1980	64	31	0,484
Itàlia	1978	98 (E.A.)	71	0,725
França	1979	233 (E.A.)	136	0,584
EEUU	1980	118 (E.A.)	277	2,348
R.F. Alemanya	1979	322 (E.A.)	198	0,615
Japó	1980	353 (E.A.)	367	1,040

FIGURA 7

Comparació entre científics i enginyers diplomats amb aquells que es dediquen a R + D en equivalent a jornada completa

FONT: Proposta del Programa de Ciència i Tecnologia per al Desenvolupament V Centenari, CYTED-D (1983).

* Dades estimades.

E.A.: Econòmicament actius.

Citat a MUÑOZ, E., i ORNIA, F. p. 25.

Països	Núm. de robots
Suècia	1.300
Japó	13.000
Alemanya Federal	3.500
Bèlgica	361
Gran Bretanya	1.152
USA	6.250
França	950
Itàlia	790
Espanya	516

FIGURA 8

Parc de robots l'any 1982.

FONT: «Revista Española de Robótica».

La dependència tecnològica

Aquest llast d'un creixement basat en la importació de tecnologia ha conformat un teixit industrial amb una forta dependència tecnològica de l'estranger. Quan la Recerca i la Innovació han esdevingut estratègiques per al creixement de les economies occidentals, el país no estava preparat per canviar el rumb que havia menat al llarg d'unes quantes dècades.

Les dades del Quadre 5 són un bon exemple de l'elevat grau de dependència tecnològica del país.

QUADRE 5
BALANÇA TECNOLÒGICA ESPANYOLA
FONT: Banc d'Espanya.

Anys	Pagaments en milions de ptes.			Ingressos en milions de ptes.			Percentatge ingressos/pagaments		
	Llicències	Assistèn- cia tècnica i serveis	Total	Llicències	Assistèn- cia tècnica i serveis	Total	Llicències	Assistència tècnica i serveis	Total
1978	8.890	21.575	30.465	1.170	4.389	5.559	13,2	20,3	18,2
1979	11.524	23.180	34.704	1.116	6.526	7.642	9,7	28,1	22,0
1980	9.432	34.961	44.393	1.646	9.227	10.873	17,4	26,4	24,0
1981	9.059	43.323	52.382	1.648	15.050	16.698	18,2	34,7	31,9
1982	12.441	66.542	78.984	2.642	13.065	15.707	21,2	19,6	19,9
1983	18.915	69.422	88.338	3.223	15.468	18.691	17,0	22,3	21,1

La balança tecnològica reflecteix els ingressos i pagaments corresponents a transferències de tecnologia instrumentada mitjançant contractes. Aquests contractes fan referència a:

- Concessió de llicències per a patents i transmissió de *know-how* (coneixements tècnics, disseny, normes, etcètera, conservats sota secret, i propietat de les empreses cedents). Les llicències solen pagar-se en forma de percentatge sobre les vendes (*royalties*).
- Assistència tècnica, que es refereix a l'experiència tècnica, generalment pública, però de difícil accés, ofertada per experts o per empreses.
- Serveis tecnològics (prestacions d'enginyeria per efectuar projectes, muntatges, reparacions, etcètera).

S'observa en el quadre la gran importància dels pagaments per assistència tècnica, i també l'estancament de les vendes de tecnologia espanyola. El fet més destacat, però, és la reduïda taxa de cobertura ingressos/pagaments, que a l'any 1983 va ser només del 21,1 %.

El cas espanyol presenta trets preocupants. Espanya s'ha convertit en un dels països compradors de tecnologia més importants del món, i els dèficits continuen augmentant amb rapidesa, cosa que demostra una falta d'assimilació de la tecnologia comprada. L'empresa espanyola dedica més recursos a importar tecnologia que al seu propi esforç de recerca, fet realment insòlit, si ho referim a la importància industrial del país.

El Quadre 6 dóna idea de la magnitud del dèficit espanyol comparant-lo amb el dels altres països.

L'organització institucional

L'actuació governamental, quant a definir possibles models d'organització del Sistema Ciència-Tecnologia, pot enfocar-se de diferents maneres. El cas espanyol es pot considerar com un model dels anomenats «espontanis», és a dir, els diners

QUADRE 6

BALANÇA DE PAGAMENTS TECNOLÒGICS EN ALGUNS PAÏSOS DE L'OCDE

(En milions de \$ als preus de 1975)

FONT: OCDE, 1986.²⁵

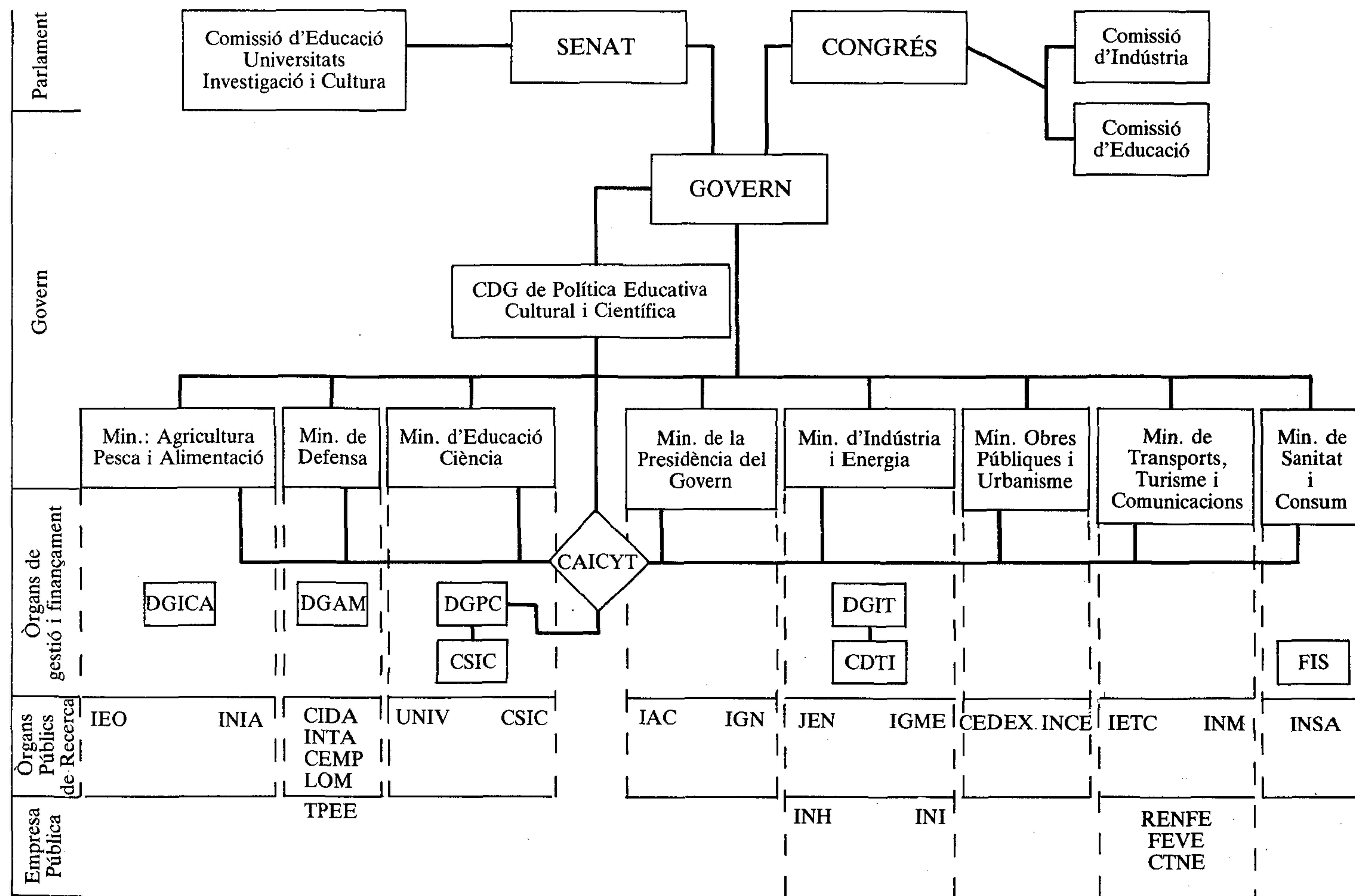
	Ingressos	%	Pagaments	%	Saldo	Taxa cobertura
Estats Units	4.328,6	(59,4)	132,2	(2,8)	+4.196,4	32,74
Japó	645,9	(8,9)	748,9	(16,0)	-102,9	0,86
Alemanya	365,1	(5,0)	728,7	(15,6)	-363,6	0,50
França	557,7	(7,6)	617,8	(13,2)	-60,2	0,90
Regne Unit	650,7	(8,9)	510,4	(10,9)	+140,3	1,27
Canadà	122,1	(1,7)	260,2	(5,6)	-138,1	0,47
Itàlia	119,8	(1,6)	485,8	(10,4)	-366,0	0,25
Holanda	209,1	(2,9)	351,3	(7,5)	-142,2	0,60
Suècia	58,1	(0,8)	26,6	(0,6)	+31,5	2,19
Àustria	16,9	(0,2)	88,4	(1,9)	-71,6	0,19
Dinamarca	59,9	(0,8)	40,0	(0,9)	+19,9	1,50
Finlàndia	28,6	(0,4)	44,6	(1,0)	-16,0	0,64
Portugal	4,8	(0,1)	47,7	(1,0)	-42,9	0,10
Espanya	123,4	(1,7)	596,9	(12,8)	-473,5	0,21

s'assignen als diferents departaments ministerials, els quals actuen cadascun pel seu compte. En el cas espanyol aquesta actuació independent ha vingut aparentment moderada per un cert grau de coordinació. El model espontani és molt eficaç si es pot disposar, per a ajuts a la recerca, de grans quantitats de fons públics; aquest, però, no és el cas d'Espanya.

Segons E. Muñoz i F. Ornia:²⁶ «Un tret sobresortint en realitzar una anàlisi de la situació del nostre sistema Ciència i Tecnologia, pel que fa referència a l'Administració central, és la manca de coordinació i l'encreuament funcional existent entre els diferents organismes que tenen competències en matèria de recerca científica i innovació tecnològica. L'organització institucional vigent és inútilment complexa i escassament operativa. Aquesta descoordinació dificulta tota política de foment i qualsevol programació de prioritats. L'absència de programació i coordinació prové de la superposició funcional que afecta l'organització institucional de la recerca, però també de l'enorme dispersió d'activitats de R + D entre diversos ministeris i organismes públics de recerca (OPIS)».

La Figura 9 presenta l'organització institucional del Sistema Ciència-Tecnologia espanyol. No és feina del present treball descriure cada organisme, i ens limitarem als principals. Si ho esmentem de manera completa és perquè en alguns casos, quan passem a parlar de la realitat de la innovació a Catalunya ens serà útil disposar d'aquest marc de referència.

25 OCDE. (1986): «Indicateurs de la science et de la technologie», no. 2. OCDE. París.



Nivell 1: Òrgans que compleixen funcions de planificació, foment i coordinació

- Coordinación Delegada del Gobierno de Política Educativa, Cultural y Científica (Interministerial).
- Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, CAICYT (Ministerio de Educación y Ciencia).
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC (Ministerio de Educación y Ciencia).
- Dirección General de Política Científica (Ministerio de Educación y Ciencia).
- Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología (Ministerio de Industria y Energía).

Òrgans que compleixen funcions de cooperació internacional

- Dirección General de Cooperación Técnica internacional (Ministerio de Asuntos Exteriores).
- Instituto de Cooperación Iberoamericana, ICI (Ministerio de Asuntos Exteriores).

Òrgans ministerials competents en cooperació internacional (diversos ministeris):

Nivell 2: Òrgans que compleixen funcions d'administració i gestió de fons reguladors de recerca i desenvolupament tecnològic

- Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, CAICYT (Ministerio de Educación y Ciencia).
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, CDTI (Ministerio de Industria y Energía).
- Fondo de Investigaciones Sanitarias del Insalud, FIS (Ministerio de Sanidad y Consumo).

Nivell 3: Òrgans que compleixen funcions d'execució de recerca i explotació de resultats

1. De caràcter general:

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC (Ministerio de Educación y Ciencia).
- Universitats (Ministerio de Educación y Ciencia).

2. De caràcter sectorial:

- Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Presidencia del Gobierno).
- Junta de Energía Nuclear, JEN (Ministerio de Industria y Energía).
- Instituto Geológico y Minero (Ministerio de Industria y Energía).
- Centro de Estudios de la Energía (ahora Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). (Ministerio de Industria y Energía).
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, INIA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).
- Instituto Español de Oceanografía (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).
- Instituto de Tecnología de Obras Públicas y Edificación, ITOPE (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).
- Órganos encargados de infraestructura territorial y medio ambiente (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).
- Instituto Nacional de Meteorología (Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones).
- Instituto de Estudios de Transportes y Comunicaciones (Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones).
- Instituto Nacional de la Salud, Insalud (Ministerio de Sanidad y Consumo).

3. Recerca en Defensa:

- Dirección General de Armamento y Material, DGAM (Ministerio de Defensa).
- Centro de Investigaciones de la Armada, CIDA (Ministerio de Defensa).

4. Empreses del sector públic:

- Instituto Nacional de Industria, INI (Ministerio de Industria y Energía).
- Instituto Nacional de Hidrocarburos.
- Grupo Patrimonio (CTNE, minas de Almadén...).
- RENFE, FEVE.

5. Entitats del sector privat:

- Empreses.
- Associacions.
- Fundacions.

6. Centres especialitzats en Comunitats Autònomes

Nivell 4: Serveis complementaris

- Informació i documentació científica. Bases de dades.
-

FIGURA 9

Organització Industrial del Sistema Ciència-Tecnologia a Espanya.

FONT: E. Muñoz i F. Ornia.²⁶

Organismes públics de suport a la recerca i innovació

Del quadre d'entitats i organismes implicats en el sistema Ciència-Tecnologia en volem destacar tres. Dos organismes d'ajut a la recerca i la innovació (CDTI i CAICYT) i un organisme executor d'activitats de recerca, el CSIC.

a) El CDTI

El CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) mereix una especial atenció pel fet que es configura com un organisme clau quant al foment de la innovació tecnològica. És un organisme autònom, vinculat al Ministeri d'Indústria i Energia, que fou creat el 1978 amb la intenció de compartir amb les empreses el risc que comporta tota innovació industrial, i poder contribuir així generant tecnologies originals. El Banc Mundial en un principi va aportar una part del seu finançament. La seva filosofia bàsica es pot concretar en els següents punts: 1. Actuar amb criteris eminentment empresarials. 2. Posar especial èmfasi en les possibilitats d'èxit comercial de les innovacions que les empreses proposin. 3. No considerar les subvencions a fons perdut i arbitrar procediments que vinculin el CDTI a l'èxit o fracàs de l'operació finançada (normalment, recuperació de les aportacions del CDTI mitjançant un cànon sobre les vendes del producte, procés o tecnologia sorgits de la innovació finançada).

26. MUÑOZ, E. i ORNIA, F. (1986); *Op.cit.*

El 1983 es redefiniren les seves funcions i es reforçà el seu paper de braç executor de la política tecnològica del Ministeri. Li és encomanada la missió d'identificar àrees tecnològiques prioritàries i participar a risc i ventura mitjançant crèdits privilegiats en programes i projectes de desenvolupament tecnològic o de disseny industrial.

El 1984 sobre una aportació total a projectes innovadors de 3.911 milions de pessetes, n'aporta 731,5 a projectes presentats per empreses catalanes; aquesta xifra suposa un 18,7 % del total.

b) La CAICYT

La CAICYT (Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica) és, amb el CDTI, l'altre gran centre canalitzador de recursos públics cap a activitats d'innovació. Aquest organisme, creat el 1958, depèn del Ministeri d'Educació i Ciència. S'orienta preferentment cap a la recerca bàsica i aplicada mentre el CDTI ho fa més cap a la recerca aplicada i el desenvolupament tecnològic. Distribueix els seus fons cap als organismes públics de recerca i les empreses mitjançant plans concertats d'acord amb unes prioritats prefixades que no solen coincidir amb les del CDTI, encara que en els darrers anys s'han començat a fer algunes valoracions conjuntes. Aquest organisme es modificarà quan s'apliquin les directrius de la recent Llei de la Ciència.*

c) El CSIC

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas és l'organisme públic més important quant a l'execució de tasques de recerca. És un organisme autònom amb vinculació jurídica amb el Ministeri d'Educació i Ciència compost per un centenar d'instituts distribuïts arreu d'Espanya en els quals treballen prop de 5.000 persones. D'ençà del 1981 s'ha començat a corregir la descoordinació i dèficits existents i s'han establert àrees i programes de recerca. Malgrat que canalitza prop del 25 % de la recerca finançada per l'Estat, els recursos per realitzar recerca de nivell continuen sent baixos per a un nombre tan elevat de centres. El CSIC té capacitat per establir convenis de caràcter científic amb entitats públiques i privades tant d'àmbit estatal com interestatal.

d) Altres organismes

Per completar aquesta visió del Sistema Ciència-Tecnologia espanyol caldria parlar d'altres organismes públics on es fa recerca. Així caldria esmentar: les Universitats, l'Instituto Nacional de Oceanografía, l'Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, etcétera... vinculats a diferents Ministeris, que actuen sense coordinació i que, juntament amb els organismes esmentats abans, configuren un sistema massa complex i poc operatiu.

* En el moment de tancar l'edició d'aquest llibre, la CAICYT està ja extingida, tal com preveia la Llei de la Ciència. Els seus efectius humans i materials han passat a formar part de la Comissió Permanent de la nova CICYT (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología), òrgan de planificació, coordinació i seguiment del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

1.2.2 POLÍTICA TECNOLÒGICA ACTUAL

Com ja s'ha dit, l'actuació del govern pot esdevenir una eina molt útil per potenciar les innovacions i en definitiva afavorir el creixement econòmic. Ja hem comentat també els problemes que durant molts anys han envoltat la política científica i tecnològica. O bé no hi havia prioritats o estaven definides amb poca claredat, tampoc no hi havia gaire coordinació entre les entitats implicades i el nombre i importància dels ajuts era reduït. Si a això afegim, per una part, una escassa presència de la investigació a la universitat i, per l'altra, la desconexió del món de l'empresa amb el de la recerca i la innovació, haurem completat el panorama. Només algunes universitats i alguns instituts del CSIC feien tasques de recerca d'una certa volada. En resum podríem dir que llevat d'algunes excepcions, el suport o foment de l'Administració pública al teixit industrial en el camp de la innovació ha estat poc rellevant.

Un marc en procés d'estructuració i definició

La dècada dels 80 ha vist com anava creixent l'esforç dels governs per definir una política tecnològica integral que possibilités els contactes i les interrelacions necessàries entre la recerca bàsica i aplicada i el desenvolupament tecnològic.

La política industrial espanyola ha estat centrada en els darrers anys en les actuacions adreçades a la reconversió i industrialització. Actualment aquesta política es troba en una situació de transició a causa de diversos factors:

- a) S'adverteixen símptomes de recuperació econòmica, després d'anys de crisi.
- b) Sembla que per fi s'ha creat un clima favorable a la innovació tecnològica després d'una etapa d'indiferència generalitzada. Hi ha l'opinió cada cop més estesa que els mals de l'economia espanyola són de tipus estructural, que les eines de la política monetària o fiscal no són les adequades per a aquesta malaltia.
- c) Els objectius de la reconversió han estat pràcticament assolits.

Sembla, doncs, que ens trobem davant d'una nova etapa en la qual la política de promoció industrial i la llei de la Ciència són el camí, per la qual cosa l'Administració tractarà d'influir en el camp de la innovació tecnològica.

La política de promoció industrial

El 1985, el Ministeri publicà el *Libro Blanco de la Política de Promoción Industrial*. Els principals objectius i accions programàtiques es resumeixen al Quadre 7, on es pot veure que es dóna preferència a actuacions de tipus horitzontal enfront de les actuacions sectorials que s'havien menat fins al moment.

D'aquest conjunt d'activitats n'hi ha que ja vénen d'etapes anteriors com ara el PEIN. Aquest programa està tenint una gran influència pel que fa a la introducció de noves tecnologies. Entre els seus objectius destaquen: incrementar la demanda de productes electrònics i informàtics, augmentar el valor de les exportacions electròniques i disminuir progressivament els nivells de dependència tecnològica.

QUADRE 7

OBJECTIUS I PRINCIPALS ACCIONS PROGRAMÀTIQUES DE LA POLÍTICA DE PROMOCIÓ INDUSTRIAL

FONT: F. MARAVALL i R. PÉREZ SIMARRO.²⁷

1. Promoció i desenvolupament de noves empreses	Modernització i renovació tecnològica		3. Integració de la indústria en els mercats internacionals
	2.1 Innovació i incorporació de noves tecnologies	2.2 Eficiència energètica	
1. Noves formes de finançament industrial (Societats de Capital Risc i Mercats Paral·lels en Borsa).	1. Ajudes directes a les empreses per R + D (CDTI, etc.).	1. Impuls al nou PEN.	1. Instruments de promoció de les exportacions.
2. Prestació de serveis a les empreses (Sistema d'Informació Empresarial, Subcontractació, etc.)	2. Programes Sectorials de promoció (PEIN, PAUTA).	2. Política de l'E + D. — Subvencions a les inversions en E + D.	2. Estímul a la inversió estrangera amb transferències de tecnologia.
3. Transformació de l'IMPI.	3. Programes Sectorials de R + D (Nous Materials, Biotecnologia, Farmàcia, Energia, etc.).	— Elaboració de Plans d'E + D. (Aprofitament de minicentrals hidràuliques.	3. Participació en els programes internacionals de cooperació tècnica.
4. Simplificació de tràmits administratius	4. Modernització sectors madurs.	Desenvolupament energètic rural, aprofitament energètic de recursos).	4. Promoció d'intangibles.
	5. Coordinació del Sistema Ciència i Tecnologia (Llei de la Ciència).	3. Racionalització del Sector energètic.	
	6. Sistema de qualitat Industrial.	— Integració vertical dels subsectors energètics.	
		— Transformació de la JEN.	

Notes:

- IMPI : Institut per a la Mitjana i Petita Indústria.
 CDTI : Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial.
 PEIN : Pla Electrònic i Informàtic Nacional.
 PAUTA : Pla d'Automatització Industrial Avançada.
 PEN : Pla Energètic Nacional.
 E + D : Estalvi + Diversificació.
 JEN : Junta d'Energia Nuclear.

27. MARAVALL, F. i PEREZ SIMARRO, R. (1985): *Situación comparativa de la industria española y la política de promoción*. «Economía Industrial», no. 246. Nov-des. Madrid.

QUADRE 8**PROGRAMES D'INVESTIGACIÓ I DESENVOLUPAMENT****FONT:** ISAC J.M.²⁸

Programa especial	CAICYT	OPIS	En
R + D d'aqüicultura	CDTI	empreses	Execució
Programa especial	CAICYT	OPIS	En
R + D d'agroenergètica	CDTI	empreses	Execució
Programa especial	CAICYT, CDTI	OPIS	En
R + D de microelectrònica	MINER	empreses	Execució
Programa mobilitzador	CAICYT	OPIS	En
Física altes energies	MINER	empreses	Execució
Programa mobilitzador	CAICYT, CDTI	OPIS	En
de biotecnologia	MINER, SANIDAD	empreses	Execució
Programa foment	CAICYT, CDTI	OPIS	En
R + D sector farmacèutic	FIS, MINER, SANIDAD	empreses	Elaboració
Programa nacional de nous materials	CAICYT	OPIS	En
	CDTI	empreses	Elaboració
Programa R + D	CAICYT	OPIS	En
tecnologia d'aliments	CDTI, CSIC	empreses	Elaboració
Pla d'investigació energètica	CAICYT	JEN, IGME	En
	CDTI	IDAE, EMPRESSES	Elaboració

Notes:**CAICYT** : Comissió Assessora d'Investigació Científica i Tècnica**CDTI** : Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial**MINER** : Ministeri d'Indústria i Energia**FIS** : Fons d'Investigacions Sanitàries**OPIS** : Organismes Públics d'investigació**JEN** : Junta d'Energia Nuclear**IGME** : Institut Geològic i Miner d'Espanya**IDAE** : Institut de Diversificació i Estalvi d'Energia

28. ISAC, J.Ma. (1985): *Las nuevas tecnologías en los programas nacionales de I + D.*
«Economía Industrial», no. 246. Nov-des. Madrid.

QUADRE 9

LLEI DE LA CIÈNCIA

Aquesta llei té per objectius:

- Programar i coordinar les activitats que fan els diferents organismes públics de recerca i els ministeris.
- Oferir vies per a la definició unificada dels objectius del Sistema Ciència-Tecnologia, d'acord amb les necessitats econòmiques i socials de manera que l'Estat pugui incrementar els recursos materials i humans de la investigació científica i tècnica.
- Sanejar i racionalitzar les estructures dels organismes públics de la Investigació (simplificar els enrenous legals existents).
- Aconseguir que Investigació i Empresa no s'ignorin sinó que segueixin trajectòries convergents.
- Delimitar els camps de competència i els criteris de cooperació entre les comunitats autònomes i els centres dependents de l'Administració central de l'Estat.

Pla d'execució

L'execució d'aquestes directrius està previst de fer-la amb *el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*. Aquest pla inclourà:

- Programes nacionals (determinats pel ministeri corresponent).
- Programes de les Comunitats Autònomes (aquells que pel seu interès hagin de ser finançats amb fons de l'Estat).
- Plans de formació del personal investigador.

Organismes creats

Per poder-ho portar a terme s'han creat tres organismes:

- *La Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT)*, formada per representants de tots els departaments ministerials implicats, que s'encarregarà de la programació de les activitats de recerca dels organismes dependents de l'Administració. L'actual CAICYT passarà a dependre d'aquesta Comissió.
 - *El Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología*, format per representants dels sindicats, associacions empresarials i universitats.
 - *El Consejo General de la Ciencia y la Tecnología*, on seran representades les Comunitats Autònomes.
-

A més d'aquests plans sectorials de promoció (PEIN, PAUTA...), s'han posat en marxa, o es troben en diferents fases d'elaboració, els programes estatals de R + D detallats al Quadre 8. Dins del programa de R + D de microelectrònica —inclòs en el PEIN— destaca la creació d'un centre nacional de R + D en microelectrònica localitzat a Madrid i Barcelona. Així mateix dins del Programa de R + D de biotecnologia hi ha prevista la creació d'un Centre Nacional d'Enginyeria Genètica i Biotecnologia que s'instal·larà, en principi, a Madrid.

La llei de la ciència

La Llei de la Ciència (esmentada al Quadre 7 en el conjunt d'accions programàtiques de política de promoció industrial del Ministeri d'Indústria i Energia) supera, com hem dit, l'àmbit d'aquest Ministeri. La llei ha de ser el gran marc jurídic que ha de regular la reforma del Sistema Ciència-Tecnologia d'Espanya. Coneguda popularment amb el nom de Llei de la Ciència, el nom complet és el de Ley de Fomento y Coordinación Generales de la Investigación Científica y Técnica i fou aprovada el 14 d'abril de 1986.

El Quadre 9 resumeix els principals trets de la llei. Cal remarcar la creació de la Comissió interministerial que tindrà per tasca programar les activitats de recerca dels organismes que depenen de l'Administració de l'Estat mitjançant el Pla Nacional.* Aquesta comissió serà assessorada pels dos consells esmentats al Quadre 9 i haurà d'aconseguir optimitzar les actuals missions de la CAICYT i el CDTI en pro d'aquesta planificació global.

La llei no ha estat exempta de crítiques. Algunes de les acusacions que li han fet són:

- Ambigüitat legal de competències entre Estat central i Autonomies.
- Obstacles en la coordinació intersectorial (per part dels ministeris que tenien major poder en matèria de ciència-tecnologia fins ara).
- Incongruència i indefinició de competències quant a la formació de personal investigador.
- Pot portar a un dirigisme polític que asfixii la llibertat investigadora.

Quin impacte real?

Però, la pregunta clau és: fins a quin punt aquesta norma permetrà la reestructuració a fons del Sistema Ciència-Tecnologia que es proposa?

* A primers de 1988, la CICYT va seleccionar els Programes nacionals del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Són: Programes horitzontals (Formació del personal investigador, interconnexió dels recursos informàtics), Agroalimentació i Recursos Naturals (Antàrtida, Recerca agrícola, Reserva i desenvolupament ramaders, Recursos geològics, Recursos marins i Aqüicultura, Tecnologia d'Aliments), Qualitat de vida (Biotecnologia, Estudis sobre Amèrica Llatina, Immunologia, Recerca farmacèutica, Esport, Patrimoni històric, Problemes socials i benestar social, Toxicologia), Programes especials (Física d'Altres Energies) i Tecnologies de la Producció i les Comunicacions (Automatització avançada i robòtica, Fotònica, Recerca espacial, Microelectrònica, Nous Materials, Tecnologies de la improvisació i les comunicacions).

Tenint en compte que hem viscut en un període de política tecnològica i científica estatal canviant, on l'Estat ha fet considerables esforços quant a la potenciació de les activitats de R + D i els ha culminat amb una Llei de la Ciència. Des de l'òptica de la innovació tecnològica, la perspectiva hauria de ser, si més no, optimista. S'ha definit un marc que en principi ha de permetre la potenciació de les activitats innovadores i la disminució de la dependència tecnològica.

1.3 EL FOMENT DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA A CATALUNYA

La descripció que hem fet al capítol anterior ens és útil per situar les activitats innovadores de les empreses catalanes. Però cal afegir al marc jurídic i de foment de l'Estat espanyol l'actuació que el Govern de la Generalitat fa en aquest terreny i també les iniciatives provinents d'altres institucions.

1.3.1 LA POLÍTICA DEL GOVERN DE LA GENERALITAT

Segons la Constitució espanyola (art. 149.1.15), «l'Estat té la competència exclusiva sobre el foment i la coordinació general de la investigació científica i tècnica»; però segons l'Estatut de Catalunya (art. 9.7), «la Generalitat de Catalunya té competència exclusiva sobre la recerca, sense perjudici del que disposa el número 15 de l'apartat 1 de l'article 149 de la Constitució», no és estrany que amb aquest marc jurídic es doni lloc a diferències d'interpretació quant a competències que, naturalment, s'accentuen quan els governs són de diferent signe polític.

Per exemple, el Parlament de Catalunya acorda (1.7.86) presentar recurs davant el Tribunal Constitucional contra cinc articles de la Llei de la Ciència anteriorment esmentada, al·legant que dona a l'Administració central competències executives que no li corresponen. El Parlament considera que el futur Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico va més enllà d'un simple instrument de foment i coordinació, i que és de fet un pla d'execució en l'elaboració del qual les autonomies només participen com a assessores.

Junt amb l'ambigüitat legislativa, la política autonòmica en aquest camp com en d'altres té com a rerefons el problema de la insuficiència del finançament que condiciona qualsevol tipus d'actuació.

En aquestes condicions la Generalitat ha anat creant una sèrie d'organismes per afavorir la innovació tecnològica. En destaquen la CIRIT (Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica), organisme responsable de la formulació, coordinació i planificació de la política científica i tecnològica, adscrit a la Presidència de la Generalitat, i el CIDEM (Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial) que depèn del Departament d'Indústria i que informa, orienta i assessora les empreses. Aquest darrer organisme canalitza també les activitats del CDTI a Catalunya.

29. GENERALITAT DE CATALUNYA (1986): *Cap al 2000. Foment de la innovació tecnològica a Catalunya I + D*. Departament de la Presidència. Barcelona.

QUADRE 10**PROGRAMES DE FOMENT I DIFUSIÓ DE LA RECERCA**

ORGANISME	OBJECTIU	FUNCIONAMENT
CIRIT (Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica) Participen en aquesta comissió 10 departaments de la Generalitat i el CIDOC (Consorci d'Informació i Documentació de Catalunya).	Foment genèric de la recerca. Realització d'activitats d'ajut a la recerca i a la transferència tecnològica.	-Subvencions a projectes de recerca i innovació tecnològica. - Beques i ajuts per a l'ampliació d'estudis a l'Estat espanyol o a l'estranger. - Subvencions per millorar la infraestructura científica: equips, biblioteques, etcètera.
Direcció General d'Ensenyament Universitari	Foment de la recerca universitària. Millorar la infraestructura per a la recerca en l'àmbit universitari.	Fomenta l'establiment de serveis comuns per a assaigs, anàlisis i experiments.
IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Alimentària). Depèn del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.	Foment de recerca en l'àmbit agroalimentari.	Disposa de cinc centres de recerca repartits a Catalunya.

QUADRE 11**PROGRAMES D'ASSESSORAMENT I AJUT A LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA (I)**

ORGANISME	OBJECTIU	FUNCIONAMENT
CIDEM (Centre d'Informació i Desenvolupament empresarial). Entitat de dret públic, amb personalitat jurídica pròpia, adscrita al Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat.	Informar, orientar i assessorar sobre els serveis oferts per organitzacions i institucions que col·laboren en el desenvolupament de l'activitat industrial.	— Informació sobre els ajuts de les diverses administracions públiques (Generalitat, Govern central, CEE), fons de finançament, intercanvis tecnològics i Registre de la Propietat Industrial. — Creació d'un marc per facilitar la creació de noves empreses, el reforçament de l'estructura industrial i la col·laboració entre la indústria i les institucions. Per això el CIDEM pot crear o participar en societats anònimes i establir convenis amb entitats públiques o privades. — Servei d'informació i orientació exterior, a l'objecte de canalitzar cap a Catalunya les inversions estrangeres i assessorar les empreses catalanes en les seves relacions i contactes amb empreses estrangeres. Coordina les activitats del CDTI i l'IMPI (<i>Instituto para la Mediana y Pequeña Industria</i>) a Catalunya.

QUADRE 11 (continuació)**PROGRAMES D'ASSESSORAMENT I AJUT A LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA (II)**

ORGANISME	OBJECTIU	FUNCIONAMENT
Direcció General d'Indústria (Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat) i CIDEM	Promoció d'actuacions en matèria d'innovació tecnològica.	— Programa d'assessorament tecnològic, assessors tècnics (en col·laboració amb el CDTI) vigilen les empreses i estudien les possibilitats d'innovació. — Programa de foment de la incorporació de la microelectrònica (ELCA-90). — Programa de subvenció de la robòtica industrial. — Programa d'estalvi d'aigua (PROAIGUA). — Altres: Ajuts a l'adquisició de màquines-eina amb control numèric (CN-1000), subvencions al desenvolupament de tecnologies avançades, premis a l'aplicació de la tecnologia.
	Promoció del disseny industrial.	— Programa de Diagnosi del Disseny Industrial, mitjançant convenis amb empreses d'assessoria en l'àmbit del disseny. — Programa de promoció del disseny assistit per ordinador. S'ha creat un centre de CAD/CAM amb participació, a més del Departament d'Indústria de la Generalitat, del Ministeri d'Indústria i Energia, d'ADAMICRO, de la Universitat Politècnica de Catalunya i del BCD (Barcelona Centre de Disseny). — Subvencions al disseny i redisseny de productes.
Direcció General de l'energia (Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat) i CIDEM.	Racionalització de l'ús de l'energia i foment de les energies complementàries.	— Diagnosi per a l'estalvi energètic. Es realitza mitjançant conveni amb l'IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía). — Foment de l'estalvi energètic. Ajuts a les empreses que racionalitzin les seves instal·lacions. — Foment de les energies complementàries. Assessorament tècnic sobre possibles instal·lacions amb energies complementàries. Subvencions a l'ús d'energies renovables. — Altres: premis a les empreses amb mèrits rellevants en l'aplicació de millores d'estalvi i diversificació d'energia.
Laboratori General d'Assaigs. Depèn del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat.	Realitza tota classe d'assaigs i estudis tècnics.	— Assaigs: estudis de qualitat, anàlisi de composicions. — Dictàmens sobre la conformitat amb les normes (UNE, DIN, AFNOR...). — Certificacions i homologacions. — Estudis i recerca sobre temes diversos. — Metrologia.
Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat.	Control i certificació de la qualitat.	— Elaboració de plans de cooperació per posar a l'abast de les empreses catalanes les tècniques i els estàndards internacionalment acceptats, mitjançant convenis amb empreses que actuen en el camp de la millora, el control i la certificació de la qualitat.

QUADRE 12
PROGRAMES SOBRE LOCALITZACIÓ INDUSTRIAL

ORGANISME	OBJECTIU	FUNCIONAMENT
Institut Català del Sòl.	Oferta de sòl industrial.	Ofereix als industrials sòl per adaptar a les necessitats de la indústria en condicions de preu avantatjoses en 12 polígons industrials repartits per la geografia catalana. En l'actualitat es condicionen sis polígons més.
ZUR (Zona de Urgente Reindustrialización) Es gestiona des de la Societat de Gestió de la ZUR del cinturó industrial de Barcelona.	Fer front a la desocupació produïda com a conseqüència de la reconversió industrial.	Han estat declarades Zones d'Urgent Reindustrialització: 1) Els termes municipals de Badalona, Barberà del Vallès, Castellbisbal, Cerdanyola, Montcada i Reixac, Rubí, Sant Andreu de la Barca, Sant Boi de Llobregat, Sant Cugat del Vallès, Santa Perpètua de Mogoda i Viladecans. 2) Els polígons de Molins de Rei, Sant Feliu de Llobregat, Sabadell, Terrassa i Mollet. Els Beneficis que s'estableixen a la ZUR són: — Subvenció de fins a un 30 % de la inversió. — Preferència en l'obtenció de crèdit oficial. — Beneficis fiscals per un període de 5 anys, ampliable a 10 (bonificacions fins a un 99 % dels drets aranzelaris que afectin les importacions de béns d'equip, bonificacions fins al 99 % de qualsevol arbitri o taxa que afecti l'establiment d'activitats industrials). — Possibilitats d'aplicació de plans d'amortització especials. — Possibilitats d'obtenir altres ajuts complementaris (Administració central, autonòmica...)
Zones de localització industrial incentivada. Es gestionen des del CIDEM.	Compensació per a totes aquelles zones de Catalunya que no han estat incloses en la ZUR, malgrat haver-ho sol·licitat i estar afectades per la crisi industrial.	Les zones de localització industrial incentivada són: 1) Les comarques del Bages, Baix Camp, Ribera d'Ebre i Ripollès. 2) Polígons industrials de Celrà, Igualada, Tortosa i Vic. 3) Municipis de Blanes, Balaguer, Cervera, Mataró, Tàrraga i Vilanova i la Geltrú. 4) Zones i polígons qualificats com a sòl industrial d'Esplugues, Martorell, Sant Adrià de Besòs, Sant Just Desvern, Sant Quirze del Vallès i Ripollet. La creació de noves empreses i l'ampliació i modernització de les ja existents en les zones esmentades comporta la prioritat per a l'obtenció d'ajuts, subvencions o qualsevol altre tipus d'ajut existents. Hi ha un conveni amb el Banc de Crèdit Industrial que permet accedir a una nova línia de crèdits.

QUADRE 13
PROGRAMES FINANCERS I PARTICIPATIUS

ORGANISME	OBJECTIU	FUNCIONAMENT
Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat.	Subvenció de crèdits.	Abaratiment dels costos financers dels crèdits que tinguin per finalitat millorar l'estructura de l'empresa i incrementar la seva competitivitat. Es podrà subvencionar fins a un import equivalent a 3 punts del tipus d'interès dels crèdits.
Societat Catalana de Capital a Risc.	Foment de la creació de noves empreses i el desenvolupament de les que ja existeixin i que siguin tecnològicament innovadores i amb potencial de creixement.	Són accionistes: el CIDEM, la Caixa de Pensions per a la Vellesa i d'Estalvis de Catalunya i Balears («la Caixa») i les Caixes de Barcelona, Catalunya, Tarragona, Girona, Penedès, Manlleu i Terrassa. S'associa amb l'empresari, compartint-ne el risc, aportant-hi finançament i assessorament empresarial. La societat aporta capital de forma minoritària, per un temps mínim de 3 anys i un màxim de 6. És de creació recent. Capital inicial: 500 milions.
Empresa de promoció i localització industrial de Catalunya, S.A.	Promoció, impuls i desenvolupament del sector industrial.	Són accionistes: el CIDEM, les cambres de comerç catalanes, el Consorci de la Zona Franca i diverses entitats de recerca o assessorament dels sectors metal·lúrgic, tèxtil llaner, tèxtil cotoner i construcció. És de creació recent. Té previstes les activitats següents: — Creació i organització d'empreses i grups d'empreses. Participació en el capital social d'aquestes i la seva gestió (capital de risc). — Foment d'accions comunes entre empreses i grups d'empreses. — Assessorament tècnic, administratiu, financer i econòmic. Promoció d'inversions.
Consell per a la Reindustrialització.	Concessió d'avals a iniciatives empresarials concretades en plans de viabilitat que contribueixin a fer més competitiva la base industrial catalana.	El Consell per a la Reindustrialització proposa a l'Institut Català de Finances de la Generalitat la concessió d'avals a empreses o grups d'empreses que contemplin la realització de projectes de modernització i de reindustrialització. Aquest organisme reemplaça la CARIC (Comissió Interdepartamental d'Ajuda per a la Reconversió Industrial de Catalunya) creada l'any 1981.

El Departament d'Indústria ha instrumentat diferents programes d'ajut per a la incorporació a les empreses de les noves tecnologies (microelectrònica, robòtica, compra de màquines amb control numèric...). Les actuacions d'aquestes entitats poden veure's als quadres de les pàgines següents fets a partir de la publicació de la Generalitat «Cap al 2000».²⁹

Cal remarcar, a més, accions com per exemple:

- La creació de les «zones de localització industrial incentivada» distribuïdes per tota la geografia de Catalunya, amb ajuts destinats a compensar el desequilibri provocat per la ZUR (Zona de Urgente Reindustrialización) que prima l'àrea metropolitana de Barcelona.
- La creació de dues societats de capital a risc, amb participació de les caixes d'estalvis, les cambres de comerç, etcètera, destinades a promocionar noves empreses d'alta tecnologia.

1.3.2 LES INICIATIVES LOCALS

En els darrers anys han proliferat a Catalunya una sèrie d'iniciatives relacionades amb la política de foment de la creació d'empreses i de la innovació tecnològica més enllà de les polítiques de foment estatal o autonòmica esmentades. En general aquestes accions han tingut el seu origen en municipis o entitats d'àmbit local amb el propòsit d'esperonar la reindustrialització de zones amb altes taxes d'atur.

L'Ajuntament de Barcelona, per exemple, ha creat Iniciatives, S.A., societat de capital risc amb l'objectiu de fomentar la reactivació econòmica a Barcelona i Barcelona Activa, S.A. per impulsar projectes empresarials. Altres municipis han posat en marxa mesures semblants.

El projecte amb paternitat local de més alçada, però, consisteix en la creació del Parc Tecnològic del Vallès en el qual es volen instal·lar empreses nacionals i estrangeres de tecnologia punta. El parc ha estat batejat popularment ja abans de néixer, amb el nom de «Silicon Vallès». El parc, de 18 ha útils i amb una inversió prevista de 5.000 milions de pessetes, està situat entre Cerdanyola i Sant Cugat (figura 10) en una zona amb bones comunicacions, té ben a prop la Universitat Autònoma (on es trobarà el Centre Nacional de Microelectrònica), l'Escola d'Enginyers Industrials de Terrassa i tindrà un nou centre de robòtica i CAD/CAM que s'instal·larà entre Sabadell i Terrassa i el Laboratori General d'Assaigs de la Generalitat. La iniciativa té com a accionistes principals la Conselleria d'Indústria de la Generalitat de Catalunya i el Consorci de la Zona Franca.

El projecte està en una fase ben avançada. Diverses empreses, entre les quals hi ha Olivetti, han expressat el seu desig d'instal·lar-s'hi. El parc comptarà amb tres tipus de serveis: un centre destinat a serveis generals; una oficina per al desenvolupament de programes i serveis tecnològics, Institut de Tecnologia, S.A., que faciliti l'accés a les tecnologies informàtiques i electròniques més avançades i l'anomenat BTC-CDE (Business Technological Center-Centre de Desenvolupament d'Empreses) que oferirà locals i serveis d'assessorament a les empreses de nova creació, actuant com a planter de noves empreses.

Encara que, en principi, el parc serà obert a qualsevol empresa d'alta tecnologia, es preveuen els següents segments tecnològics: microelectrònica, automatització, comunicacions, informàtica, làser, nous materials i biotecnologia.

1.4 LES DESPESES DE R + D A CATALUNYA

Es fa difícil determinar indicadors de Ciència i Tecnologia per a territoris que no siguin Estats. Existeixen problemes quant a l'anàlisi del sector públic perquè cal fer el desglossament de la incidència d'entitats que sovint tenen a la zona una delegació o part dels instituts de recerca, però no pas la seva totalitat. Un fet molt semblant afecta l'àmbit de les empreses quant a la dificultat de desglossar dades de recerca d'empreses que estiguin implantades arreu de l'Estat.

La CIRIT encomanà als Departaments d'Economia i Gestió de la Universitat Politècnica ³⁰ un estudi a fi de poder disposar de les dades sobre la R + D a Catalunya i poder determinar el paràmetre Despesa R + D/PIB.

Un cop realitzat l'estudi, les dades obtingudes foren:

30. ESCORSA, P., SOLÉ, F., PÉREZ, A., VALLS, J. (1987): *Determinació de les despeses de R + D a Catalunya l'any 1984*. CIRIT-UPC. Barcelona. ESCORSA, P., SOLÉ, F., PÉREZ, A., VALLS, J. (1987): *R + D a Catalunya. Activitats i despeses del sector de les empreses*. CIRIT-UPC. Barcelona.

DESPESES DE R + D A CATALUNYA L'ANY 1984

Percentatge de les despeses de R + D de Catalunya respecte al PIB: 0'38 %

Distribució d'aquestes despeses:	Milions de ptes.	
Sector Públic	7.358	39 %
Sector de les empreses	11.615	61 %
TOTAL	18.973	100 %

Cal recordar que, en conjunt, les estimacions globals més recents per a l'Estat espanyol se situen en un 0,6 %. Aquestes xifres són, doncs, realment baixes.

Si es fa la comparació amb les xifres percentuals donades per al cas de l'Estat espanyol (pàg. 28), sobresurt una diferència: la menor presència de despesa pública en el conjunt. Això és condicionat per dos factors: d'una banda la concentració dels anomenats OPI (Organismes Públics d'Investigació) a Madrid, i, per l'altra, la constatació d'un teixit industrial català notable, en termes de comparació relativa, quant a la realització de recerca i desenvolupament.

Atès que del sector públic i el seu impacte en la innovació ja n'hem comentat els trets més importants, en els següents apartats ens centrarem en la descripció de les activitats innovadores de les empreses radicades a Catalunya.

1.4.1 EL SECTOR DE LES EMPRESES

Per tal de poder analitzar la R + D a les empreses catalanes, els Departaments de Gestió de la UPC van realitzar una enquesta a 2.429 empreses de les quals es van obtenir 462 respostes, cosa que constitueix un aplec d'informació important al qual ens referim a continuació i que serà el suport de les nostres conclusions. Si bé l'objectiu de l'enquesta era arribar a les xifres de despesa en R + D a Catalunya, atès el lligam entre recerca, desenvolupament i innovació, l'enquesta incloïa preguntes sobre aspectes significatius de la innovació tecnològica que permetessin, si més no, amb una aproximació considerable, analitzar el que succeeix quant a innovació tecnològica a Catalunya.

Aquestes dades es presenten ordenades d'acord amb la classificació per grups d'activitat econòmica de l'OCDE. El desglossament d'aquests dotze grups pot apreciar-se al Quadre 14 adjunt.

Alguns trets generals

a) Grandària

No hi ha un comportament predominant. En el teixit industrial català fan recerca i desenvolupament empreses de totes les grandàries. Les grans (més de 500 treballadors), com passa arreu, són les que en proporció hi dediquen més recursos.

QUADRE 14**ACTIVITAT PRINCIPAL DESENVOLUPADA (OCDE)**

(Segons Classificació Internacional. Tipus d'activitats industrials —ISIC— adaptats per l'OCDE per a les estadístiques de R + D)

Grups d'Indústries	Indústries que la comparteixen	Contingut ISIC (activitats en, o fabricació, etc.)	Sectors Segons CNAE
Agricultura	Agricultura	Agricultura, caça, silvicultura i pesca	001 a 069
Indústries Extractives	Indústries extractives	Indústries extractives (incloent la producció de petroli brut i de gas natural)	111 a 113 121 a 124 140, 211, 212, 231 a 239
Grup elèctric	Indústria elèctrica	Màquines, aparells i subministraments elèctrics	341 a 347
Electrònica i informàtica	Equip electrònic i components	Material i aparells de ràdio, televisió i telecomunicacions, sistemes de seguretat i control	351 a 355 330
	Equip informàtic	Ordinadors i altres equips informàtics	
Grup químic	Indústria química Prod. farmacèutics Refinat de petroli	Indústria química, productes químics Productes farmacèutics i medicaments Refineries de petroli, fabricació de derivats del petroli i del carbó	251 a 255
Aerospacial	Aerospacial	Construcció aeronàutica (incloent vehicles espacials, les seves peces); coets i míssils	382
Material de Transport (excepte l'aerospacial)	Vehicles de motor	Vehicles automòbils (amb exclusió dels tractors per a l'agricultura, la construcció de carreteres i vagonetes automòbils)	361 a 363 371 a 373 381 383 a 384
	Construcció naval	Construcció naval i reparació d'embarcacions	
	Material ferroviari	Vehicles ferroviaris i les seves parts (excepte màquines elèctriques i tèrmiques de tracció)	
	Material de transport	Material de transport no classificat en altra part (n.c.a.p.)	
Metalls bàsics	Metalls ferris	Siderúrgia i primera transformació del ferro i de l'acer	221 a 224
	Metalls no ferris	Producció i primera transformació de metalls no ferris	311 a 314
	Construccions metàl·liques	Construccions metàl·liques (amb exclusió de màquines i material)	
Construccions mecàniques	Màquines	Motors i turbines (amb exclusió de les màquines elèctriques)	321 a 324

Continuació **QUADRE 14**

	Màquines d'oficina Instruments Armament Maquinària n.c.a.p.	Màquines d'oficina, de calcular, comptables (amb exclusió dels ordinadors): cancel·ladors Material mèdico-quirúrgic, instruments de precisió, aparells de mesura i control n.c.a.p. material fotogràfic i instruments d'òptica Armament pesat, artilleria i municions Maquinària i materials agrícoles, maquinària per al treball del metall i de la fusta, maquinària i materials especials per a la indústria	
Grup d'Indústries	Indústries que la comparteixen	Contingut ISIC (activitats en, o fabricació, etc.)	Sectors segons CNAE
Indústries relacionades amb la química	Alimentació, begudes i tabac Tèxtil, vestits i cuiro Productes de cautxú o de matèries plàstiques n.c.a.p.	Productes alimentaris, begudes i tabac Tèxtils, vestits i cuiro Indústries del cautxú, treballs en matèries plàstiques n.c.a.p.	411 a 429 431 a 439 451 a 456 441 a 442 481 a 482
Altres indústries manufactureres	Pedra, argila i vidre Paper i impremta Fusta, suro i mobiliari Indústries manufactureres n.c.a.p.	Productes minerals no metàl·lics, amb exclusió dels derivats del petroli i del carbó Paper i articles de paper, impremta i edició Indústries de la fusta i fabricació de treballs en fusta, incloent els mobles Altres indústries manufactureres	461 a 468 471 a 475 491 a 495 241 a 249
Serveis	Electricitat, gas i aigua Construcció Transports i emmagatzematge Comunicacions Serveis d'enginyeria Serveis de consultoria Serveis informàtics Serveis científics Altres activitats	Produc. i distribució d'electricitat, gas i aigua Edificació i obres públiques Transports i emmagatzematge Comunicacions. Transmissions d'ús públic per correu, cable o radioelèctriques, qualsevol que sigui la forma de recepció (acústica o visual). Serveis d'intercanvi o de registre de missatges Mineria, energia, plantes industrials, química i petroleo-química, agronomia Estudis macroeconòmics i socials, Turisme, Organització, assessorament i gestió empresarial Serveis informàtics Instituts científics i centres d'investigació Indicar	151 a a 153 160 501 a 504 600 a 999

b) Àmbit del mercat

Les empreses que fan recerca treballen majoritàriament en un mercat internacional (72 %). En destaca l'excepció del sector de l'electrònica i la informàtica que treballa en més del 50 % dels casos només en el mercat espanyol.

c) Objectiu de l'activitat investigadora

Hi ha una forta inclinació cap a les activitats innovadores adreçades a la indústria (76 %). La següent activitat remarcable és la sanitat (10,6 %); aquest fet el motiva la importància de les empreses químiques i farmacèutiques pel que fa a activitats de recerca.

d) Existència de departament de recerca

L'activitat innovadora es concep a partir de dotar-se d'un departament propi de recerca. Aquesta forta presència (83 % en mitjana de departaments formalitzats de recerca dins de l'empresa) minva només en els casos en els quals per la mateixa naturalesa del sector això no és tan necessari, com ara el sector dels serveis i de la construcció.

Despeses intramurs i extramurs

La classificació de l'OCDE defineix dos tipus de despeses en recerca i desenvolupament. Les despeses intramurs i les extramurs. Les despeses intramurs són les fetes dins de les empreses independentment de quin sigui l'origen dels fons, mentre que les despeses extramurs corresponen a activitats de recerca i desenvolupament que l'empresa ha encarregat a entitats o empreses alienes.

El teixit empresarial català té una clara tendència a les despeses intramurs (96 %) i a més a més dins d'aquestes la partida majoritària (57 %) és la dels sous i salaris.

Les despeses extramurs

Encara que poc significatiu quantitativament (només el 4 % de la despesa), el coneixement de la seva distribució ens dóna una idea d'on es dirigeix la contractació exterior de la recerca.

El desglossament mitjà de cap on s'adrecen aquests encàrrecs a l'exterior és:

ELS ENCÀRRECS A L'EXTERIOR S'ADRECEN EN MITJANA A:

Altres empreses i institucions privades	46 %
Centres d'ensenyament superior	21 %
Altres organismes públics	20 %
Estranger	13 %
	100 %

QUADRE 15**DESPESES TOTALS INTRAMURS SEGONS EL TIPUS DE DESPESES EN %**

SECTORS	TIPUS DE DESPESES		TOTAL DESPESES INTRAMURS
	TOTAL DESPESES CORRENTS	TOTAL DESPESES CAPITAL	
Grup elèctric	91,0	9,0	100,00
Electròn. i inform.	90,0	10,0	100,00
Grup químic	87,0	13,0	100,00
Material transport	67,0	33,0	100,00
Metalls bàsics	79,0	21,0	100,00
Constr. mecànica	81,0	19,0	100,00
Ind. relac. química	74,0	26,0	100,00
Altres ind. manuf.	88,0	12,0	100,00
Serveis i construc.	83,0	17,0	100,00
TOTALS	83,0	17,0	100,00

QUADRE 16**DESPESES TOTALS EXTRAMURS SEGONS EL TIPUS DE DESPESES EN %**

SECTORS	TIPUS DE DESPESES			DESPESES TOTAL EXTRAMURS
	TOTAL CATALUNYA	TOTAL RESTA ESPANYA	ESTRANGER	
Grup elèctric	77,0	23,0		100,00
Electròn. i informàt.	97,0		3,0	100,00
Grup químic	44,0	24,0	32,0	100,00
Material transport	100,0			100,00
Metalls bàsics	97,0	2,0	1,0	100,00
Constr. mecànica	26,0	74,0	—	100,00
Ind. relac. química	55,0	35,0	10,0	100,00
Altres ind. manuf.	37,0	3,0	60,0	100,00
Serveis i construc.	75,0	21,0	14,0	100,00
TOTALS	59,0	27,0	4,0	100,00

Si aquest 100 % de la despesa extramurs es desglossa per àmbits geogràfics tenim que:

Catalunya en rep el	60 %
la Resta d'Espanya, el	27 %
i l'Estranger, el	13 %

El finançament de la despesa

El finançament d'aquesta despesa es fa en la pràctica totalitat amb fons propis. El nivell d'ajuts externs detectats per l'enquesta és poc significatiu malgrat les polítiques de foment i ajut engegades els darrers anys per les diferents administracions. L'enquesta té un abast prou ampli perquè les respostes donin una imatge suficient d'aquesta realitat; però abans de fer-ne una valoració crítica caldria analitzar la incidència dels ajuts des d'un punt de vista qualitatiu i no tan sols quantitatiu.

QUADRE 17

FINANÇAMENT DE LES DESPESES DE R + D EN %

SECTORS	TIPUS DE DESPESES		
	MATEIXA EMPRESA	FORA EMPRESA	TOTAL FINANÇAMENT
Grup elèctric	100,0		100,00
Electron. i inform.	87,0	13,0	100,00
Grup químic	92,0	8,0	100,00
Material transport	100,0		100,00
Metalls bàsics	96,0	4,0	100,00
Constr. mecànica	94,0	6,0	100,00
Ind. relac. química	87,0	13,0	100,00
Altres ind. manuf.	98,0	2,0	100,00
Serveis i construc.	73,0	27,0	100,00
TOTALS	92,0	8,0	100,00

Tipus de recerca

En conjunt les empreses a Catalunya tenen el següent comportament:

Recerca bàsica	8 %
Recerca aplicada	44 %
Desenvolupament tecnològic	48 %

La recerca bàsica sol ser menada normalment per grans multinacionals o per institucions públiques atès que és molt costosa, i en el nostre cas, a Catalunya, l'activitat de recerca bàsica correspon majoritàriament al sector químic i farmacèutic. Aquest és el sector punta de la innovació tecnològica catalana i probablement l'únic on, per la seva naturalesa, les empreses del sector i no una excepció tanquin tot el cicle del model de la innovació descrit a la pàgina 14.

Orientació de la recerca

La finalitat amb la qual es realitza la recerca respon també a les característiques de l'activitat econòmica existent. Entre la innovació en productes i la de procés i les dades existents mostren la següent tendència:

R + D destinats a obtenir nous productes que ja existeixen al mercat	19 %
R + D destinats a obtenir nous productes no existents al mercat	35 %
R + D destinats a millorar els productes de l'empresa	26 %
R + D destinats a millorar el procés de fabricació	19 %
Total	100 %

Aquestes dades i el seu desglossament seran d'utilitat a l'hora d'analitzar els comportaments innovadors dels sectors.

QUADRE 18 L'ORIENTACIÓ DE RECERCA

SECTORS OCDE	SI MERCAT	NO MERCAT	MILLORAR PRODUCTES EMPRESA	MILLORAR PROCESSOS PRODUCCIÓ	TOTAL
Grup elèctric	36,0	19,0	20,0	25,0	100,0
Electron. i inform.	39,0	18,0	23,0	20,0	100,0
Grup químic	17,0	53,0	20,0	10,0	100,0
Material transport	15,0	38,0	38,0	9,0	100,0
Metalls bàsics	27,0	34,0	25,0	14,0	100,0
Constr. mecàniques	26,0	16,0	32,0	26,0	100,0
Ind. relac. química	28,0	21,0	29,0	22,0	100,0
Altres ind. manuf.	8,0	8,0	38,0	46,0	100,0
Serveis i construc.	8,0	22,0	35,0	35,0	100,0
TOTALS	19,0	35,0	27,0	19,0	100,0

Personal dedicat a recerca i desenvolupament

Les empreses innovadores destinen, en mitjana, entre un 2 i un 3 % del seu personal a tasques de recerca i desenvolupament. Cal esmentar l'excepció de dos grans grups d'activitat: el grup químic i el sector de l'electrònica i la informàtica que se situen en un 13 %. Aquesta diferència, realment significativa, fa palesa la importància organitzativa que es dona en aquests sectors al fet d'innovar. Són en definitiva, sectors en els quals les empreses han d'emprendre sistemàticament innovacions per ser competitives i sobreviure.

El quadre 19 ens mostra la distribució per categories del personal dedicat a la R + D a les empreses agrupades per sectors.

Transferències de tecnologia

El saldo entre les quantitats que les empreses ingressen o paguen en concepte de llicència i assistència tècnica és deficitari.

En la mostra analitzada, algun sector presenta un saldo positiu a causa d'una continuïtat en activitats d'innovació que lògicament acaba portant a poder vendre

QUADRE 19
PERSONAL DEDICAT A LA R + D EN %

SECTORS	TIPUS DE PERSONAL			TOTAL PERSONAL R + D
	TITULATS SUPERIORS	TITULATS DE GRAU MITJÀ	RESTA DE PERSONAL	
Grup elèctric	31,0	50,0	19,0	100,00
Electròn. i inform.	28,0	31,0	41,0	100,00
Grup químic	27,0	16,0	57,0	100,00
Material transport	24,0	33,0	43,0	100,00
Metalls bàsics	34,0	22,0	44,0	100,00
Constr. mecànica	21,0	37,0	42,0	100,00
Ind. relac. química	24,0	27,0	49,0	100,00
Altres ind. manuf.	19,0	54,0	27,0	100,00
Serveis i construc.	51,0	34,0	15,0	100,00
TOTALS	26,0	24,0	50,0	100,00

QUADRE 20
TRANSFERÈNCIA DE TECNOLOGIA (MILIONS)

SECTORS OCDE	PAGAMENTS			INGRESSOS			SALDO
	LLICÈNC.	ASSISTÈNC. TÈCNICA	TOTAL PAGAMENTS	LLICÈNC.	ASSISTÈNC. TÈCNICA	TOTAL INGRESSOS	
Grup elèctric	4,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	- 4
Electrn. i inform.	7,1	0,6	7,7	8,3	6,3	14,6	6,9
Grup químic	144,3	21,4	165,7	50,6	12,7	63,3	- 102,4
Material de transp.	41,1	168,1	209,2	0,0	59,0	59,0	- 150,2
Metalls bàsics	12,0	50,0	62,0	22,5	126,5	149,0	87
Construc. mecàniques	39,6	12,1	51,7	4,0	3,0	7,0	- 44,7
Ind. relac. química	12,7	423,4	436,1	5,0	93,4	98,4	- 337,7
Altres ind. manuf.	6,6	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	- 6,6
Serveis i construc.	1,8	1,0	2,8	0,0	0,0	0,0	- 8,8
TOTALS	269,2	676,6	945,8	90,4	300,9	391,3	- 554,5

llicències i assistència tècnica en lloc de comprar-les, però no sembla que això sigui extrapolable al conjunt de la indústria catalana.

Les patents i els models d'utilitat

L'enregistrament de patents i models d'utilitat es mou, com tants altres paràmetres, en conjunt a un nivell força baix. Es destaca, amb molta diferència, el sector químic, amb una dinàmica molt alta quant a l'enregistrament de patents

(68%). Quant als models d'utilitat, el sector de la construcció mecànica és el que en sobresurt (70%). La resta de sectors presenten percentatges molt poc elevats.

Gestió dels resultats de R + D

Es descriuen a continuació alguns trets qualitatius de les empreses innovadores a Catalunya. Pel que fa a la mostra analitzada, un 81 % de les empreses feien planificació de les activitats de recerca i desenvolupament i, el 62 % practicaven treballs de previsió tecnològica. Ara bé, sorprèn el fet de constatar que el coneixement d'entitats tan vinculades al tema com el CIDEM, la CIRIT, la CAICYT, el CSIC i el CDTI rarament supera el 50 % de respostes afirmatives. Si es té en compte que s'està enquestant empreses triades perquè són potencialment innovadores, cal reconèixer que aquesta dada mereix una reflexió.

És possible, de fet, una altra lectura també suggerida en entrevistes i comentaris afegits als qüestionaris. El desconeixement de la missió i el funcionament de les entitats públiques va lligat, sovint, a la convicció de les empreses que s'han de resoldre els problemes per si soles. Les acusacions de lentitud en els tràmits i un excessiu aparell propagandístic per a poques solucions reals planen sobre el tema. Són les queixes per passiva d'un teixit industrial reticent d'entrada a l'ajut institucional.

QUADRE 21

PATENTS I MODELS D'UTILITAT

SECTORS OCDE	PATENTS	MODELS D'UTILIT.
Grup elèctric	1	24
Electrònica i informàtica	23	22
Grup químic	687	28
Material de transport	126	18
Metalls bàsics	33	53
Construccions mecàniques	46	119
Ind. relac. química	35	59
Altres ind. manufact.	7	42
Serveis i construcció	38	29
TOTALS	996	394

QUADRE 22

RESULTATS DE L'R + D

SECTORS OCDE	ÉS MES BARAT COMPRAR TECNOLOG. QUE GENERAR-LA?		LES DESPESES DE R + D S'HAN TRADUÏT EN INNOVACIONS?		LES DESPESES DE R + D TENEN EFECTE REAL A L'EMPRESA?		
	SI	NO	SI	NO	SI A CURT TERMINI	SI A LLARG TERMINI	NO
Grup elèctric	3	4	5	2	3		
Electr. i inform.	6	13	19		11	8	
Grup químic	9	37	43	3	18	28	
Mat. transport	3	7	10		6	4	
Metalls bàsics	3	9	11	1	6	6	
Constr. mecàniques	6	24	28	2	10	20	
Ind. rel. química	12	20	31	1	16	16	
Altres ind. manif.		14	13	2	9	6	
Serveis i construc.	6	11	15	2	2	11	4
TOTALS	48	139	175	13	81	103	4

QUADRE 23

CONSEQUÈNCIES DE LES ACTIVITATS DE R + D

SECTORS OCDE	REESTRUCTURACIÓ DE L'EMPRESA O PART D'ELLA?		MODIFICACIÓ I/O CANVIS EN CADENES DE PROD?		EXPLOTACIÓ POSTERIOR DE LES PATENTS REALITZADES?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Grup elèctric	4	3	5	2	1	6
Electrònica i inform.	7	12	13	6		12
Grup químic	15	31	30	16		23
Material de transport	3	7	9		4	4
Metalls bàsics	3	9	9	4	8	4
Construccions mecàniques	6	24	19	11	14	16
Ind. relac. química	11	21	27	5	16	16
Altres ind. manufact.	6	9	13	2	7	8
Serveis i construcció	4	13	10	7	6	11
TOTALS	59	129	134	54	88	100

La fabricació i introducció al mercat

Per arribar a aconseguir que els resultats de la recerca i el desenvolupament esdevinguin un prototipus d'innovació real pensada per acabar en el mercat, es

QUADRE 24

REPERCUSSIÓ DE LES ACTIVITATS DE R + D

SECTORS OCDE	ESTUDIS DE MERCAT			ASSAIGS, CONTROLS I ANÀLISIS			DISSENY INDUSTRIAL			RECICLATGE DEL PERSONAL DE PRODUCC.			FASE DE FABRICACIÓ			FASE DE COMERCIALIZACIÓ			RECICLAT. PERS. VEND. I/O MANTEN.		
	NO ES FA	ES FA		NO ES FA	ES FA		NO ES FA	ES FA		NO ES FA	ES FA		NO ES FA	ES FA		NO ES FA	ES FA		NO ES FA	ES FA	
		DINS	FORA		DINS	FORA		DINS	FORA		DINS	FORA		DINS	FORA		DINS	FORA		DINS	FORA
Grup elèctric	1	4	2		3	5	1	6		4	3		7		1	4		4	3		
Electrònica i inform.	2	15	2		12	13		13	4	4	13	2		14	5		16	3	4	12	3
Grup químic	6	34	6		31	30	23	20	3	13	31	2		46		1	42	3	8	33	3
Material de transport	3	6	1		7	9	2	7	1	4	5	1		10		2	7	1	5	5	
Metalls bàsics	3	8	1		9	8	3	7	2	6	5	1	2	10		2	10		6	5	1
Construc. mecàniques	12	15	3		24	19	2	25	3	11	18	1	5	24	1	8	20	2	16	12	2
Ind. relac. química	9	21	2		21	27	12	17	3	8	20	4	2	28	2	5	26	1	13	16	1
Altres ind. manufact.	4	11			9	13	6	8	1	7	8		1	14		2	12	1	4	7	1
Serveis i construccions	6	8	3		13	10	7	9	1	5	10	2	2	11	4	8	6	3	9	7	3
TOTALS	44	122	20	0	129	134	56	112	20	42	113	13	12	164	12	29	145	14	71	100	14

posen en marxa tot un seguit d'activitats que no han de fer-se necessàriament a l'empresa, és a dir, es poden subcontractar. És interessant veure si activitats com el disseny industrial, la fabricació, la formació de personal, etcètera, es fan dins o fora de l'empresa, o bé simplement, no es fan. La taula adjunta presenta algunes dades sobre el tema.

REALITZACIÓ DE LES SEGÜENTS ACTIVITATS (%)

(fent referència als resultats de R + D)

	DINS EMP.	FORA EMP.	NO ES FA
Estudis de mercat	64,9	10,6	24,5
Disseny industrial	59,6	10,6	29,8
Controls, assaigs, anàlisis	85,1	8,5	6,4
Fabricació	87,2	6,4	6,4
Comercialització	77,1	7,4	15,4
Reciclatge personal producció	60,2	6,9	33,0
Reciclatge pers. vendes i mant.	53,2	9,0	37,8

Com hem dit, aquestes activitats són decisives per posar al mercat la innovació. Des d'aquest punt de vista el fet de presentar percentatges no nuls és un clar indicador que s'actua en la innovació amb la màxima rigorositat, i reforça la mateixa enquesta. Una mostra d'això és la resposta positiva corresponent als sectors químics i electrònic-informàtic.

QUADRE 25

SELECCIÓ D'INDICADORS (MOSTRA D'EMPRESES QUE FAN R + D A CATALUNYA)

	% Despeses totals R + D	Orientació cap a nous productes no existents al mercat	Pers. R + D Personal total	Despeses R + D xifra vendes	% Recerca bàsica enfrent al total de la recerca	% Despeses extramurs respecte al total de despeses	Patents	Mod. utilitat
Grup elèctric	1,0	19,0	3,0	1 %	10,3 %	4 %	nul	baix
Electròn.-Inf.	5,0	18,0	13,0	6 %	2,7 %	28 %	baix	baix
Grup químic	43,0	53,0	13,0	2 %	10,3 %	3 %	alt	baix
Mat. transport	9,0	38,0	4,0	2,5 %	1,2 %	0 %	mig	baix
Metalls bàsics	3,0	34,0	3,0	1 %	11,1 %	4 %	baix	mig
Cons. mec.	7,0	16,0	3,0	2 %	1,7 %	8 %	baix	alt
Ind. rel. químic	10,0	21,0	3,0	1 %	6,5 %	2 %	baix	mig
Alt. ind. man.	15,0	8,0	3,0	2 %	6,1 %	0 %	baix	mig
Serveis i cons.	7,0	22,0	1,0	0,2 %	5,1 %	28 %	baix	baix
	100,0		5,0	1 %	7,3 %	4 %		

1.4.2 AVALUACIÓ DELS SECTORS

1. *Electricitat*

El sector de les empreses classificades amb el nom de grup elèctric es comporta quant a despeses a un nivell mitjà. D'aquestes despeses, un percentatge remarkable (10.3 %) es dedica a tasques de recerca bàsica. Aquest fet sembla coherent amb el fet que el percentatge de despeses dedicat a sous i salaris sigui el més alt de tots els grups (si s'exceptua el sector dels serveis). Al mateix temps, el sector té preferència per orientar les despeses cap a la recerca d'innovacions pensades per a un tipus de productes que ja són al mercat. Aquestes feines es fan amb un personal on predominen els titulats de grau mitjà (50 % del personal investigador).

2. *Electrònica-informàtica*

Les empreses d'aquest sector presenten característiques interessants. El 50 % tenen per mercat només l'Estat espanyol i en mitjana dediquen el 13 % del personal a recerca i desenvolupament. D'aquest personal, el 28 % són titulats superiors i el 31 % són de grau mitjà. Si es mira el nombre total de titulats superiors d'aquestes empreses, es pot veure que un de cada dos titulats treballa en tasques de recerca i desenvolupament, fet força inusual.

La realització d'activitats relacionades amb la fabricació i introducció al mercat (Quadre 24) sovint es fa fora de l'empresa (per exemple el disseny industrial). Si a això afegim que es tracta en un 39 % dels casos d'innovacions de productes ja existents al mercat, podríem aventurar que les indústries que fan innovació en electrònica i informàtica a Catalunya són empreses més aviat petites (60 treballadors de mitjana) que busquen millorar productes existents al mercat. La seva grandària i el tipus d'organització no els permet accedir a mercats internacionals ni els motiva cap a la realització d'activitats relacionades amb la propietat industrial.

3. *Química*

Aquest sector d'activitat inclou la indústria química i la farmacèutica. Atès les respostes obtingudes, bona part dels seus esforços d'innovació es fan en el camp de la sanitat. És coneguda la importància de les empreses d'aquest tipus instal·lades a Catalunya. Des del nostre punt de vista som davant del grup «estrella» quant a magnitud de les seves tasques de recerca i desenvolupament. El 43,2 % de les despeses en R + D detectades a Catalunya correspon a aquestes empreses. És el sector més actiu i el que presenta indicadors més rellevants; el que contracta major percentatge de despesa extramurs a la resta d'Espanya i a l'estranger, i el que, per la seva naturalesa dedica més despeses a recerca bàsica i aplicada.

Les dades mostren també com la recerca persegueix llançar al mercat productes que no hi estiguin presents.

D'altra banda, en mitjana, el 13 % del personal es dedica a tasques de recerca. En conjunt es detecta l'existència d'una organització pensada per a la innovació. És un dels sectors més «atents» a les polítiques de les institucions públiques. Una prova d'això és que presenta el tant per cent més elevat quant a coneixements sobre què fan i què són els organismes públics de foment, com per exemple la CIRIT, el CDTI, etcètera.

Un tret significatiu és que es tracta d'empreses que tendeixen a tancar tot el cicle de la innovació des de recerca bàsica a la posada al mercat. La fabricació i comercialització es fan en i des de l'empresa.

4. *Material de transport*

La realització d'activitats en aquest sector té, com és conegut, a Catalunya algunes empreses amb renom internacional. En conjunt totes elles tan sols poden funcionar a partir d'una grandària considerable (320 treballadors com a mitjana) i treballar en mercats força internacionalitzats.

També és coherent que les innovacions siguin pràcticament sempre en el terreny dels desenvolupaments tecnològics: és a dir, noves màquines i equipaments desenvolupats a partir de cabals de coneixements i *know-how* existents. Les característiques del producte comporten que les activitats encaminades a la fabricació i introducció al mercat es facin exclusivament a l'empresa.

5. *Metalls bàsics*

Aquest grup sembla tenir, quant a la realització d'activitats d'innovació, un comportament assimilable a la mitjana del conjunt. Cal remarcar, però, que els ratios de «personal investigador/personal total» són els més baixos de tots (si s'exceptua el sector dels serveis i la construcció). Així, per exemple, només el 19 % dels seus titulats superiors i el 10 % dels titulats de grau mitjà es dediquen a tasques de recerca i desenvolupament.

6. *Construccions mecàniques*

La mateixa naturalesa del sector posa en lloc principal les tasques de desenvolupament tecnològic en aquest grup. Junt amb el sector químic, és el sector que té una més gran tendència a realitzar despeses extramurs, bona part de les quals encomana a empreses de la resta d'Espanya. L'objectiu predominant és aconseguir millorar els productes de l'empresa (32 %) o els processos de producció propis (26 %). Hi ha un nivell d'enregistrament de models d'utilitat significatiu. El grau de coneixement de les entitats públiques de foment a la recerca està per sobre de la mitjana.

Quant a la fabricació i introducció al mercat hi ha bastants activitats de les descrites en el Quadre 24 que no es realitzen; això ens donaria una visió, diguem-ne, conformista de les empreses d'aquest sector.

7. Indústries relacionades amb la química

Algunes de les indústries presents en aquesta agrupació són molt representatives del teixit industrial català (tèxtil, pell, alimentació), però la diversitat del grup fa difícil el comentari. Destacaríem que un 25 % no tenen laboratori de recerca.

La mateixa heterogènia del grup fa que l'orientació de les despeses presenti una distribució molt compensada propera al 25 % per cada una de les fases de la innovació.

8. Altres indústries manufactureres

La naturalesa de les activitats englobades en aquest sector (papereria, indústria de la fusta, indústria de la ceràmica...) fa que hi predomini el desenvolupament tecnològic. Els treballs s'adrecen clarament a la millora de processos (46 %) o a la millora dels productes de l'empresa (38 %). Això, junt amb el fort predomini de titulats de grau mitjà (54 %) en les tasques de R + D, fa que l'activitat d'enregistrar patents sigui quasi nul·la i que la gestió de la innovació no estigui formalitzada, cosa que ens porta a pensar que, en conjunt, és un grup amb una estratègia innovadora força conservadora.

9. Serveis i construcció

Aquest grup (OCDE), pel seu caràcter (una barreja de conveniències estadístiques), mereix un tractament a part. Els camps d'activitat de les empreses són molt diversos (sanitat, indústria, energia, medi ambient, transport, etc.). Per tant, caldria plantejar-se fins a quin punt la presència, o no, d'empreses fortes en R + D en aquest grup és realment un indicador del potencial tecnològic del país i, per tant, fins a quin punt podem nosaltres treure'n ací alguna conclusió. En tot cas, és coherent que el 50 % no tingui departament de recerca; es pot pensar que es tracta d'empreses que tant poden fer recerca com encomanar-la i una mesura d'això és l'alt tant per cent de despeses extramurs. En conjunt, doncs, uns resultats que es fan difícils d'interpretar si no es fa un estudi més detallat de sectors i empreses.

SEGONA PART

LA INNOVACIÓ I L'EMPRESA
CATALANA

2.1 PRESENTACIÓ DE LA SEGONA PART

En aquesta segona part del llibre ens vam proposar introduir el lector en el món de l'empresa innovadora a Catalunya i apropar-lo als seus protagonistes, intentant explicar els seus comportaments —especialment en el terreny de la innovació— i la seva forma de fer empresa.

Ja de bon començament vam veure la dificultat de fer realitat aquest propòsit. Aparentment la primera cosa que calia fer era precisar el que s'entenia per empresa innovadora, per, a continuació, endinsar-nos en el teixit industrial català amb un qüestionari a la mà per tal de captar una imatge que ens apropés a la realitat.

Confeccionar un qüestionari no suposava massa complicació però la tria d'empreses a enquestar ens posava entrebancs més difícils de superar. Disposàvem d'una llista d'unes dues mil empreses catalanes potencialment innovadores, però definir una mostra semblava gairebé impossible. En una primera anàlisi constàvem que la llista contenia un conjunt d'empreses suficientment heterogènies perquè el mostreig requerís, a més d'una definició més acurada de la població, una quantitat excessiva d'empreses a enquestar. En la nostra llista hi havia empreses de tots els sectors i de tota mena: grans i petites, públiques i privades, nacionals i estrangeres, amb seu social a Catalunya o a la resta d'Espanya...

Tampoc teníem clar que l'enquesta pogués substituir l'entrevista, la visita a l'empresa, el contacte amb els veritables protagonistes de la innovació. Si es feia una enquesta es desvirtuava el propòsit de l'estudi i si es feien entrevistes la mostra no podria completar-se per problemes evidents de feina i de temps i, per tant, malmetríem el rigor estadístic.

Aquestes dificultats ens van retornar al començament i ens van obligar a replantejar en part els nostres propòsits i la nostra metodologia. Vam pensar que potser seria millor fer un seguit d'entrevistes a empreses triades una mica en funció de la seva varietat sectorial i geogràfica, que haguessin sortit de la crisi i

que basessin la seva supervivència en la innovació. Més que analitzar una mostra estadísticament representativa es tractaria d'estudiar a fons algunes empreses particulars. Hem utilitzat, per tant, el mètode del cas en comptes de les tècniques estadístiques.

Posats ja a ser poc respectuosos amb l'estadística, se'ns va ocórrer incloure en la llista d'empreses seleccionades per entrevistar algunes que podem qualificar de «sorprenents» en el nostre entorn industrial. Això vol dir que el seu nivell d'utilització de la tecnologia és inusual, que el mateix nivell tecnològic és notablement superior al de l'entorn, que la seva gestió de l'estoc tecnològic i científic mundial en benefici propi és extraordinària i que la seva presència en els mercats internacionals és molt notable, ocupant, en alguns casos, una posició capdavantera. Vam creure que incloure empreses d'aquest tipus, que havien sabut trobar el seu forat en el món era un complement imprescindible.

Hem fugit, doncs, de fer una definició prèvia de l'empresa innovadora i hem triat quinze casos que complien els requisits següents:

- empreses catalanes,
- que facin de la innovació l'eix de l'activitat empresarial,
- que tinguin un alt nivell tecnològic,
- que ocupin un lloc d'avantguarda en el seu sector o segment, tant a nivell nacional com, en alguns casos, a nivell mundial,
- que representin una diversitat de sectors i grandàries.

El mètode seguit ha estat l'entrevista personal. Les primeres entrevistes van servir-nos per millorar les preguntes del qüestionari i per elaborar les primeres hipòtesis mentre que les últimes ens van ajudar a confirmar o modificar les conclusions.

Cal dir que aquest viatge per la Catalunya industrial ha estat força gratificant, interessant i enriquidor, i fins i tot ens atreviríem a dir que divertit. Els professionals amb qui hem parlat han mostrat un tarannà obert i, si hem de trobar un qualificatiu comú, diríem que són gent sensible i amb un interès pel país poc corrent. Hem escoltat opinions sobre el que caldria fer i el que no convé... També ens hem format una imatge del teixit industrial català i de les dificultats que les empreses troben. Lluny del tòpic de l'executiu agressiu i convençut de la seva raó, els empresaris entrevistats són persones molt flexibles i pragmàtiques, de les quals hem après més que en molts llibres de gestió. A ells el nostre agraïment i homenatge.

Cal precisar també que la nostra intenció no ha estat fer el retrat robot de l'empresa innovadora catalana, ni de l'empresa d'èxit. Possiblement no hi hagi retrat robot ni sigui un objectiu raonable tractar de trobar-lo. Malgrat tot, sí que podem descobrir certes característiques comunes i, sobretot, pensem que hem extret un conjunt de comportaments que pot fer-nos més comprensible el futur i les conductes necessàries per afrontar-lo. L'actitud internacionalista, el tractament de la informació, l'atenció al mercat, el coneixement dels nous materials i dels nous processos productius són trets comuns que no prejutgen una uniformitat. L'aprofitament del teixit industrial i l'atenció a la competència ens porten cap a un món econòmic viu, més complex que la simple addició de plantes de fabrica-

ció, oficines bancàries o botigues. La imatge és d'una confrontació estratègica, el fruit de la qual ha de ser la millor assignació dels recursos i l'augment del nivell i la qualitat de vida dels ciutadans del país.

2.2 LES EMPRESES ANALITZADES

El Quadre 26 mostra les quinze empreses entrevistades, ordenades alfabèticament. Entre totes donen ocupació a prop de 8.000 treballadors i venen per un import superior als 100.000 milions de pessetes anuals. Representen una gran varietat de sectors i de grandàries, tal com ens havíem proposat. Hi figuren des d'empreses de menys de 10 treballadors fins a potents grups industrials de quasi 2.000.

Com s'ha explicat en la presentació, la selecció feta no és exhaustiva ni ha intentat mai ser-ho. No hem tractat de triar les «quinze millors empreses innovadores» ni fer cap mena de *ranking*. Sortosament, abunden les empreses innovadores i amb facilitat en podem trobar moltes igualment mereixedores de ser

QUADRE 26
LES QUINZE EMPRESES ENTREVISTADES

Empresa	Sector	Vendes	Plantilla
1. BIOINGENIERIA, S.A.	Electrònica	170 (85)	35 (85)
2. BLOKIT, S.A.	Bioteχνologia	750 (86)	90 (86)
3. S.A. CAMP	Detergents	24.339 (86)	800 (86)
4. COLOMER MUNMANY, S.A.	Pell i curtits	15.500*(85)	1.250*(85)
5. DERBI (NACIONAL MOTOR, S.A.)	Vehicles	5.000 (86)	630 (86)
6. FERRER INTERNACIONAL, S.A.	Prod. farmacèutics	12.000*(86)	830 (86)
7. FREIXENET, S.A.	Begudes	20.000 (86)	1.000 (86)
8. INDO (INDUSTRIAS DE OPTICA, S.A.)	Òptica	9.760*(86)	1.873*(86)
9. INTERSILVER, S.A.	Tèxtil	230 (85)	6 (85)
10. LABORATORIOS SOBRINO, S.A.	Prod. farmacèutics	1.000 (85)	182 (85)
11. MAPS, S.A.	Informàtica indust.	200 (86)	24 (86)
12. OLIVER + BATLLE, S.A.	Maquinària	3.500*(85)	400*(85)
13. SATI (S.A. DE TEJIDOS INDUSTRIALES)	Tèxtil	4.500 (86)	500 (85)
14. TELSTAR, S.A.	Maquinària	1.000 (85)	65 (85)
15. TRABOSA (TRAILERS BARTOMEU OCHOA, S.A.)	Construccions Mecàniques	6.000 (85)	137 (85)
TOTAL		103.449	7.822

* Dades del grup encapçalat per l'empresa.

Les xifres de vendes són expressades en milions de pessetes.

analitzades. Ens hem quedat amb moltes ganes de conèixer a fons més empreses, tals com ROCA RADIADORES (material sanitari), CELSA (siderúrgia), CODORNIU (cava), UNIDAD HERMETICA (compressors frigorífics), JUMBERCA (maquinària per a gènere de punt), CASADEMONT (carn), LUCTA (essències), DAMM (cervesa), ELBASA (circuitos impresos), LOGIC CONTROL (*software*), ECOTECNIA (generadors eòlics), MIER ALLENDE i TAGRA (antenes), MIQUEL COSTAS & MIQUEL (paper), FIBROCO (fibres òptiques), CRILASER (raigs làser)... i tantes i tantes d'altres que amb la seva innovació constant s'esforcen a augmentar la competitivitat de la indústria catalana. Considerem, però, que, d'alguna manera, la seva actitud, els seus desitjos i les seves angúnies estan representats per les empreses seleccionades.

Pocs mesos després d'haver-les visitades, dues empreses han estat comprades per altres grups empresarials. La realitat econòmica és terriblement dinàmica i aquests fets ens ho mostren amb tota cruesa. La indústria travessa el que s'ha qualificat de «mergermania», és a dir, un procés de fusions i absorcions que reestructuren constantment el panorama industrial. No hi ha dubte que aquests processos, igual com les aliances entre empreses nacionals i estrangeres, s'intensificaran en el futur.

A continuació presentem una fitxa de cada una de les quinze empreses amb les dades i els fets més importants. Hem posat una cura especial a no revelar detalls confidencials. No voldríem de cap manera ferir cap de les persones que han estat extraordinàriament amables i obertes amb nosaltres.

1. BIOINGENIERIA S.A.

1. Localització

Oficines i tallers a Barcelona.

2. Producció

Desenvolupa i comercialitza equips en els camps de l'electromedicina, l'electrònica agrícola i l'electrònica de control.

Són exemples de realitzacions fetes:

- equips de diagnòstic de la sinusitis mitjançant ultrasons
- detectors d'embaràs per a la ramaderia
- sistemes informatitzats d'anàlisi neurofisiològica
- ecògraf ultrasònic per a cardiologia i ginecologia

L'empresa fabrica equips per a l'Agència Espacial Europea. Realitza també el manteniment dels equips electrònics de diverses empreses.

3. Recerca

Fa recerca i desenvolupament de dos tipus:

a) En projectes externs, és a dir, per a altres empreses, que econòmicament interessin i amb possibilitat d'aportar noves experiències.

b) En projectes interns, que segueixen les línies establertes per l'empresa (ultrasons, neurofisiologia, nova línia sobre imatge...)

L'empresa té experiència en el camp dels ecògrafs tridimensionals.

4. Comercialització

Té un distribuïdor a cada província espanyola. També a Itàlia, Marroc, Bèlgica, Portugal...

5. Equip directiu

Director General: Josep R. Tomàs i Justribó; director tècnic: Joaquim Castellsaguer i Petit.

Persona entrevistada: Josep R. Tomàs i Justribó.

NOTA: Alguns mesos després de l'entrevista, BIOINGENIERIA va ser comprada per una altra empresa catalana.

BIOKIT S.A.

1. Localització

Oficines a Barcelona. Centre de recerca i producció a Lliçà d'Amunt (Barcelona).

2. Producció

Investiga, desenvolupa i fabrica reactius per a diagnòstic clínic, especialitzats en microbiologia, serologia, immunologia i virologia. Comercialitza una dotzena de productes, principalment reactius per diagnosticar malalties de transmissió sexual i malalties de tipus reumàtic. Aquests productes es venen en el mercat nacional en forma de kits que comprenen el reactiu i uns accessoris que permeten la seva utilització directa en el centre mèdic. En el mercat internacional es venen a l'engròs a empreses distribuïdores que els inclouen en els seus propis kits i els comercialitzen amb la seva pròpia marca.

3. Recerca

BIOKIT sol encarregar la recerca a l'exterior i fa el desenvolupament a l'empresa mateix. Té convenis amb les universitats i centres de recerca més prestigiosos del món en aquests temes.

L'any 1985 va ser la primera empresa espanyola que va participar en el projecte EUREKA, conjuntament amb l'empresa anglesa P.A. TECHNOLOGY; el projecte aprovat consisteix a desenvolupar un reactiu de diagnòstic de la gonorrea.

4. Comercialització

Exporta el 85 % de la producció. Recentment ha obert oficines als Estats Units i al Japó.

5. Equip directiu

Director general: Josep Manent i Relats; director tècnic: Francesc Duran i Struuck.

Persona entrevistada: Josep Manent i Relats.

3. S.A. CAMP

1. Localització

Oficines i fàbriques a Granollers (Barcelona). També plantes a Viladecans i Zuera (Saragossa).

Forma part del grup l'empresa UNION DERIVAN que tracta àcids grassos i glicerines i que fabrica productes químics per a pintura, cosmètics, farmàcia, etc.

2. Producció

CAMP fabrica els productes següents:

COLON, primer detergent d'escuma controlada per a màquines automàtiques;
FLOR, suavitzant tèxtil;

CORAL VAJILLAS, detergent líquid per rentar vaixelles a mà;

VIAL, primer detergent líquid per a màquines automàtiques;

BIGIC, detergent per a màquines rentavaixelles automàtiques;

ELENA AUTOMATICA, detergent d'escuma controlada;

TOT, producte de neteja líquid;

ELENA FORMULA 1, primer detergent amb acció desodorant;

KALIA, substitutiu del lleixiu que aviva els colors de la roba.

CAMP té el 25 % del mercat nacional de detergents.

3. Recerca

Disposa d'un departament de Desenvolupament industrial i enginyeria. Destina a R + D el 0,8 de les vendes i l'objectiu és passar al 3 % en 5 anys. No paga un sol royalty per tecnologia estrangera.

4. Comercialització

Gran èxit de la campanya publicitària sota el lema «Busqui, compari i si troba alguna cosa millor... compri-la!». Segons un estudi publicat per la revista «Control», COLON és la marca més recordada de les que van aparèixer per televisió l'any 1986.

El 1986 s'ha implantat a Portugal i a França. També a Israel, on COLON és la marca més venuda.

5. Equip directiu

Consell d'Administració: Josep, Albert i Joan Camp i Puigdomènech; director general: Manuel de Luque Escalona.

Persona entrevistada: Manuel de Luque Escalona.

4. COLOMER MUNMANY S.A.

1. Localització

Oficina i fàbrica a Vic (Barcelona).

L'empresa encapçala dos holdings, un d'espanyol i un d'internacional. L'holding espanyol és el GRUPO INDUSTRIAL COLOMER S.A. que, a més de COLOMER MUNMANY, comprèn ERNESTO BAUMANN, de Vic, COMERCIAL ITALO-ESPAÑOLA, de Montmeló, ANONIMA LANERA S.A., de Vic, MAXIMO MOR de Montmeló i JAIME HUGAS S.A. de l'Hospitalet de Llobregat. El grup posseeix també altres filials i empreses comercialitzadores a Saragossa, Pamplona, Mallorca, Girona i Múrcia.

L'holding internacional és COLOMER INTERNACIONAL S.A.H., amb seu a Luxemburg, que comprèn HELLENIC TANNERIES S.A. (55 % del capital) a Patras, Grècia, TANNERIES LIBANO-ESPAGNOLES (51 %) a Saida, Líban i GREAT NORTHERN TANNING CO. (10 %) a Kano, Nigèria. L'holding participa en diverses companyies comercials al Japó, Anglaterra, Xina, etc.

El grup té tres divisions auxiliars: COLOMER INVESTIGACION Y DESARROLLO S.A. (CIDS), dedicada a recerca, PELLIMPORT a màrqueting i COLOMER LEATHER INTERNATIONAL PROMOTION a projectes i assistència tècnica a l'estranger.

2. Producció

Manufactura curtits a partir de pells d'ovella i de cabra. COLOMER MUN-MANY té una capacitat de tractament de 15.000 pells diàries. Les indústries del grup van tractar 18 milions de pells l'any 1984. Els curtits serveixen per a confecció, calçat, guants, marroquineria, tapisseria, etc.

3. Recerca

El centre de recerca, CIDSA, està finançat per les empreses del grup. El seu laboratori fa recerca aplicada i dona assistència tècnica a les empreses.

El grup dona també assistència tècnica a XING-TAI TANNERY, de Hebei, Xina des de l'any 1984 i a NABEGU TANNERY, de Kano, Nigèria. En el passat ha realitzat projectes i donat assistència tècnica a Pakistan, Iran, Mèxic i Brasil.

4. Comercialització

El 1984 les exportacions van arribar a 50 milions de dòlars. Algunes empreses, com ITALO-ESPAÑOLA exporten més del 50 % de la seva producció.

5. Equip directiu

President: Andreu Colomer i Munmany; director general: Joaquín Zuera Abizanda.

Persona entrevistada: Josep M. Casals i Guiu, director de CIDSA.

5. DERBI (NACIONAL MOTOR S.A.)

1. Localització

Ocupa 60.000 m² en els municipis de Mollet, Martorelles i Sant Fost (Vallès Oriental).

2. Producció

Fabrica ciclomotors (fins a 49 cc.), ciclomotors automàtics Variant en tres models (Start, Sport i California) i scooters; ciclomotors de marxes per carretera (dos models) i per muntanya (dos models).

Fabricació el 1986: 50.000 unitats. Des de la seva fundació ha fabricat un milió de motocicletes.

En els campionats del món de velocitat ha aconseguit 8 campionats de marques i 9 de pilots en les categories de 50, 80 i 125 cc.

La fabricació està molt automatitzada, amb robots i màquines de control numèric.

3. Recerca

L'experiència de les curses és inestimable perquè permet incorporar les innovacions a les línies de producció en sèrie. L'equip de competició costa 120 milions anuals. DERBI dóna molta importància als nous productes i a la rapidesa a canviar de models.

4. Comercialització

Exporta el 8 % de la producció. NACIONAL MOTOR és importadora i distribuïdora exclusiva de les motocicletes de gran cilindrada KAWASAKI.

5. Equip directiu

President fundador: Simeó Rabasa i Singla; president executiu: Andreu Rabasa i Negre; director general: Francesc Velayos i Balcells; directors: Josep Mensa (Comercial), Joan Portella (Administració i Finances), Joan Singla (Fàbrica), Guillermo de Lacalle (Personal).

Persona entrevistada: Francesc Velayos.

6. FERRER INTERNACIONAL, S.A.

1. Localització

El grup FERRER INTERNACIONAL té les oficines centrals a Barcelona i està format per les 22 empreses següents:

Recerca:	ASOCIACIÓN FERRER PARA LA INVESTIGACIÓN, S.A.
Química:	INTERQUIM, S.A. i EXQUIM, S.A.
Farmàcia:	FERRER INTERNACIONAL, S.A., LABORATORIOS NOVAG, S.A. i LABORATORIOS ROBERT, S.A.
Exportació:	FERRER PHARMA INTERNACIONAL, S.A.
Hospitals:	DITAS, S.A.
Fundació:	FUNDACIÓN FERRER PARA LA INVESTIGACIÓN
Serveis:	KOBAL, S.A., EFEX, S.A., PROTER, S.A. INVERLAB, S.A.
Alimentació:	FERRER ALIMENTACIÓN, S.A., MEDIR FERRER y CÍA., S.A.
Alemanya:	H. TROMMSDORFF, K. G.; LAGEMAN, G.m.b.H.; MEDALSDORF, G.m.b.H.

Bèlgica:	NOVAG PHARMA INTERNACIONAL, S.A.; NOVAG PHARMA BENELUX, S.A.
Brasil:	LABONOBEL, S.A.
Mèxic:	NOVAG INFANCIA, S.A.

2. Producció

Com pot deduir-se de la llista d'empreses anterior, la producció està diversificada. Destaca, però, el sector de la química fina, on el grup té 48 productes i en els últims anys la capacitat de reacció ha passat de 45.000 l en 1981 a 80.000 l en 1986.

Les especialitats farmacèutiques compten amb 3 companyies a Espanya: FERRER INTERNACIONAL, S.A., LABORATORIOS NOVAG, S.A., i LABORATORIOS ROBERT, S.A.

Un fet molt important va ser la compra, a l'any 1972, dels laboratoris alemanys H. TROMMSDORFF.

3. Recerca

L'any 1985 va destinar 600 milions a recerca. El grup ha establert concerts de recerca amb diversos centres nacionals i estrangers (hospital de Sant Pau, Institut Químic de Sarrià, Massachusetts Institute of Technology...).

4. Comercialització

El grup disposa d'una xarxa internacional de vendes que va començar-se a organitzar l'any 1960 i que disposa de representants a 60 països. L'any 1984 va constituir-se FERRER PHARMA que s'ocupa de les activitats exportadores. El Ministeri d'Economia i Comerç va confirmar-li l'any 1981 la carta d'exportador de primera categoria.

5. Equip directiu

President: Carles Ferrer i Salat; conseller-delegat i gerent: Rafael Foguet i Ambrós.

Persona entrevistada: Rafael Foguet i Ambrós.

7. FREIXENET S.A.

1. Localització

Caves a Sant Sadurní d'Anoia (Alt Penedès).

A mitjan 1984 va adquirir les empreses de RUMASA denominades SEGURA VIUDAS, CASTELLBLANCH, CANALS NUBIOLA. Ha constituït en l'Estat de California, U.S.A., la filial FREIXENET SONOMA CHAMPAGNE per elaborar la marca «Gloria Ferrer».

Participa al 50 % amb SAVIN en UNION CELLERS DEL NOIA, propietària de les instal·lacions L'AIXERTELL i DUBOIS. Té també caves a Queretaro, Mèxic. El 1985 va comprar els cellers HENRI ABELE a Reims, França.

2. Producció

Fabricació de 50 milions d'ampolles anuals de cava, de les quals el 1985 n'exportaren 19 milions. FREIXENET és el primer exportador de cava del món pel nombre d'ampolles venudes a l'estranger (principalment les marques Cordon Negro i Carta Nevada). També fabrica vins de taula.

3. Recerca

Molta preocupació per la qualitat. L'empresa ha estat capdavantera en certs temes com la fermentació amb llevats.

4. Comercialització

Èxit extraordinari en les campanyes de publicitat per TV.

Excel·lent xarxa comercial: FREIXENET PACIFIC INTERNATIONAL a San Francisco, U.S.A., FREIXENET U.S.A., SPANICS U.S.A., DIRECT WINE SUPPLIER a Anglaterra, FREIXENET NORTH EUROPA a Alemanya, etc.

5. Equip directiu

President: Josep Ferrer i Sala; director general adjunt: Josep Lluís Bonet i Ferrer; director financer: Enric Hevia i Ferrer; director de Planificació i Pressupostos: Eduard Bonet i Ferrer; director comercial per a Espanya: Pere Bonet i Ferrer; director del Departament de Comerç exterior: Ramon Masià i Martí; director administratiu: Fermí Pujol i Valldeperas; director de Producció: Josep Lluís Bori i Fortuny.

Persones entrevistades; Josep Ferrer i Josep Lluís Bonet.

8. INDO (INDUSTRIAS OPTICAS S.A.)

1. Localització

Indo és un holding de societats anònimes amb personalitat jurídica pròpia. Està format per INDUSTRIAS DE OPTICA (lents oftàlmiques) a l'Hospitalet de Llobregat, INDOPTICA (muntures) també a l'Hospitalet, PROPTIC (comercialització de maquinària i instruments per als òptics), MEPSA (vidres especials de menisc) a Saragossa, SAMO (alguns tipus de muntures) a Tortosa, SEDOSA (taller d'encàrrecs per a feines específiques) INDELOR (vidre de plàstic) a Figueres.

A l'estranger té delegacions a França (COMEX) i a Bèlgica.

2. Producció

Lents oftàlmiques i muntures per a ulleres. Incorporació recent de robots a la fàbrica.

3. Recerca

Tecnologia totalment pròpia. Innova tant en productes com en processos. INDOPTICA crea 50 muntures noves cada any.

Les tasques de recerca i desenvolupament ocupen 30 persones. Té un conveni molt important amb el CDTI per desenvolupar lents multicapa. Té acords amb la Universitat de Barcelona.

4. Comercialització

Té 12 delegacions repartides pel territori espanyol. En aquestes delegacions treballen la cara posterior de la lent en poc temps i en menys de 24 hores entreguen els vidres demanats. INDO no ven al públic sinó a les òptiques.

Exporta el 10-20 % de la facturació, principalment als països del Mercat Comú, però també a Austràlia, Nova Zelanda...

5. Equip directiu

President: Jorge Cottet i Sebile; gerent: Mariano Fernández Rodríguez; secretari: Narcís Tusell i Puigbert.

Persona entrevistada: Jaume Rodríguez i Garcia (enginyer cap del Departament Tècnic).

9. INTERSILVER S.A.

1. Localització

Fàbrica i oficina a Barberà del Vallès (Vallès Occidental).

2. Producció

Fabricació de teixits i acabats especials: teixits reflectants per a la policia de trànsit, armilles antibales, teixits ignífugs, teixits filtrants (per a cervesa), teixits resistents als raigs gamma per protegir de la radiactivitat...

Subcontracta una part important de la seva producció.

3. Recerca

Gran preocupació pel control de qualitat. Laboratori propi.

4. Comercialització

Exportacions incipients a Egipte, Dinamarca, Portugal... L'Exèrcit és un client important.

5. Equip directiu

Gerent: Concepció Vallcorba i Tura.

Persona entrevistada: Concepció Vallcorba i Tura.

10. LABORATORIOS SOBRINO S.A.

1. Localització

Oficines, laboratoris i granges a Vall de Bianya-Olot (Garrotxa).

Va crear, juntament amb l'INI, l'empresa INMUNOLOGIA Y GENETICA APLICADA S.A. (INGENASA). Avui LABORATORIOS SOBRINO conserva una participació en aquesta empresa que és majoritàriament controlada per EXPLOSIVOS RIO TINTO.

2. Producció

LABORATORIOS SOBRINO està especialitzada en productes biològics i farmacològics per a veterinària. Fabrica 37 productes biològics, 51 farmacològics i 10 correctors vitamínico-minerals. Són especialment importants les vacunes contra malalties de la ramaderia.

INGENASA està dedicada a aplicacions industrials de la biotecnologia, molt particularment de la immunologia i les tècniques d'ADN recombinat.

3. Recerca

El Departament de Recerca treballa amb més de 25 línies cel·lulars per cultiu de virus i disposa d'un laboratori de diagnòstics molt modern per a l'aïllament i la identificació dels virus d'incidència més gran al nostre país. Ha aïllat i identificat per primera vegada a Espanya el virus de la grip porquina.

LABORATORIOS SOBRINO col·labora amb l'INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS i l'INSTITUTO DE VIROLOGIA Y GENETICA MOLECULAR del CSIC. INGENASA col·labora estretament amb el CENTRO DE BIOLOGIA MOLECULAR del CSIC.

Ambdues empreses tenen relacions amb centres de recerca de Bèlgica, Anglaterra, Estats Units, França, Brasil...

4. Comercialització

Exporta el 10 % de la seva producció a França, Grècia, Portugal i països del Nord d'Àfrica i l'Orient Llunyà. És molt important el servei d'assessorament al client. El servei de diagnòstic està també al servei del client.

5. Equip directiu

Fundador: Manuel Sobrino Serrano; president del Consell: Lluís Tremoleda de Bolòs; director gerent: Joan Ramada; director tècnic: Joan Plana; director administratiu: Joan Pujol; director tècnico-comercial: Lluís Marull.

Persona entrevistada: Lluís Tremoleda de Bolòs.

NOTA: Poc temps després de l'entrevista, LABORATORIOS SOBRINO va ser comprada per una multinacional americana.

11. MAPS S.A.

1. Localització

Oficines i tallers a Barcelona.

2. Producció

Empresa dedicada al disseny de computadores d'aplicació industrial (automatització de processos). Està dividida en tres seccions: *Software*, *Hardware* i *Fabricació*.

Són alguns exemples de realitzacions:

- Sistemes de recollida de dades de contaminació atmosfèrica.
- Panels d'informació ciutadana (Madrid, Sevilla...).
- Aparells per control de votacions (Senat, Assemblée de Madrid, Parlament Andalus...).
- Control de tarifa i classe de vehicles per peatge a les autopistes.
- Controls electrònics per a màquines d'injectar plàstics.

El 1984 el Departament d'Indústria de la Generalitat va concedir-li un ajut destinat a l'inici d'una gamma de manipuladors i robots industrials.

3. Recerca

L'empresa no disposa d'un departament específic de recerca. Cada nou projecte queda sota la responsabilitat d'un «cap de projecte» i es configura cada equip segons les necessitats del cas.

Des de l'any 1986 MAPS participa en el programa ESPRIT conjuntament amb les empreses MATRA, BRITISH AEROSPACE i ATLAS KRUPP i els centres UNIVERSITAT D'OXFORD, FACULTAT D'INFORMÀTICA DE LA UPC i LAAS de Tolosa de Llenguadoc, en un projecte d'integració multisensorial amb capacitat de decisió.

4. Comercialització

Els clients acostumen a acudir a l'empresa per encarregar-li «aplicacions a mida».

5. Equip directiu

Gerent: Josep M. López i Piñol; director tècnic: Josep Amat i Girbau.
Persones entrevistades: Josep Amat i Girbau i Josep M. López i Piñol.

12. OLIVER + BATLLE S.A.

1. Localització

Oficines i fàbrica a Badalona (Barcelonès). També fàbriques a Mèxic i a Anglaterra (amb socis anglesos).

- OLIVER + BATLLE encapçala un grup d'empreses del qual formen part:
- RAPISTAN LANDE (cintes transportadores d'equipatges per a aeroports),
 - SERPAK (maquinària per a embalatge),
 - OBM (muntatges elèctrics i electrònics).

2. Producció

És una empresa dedicada a la construcció de maquinària. Està estructurada en quatre divisions:

- 1) Indústria química, especialment pintura i derivats (molins, sistemes de neteja, tamisos, filtres, dosificadors, mescladors...);
 - 2) Indústria de la curtició i acabat de la pell (assecadors, satinadors...);
 - 3) Maquinària per a l'acabat de superfícies (cabines de pintura, túnels assecadors de pell...);
 - 4) Instal·lacions per a la preparació de pastes de paper;
- El taller està molt ben equipat amb màquines de control numèric.

3. Recerca

L'empresa disposa d'un bon equip tècnic que projecta les màquines i les millora constantment. Dóna molta importància al disseny de les màquines.

4. Comercialització

Exporta el 30 % de la producció. Disposa d'un bon servei postvenda que es desplaça a qualsevol lloc del món a reparar una màquina. Té delegació al Japó. Ha venut diverses fàbriques «clau en mà», principalment a l'Orient Mitjà. Recentment ha signat un important contracte per exportar a la Xina.

5. Equip directiu

Gerents: Ignasi Batlle i Carles Oliver.

Persona entrevistada: Carles Oliver.

13. SATI (S.A. DE TEJIDOS INDUSTRIALES)

1. Localització

Fàbrica a la Garriga (Vallès Oriental). Filial a Maçanet de la Selva. (La Selva)

2. Producció

L'empresa té les línies de producció següents:

- a) Teixit de decoració (cortines, tapisseria lleugera, estampats). També teixits d'ús industrial (teixits per a lones).
 - b) Teixits de filtració, teixits per a marcs d'estampació i serigrafia.
 - c) Teixit de vela de vaixell. En aquesta línia l'exportació representa el 70 %.
- Té maquinària molt moderna.

3. Recerca

L'empresa disposa d'un potent departament de R + D. Innova en utilització de nous materials (fil de polièster), disseny, fabricació de màquines per a ús propi...

4. Comercialització

Exporta el 25 % de la producció. Posseeix societats comercials a Anglaterra, França i els Estats Units. Li dóna molt bon resultat el sistema de venda «a metratge»: en 48 h. com a màxim serveix a qualsevol lloc d'Espanya el tall que sigui.

5. Equip directiu

President i conseller delegat: Santiago Fisas i Mulleras; secretari: Santiago Fisas i Ayxela.

Persona entrevistada: Manuel Masllorens.

14. TELSTAR S.A.

1. Localització

Fàbrica i oficines a Terrassa (Vallès Occidental).

2. Producció

Enginyeria i instal·lacions de buit. Disseny i construcció de sales netes (aire net).

- a) Instal·lacions de buit
 - Bombes rotatives i components,
 - Liofilitzadors,

- Assecadors de productes farmacèutics,
 - Metal·litzadores,
 - Refredadores ràpides de vegetals.
- a) Aire net
- Cabines horitzontals i verticals de flux laminar,
 - Cabines per a treball amb material de risc biològic,
 - Mòduls i habitatges d'aire estèril,
 - Sales blanques.

3. Recerca

Disposa d'un departament propi de R + D, sense que, fins al moment, hagi encarregat res a l'exterior.

4. Comercialització

Es representen i comercialitzen diversos productes que complementen els propis de l'empresa: detectors de fuites, comptadors de partícules en aire i líquids, equips especials de soldadura i recobriments en alt buit, etc.

Exporta un 10-20 % de les vendes: liofilitzadores a Mèxic i Brasil; metal·litzadores a França, Alemanya, Egipte...; bombes de buit a tot Europa i recentment als USA.

5. Equip directiu

Gerent: Ramon Capella i Armengol.

Persona entrevistada: Ramon Capella i Armengol.

15. TRABOSA (TRAILERS BARTOMEU OCHOA)

1. Localització

Fàbrica i oficines a Parets del Vallès (Vallès Occidental). Joint-venture a Mèxic. Companyia pròpia constituïda a França (TRABOSA-FRANCE) per a la importació i distribució dels seus productes.

2. Producció

Fabrica carrosseries, remolcs, gòndoles fins a 60 tones, material per a deserts, «mules mecàniques» i portatancs per a l'Exèrcit, túnels per a la sortida de passat-

gers dels avions (*fingers*), frigorífics, cisternes, unitats especials fins a 2.000 tones de capacitat.

L'any 1984 va fabricar 4.000 semiremolcs i 350 gòndoles.

3. Recerca

L'empresa disposa d'un departament de R + D i desenvolupa constantment nous productes: unitats amfibies, unitats que es puguin llançar en paracaigudes... També segueix l'evolució dels nous materials (xassís d'alumini).

Les unitats grosses utilitzen microprocessadors per girar les rodes a les corbes.

4. Comercialització

TRABOSA té una bona xarxa de representants: Egipte, Aràbia Saudita, Iran, Argèlia... i un magnífic servei postvenda. Comença a tractar amb la Xina; ha estat signada una carta d'intenció per a la col·laboració amb una única empresa.

5. Equip directiu

President: Josep Bartomeu i Guiu; director general: Josep M. Bartomeu i Viader; adjunt a la Direcció: J. Angel Ochoa de Chinchetru Martínez.

Persona entrevistada: J. Angel Ochoa de Chinchetru Martínez.

2.3 L'EMPRESA INNOVADORA: ASPECTES GENERALS

En aquest capítol ens acostarem a les empreses en els seus aspectes generals: direcció, producció, comercialització, etc., i deixarem per al següent els aspectes específics de la innovació tecnològica, tals com l'organització del departament de recerca, la protecció de les innovacions o la transferència de tecnologia.

2.3.1 LA DIRECCIÓ

Examinant l'antiguitat de les empreses descobrim aspectes molt interessants.

L'origen de COLOMER MUNMANY, la més antiga, es remunta al segle XVIII, concretament a l'any 1792, quan Jaume Munmany havia estat acceptat com a membre del gremi de guanters de Vic després d'haver presentat unes pells i uns guants ben curtits. Posteriorment una pubilla Munmany va casar-se amb un membre de la família Colomer.

FREIXENET va ser fundada el 1889 per Joan Sala, Pere Ferrer i Dolors Sala, avi matern, pare i mare de l'actual president Josep Ferrer. La família Sala tenia un negoci tèxtil però es dedicava també a l'exportació de vi a les colònies espa-

nyoles. FERRER INTERNACIONAL és igualment una derivació d'una empresa majorista de productes químics del segle passat.

Ja en el segle actual, en els anys 20 neix DERBI a partir d'un petit taller de fabricació de bicicletes. De fet, el nom de DERBI prové de la contracció de «Derivados de la bicicleta». El 1934, Joan Camp funda S.A. CAMP. També en aquesta dècada la família Cottet, que anteriorment havia fundat ja una fàbrica de vidre, va crear INDO.

Durant els anys 50, en plena postguerra comencen la seva singladura LABORATORIOS SOBRINO i OLIVER + BATLLE. Manuel Sobrino, que va fundar l'empresa amb socis catalans, era un antic professor de l'Escola de Veterinària de Madrid, expert en la fabricació de sèrums i vacunes per a la ramaderia. Com la majoria d'empresaris, Carles Oliver i Ignasi Batlle van començar amb molt pocs mitjans; comptaven amb 4.000 pessetes, una taula de dibuix i una màquina d'escriure. Oliver era delineant projectista i Batlle tenidor de llibres.

Als 60, en una època de forta expansió industrial, debuten SATI, TELSTAR i TRABOSA. El fundador de SATI, Santiago Fisas era ja propietari d'una empresa anterior del mateix ram. TRABOSA, Trailers Bartomeu Ochoa, va néixer de la col·laboració dels senyors Bartomeu, que portava el negoci, i Ochoa, transportista.

En el decenni dels 70, marcat a partir de 1975 per la forta crisi industrial, neixen BIOKIT, INTERSILVER i MAPS. BIOKIT va rebre inicialment finançament d'IZASA, una empresa que comercialitzava productes farmacèutics. INTERSILVER procedia d'un grup industrial tèxtil fabricant de tapisseries. L'empresa més jove, BIOINGENIERIA, va fundar-se ja en els 80, en plena crisi, quan un grup d'enginyers que treballava en els laboratoris de l'Escola d'Enginyers de Telecomunicacions de Barcelona, va independitzar-se.

D'aquestes consideracions històriques deduíem una primera constatació: l'empresa catalana necessita temps per créixer. No és casualitat que les quatre empreses més joves siguin precisament les més petites. L'expansió de l'empresa, per regla general dins d'un àmbit familiar, es fa pas a pas, dia a dia, accelerant-se en èpoques de prosperitat general, a mesura que la situació financera familiar ho permet.

En aquest context d'empresa familiar, els cops financers espectaculars que possibiliten uns creixements molt ràpids són més aviat l'excepció. Estem lluny del dinamisme de, posem per cas, les empreses americanes del Silicon Valley en els primers anys de la dècada actual. Casos com els de l'expansió de CIRSA (màquines recreatives), la compra de TORRAS HERRERIA Y CONSTRUCCIONES (siderúrgia) per CELSA o el comportament inversor de TORRAS HOSTENCH (paper) són realment excepcionals, encara que tot fa preveure que es donaran amb més freqüència en el futur. Tanmateix, les empreses entrevistades han disposat també de bones oportunitats. Per exemple, FREIXENET va poder comprar el 1984 els cellers de RUMASA «Castellblanch», Segura Viudas i Canals Nubiola, cosa que va significar un important salt endavant en la vida de l'empresa.

Si prescindim de les multinacionals estrangeres —com hem quedat que faríem— observem que el teixit industrial català s'ha anat formant, doncs, lentament, a còpia d'anys d'esforç constant. Aquestes empreses s'han anat transmetent de pares a fills. Existeixen autèntiques dinasties industrials: els Ferrer, els Cottet,

els Rabasa... Costa molt aconseguir un teixit sòlid i competitiu. No és gens fàcil improvisar-lo en poc temps.

Aquest aspecte familiar persisteix en moltes de les empreses analitzades. Els propietaris continuen portant el timó, si bé que, en alguns casos la direcció ha estat encomanada a gerents professionals (COLOMER MUNMANY, CAMP).

En les empreses analitzades, el pes de la direcció —tant si és propietària com professional— és considerable. La direcció està molt a prop dels problemes. Andreu Rabasa II (DERBI), per exemple, està perfectament al corrent dels detalls de la posada en marxa del nou equip de CAD-CAM. Carles Oliver (OLIVER + BATLLE) resumeix perfectament aquesta postura: «En Batlle i jo treballem moltes hores diàries i estem al tanto de tot».

Les direccions estan «al peu del canó», fermament compromeses en la marxa de la seva empresa. No hem observat cap frivolitat ni cap intenció especuladora. Josep Ferrer (FREIXENET) ens revela el secret: «La fórmula és treballar; treballar permanentment, jo i els altres. I tenacitat. Quan un es proposa conquerir un mercat ha de ser tenaç i no desanimar-se després de perdre algunes batalles». Aquesta entrega total va acompanyada, en general, d'un estil de vida força auster.

El que sí que hem notat és un gran esperit esportiu. Els dirigents senten apassionadament la seva empresa i volen que guanyi. L'ambient és molt competitiu. Tal vegada l'empresa DERBI, on coincideixen els aspectes esportius i els empresarials, sigui una imatge afortunada d'aquest esperit.

En la majoria de les entrevistes hem trobat un conjunt de persones molt lligades a la vida de l'empresa, a la qual consideren com una cosa seva i que treballen amb el que en anglès en diríem un *feeling* especial. Els equips acostumen a ser molt oberts i la relació és de col·laboració i participació. En general, la informació és molt fluïda i els objectius de l'empresa semblen coneguts i acceptats. També és acceptada la figura del cap de l'empresa. No hi ha discussions sobre el lideratge. Aquest no és vist com una cosa inevitable o irremeiable, sinó com quelcom guanyat, ja sigui per haver dut l'empresa a una situació envejable o per haver-la redreçada. Les decisions són en gran mesura compartides. Administració, producció, vendes i enginyeria tenen clar on hi ha el punt fort de l'empresa i on es fan els diners. Les reunions són freqüents, amb un ordre del dia ben definit, explícit o tàcit.

No hem trobat sensació de desordre ni de desconcert. Tampoc hem notat en l'ambient presses ni atabalaments. Si haguéssim d'expressar amb una paraula la sensació que ens han produït les oficines i naus visitades, aquesta seria «quietud» o «tranquil·litat». No ens han rebut, en general, amb presses ni interrupcions.

Aquesta proximitat de la direcció als problemes es tradueix en una estructura àgil i lleugera. En la petita empresa això és evident. Josep R. Tomas (BIOINGENIERIA) ho manifesta clarament: «Volem conservar el dinamisme de la petita empresa. No volem burocratitzar-nos». Quan per raó de la grandària de l'empresa es necessita una certa jerarquització, els esglaons són els mínims possibles. En les empreses més grans es fa palesa una tendència a la constitució de grups industrials o holdings (COLOMER MUNMANY, FERRER INTERNACIONAL, INDO, OLIVER + BATLLE). Possiblement aquestes estructures són fruit de la recerca de flexibilitat, fugint d'organitzacions massa feixugues.

2.3.2 L'ESTRATÈGIA

Michael Porter ha popularitzat en la seva obra *Competitive Strategy* les tres possibles estratègies que una empresa pot adoptar per tenir èxit (Porter, 1980). Aquestes són:

a) Lideratge en costos, que requereix instal·lacions capaces de fabricar grans sèries de forma eficient.

b) Diferenciació, que exigeix crear un producte que sigui percebut com a únic en el mercat.

c) Alta segmentació, és a dir, especialització en un grup de compradors en particular, en un segment de la línia de productes o en un mercat geogràfic. Aquesta segmentació es tradueix en lideratge en costos o en diferenciació en un mercat més limitat.

L'exemple clàssic el constitueix el mercat alemany de l'automòbil, on competeixen amb èxit VOLKSWAGEN, líder en costos, MERCEDES i BMW, amb productes ben diferenciats i PORSCHE, especialitzat en cotxes esportius.

Les empreses que no tenen una quota de mercat important, ni capacitat per finançar inversions massives per convertir-se en líder en costos, ni tampoc un producte prou diferenciat, ni es concentren en un segment del mercat, cauen en el que Porter qualifica de *stuck in the middle* —quedar-se al mig—, on és molt difícil obtenir beneficis.

El lideratge en costos implica una preocupació per l'eficiència dels processos en uns mercats on els preus dels productes oferts pels diferents competidors són similars. Probablement l'empresa que més s'acosta a aquesta situació és CAMP que ha de competir en el mateix segment amb les multinacionals PROCTER & GAMBLE, LEVER i HENKEL.

En la majoria de les altres empreses de la mostra el preu no és un factor decisiu. Els seus productes estan més o menys diferenciats i poden assolir preus més elevats. Alguns dels dirigents entrevistats ho reconeixen clarament: «Som cars però els nostres productes són d'alta qualitat i tenim un excel·lent servei postvenda», afirmen Carles Oliver (OLIVER + BATLLE) i José Angel Ochoa (TRABOSA).

En la recerca de la qualitat trobem un dels secrets de l'èxit. En general, preocupa molt més la qualitat que el preu. Hi ha una unanimitat absoluta en aquesta qüestió. Els productes que ofereixen no són barats, però la seva qualitat és superior a la dels competidors. Manuel Masllorens (SATI) ho expressa clarament: «Treballem en la gamma alta. Volem oferir productes de més qualitat que els altres. Volem portar al gran públic el que encara és selectiu».

Podem trobar fàcilment més exemples d'aquesta preocupació general per la qualitat. Manuel Sobrino, fundador de LABORATORIOS SOBRINO, insistia des del començament de l'empresa que els productes havien de ser sempre de la màxima qualitat; a mitjan la dècada dels 50 el seu sèrum contra la pesta porquina —ara obsolet— era ja el millor del mercat espanyol. El lema de CAMP és «Tecnologia. Qualitat del producte. Qualitat de l'equip humà». Josep Amat afirma que l'objectiu de MAPS és «ser l'empresa de més prestigi, la de més qualitat en el seu terreny». La política de COLOMER MUNMANY és «fer pell de

qualitat». Per a INTERSILVER, «el secret està en els coneixements tècnics i en el control de qualitat». I així en totes.

L'estratègia dominant no és, per tant, el lideratge en costos, sinó la diferenciació, per alta qualitat, en un subsector o segment més o menys ampli. Aquesta estratègia és coneguda també com a «intersticial», «de forat» o «de nínxol». «Hem de fer el que no fan els altres», indica Concepció Vallcorba, d'INTER-SILVER.

A vegades aquesta estratègia es limita al territori espanyol, però sorprenentment, en més casos dels esperats, el domini del segment té un àmbit més ampli. Com veurem més endavant, moltes de les empreses entrevistades es compten, fins i tot, entre les capdavanteres del seu segment a nivell mundial. FREIXENET és la primera exportadora de cava del món, pel nombre d'ampolles venudes a l'estranger. Els pilots de curses de DERBI han guanyat set campionats del món de motociclisme. Altres exemples menys coneguts: SATI és una de les tres empreses més importants del món en la fabricació de teixits per fer veles de vaixells, BLOKIT ho és en alguns reactius per detectar malalties, OLIVER + BATLLE figura entre les cinc empreses més importants en la construcció de maquinària per a la indústria de la pintura, TRABOSA està entre les tres primeres en la fabricació de remolcs especials, etc.

Gairebé totes les empreses es concentren, doncs, en el seu segment. Poques segueixen una estratègia de diversificació i cap, per descomptat, s'acosta als «conglomerats» americans que tenen negocis en sectors molt diferents. FERRER INTERNACIONAL és potser la més diversificada de la mostra ja que té plantes que pertanyen als sectors químic, farmacèutic i alimentari. «No és bo posar tots els ous en el mateix cistell», diu Rafael Foguet, gerent de FERRER INTERNACIONAL. Però aquestes fàbriques tenen un nucli tecnològic comú. Es busca una sinergia entre les diferents activitats. Podríem dir que segueix una estratègia de «*grappe technologique*» (GEST, 1968) a partir de les tecnologies que coneix bé.

Les respostes a les nostres preguntes: «Segueix una estratègia ofensiva o defensiva? Vol ser la primera o adopta una conducta seguidora del que fan altres?» han donat lloc a conclusions sorprenents. Esperàvem un predomini d'estratègies defensives i/o seguidores i els resultats han estat precisament els contraris. Dotze de les quinze empreses afirmen rotundament que la seva estratègia és ofensiva i/o volen ser les primeres en el seu segment. Masllorens (SATI) ho expressa certerament: «SATI es proposa estar a dalt de tot en qualsevol ram en què entri». Podríem esmentar fàcilment frases similars dels dirigents de les altres empreses.

Aquesta estratègia ofensiva està d'acord amb les idees de Richard Foster, que recomana precisament aquesta estratègia per a les empreses innovadores (Foster, 1986).

De fet, hem observat aquest esperit ofensiu en la majoria dels dirigents entrevistats. Les seves empreses no van a remolc dels esdeveniments, sinó que provoquen situacions noves, amb iniciativa i imaginació. Moltes vegades han demostrat una audàcia i una rapidesa de reflexos extraordinàries. Observem quatre casos il·lustratius:

- La compra per FREIXENET dels cellers HENRI ABELE de Reims, en ple cor de la Champagne francesa.

- BIOKIT va aconseguir ser la primera empresa espanyola a participar en el Programa EUREKA. Treballant dia i nit va poder fer arribar un projecte per desenvolupar un reactiu per al diagnòstic ràpid d'una malaltia al ministre Joan Majó, que sortia cap a Hannover a participar en la reunió de responsables de l'EUREKA. El projecte va ser aprovat.

- L'empresa MAPS participa en el projecte SKIDS dins del programa ESPRIT, projecte sobre tecnologia de la informació (integració multisensorial amb capacitat de decisió) en peu d'igualtat amb gegants com MATRA, BRITISH AEROSPACE, ATLAS KRUPP o la Universitat d'Oxford.

- L'agressiva i reeixida campanya publicitària de CAMP, en la qual Manuel Luque i el seu equip es comprometen personalment amb la qualitat dels productes de l'empresa.

El cas de TELSTAR és peculiar. Aquesta empresa, a més de projectar i fabricar els seus propis productes, comercialitza a Espanya els de diverses empreses estrangeres altament especialitzades en noves tecnologies. Això fa que TELSTAR hagi adoptat una estratègia seguidora, ja que no disposa dels mitjans necessaris per arribar al nivell de les empreses representades. Tanmateix, l'assimilació d'aquestes tecnologies es revela molt profitosa per a TELSTAR, ja que li serveix per pujar el seu nivell tecnològic i accedir a la fabricació de productes més sofisticats.

Hem trobat un cert consens en les respostes a la pregunta: «Quins són els punts forts?». Els criteris més repetits han estat «bona qualitat» —ja comentat—, «competència tècnica», «equip humà» i «capacitat comercial». DERBI insisteix en la «flexibilitat» i OLIVER + BATLLE i TRABOSA en el «servei postvenda». «Encertar en els nous productes» ha estat citat per DERBI i BIOKIT. Aquesta última empresa esmenta també «el màrketing, la joventut i les ganes de treballar». Només una firma inclou algun aspecte financer; es tracta de FERRER INTERNACIONAL que considera important la «capacitat d'autofinançament». FERRER INTERNACIONAL destaca també la «recerca» com a punt fort.

2.3.3 LA PRODUCCIÓ

La fabricació torna a ser avui dia un element decisiu per a la supervivència de l'empresa. Després d'una etapa en què la producció es considerava com a cosa resolta, quasi com una dada, ara torna a sorgir amb força la idea que la fabricació és un element clau que no es pot descuidar. La varietat de possibilitats tecnològiques, la necessitat d'especialitzar-se per intentar abaixar els costos o la conveniència de diferenciar els productes i ampliar la gamma per abastar una demanda cada cop més exigent i particularitzada han convertit la producció en un veritable trencaclosques.

Als Estats Units es parla, fins i tot, d'un retorn del *manufacturing*. Per a molts economistes, la pèrdua de competitivitat de la indústria americana davant la japonesa és, sobretot, un problema de productivitat (Derian, 1987). La indústria es debilita quan les empreses no renoven la maquinària per manca d'inversions o quan prefereixen comprar productes o components estrangers i renuncien a fabricar-los en el propi país. Si s'abandona la producció es perd el contacte amb el progrés tècnic i, gradualment, el domini del mercat passa al fabricant.

La tendència de la producció és molt clara. Anem cap a una automatització de les fàbriques, no solament mitjançant la utilització de robots sinó també adoptant els últims desenvolupaments en matèria de disseny i producció assistits per ordinador. L'objectiu final és el CIM (Computer Integrated Manufacturing) que reuneix informàticament el conjunt de funcions de l'empresa, des del disseny CAD (Computer Aided Design) a la fabricació CAM (Computer Aided Manufacturing), passant per les compres i la gestió d'estocs. La flexibilitat del CIM permet adaptar-se a una demanda canviant i passar fàcilment d'un producte a un altre. Tanmateix, avui per avui, els costos d'aquests equips són prohibitius, només a l'abast de les grans empreses.

Cal recordar, però, que els sectors no tenen el mateix nivell tecnològic i que dins d'un mateix sector hi ha subsectors amb nivells força diferents. L'alta tecnologia —*high tech*— és patrimoni de pocs, però la tendència de la generalitat dels sectors és anar augmentant la seva complexitat tecnològica «pas a pas», incorporant les noves tecnologies en els seus processos productius. La modernització és un problema d'acumulació, de capes successives de coneixements i d'inversions.

L'atenció a la producció és un fet en les empreses consultades. A nivell dels màxims responsables, la producció és quelcom viscut. Els avantatges i les mancances són coneguts, i d'aquesta avaluació neixen les decisions sobre nous productes, noves inversions en maquinària o en equip informàtic, assignacions per als laboratoris, etc.

Les empreses de la mostra han invertit molt. Estem segurs que han invertit molt més, en proporció, que l'empresa mitjana espanyola. Es compleix en elles la correlació detectada per molts economistes entre obtenció de beneficis i inversions efectuades en els anys anteriors. Si una empresa no inverteix fortament és difícil que pugui conservar o augmentar el seu nivell de beneficis.

Hem parlat abans de l'austeritat observada en moltes de les firmes. Una austeritat «calvinista», segons expressió de Josep Ferrer, de FREIXENET. Les empreses tenen tendència a no repartir dividendes i reinvertir tots els beneficis en el negoci. Aquesta política, la segueixen FREIXENET, FERRER INTERNACIONAL, OLIVER + BATLLE, LABORATORIOS SOBRINO... BLOKIT ha estat 10 anys sense repartir dividendes. MAPS pràcticament reinverteix el 70 % dels seus beneficis. I així en gairebé totes les altres. Sembla que només a partir de l'autofinançament sigui possible prosseguir l'expansió de l'empresa sense caure en la dependència de les institucions financeres. Tanmateix, pot haver-hi altres fórmules. INDO, que sempre havia seguit aquesta política de reinversió constant, es prepara ara per cotitzar a la Borsa, per canviar el seu esquema de finançament.

Els resultats d'aquesta política són evidents. Un nivell d'inversió elevat significa disposar de la maquinària més moderna i eficaç, la que incorpora els últims desenvolupaments tecnològics. Podem trobar robots a INDO i DERBI, telers d'aire japonesos a SATI, equip de CAD a DERBI... OLIVER + BATLLE ha gastat més de 140 milions en màquines i eines amb control numèric. FERRER INTERNACIONAL ha augmentat la seva capacitat de reacció des de 45.000 litres l'any 1981 fins a 65.000 litres l'any 1984. La nova planta de FERRER INTERNACIONAL a Sant Cugat ha costat més de 1.500 milions de pessetes. SATI acaba de posar en marxa un moderníssim laboratori de control de qualitat. COLOMER MUNMANY ha efectuat quantioses inversions en equips per reuti-

litzar l'aigua, un problema de la indústria de la pell a Vic... En general, les empreses estan «a l'última» en maquinària, tal com manifesta Manuel Masllorens de SATI. No es pot competir amb instal·lacions obsoletes.

Malgrat el reconeixement de les jerarquies —en algun cas molt marcades— el grau de comunicació entre producció i gerència és molt elevat, la qual cosa significa un corrent en els dos sentits. Això és doblement bo; per una banda, com ja hem dit, fa la gestió coneixedora de la font dels avantatges de l'empresa i de l'evolució i el perill d'aquestes i, per l'altre, comunica a la producció el límit entre la tècnica i el negoci. Els departaments de producció i els de recerca —quan existeixen— saben força bé quina és la direcció dels seus esforços que l'empresa necessita.

Les empreses s'interessen per la planificació de la producció i utilitzen les tècniques quantitatives en l'organització de la producció més enllà del sentit comú o dels grafos més elementals. En general porten un bon control de costos, ja sigui per departaments (INDO) o per projectes (MAPS).

A nivell de percepció externa, sobta l'ordre en els tallers i les bones relacions entre els diferents participants en el joc recerca-enginyeria-producció, on un cop establerta ja la jerarquia tots participen com a quelcom propi.

Ens ha interessat molt la preocupació per la flexibilitat que hem copsat en algunes empreses, especialment a DERBI. Les empreses s'han d'adaptar contínuament als canvis de la demanda i han de fer-ho de forma ràpida. Francesc Velayos, director general de DERBI, ens indicava que «si deixéssim de fabricar motos, podríem passar ràpidament a fabricar una altra cosa». Aquest convenciment no es fruit d'una sobrevaloració de les possibilitats de l'equip tècnic i humà, sinó d'una realitat. La recerca de la flexibilitat s'ha traduït en una preferència pels robots i les màquines eines amb control numèric, fugint de les màquines *transfer* de producció en sèrie, més rígides.

Els responsables de la producció introdueixen sovint millores en els processos. Aquest fet, que neix del coneixement profund del propi procés i de la tecnologia utilitzada fa que la participació de l'enginyeria pròpia en el procés sigui molt forta. Els «invents casolans» són també una constant en els tallers visitats, a vegades força sofisticats.

Un nombre sorprenentment elevat d'empreses dissenyen i construeixen molts dels béns d'equip utilitzats. Això és fruit tant de la passió pels processos que acabem d'esmentar com de l'especificitat d'algunes produccions, que fa que no hi hagi constructors de maquinària. Hem trobat aquest disseny propi de maquinària a CAMP, SATI, FERRER INTERNACIONAL, LABORATORIOS SOBRINO, INDO, etc. A vegades, aquests departaments d'enginyeria treballen també per a l'exterior i són capaços de projectar fàbriques «clau en mà».

Pel que fa a la subcontractació hem observat una diversitat de comportaments. La subcontractació presenta diferents modalitats i es realitza per diversos motius, des de la supressió dels tallers que l'empresa no pot ocupar al 100 % fins a la voluntat de no augmentar les plantilles, donada la rigidesa laboral existent, i guanyar així en flexibilitat.

Determinades regions europees han basat el seu creixement i àdhuc la seva industrialització en un teixit de subcontractació àgil, econòmic i, en definitiva, competitiu. No es tracta tant d'una subcontractació defensiva o de refugi, com a

sistema per abaratir els costos, quan aquests són massa elevats i es treballa en tallers marginals o en l'economia submergida, sinó d'una subcontractació basada en la capacitat de finançar nous projectes pensant en les possibilitats del teixit industrial veí.

Per regla general, les empreses petites, que no disposen de tallers propis són les que més subcontracten. INTERSILVER compra els fils i els materials i encarrega els teixits als llocs més adients, reservant-se el control de qualitat. BIOINGENIERIA treballa de forma semblant; compra els components electrònics i subcontracta els muntatges.

En altres empreses el nivell de subcontractació és variable. TELSTAR, per exemple, subcontracta molt. TRABOSA té una xarxa de tallers auxiliars. En canvi MAPS la utilitza molt poc, només en els casos de pics de producció, i fa la majoria dels muntatges de sistemes electrònics en el seu taller. DERBI, que alguna vegada ha de recórrer a la subcontractació, es queixa de la dificultat de trobar tallers locals amb capacitat de respondre a determinades exigències tècniques, cosa que no passa, per exemple, a Itàlia. BLOKIT practica una mena de subcontractació molt atípica: encarrega recerca a les millors Universitats i Centres d'investigació del món, com comentarem en el proper capítol.

En l'extrem oposat del ventall trobem empreses que han decidit no subcontractar i que intenten la màxima autosuficiència. En general es tracta d'empreses grans, molt integrades verticalment. SATI, per exemple, considera la independència una necessitat. FERRER INTERNACIONAL intenta controlar i fabricar fins i tot les primeres matèries. Com a curiositat citarem que tècnics d'aquesta empresa es desplacen cada any a Corea a vigilar la collita d'una determinada planta. COLOMER MUNMANY no subcontracta pràcticament res. OLIVER + BATTLE intenta reduir la subcontractació i fer-ho tot a l'interior de l'empresa, per raons de costos i de més fiabilitat que en tallers auxiliars.

En general, diríem que hi ha un cert buit en el teixit industrial, especialment quan les exigències en qualitat i nivell tecnològic són elevades. Molts tallers han sofert un procés de descapitalització que no els ha permès seguir els ritmes de modernització que les empreses potencialment subcontractadores demanen.

2.3.4 LA COMERCIALITZACIÓ

Hem constatat repetidament la diversitat d'empreses de la mostra; n'hi ha de grans i de petites, de béns de consum i de béns d'equip..., per tant, no ens estranya que el *marketing mix* que apliquin sigui també molt divers.

Malgrat aquesta diversitat, totes tenen molt clara una mateixa cosa: finalment qui mana és el client. La tècnica pot apassionar, però el producte fabricat s'ha de vendre. I això costa en un país cada cop més obert a la competència. «Estem passant d'una economia en què es comprava a una economia en què s'ha de vendre», argumenta Manuel de Luque, de CAMP.

En totes les empreses l'esforç comercial és important, potser amb les excepcions de les petites INTERSILVER i MAPS, on són més aviat els clients que «els van darrere» per assegurar-se els productes especials d'alta qualitat que fabriquen.

Abans de destacar alguns aspectes de l'organització comercial de les firmes analitzades voldríem comentar dues frases que ens han cridat l'atenció. La primera és de Josep Manent, de BLOKIT: «El màrqueting és tres vegades més costós que la recerca». Hom parla sovint que en el nostre país no es fa recerca, cosa absolutament certa, però s'oblida sempre que la recerca no serveix si no va acompanyada d'un esforç comercial. Una política de foment de la innovació no pot centrar-se exclusivament en la investigació sinó que ha d'abastar també les altres fases: desenvolupament, fabricació, comercialització...

La segona frase és de Josep R. Tomas (BIOINGENIERIA): «A Espanya no falta tecnologia sinó agressivitat de màrqueting». A primera vista, la frase pot semblar un despropòsit, però no ho és. Les nostres empreses venen malament. La imatge dels productes espanyols és encara dolenta. Recordem que les exportacions de productes industrials representen un percentatge desproporcionadament baix de la producció. Aquesta manca d'esforç comercial fa que moltes vegades les sèries siguin curtes —limitades al mercat estatal— i no sigui possible obtenir les economies d'escala que possibilitin costos competitius. Tenim un dèficit notable en xarxes de representants a l'estranger, canals de distribució, empreses comercialitzadores, etc.

La comercialització cobreix una àmplia gamma d'operacions, des de l'anàlisi de la viabilitat dels nous productes fins al servei postvenda, passant per la publicitat o l'elecció dels canals de distribució. En general, les empreses tenen ben resoltes aquestes qüestions pel que fa al mercat espanyol.

Hem dit que les organitzacions de les vendes i de la publicitat i, en general, tot el *marketing mix* de les empreses analitzades són ben diferents. Responen a la lògica del sector i de l'empresa. Si es fabriquen béns de consum caldrà utilitzar els mitjans de comunicació de masses per arribar al gran públic. Dues empreses de la mostra, CAMP i FREIXENET, que fabriquen aquests tipus d'articles, fan un ús magistral d'aquests mitjans de comunicació, especialment de la televisió.

En l'apartat 2.3.2 hem comentat ja la innovadora campanya publicitària de CAMP a la televisió. La presència de Manuel de Luque i el seu equip —seguint l'estil Iacocca— i l'eslògan «Busqui, compari i si troba alguna cosa millor... compri-la!» s'han fet molt populars. Segons una enquesta de DIM publicada a la revista «Control», la marca Colón és la més recordada pel públic. No hi ha dubte que aquesta campanya ha contribuït a la recuperació per a CAMP del lideratge en el mercat espanyol dels detergents. Naturalment, CAMP fa també estudis de mercat, utilitzant panels de consumidors i mercats de prova (Canàries).

FREIXENET gasta uns 500 milions anuals en publicitat. Els *spots* llargs a la televisió, de 3 minuts i, fins i tot, de 6 minuts, a l'època nadalenca han causat un extraordinari impacte en el públic... i en les vendes.

En el cas de béns d'equip molt especials —l'extrem oposat— es requereixen venedors especialitzats ja que, en moltes ocasions, els seus clients són força meticulosos amb la qualitat o les especificacions del producte. En el cas que les instal·lacions es facin sota comanda, per a aplicacions molt concretes, és natural que el producte es vengui com a resultat d'una treballada operació comercial on les prestacions i el disseny siguin acordats amb el client. Caldria destacar també en aquest camp la importància dels catàlegs. Ens deien a OLIVER + BATLLE que ells coneixen i han visitat personalment el 85 % dels clients.

En una situació intermèdia entre els dos extrems anteriors (béns de consum i béns d'equip molt especialitzats) trobem empreses com INDO, que no ven directament al públic, sinó que ho fa als òptics, a través d'una xarxa de 12 delegacions que cobreix tot el territori espanyol. Aquestes delegacions entreguen en menys de 24 hores qualsevol vidre que es demani.

SATI ha desenvolupat un enginyós sistema de venda que li dona molt bon resultat. En un termini màxim de 48 hores subministra a qualsevol punt d'Espanya els metres exactes del teixit demanat. El client no ha de comprar la peça sencera del teixit sinó que es limita solament als metres que necessita. Aquest sistema de vendes està totalment informatitzat.

Un cop obert el mercat nacional, el pas següent és la sortida a l'exterior. Les empreses de la mostra són perfectament conscients de la necessitat d'internacionalitzar-se. Reproduïm algunes declaracions: «No hi ha alternativa; s'ha de vendre a l'exterior» (Josep Manent, de BLOKIT), «Hem de concebre els productes per al mercat internacional» (Josep R. Tomàs, de BIOINGENIERIA), «Volem sortir fora» (Lluís Tremoleda, de LABORATORIOS SOBRINO). Es tracta de plantejar fora de les nostres fronteres una guerra que ja es dona dintre. L'especificitat creixent del producte fa que els mercats tradicionals es facin petits i que la competència aparegui allà on l'empresa tenia un mercat arrecerat. Aquesta pressió de la competència exterior es fa sentir cada cop en més mercats i una demostració de competitivitat és precisament la de ser present en els mercats exteriors.

Observem un lligam molt fort entre la voluntat de ser presents en els mercats internacionals i l'esforç innovador. Les empreses analitzades senten la necessitat de treballar a nivell mundial amb una intensitat molt superior a la de l'empresa mitjana espanyola. El que potser es pot dir com a constant és que les empreses innovadores produeixen els seus productes pensant no solament que tenen o poden tenir una competència estrangera, sinó que viuen ja immerses en la demanda internacional.

De fet, algunes de les empreses entrevistades són ja vertaderes multinacionals. FERRER INTERNACIONAL, COLOMER MUNMANY, FREIXENET, TRABOSA, DERBI i OLIVER + BATLLE tenen plantes a l'estranger, com hem pogut veure a les fitxes de les empreses del capítol 2.2. La veritat és que no sospitàvem una presència internacional tan notable. Algunes implantacions a l'estranger, com la compra de la firma farmacèutica alemanya TROMMSDORFF per FERRER INTERNACIONAL o l'adquisició de caves a Sonoma, Califòrnia, per FREIXENET, són fets insòlits en el panorama industrial del nostre país. «Estem en ple procés de transnacionalització», admet Josep Ferrer, de FREIXENET.

Altres empreses es preparen per ser-ho. Manuel de Luque, de CAMP, ho indica clarament: «Volem ser una multinacional». Recentment CAMP s'ha implantat a Portugal i a França. INDO té delegacions a França i Bèlgica. SATI té societats comercials als Estats Units, Anglaterra i Dinamarca. BLOKIT ha obert delegacions als Estats Units i al Japó. Pràcticament totes tenen una activitat exportadora notable, com és el cas de TELSTAR, que ha exportat plantes liofilitzadores a Mèxic i Brasil i que ven la seva bomba de buit per tota Europa o LABORATORIOS SOBRINO, que exporta a França, Grècia, Portugal... Fins i tot la petita INTERSILVER ven filtres per a la fabricació de la cervesa a la CARLSBERG danesa!

Carles Oliver (OLIVER + BATLLE) i José Angel Ochoa (TRABOSA) insisteixen en la importància vital del servei postvenda —la qualitat es dona per descomptada— en les operacions internacionals. «Si s'espatlla una màquina a Riad o a qualsevol altra ciutat del món, sortim immediatament a reparar-la», afirma Oliver. TRABOSA manté permanentment una parella de tècnics a l'Orient Mitjà per reparar qualsevol avaria en les instal·lacions subministrades. Ochoa recomana també complir rigorosament els terminis de lliurament i les dates d'embarcament.

Com a fet anecdòtic direm que ens han sorprès els contactes de les nostres empreses amb un país tan llunyà com la Xina. COLOMER MUNMANY dona assistència tècnica a una empresa de curtits xinesa des de l'any 1984. DERBI ha tingut contactes per convertir una fàbrica xinesa de bicicletes en fàbrica de ciclomotors. FREIXENET parla de la possible concessió d'una llicència. El vice-primer ministre i el ministre de la Indústria lleugera xinesos s'han passejat pels tallers d'OLIVER + BATLLE, a Badalona, interessadíssims per les seves màquines. TRABOSA ha exposat els seus productes en fires xineses...

El camí que segueixen les empreses per internacionalitzar-se és el tradicional. Es comença per trobar un representant, després es passa a una delegació i, finalment, es produeix la implantació, ja sigui en solitari o amb la col·laboració de socis del país receptor. Aquest camí, però, no és gens fàcil. Ens atreviríem a qualificar-lo de duríssim. A vegades ha calgut començar exportant a l'engròs, mitjançant un distribuïdor multinacional que hi posa la seva marca... La travessia està voltada d'incidents: socis insolvents, suborns (la famosa *mordida*), lentitud en les tramitacions, obstacles proteccionistes dels governs, especificacions tècniques absurdes... Realment, no és un camí de roses. A més, l'esforç de penetració ha estat poc abonat per l'Administració.

Per últim, cal afegir una dificultat addicional que es resumeix en la pregunta següent: confia el client en el producte nacional?, o, dit d'una altra forma, a igualtat de preu, no té el client del país més confiança en un producte estranger que en un producte nacional? En el cas dels béns d'equip, sofisticats i cars, que comprometen el futur de l'empresa, pensem que la confiança és un factor a considerar tant com el preu. Hi ha un sentiment general dels entrevistats que tant en els mercats nacionals com en els estrangers —però, paradoxalment, més en els nacionals— la nacionalitat espanyola dels productes és un handicap per vendre. Alguna empresa ha «camuflat» els seus productes amb rètols en anglès. Altres han perdut comandes importants a causa d'aquesta desconfiança en els productes nacionals. Aquest fet és preocupant. Caldria un esforç important de canvi d'imatge.

2.3.5 PERSONAL

Les funcions tractades anteriorment, direcció, producció, comercialització etc. no poden funcionar bé sense la presència d'un bon equip humà, que és el factor primer i inevitable. En definitiva, tot depèn de la qualitat dels homes. En els apartats anteriors hem pogut entreveure alguns trets dels homes que donen vida a les nostres empreses. Intentarem ara posar de relleu alguns aspectes addicionals.

No és fàcil trobar punts comuns entre les empreses analitzades. En algunes el factor humà no està especialment motivat, ni les estructures organitzatives estan pensades per aprofitar-lo al màxim i, tanmateix, altres factors compensen aquestes mancances. A les empreses hi ha de tot, com també hi ha de tot en la composició de les plantilles, des d'empreses amb un percentatge considerable de treballadors altament qualificats (FERRER INTERNACIONAL, BLOKIT, MAPS, BIOINGENIERIA, LABORATORIOS SOBRINO...) fins a empreses amb una elevada proporció d'obriers amb qualificació mitjana o baixa.

En l'apartat dedicat a la direcció, hem parlat de l'existència d'equips directius ben conjuntats. En general, hem observat que tots els estaments de l'empresa confien en aquests equips directius. A la pregunta: «Si l'empresa hagués comprat un local fa tres anys i no el fes servir encara, què pensarien els seus treballadors, que els dirigents s'han equivocat o que quan van prendre aquesta decisió era perquè tindrien algun motiu important?» la resposta ha estat sempre la segona. Creiem que aquesta és una bona demostració del nivell de confiança.

Hem parlat també anteriorment d'augmentar la productivitat, d'augmentar l'eficàcia dels factors de producció com un mitjà per arribar a l'objectiu d'augmentar el nivell de vida del nostre país. La productivitat del treball no està solament lligada a l'augment de la relació capital-treball, és a dir, a la inversió en nous equips i utilitats sofisticats. Avui es pot parlar sense exagerar de noves i de velles formes d'organitzar el treball. La falta de diàleg, la jerarquització mal entesa, la rigidesa de les classificacions professionals, els entrebancs a la mobilitat i promoció dins de l'empresa poden ser una rèmora tan o més gran que els errors en la inversió. «El que resulta més costós és tenir la gent en contra», afirma Manuel de Luque, de CAMP. La informació, la participació, la col·laboració i la mobilitat són temes que han anat agafant contingut —els cercles de qualitat en són una conseqüència— i a nivell de les relacions laborals es pot copsar un enriquiment progressiu del diàleg social.

Tanmateix, en les empreses entrevistades es pot apreciar una certa perplexitat. Per una part, el tarannà de les empreses és propici a les noves formes d'organització del treball. Ja hem comentat la presència d'equips força integrats, la fluïdesa de la informació i l'esperit de col·laboració i participació, fins i tot, en molts casos, del personal menys qualificat. Però, per una altra part, sembla com si manqués preparació per tots dos cantons. L'entorn no ha estat favorable i el canvi de mentalitat es troba amb parets aixecades en èpoques no massa llunyanes. Les parts, i aquí no es pot parlar solament d'empresa i treballadors, sinó dels diferents col·lectius de l'empresa, estan fent un esforç, una mica a les palpentes, per bastir un nou camp de joc. Els uns milloren el seu coneixement de les tècniques i els altres posen portes a les parets. Estem vivint una època de transició.

El que sí que s'ha de dir —i no és poc— és que no hi ha un refús del progrés tècnic. No hem detectat cap indicatiu, tant en les empreses sotmeses a interrogatori com en el teixit industrial que s'hi relaciona, que la mutació tecnològica sigui rebutjada.

La formació del personal preocupa molt. Detectem una queixa unànime de les empreses pel que fa als tècnics superiors: la Universitat no forma gent pràctica. «Els titulats que acaben la carrera necessiten 2-3 anys per formar-se; els falta l'aspecte pràctic», indica Lluís Tremoleda de LABORATORIOS SOBRINO.

Josep Manent, de BLOKIT, s'expressa de forma similar i afegeix: «A la Universitat no es cursen Enginyeria Genètica o Virologia, que són del màxim interès».

Josep Amat, de MAPS i també catedràtic de la UPC, considera que «a la Universitat hi ha un excés de pissarra i, en canvi, la formació pràctica no és suficient». Creu que hauria de poder-se reduir a un màxim de sis mesos el temps de formació a l'empresa, però la massificació, la falta de mitjans i la rigidesa dels plans d'estudis de la Universitat ho impedeixen. Aquesta manca de formació pràctica frena l'expansió de les empreses, ja que bona part del temps dels tècnics ha de dedicar-se al rodatge del personal nou.

Per compensar aquestes deficiències les empreses han de recórrer a diverses accions: beques d'estudis, assistència a cursos per a postgraduats... BLOKIT envia constantment investigadors espanyols als centres de recerca estrangers amb què col·labora.

Malgrat aquestes crítiques s'ha de constatar que els fundadors de moltes empreses procedeixen de la Universitat i que alguna —BIOINGENIERIA— s'ha gestat en els seus propis laboratoris. Tanmateix, com a cas curiós, direm que hem trobat una firma en la qual tradicionalment la majoria dels seus dirigents s'han format en la pròpia empresa i que ha viscut fins fa pocs anys d'esquena a la Universitat. En un altre àmbit, José Angel Ochoa, de TRABOSA, pensa que la legislació actual hauria d'estimular fortament la contractació d'aprenents per tal d'evitar l'extinció pràctica dels oficis.

2.4 L'EMPRESA INNOVADORA: TECNOLOGIA I RECERCA

En el capítol anterior hem analitzat els aspectes generals de l'empresa innovadora. Ens ocuparem ara dels aspectes relacionats de forma específica amb la innovació tecnològica.

2.4.1 ADQUISICIÓ I PROTECCIÓ DE LA TECNOLOGIA

Recordem que les empreses seleccionades, per una banda han sortit de la crisi amb una estratègia basada en la innovació i que, per l'altra, destaquen per la seva implantació en mercats internacionals i per una utilització de la tecnologia poc freqüent en el nostre entorn. No té res d'estrany, doncs, que el seu nivell tecnològic sigui alt i que la preocupació pel tema sigui central en l'empresa. Això és fruit de la selecció.

Com s'ho han fet per arribar a l'alt nivell actual? Dins la mostra hi ha empreses veteranes, amb «molts anys d'ofici». Quan parlàvem de la direcció (2.3.1) dèiem que l'empresa catalana s'expansiona lentament, pas a pas. Creiem que el progrés tecnològic també té lloc d'aquesta forma acumulativa, a base de tenacitat, de solucions pròpies, d'incorporar petites millores, de seguir l'evolució de les «noves tecnologies», d'invertir en nova maquinària a mesura que l'economia de l'empresa ho permet, de vigilar el que fa la competència... Les empreses més joves han estat creades, sense excepcions, per persones o grups de persones

amb bona qualificació tècnica i un coneixement molt complet del segment en què volen actuar.

Han utilitzat tecnologia estrangera? En un país del nostre nivell, amb una de les balances tecnològiques més deficitàries del món, podríem esperar que la majoria de les empreses visitades fessin servir llicències estrangeres per accedir al seu nivell tecnològic actual. Però no és així. Sorprenentment, gairebé cap ha adquirit mai llicències. Algunes havien utilitzat llicències inicialment, abans de fabricar models propis (OLIVER + BATLLE) o bé s'ha vist obligada a comprar tecnologia com a condició per la compra de determinada maquinària (INDO).

El que sí que hem observat en un parell de casos (FERRER INTERNACIONAL, OLIVER + BATLLE) és la utilització de «llicències creuades» entre les empreses dominants, a nivell mundial, d'un segment del mercat: l'empresa concedeix llicències als competidors però també utilitza llicències procedents d'aquests mateixos competidors. FERRER INTERNACIONAL, per exemple, té llicències creuades amb BASF, CIBA-GEIGY, HOECHST... Creiem que això obeeix a un intent natural de buscar punts d'acord amb els competidors quan l'estructura del mercat ho permet. Aquests intents se situen en tots els camps possibles d'entesa, des del compromís d'intercanviar coneixements fins al de repartir-se certs mercats nacionals i internacionals. Aquests acords són, òbviament, fruit del bon nivell a què s'ha arribat, i són un reconeixement de la competència i de la solidesa de l'empresa.

Un altre fet destacat és que moltes de les empreses venen tecnologia a altres països, en forma de llicències o assistència tècnica. No en tenim dades, però estem segurs que la balança tecnològica d'aquestes quinze empreses és molt favorable. Això és lògic; recordem que són les filials espanyoles de multinacionals estrangeres les que fan la major part dels pagaments per aquest concepte.

L'empresa catalana, doncs, no compra tecnologia. La copia? El paper de la imitació sembla d'una cabdal importància. Un empresari ens resumia la situació amb franquesa: «Copiem i som copiats». Aquesta pràctica no fa avergonyir avui dia ningú. Voler copiar no és el mateix que poder copiar, i cada cop resulta més difícil la preparació tècnica del que copia i la confecció dels utilitats necessaris per posar-la en solfa. Aquestes són condicions imprescindibles i el llistó es fa cada cop més alt.

Podríem classificar les empreses en tres tipus: les que poden copiar, les que encara que volguessin no poden, i potser, el de les que ja no s'ho proposen i han de romandre a un nivell tècnic on, com a conseqüència, la seva llibertat és menor i el seu risc més gran.

Francesc Velayos, de DERBI, ens comentava que després del llançament de cada nou model, reben una misteriosa comanda del Japó d'unes quantes màquines... Evidentment, a DERBI també desmunten i analitzen les motos de la competència. Seria absurd no fer-ho. Aquesta conducta és habitual i podem estendre-la a totes les empreses.

Josep Manent, de BLOKIT, ens explica el procés de la seva empresa: «Al començament copiàvem decentment, seriosament. És difícil ser innovador des del primer moment. Hem aplicat l'estratègia japonesa de copiar i millorar. Som innovadors només des de fa pocs anys».

Un altre empresari ens deia: «La tecnologia bona és la que s'adquireix al

carrer... un cúmul de petites coses... el coneixement de l'ofici... Ningú publica els detalls pràctics i el secret és aquí». Les frases resumeixen un conjunt de veritats. Que la tecnologia «de llibre» és en general disponible, que el camí a seguir és a la vista i que cal un equip capaç de copsar-la i de posar-la a treballar.

Aquestes sentències ens ajuden a comprendre el que hi ha al darrere del procés de còpia i amb quin esperit afronten les nostres empreses el repte d'entrar en la producció d'equips sofisticats.

Acabem de veure que l'observació del que fa la competència —sense arribar a l'espionatge— i la imitació són moneda corrent. En aquest context, poden les empreses protegir-se? Serveixen d'alguna cosa les patents?

Dues empreses no patenten pràcticament res. Actuen en un mercat on els canvis tecnològics i l'obsolescència dels productes són molt ràpids i creuen que les patents són inútils.

Però les altres tretze empreses patenten profusament: patents de producte i de procés, marques, models d'utilitat... Bastants empreses, fins i tot de les més petites, utilitzen la Patent Europea. Probablement l'empresa que més patentava és FERRER INTERNACIONAL; fins a l'any 1984 tenia 158 aplicacions patentades a Espanya i 269 a l'exterior.

Moltes empreses creuen en l'efectivitat de la protecció que confereixen les patents. Els competidors els expulsarien del mercat si no patentessin. La patent afegeix una barrera més i serveix per «buscar les pessigolles» als possibles copiadors. OLIVER + BATLLE ha pogut parar una còpia estrangera de forma radical. Comercialment és bo també que els productes estiguin patentats. La patent és un símbol de prestigi.

Però algunes es queixen de la manca de protecció efectiva, real, de les patents a Espanya. Els que copien poden patentar també amb petites modificacions. Tanmateix, alguns entrevistats reconeixen en ells mateixos una conducta poc ambigua en el respecte a les patents estrangeres.

En el sector farmacèutic la nova Llei de Patents farà impossible, a partir de 1992, poder fabricar un mateix producte per diferents processos, cosa que fins ara facilitava la patent de procés.

2.4.2 NOUS PRODUCTES, NOUS PROCESSOS

«Les firmes pugen o baixen si encerten o no els seus nous productes. Si la competència treu un producte millor, les vendes poden caure en picat.» Les frases anteriors, de Francesc Velayos, de DERBI, expressen, de forma dramàtica, la lluita constant que les empreses han de mantenir i la importància dels nous productes. Josep Manent, de BIOKIT, ho ratifica: «El 50 % de l'èxit de l'empresa radica a encertar els nous productes».

Com es generen les idees sobre nous productes? Les fonts d'idees poden ser diverses, però es busca sempre el mateix: satisfer les necessitats dels clients, fabricar articles que el públic vulgui comprar. El coneixement dels desitjos del client és fonamental. Això és molt clar en els casos en què la producció es fa sota comanda; els clients amb problemes específics obliguen a buscar solucions originals.

Els suggeriments dels clients són, per tant, una de les millors fonts d'idees. Les reunions amb els venedors i representants són àmpliament utilitzades per seguir l'evolució del mercat i saber el que està fent la competència. Per a les empreses que compten amb delegacions en països estrangers més avançats, aquestes són unes inestimables plataformes d'observació per saber el que està passant i quines seran les tendències futures. Un bon servei postvenda estableix un interessant *feed-back* entre els que reparen les avaries i els que dissenyen els nous productes...

Però també, molt sovint, les idees surten dels departaments tècnics de la pròpia empresa (*technology push*). Josep Amat indica que a MAPS aproximadament el 60 % de les comandes són degudes a usuaris que demanen solucions a problemes concrets, mentre que en el 40 % restant les idees provenen del propi departament tècnic.

Alguns exemples d'aquesta diversitat de fonts de generació d'idees: FERRER INTERNACIONAL coneix les necessitats terapèutiques —com la lluita contra el dolor— i planifica la recerca en funció d'aquestes necessitats. SATI (cortines i tapisseries) i INDO (ulleres) han de seguir de prop les tendències de la moda...

BIOKIT dóna una importància especial a l'estudi de la viabilitat de cada projecte i no dubta a demanar consell als millors assessors mundials, allà on siguin.

Quant als processos, les tendències són molt clares: automatitzar, informatitzar, introduir els nous materials... en definitiva incorporar les «noves tecnologies». MAPS, que precisament es dedica a la construcció d'ordinadors per a l'automatització de processos, confirma que estem en plena «febre automatitzadora».

L'adaptació és una constant en totes les empreses analitzades. Estan al dia i tenen personal i instal·lacions per recollir el que la tecnologia del moment doni de si. Gairebé cap d'aquestes empreses ens ha parlat de dificultat de coneixements ni financeres per realitzar les inversions necessàries.

Totes les empreses entrevistades estan al corrent de les revistes tècniques, fires i altres manifestacions que tinguin relació amb el que produeixen. Consideren això com una exigència imprescindible. Es dóna com a cosa sabuda. Els responsables dels departaments de producció o recerca semblen disposar, en aquest camp, de tots els mitjans necessaris, sense que el cost d'aquesta informació sigui qüestionat.

Les fires especialitzades com, per exemple, les tèxtils de Frankfurt o València, la de la pell de París o la d'òptica de Madrid són visitades a consciència pels tècnics dels sectors corresponents.

Cinc empreses consulten sovint les bases de dades i dues més ho fan esporàdicament. FERRER INTERNACIONAL té informació bibliogràfica *on line*. La lectura de les patents sobre un tema específic pot ser també una font d'idees molt útil, ens indica Ramon Capella, de TELSTAR.

L'exhaustivitat de la informació rebuda és una constant de les empreses. Josep Ferrer, de FREIXENET i Josep M. Casals, de COLOMER MUNMANY, són categòrics: «Ho tenim tot». No sembla que les empreses que es consideren en punta en l'aplicació de la tecnologia en els seus respectius processos productius tinguin cap problema d'informació.

En general, les idees no falten. En moltes empreses hi ha un excés de creativitat, que cal frenar i planificar.

Ens ha sorprès la gran atenció que, en general, les empreses concedeixen al disseny. Per experiència saben que cada cop té més importància en la decisió del comprador. A DERBI ens van explicar la importància dels colors, de la forma del dipòsit i, fins i tot, del disseny del comptaquilòmetres...

FREIXENET considera que el disseny ha tingut un paper molt important en l'expansió de l'empresa. L'ampolla glaçada del Carta Nevada va significar un salt en les vendes. Així mateix, l'èxit de Cordon Negro en el mercat americà, s'explica, en part, per l'elegància del disseny, que dóna imatge d'una qualitat superior.

A INDOPTICA, del grup INDO, dissenyen anualment unes cinquanta muntures diferents, atents a la moda internacional. Un detall curiós: comercialitzen també muntures amb la marca Paco Rabanne dissenyades i fabricades en els seus tallers de l'Hospitalet.

Fins i tot quan l'empresa fabrica béns d'equip, el disseny té molta importància. A OLIVER + BATLLE tenen un bon equip de dissenyadors. «S'ha de pensar en la persona que portarà la màquina», assenyala Carles Oliver. LABORATORIOS SOBRINO dóna molta importància als envasos, intentant la màxima facilitat d'aplicació. BIOINGENIERIA encarrega a una empresa exterior el disseny dels seus aparells d'electromedicina, tenint molt en compte les preferències dels metges...

2.4.3 L'ORGANITZACIÓ DEL DEPARTAMENT DE R+D

La innovació comença sempre per una idea. Aquesta idea pot tenir diverses procedències: el consell d'un client, una sessió de *brainstorming* dels tècnics del laboratori, veure un aparell de la competència en una fira de mostres, la lectura d'un article... Però per materialitzar aquesta idea cal resoldre una sèrie de problemes tècnics més o menys importants. Aquesta és la tasca del departament de R + D. En la primera part d'aquest llibre hem indicat ja que les empreses fan poca Recerca —en tot cas és Recerca aplicada— i molt Desenvolupament.

La localització en l'organigrama de l'empresa del departament de R + D —que no té pas aquest nom en la majoria de les firmes— varia àmpliament. Seguirem un ordre des de les empreses més complexes fins a les més senzilles.

Hem vist que algunes de les firmes més grans de la mostra estan organitzades en forma de *holding*. Dos d'aquests *holdings*, FERRER INTERNACIONAL i COLOMER MUNMANY, tenen, cada un, una empresa dedicada exclusivament a recerca. Josep M. Casals, director de CIDSA (Colomer Investigación y Desarrollo S.A.), la societat de recerca del Grup COLOMER MUNMANY, ens parla del seu funcionament: hi treballen unes vint-i-cinc persones i es dedica a resoldre els problemes tècnics de les empreses del grup, a canvi en reben finançament (un 0,7 % de la xifra de vendes).

És més habitual, però, que el departament de R + D estigui situat dins de la mateixa empresa i que compti amb un bon equip de tècnics, capaç de resoldre tota classe de problemes: disseny de nous models, defectes de fabricació, disseny de nova maquinària... A CAMP, aquest centre rep el nom de «Departament de Desenvolupament industrial i Enginyeria». En altres empreses és, senzillament,

una Oficina Tècnica que fa Desenvolupament i que, a la vegada, s'ocupa dels problemes diaris de Producció.

La dependència també varia. A DERBI, posem per cas, el departament de R + D —que és el departament de competició— depèn de gerència i és independent del cap de producció, mentre que en altres empreses —SATI, per exemple— aquest departament depèn de producció.

El departament de competició de DERBI mereix una atenció especial. Està format per quinze persones i té un pressupost anual d'uns 120 milions de pessetes. El treball d'aquest equip és esgotador. Ha de dissenyar els prototipus de curses on la tecnologia canvia ràpidament. Totes les peces de les motos d'enguany són diferents de les que van guanyar el campionat del món l'any anterior. Aquest equip és també el que «mira amb lupa» les màquines de la competència. L'experiència de les curses és inestimable i es va transmetent contínuament a les línies de producció en sèrie.

En les empreses més petites no hi ha un departament de R + D pròpiament dit, cosa que no vol dir que no es faci recerca o desenvolupament. Una d'elles, BLOKIT, ha canviat d'organigrama organitzatiu fa pocs mesos. Del seu departament tècnic depenen diverses branques —una per cada tecnologia— cada una sota la responsabilitat d'un expert, el qual coordina un equip que fa Desenvolupament però que també intervé en producció. Recordem que BLOKIT fa recerca a l'exterior i Desenvolupament a la pròpia empresa.

BIOINGENIERIA i MAPS, del ram electrònic, presenten una organització «per projectes». El cap de cada projecte té autonomia i és responsable de solucionar tots els problemes que es presentin. Porten comptabilitat analítica de cada projecte.

Per últim, hem trobat també el cas de l'empresa INTERSILVER que està basada o gira entorn d'una sola persona. Aquest empresari-inventor-innovador és un cas que es dona en el nostre país. Visitant de fires, coneixedor del teixit industrial, hàbil subcontractador, que enumera les oportunitats que ofereix la demanda en el seu sector i, fins i tot, en sectors veïns i, a vegades, importador amb èxit. És una mena d'«home per a tot» —en el cas d'INTERSILVER hauríem de dir «dona per a tot»— que utilitza una organització molt flexible.

Ens ha interessat molt el recent intent de CAMP d'obrir la recerca a l'exterior, buscant idees innovadores, mitjançant les «boutiques de creació». En aquestes *boutiques* participen més persones de fora que de dintre l'empresa, tals com professors universitaris de Química, etc.

En la majoria de les empreses sol haver-hi un comitè o junta de producte que es reuneix periòdicament i que està format per representants de producció, recerca i màrketig. En aquestes reunions es decideixen els nous projectes que cal impulsar... i els que cal cancel·lar. Altres tipus de reunions tenen lloc més freqüentment; a CIDSA, del Grup COLOMER MUNMANY, es reuneixen mensualment els caps de les diferents fàbriques.

Com dèiem en l'apartat dedicat a l'Estratègia (2.3.2) FERRER INTERNACIONAL té la recerca com a «punt fort». El seu gerent, Rafael Foguet, ens va informar que el 1985 les despeses en R + D van assolir els 600 milions, aproximadament. «S'ha de seguir aquest ritme. O tens una base de recerca o el negoci s'anirà estroncant. En el sector hi ha una mortalitat molt gran. Avui queden

només unes 300 empreses i potser en cauran més.» La prioritat donada a la recerca queda reflectida pel fet que setmanalment es reuneix el comitè de R + D presidit pel mateix gerent i format per tres membres del Centre d'Investigació, els responsables del departament comercial, el director mèdic i els directors de les companyies farmacèutiques.

2.4.4 AJUTS A LA INNOVACIÓ

En la primera part d'aquest llibre hem fet la descripció del Sistema de Ciència-Tecnologia espanyol, indicant els principals organismes destinats a donar suport a la innovació tecnològica tals com el CDTI, la CAICYT o les institucions dels governs autonòmics.

S'han beneficiat d'aquests ajuts les empreses de la mostra? De les quinze empreses, vuit han utilitzat els ajuts del CDTI i/o la CAICYT. En les set restants les opinions són força variades. Algunes no tenen coneixement d'aquests organismes. Ja en l'estudi de les despeses de R + D a Catalunya, exposat també en la primera part d'aquest llibre, era palès el coneixement parcial que les empreses —fins i tot les més interessades en la innovació— tenen dels organismes públics dedicats a la promoció, ajut i difusió d'activitats relacionades amb el canvi tecnològic.

Altres no han fet cap sol·licitud per desconfiança. Alguna va cansar-se dels tràmits («molts papers, molta comèdia»). Diverses empreses han indicat que com que s'autofinancen, no necessiten ajuts en forma de crèdits tous, ja que no volen pagar interessos. No els fa falta cap organisme per ajudar-les.

Les empreses que han tractat amb el CDTI o la CAICYT estan, en general, força satisfetes. Fins i tot, alguna confessa que la seva existència i sobrevivència es deu a aquests organismes. Hem escoltat frases tals com: «Quan el projecte és pràctic, Madrid ajuda» o «Tenen idees clares i saben els sectors que han d'ajudar». A vegades els crèdits rebuts han estat importants i han possibilitat activitats de recerca i desenvolupament força ambicioses, que permeten que l'empresa assoleixi un nivell tecnològic superior.

Pel que fa als ajuts de la Generalitat, tres empreses han citat elogiosament les actuacions en matèria energètica, en especial l'Enerbus, que les va fer conscienciar de la necessitat de l'estalvi d'energia. Però respecte a la resta del ventall d'ajuts a la innovació, el sentiment general és que el Departament d'Indústria té pocs mitjans i no ha trobat encara un camí per afrontar projectes ambiciosos. Hem escoltat frases com: «Tenen molt interès però els ajuts són insuficients», o bé «Volen aconseguir tothom».

Algunes empreses han fet servir altres organismes, com l'INFE o el BCI. SATI està molt satisfeta del Pla de Reconversió tèxtil, «que ha estat modèlic», i també de les accions en matèria d'intangibles.

2.4.5 LA COL·LABORACIÓ AMB LA UNIVERSITAT

En l'apartat dedicat al personal (2.3.5) hem comentat alguns aspectes referents a la Universitat i a l'opinió de les empreses quant a la formació dels titulats. Ara ens interessa considerar l'aspecte investigador de la Universitat i, en especial, la seva relació amb el món de la indústria.

Sabem que a l'estranger aquesta relació s'intensifica cada dia. El binomi Universitat-Indústria ha estat a l'origen d'importants fenòmens industrials com el del Silicon Valley, que tothom vol imitar.

A casa nostra és ja un tòpic parlar del «tradicional divorci» Universitat-empreses. La veritat és que, de forma silenciosa, s'ha anat produint una aproximació notable. El nombre de convenis de col·laboració de les tres universitats catalanes amb les empreses i altres institucions públiques i privades ha crescut espectacularment en els darrers anys. Una sola dada: el valor dels convenis de la Universitat Politècnica supera els 1.000 milions de pessetes. I tot fa pensar que aquesta expansió continuarà.

La recerca a la Universitat és molt desigual. Hi ha equips excel·lents, dotats dels aparells més moderns —comprats en bona part amb l'import dels convenis—, que treballen al costat de departaments on, senzillament, «no hi ha mai ningú». No es pot parlar en general, sinó que cal referir-se a determinats departaments o càtedres.

Quan l'empresa contacta amb un d'aquests grups o equips eficients, la col·laboració acostuma a funcionar bé. És molt important la relació personal. Fora d'aquests casos, les dificultats són de tots tipus i colors: falta de mitjans, excés de feines burocràtiques, prioritat de resoldre els problemes personals propis (estabilitat, curriculum, etc.), manca de mobilitat dels equips... Tot això provoca retards en la feina que la indústria no pot acceptar.

Sembla com si la Universitat i la Indústria fossin dos mons que caminessin paral·lelament i que, de tant en tant, entressin en contacte per estudiar conjuntament algunes qüestions puntuals.

El que sí que es produeix a vegades —BIOINGENIERIA n'és una mostra— és la creació d'empreses a partir de la Universitat. Certs departaments universitaris amb ferma voluntat investigadora no tenen més alternativa per equipar-se i «estar al dia» que obtenir ingressos procedents de convenis amb les empreses, donada la falta de mitjans habitual. Aquests departaments funcionen com a vertaderes empreses dins de la institució universitària i porten una política pròpia de personal col·laborador. Dificultats de tota mena fan que aquests grups acabin constituint una empresa fora de la Universitat, la qual manté una relació estreta amb el departament que la va originar.

Intentant fer una tipologia de les relacions de les empreses analitzades amb el món universitari, hem detectat els quatre tipus de comportaments següents:

a) Empreses que no volen tractes amb la Universitat perquè no se'n fien. La Universitat té una imatge molt dolenta. Tampoc saben amb qui han de parlar. O bé, senzillament, no tenen necessitat d'encarregar cap recerca. En general, aquestes empreses desconeixen el canvi silenciós que s'està produint en molts departaments universitaris.

b) Empreses que han tingut algun contacte amb la Universitat, però amb

resultat negatiu. Un exemple: a DERBI ens deien que una recerca universitària sobre materials ceràmics no havia funcionat. És lògic que aquests fracassos «cremin» les empreses i dificultin posteriors col·laboracions.

c) Empreses que fan assaigs o proves a la Universitat, però que no li encarreguen recerca. Dues empreses de la mostra pertanyen a aquesta categoria.

d) Empreses satisfetes de la col·laboració amb la Universitat. Sortosament n'hi ha bastants. En general estan molt satisfetes de la gent, que té una bona predisposició i uns bons coneixements, i lamenten la migradesa dels mitjans disponibles.

Reproduïm unes declaracions significatives de Josep R. Tomàs, de BIOINGENIERIA: «La Universitat pot anar bé en recerca a llarg termini. No els pots demanar urgències. La Universitat ajuda en coses noves. Coneixen les noves tendències. Hi ha inquietud».

FERRER INTERNACIONAL insisteix en la importància de les connexions personals. Els contactes s'han de fer persona a persona, no a través de la burocràcia universitària.

Però tampoc cal exagerar respecte a la manca de recursos. Manuel de Luque, de CAMP, ens va explicar una anècdota que té relació amb aquest tema. Fa temps, Luque havia tingut una beca per estudiar a l'Imperial College de Londres i va treballar durant un any al costat del professor Burton, Premi Nobel de Química. En certa ocasió van visitar els laboratoris d'una universitat espanyola. Com és habitual, els professors van queixar-se de la falta de mitjans, però Burton els va replicar: «La falta de diners no es excusa. Aquí el que falta és paper i llapis».

Fins ara hem parlat exclusivament de la Universitat, però les empreses fan servir també altres institucions. DERBI, per exemple, fa proves del carenat de les motos a l'INTA. Les empreses farmacèutiques i químiques de la mostra tenen relació amb centres del Consell Superior d'Investigacions Científiques. LABORATORIOS SOBRINO, posem per cas, té relacions estretes amb l'Instituto de Virología y Genética Molecular i amb el Centro de Biología Molecular, del CSIC. En general, en parlen bé.

La recerca a les universitats estrangeres mereix una atenció especial. Les tres empreses del ram farmacèutic FERRER INTERNACIONAL, BIOKIT i LABORATORIOS SOBRINO tenen connexions estretes amb centres de recerca estrangers. COLOMER MUNMANY és soci de la British Leather Confederation, organització professional que fa recerca sobre pell i curts.

BIOKIT, per exemple, encarrega recerca a les millors universitats i centres d'investigació del món. No té cap projecte de recerca que no sigui internacional. Té convenis amb centres tan prestigiosos com el Massachusetts Institute of Technology, el Center Disease Control d'Atlanta, el National Institute of Health de Bethesda, l'Institut Alfred Fournier de París, etc. Considera que és l'única forma de situar-se al capdamunt del sector.

2.4.6 OBSTACLES A LA INNOVACIÓ

Invariablement, l'última pregunta del nostre qüestionari tractava dels obstacles que dificulten la innovació. Però, abans d'exposar les respostes dels entrevis-

tats, creiem convenient parlar d'un sentiment difús, que no ens han formulat explícitament, i que més aviat hem cregut endevinar nosaltres a partir d'al·lusions, de silencis, d'actituds... i sobre el qual potser podem equivocar-nos. L'empresari no se sent ajudat. Té la sensació que el marc econòmic i social no l'afavoreix. Els impostos sobre la renda, les societats, i, últimament, les successions, les cotitzacions a la Seguretat Social, la pressió dels sindicats, la manca de flexibilitat laboral, el foment de la inversió estrangera, l'actitud tradicionalment cautelosa de la banca respecte a la innovació... no contribueixen precisament a donar optimisme als empresaris.

Aquest marc té, probablement, una causa més profunda. La societat espanyola no valora l'esforç dels empresaris, no està prou orgullosa de les seves empreses ni aprecia suficientment els productes que fabriquen. És lògic que l'empresari reaccionï amb una actitud de desconfiança i d'individualisme. Té la sensació de nedar contra corrent. És segur que aquest divorci —o deixem-ho en matrimoni mal avingut— entre empreses i societat no es dona en els països europeus més industrialitzats ni, per descomptat, als Estats Units o el Japó, on el matrimoni funciona.

Dit això, i passant a l'anàlisi de les respostes explícites dels entrevistats, hem cregut aïllar tres grups d'opinions, deixant de banda algunes respostes puntuals de poca importància.

a) Les empreses que tenen com a client important l'Administració (Seguretat Social, Exèrcit, Educació i Ciència...) esmenten el retard en els pagaments —que ocasiona sovint greus problemes de tresoreria— i la manca de planificació de les compres públiques. Aquesta planificació permetria abordar, sense presses, programes tecnològics més ambiciosos.

b) Les empreses del ram farmacèutic es queixen de la política de la Seguretat Social. «El tractament econòmic-demagògic del medicament que fa la Seguretat Social és errat, i porta a la colonització del país. Només el poden suportar les grans multinacionals», es lamentava un empresari entrevistat.

c) La resta d'opinions ens permeten ser més optimistes. Llevat dels entrebancs esmentats no hi ha obstacles importants, o, dit d'una altra forma, «hi ha petits problemes que poden superar-se a base d'estar-hi a sobre». Ningú ens ha parlat de problemes de subministrament dels materials necessaris, de manca de proveïdors, de dificultats d'informació científica o tècnica, d'insuficiència de les qualificacions del personal... Això és un bon símptoma; el país camina cap a una situació de normalitat i fluïdesa en el seu sistema industrial, sense greus colls d'ampolla.

2.5 CONCLUSIONS

En la presentació d'aquesta segona part dèiem que ens proposàvem introduir el lector en el món de l'empresa innovadora catalana. Ens agradaria haver complert aquest objectiu. Hem cregut que els exemples concrets i les frases dels dirigents entrevistats ajudarien a donar més vida i més exactitud a la nostra descripció.

Haviem dit també que no intentàvem fer el retrat robot de les empreses innovadores. Aquest era el nostre propòsit... Tanmateix, no resistim la temptació de donar, com a resum i conclusions, una llista dels principals trets observats en les visites realitzades. Recordem que es tracta de quinze casos particulars més que d'una mostra estadísticament representativa.

Aquestes característiques són:

- * Les empreses tenen una direcció molt motivada, que viu els problemes de prop, dia a dia, que està al corrent de tot i que no regateja esforços.

- * L'estratègia dominant és la diferenciació, per alta qualitat, en un segment determinat. Sovint les empreses ocupen una posició capdavantera en aquest segment a nivell mundial. L'estratègia és ofensiva.

- * Tendència a no repartir dividends per tal de finançar inversions elevades. Els equips i la maquinària són molt moderns. Quan les empreses són petites recorren a la subcontractació.

- * Són conscients de la necessitat imperiosa de treballar per al mercat mundial i ho practiquen.

- * No es compra tecnologia estrangera. Les empreses imiten i són imitades. S'utilitzen profusament les patents. Les empreses disposen de tota la informació tècnica.

- * S'observa una preocupació notable pel disseny dels productes.

- * La col·laboració amb la Universitat està augmentant. En general, han fet servir els incentius del CDTI i la CAICYT i n'estan satisfets.

- * Hi ha un sentiment que el marc general econòmic i social no és favorable a l'empresa. Fora d'això no hi ha obstacles greus per innovar.

Bibliografia

DERIAN, Jean Claude (1987): *La haute technologie americaine: ressorts et strategies*. «Futuribles», juliol-agost. París.

FOSTER, Richard (1986): *Innovation. The attacker's advantage*. Summit books. Nova York. N'existeix una versió castellana: *Innovación*. Folio, Barcelona, 1987.

GEST (Groupe d'Etudes des Strategies Technologiques) (1986): *Grappes technologiques. Les nouvelles strategies d'entreprise*. McGraw Hill. París.

PORTER, Michael (1980): *Competitive Strategy*. The Free Press. Nova York. N'existeix versió castellana: *Estrategia competitiva*. CECOSA, Mèxic, 1982.

TERCERA PART

**OPORTUNITATS D'INNOVACIÓ
TECNOLÒGICA PER A LA
INDÚSTRIA CATALANA**

3. OPORTUNITATS D'INNOVACIÓ TECNOLÒGICA PER A LA INDÚSTRIA CATALANA

La finalitat d'aquesta part de l'estudi és detectar les oportunitats innovadores amb què es poden trobar els diferents sectors de la indústria catalana en el decurs dels propers anys i reunir, respecte a cada innovació, una informació que pugui resultar útil a les empreses interessades a adoptar-la.

Així, doncs, ens trobem davant d'un doble estudi de previsió tecnològica. En primer lloc cal preveure quins nous productes o tecnologies apareixeran els propers anys i seguidament, per a cada innovació, avaluar la data d'ocurrència, les xifres de mercat i la repercussió sobre l'economia del país.

Un estudi prospectiu amb aquest doble propòsit entra dins del que s'anomena previsió tecnològica. Aquesta branca de l'economia del canvi tecnològic s'enfronta amb les dificultats que presenta tot intent d'esbrinar el futur. És clar que els mètodes emprats hauran de combinar el rigor amb la imaginació.

Per arribar als resultats del nostre estudi nosaltres n'hem triat un, de mètode, lògicament el que ens ha resultat més adaptat al propòsit del treball i als nostres mitjans. Ara bé, l'experiència ens diu que un lector que no estigui introduït en aquesta matèria difícilment podrà copsar plenament la dimensió dels resultats amb la simple comprensió del mètode emprat i de les xifres finals, per ben exposades que siguin. S'ha d'anar una mica més lluny. Per treure tot el suc d'un treball de previsió, s'hagi fet amb un mètode o amb un altre, és bo que es coneguin tots els atacs possibles, quins són els camins per sondejar el futur i com s'haurien d'interpretar els resultats. D'aquesta manera és possible situar el mètode emprat i imaginar quins altres resultats haurien pogut sortir i així ponderar i reconèixer el veritable valor del treball realitzat. És per això que, abans d'entrar directament en el nostre estudi concret de previsió tecnològica, exposarem en un breu resum el que és la previsió tecnològica.

3.1. LA PREVISIÓ TECNOLÒGICA I ELS SEUS MÈTODES

3.1.1 LA PREVISIÓ TECNOLÒGICA

L'activitat de l'empresa es basa en una contínua presa de decisions. Tota decisió condicional, en major o menor grau, el futur de l'entitat, i és per això que, abans de prendre-la, cal disposar de tanta informació com sigui possible. Les empreses disposen de mitjans per obtenir informació sobre el passat i sobre el present però si admetem que totes les decisions es projecten cap al futur, fins a quin punt és admissible prescindir del que ha de venir? No seria millor disposar d'informació sobre l'ambient en què es mourà l'empresa en un futur més o menys immediat i fonamentar les decisions sobre el conjunt d'informacions, les de passat, present i futur?

Segons una de les definicions més generalment acceptades, la previsió tecnològica consisteix en «una expectativa, amb un cert nivell de confiança, de la posada en pràctica d'una fita tecnològica dintre d'un període de temps amb un nivell específic de suport».¹ En altres paraules, es tracta d'establir, partint dels recursos que hom pensa aplicar a R + D en un camp de la tecnologia, la probabilitat que una innovació es produeixi en una data determinada.

Una altra definició potser més formal parla de la previsió tecnològica com el conjunt de procediments que, mitjançant la recollida de dades i la seva anàlisi, serveix per predir futurs desenvolupaments tecnològics i els impactes que aquests desenvolupaments produiran en l'entorn i en les formes de vida de l'home.²

Entre les dues definicions contenen tots els elements que podem trobar a qualsevol estudi de previsió tecnològica. Tenim, en primer lloc, l'anunci d'una innovació previsible. A partir d'aquest anunci s'intenta avaluar la data d'ocurrència i la repercussió sobre l'entorn sota certes premisses, especialment els recursos aplicats. Finalment, la incertesa del resultat, que el limita a oferir un grau raonable de probabilitat.

3.1.2 MÈTODES

S'ha arribat a descriure la utilització de més de cent mètodes diferents i força variats per preveure l'evolució de la tecnologia, i és que la previsió tecnològica té potser més d'art que de ciència, i cada artista té la seva manera pròpia de procedir. És per això que en lloc de començar per classificar els mètodes és millor fer prèviament una classificació de les situacions en què es planteja la previsió i a partir d'aquí anar veient els mètodes més usats en cada cas.

Un primer cop d'ull ens fa distingir dos grups de situacions. En el primer grup

1. CETRON, Marvin V. (1969). «Technological Forecasting. A Practical Approach». Gordon & Breach.

2. CLAYCOMBE, W. W. i SULLIVAN, W. G. Definició citada a l'obra de DE MIGUEL, Enrique «Previsión tecnológica». Escuela de Ingenieros Industriales de Valencia.

ens trobem amb tots aquells casos en què és raonable suposar que la relació entre unes determinades variables es mantindrà o bé que seguirà un camí previsible, mentre que en el segon hi englobem tots els casos en què aquesta suposició no es pot considerar vàlida.

En el primer grup de situacions el que pretenem és fer una projecció cap al futur de la realitat actual i per això parlarem de mètodes projectius. En el segon grup la imaginació hi té un paper molt important i, així, parlarem de mètodes d'anàlisi subjectiva o mètodes prospectius.

3.1.2.1 Mètodes projectius

La base d'aquesta família de mètodes és l'extrapolació, és a dir, l'estimació dels valors d'una funció més enllà d'on disposem de dades suposant que es manté la relació entre les variables. Aquesta extrapolació es pot fer de diverses maneres, cosa que dóna lloc als mètodes que passem a descriure breument.

A) Ajust de corbes

S'aplica als casos en què l'evolució d'una tecnologia és clarament determinada per l'evolució d'un nombre reduït de paràmetres tècnics funcionals.

Les corbes més utilitzades són la recta, l'exponencial i la corba en S o logística, que respon a una funció del tipus:

$$P_t = \frac{P_0}{1 + A^{-kt}}$$

i reflecteix un tipus d'evolució que comença lentament (recerca), segueix un creixement ràpid (comercialització, inversions importants) i acaba amb una saturació en arribar a un límit físic.

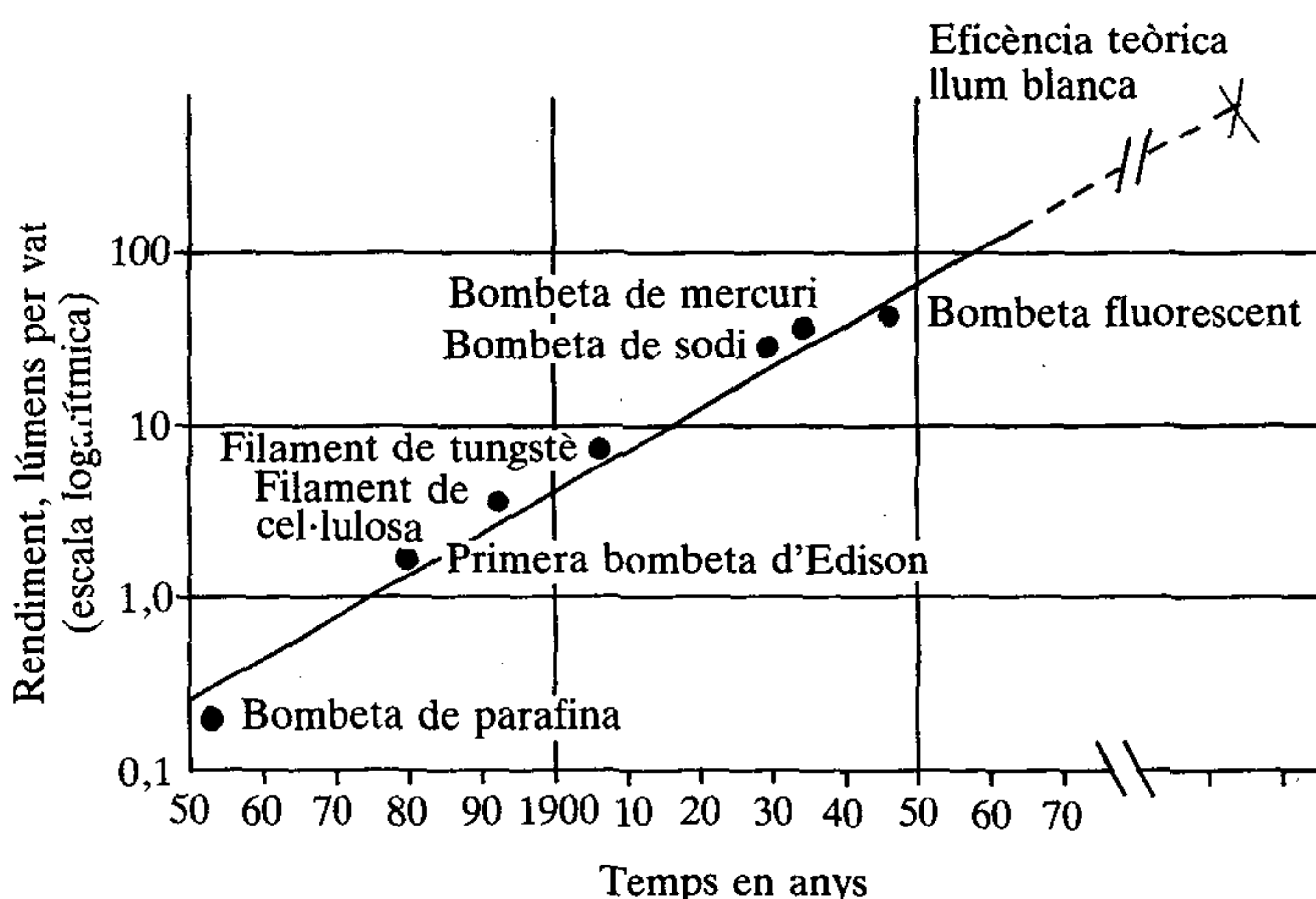


FIGURA 11

Ajust de l'evolució de la capacitat funcional d'il·luminació mitjançant una línia recta.

FONT: Cetron, M. J.

FIGURA 12
Ajust mitjançant corbes en forma d'S.

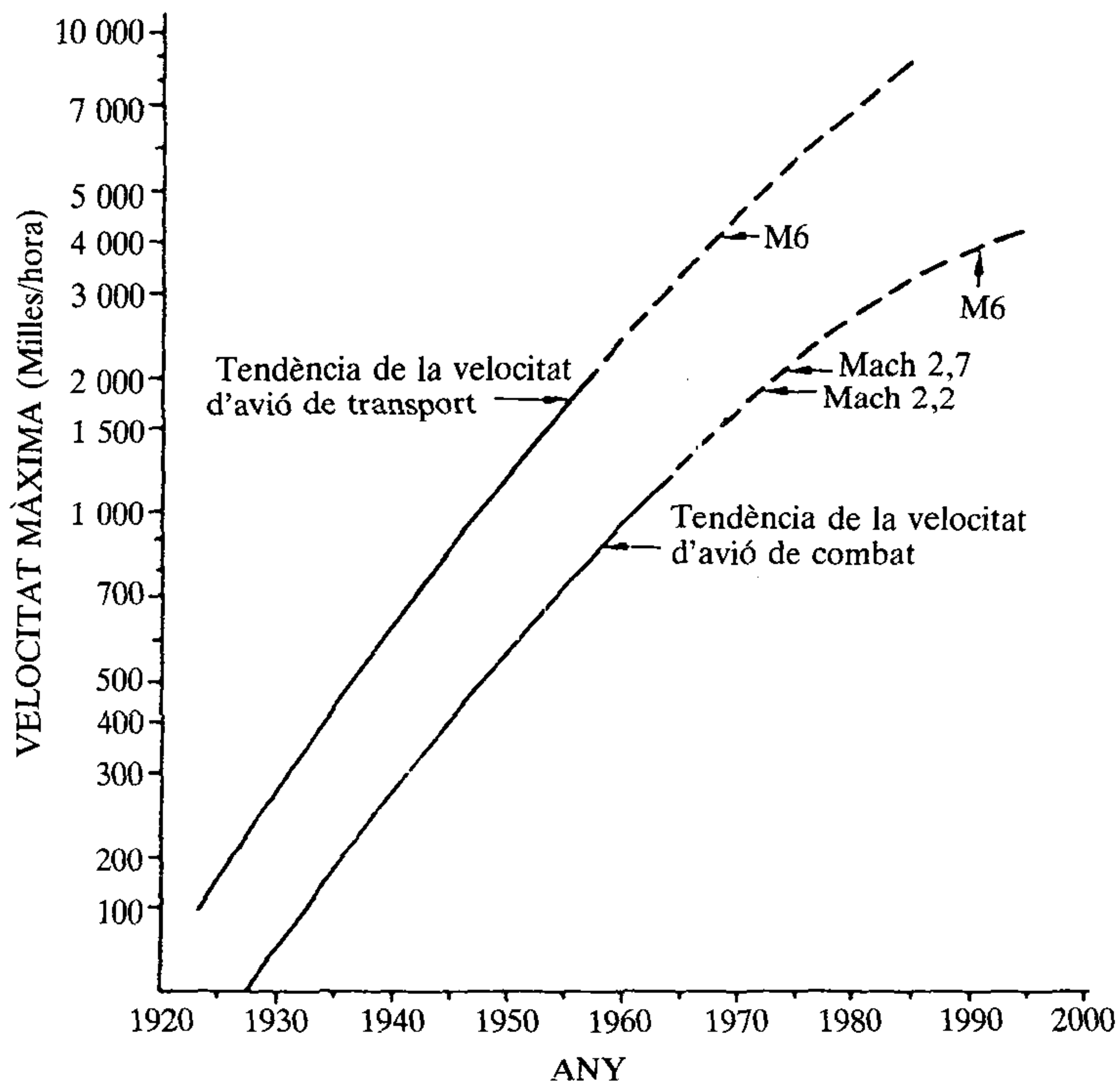


FIGURA 13
Correlació entre la velocitat de l'aviació militar i la de l'aviació comercial.
FONT: Lenz, R. C.³

3. LENZ, Ralph C. (1968). «Forecast of Exploding Technologies by Trend Extrapolation», en BRIGHT, James, R. «Technological Forecasting for Industry and Government». Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

B) Correlació

Els mètodes de correlació s'apliquen quan s'observa una certa proporcionalitat entre l'evolució de dues variables en el temps. Un exemple clar el constitueix l'evolució de l'aviació comercial, que segueix en el temps la de l'aviació militar, a la qual s'apliquen més recursos per a recerca.

C) Analogia

Podem distingir dos mètodes diferents basats en el concepte d'analogia: l'analogia de creixement i l'analogia històrica.

L'analogia de creixement assimila el progrés tecnològic al creixement dels fenòmens biològics, al qual s'han dedicat importants estudis matemàtics (per exemple, el procés de reproducció cel·lular).

L'analogia històrica es basa en l'assimilació de l'evolució d'una tecnologia actual amb la qual s'ha observat en temps passats en una altra tecnologia que ha tingut un paper semblant. Així s'han fet previsions de l'evolució de la producció d'energia elèctrica per fissió partint de les dades de l'evolució de la producció d'energia a partir del carbó i els recursos hidràulics al llarg dels darrers dos segles.

D) Dinàmica de sistemes

Aquest mètode ha estat desenvolupat per Jay W. Forrester i es basa en el plantejament de la relació entre les variables del problema en forma de sistema d'equacions diferencials. La resolució del sistema ens dona una simulació de l'evolució de les diferents variables en el temps.

El famós informe del Club de Roma sobre els límits del creixement es basava precisament en aquest mètode.

E) Models de substitució

Basant-se en les dades del mercat intenten preveure quan una tecnologia determinada serà substituïda per una altra amb la mateixa funció.

Els inicis d'aquest mètode, els trobem amb l'estudi del cicle de vida dels productes per part dels especialistes en màrketing

3.1.2.2 Mètodes prospectius

Quan el que es pretén no és preveure l'evolució de tecnologies existents sinó l'aparició d'innovacions que representin un canvi profund en el panorama tecnològic, o bé quan el període per al qual es vol fer la previsió és prou llarg per no permetre'ns estar segurs que les tendències actuals es puguin mantenir, es fa necessari recórrer a la imaginació de les persones.

Els mètodes que exposarem a continuació tenen per objectiu intentar llimar el caràcter purament subjectiu de les simples opinions personals per tal de conferir un caràcter imparcial als resultats obtinguts.

A) Dictamen d'un grup d'experts.

Aquest mètode es limita a obtenir l'opinió d'un grup d'experts junts (*brainstorming*) o per separat, per tal d'obtenir un conjunt d'opinions autoritzades davant d'una situació de manca de dades utilitzables.

El principal avantatge d'aquest mètode és la seva simplicitat i que pot donar-nos resultats prou bons si les persones consultades reuneixen a la vegada les qualitats de conèixer la matèria i tenir imaginació.

Els problemes que es poden presentar provenen de la previsible gran diversitat de les opinions i, en el cas que aquestes s'expressin en una reunió, de la influència que pot exercir un individu sobre la resta del grup.

B) El mètode Delfos

Amb la finalitat de superar els inconvenients del mètode anterior dos investigadors de la Rand Corporation, Olaf Helmer i Norman C. Dalkey, van introduir l'any 1953 el mètode d'iteració amb realimentació controlada, que van anomenar Delfos, en record del famós oracle de l'antiga Grècia.

El procés comença per la selecció d'un grup d'experts i l'elaboració d'un qüestionari, que ha d'estar redactat amb gran claredat i precisió per tal d'assegurar que tots els experts l'interpretin d'igual manera. Seguidament es trameten els qüestionaris acompanyats d'un manual d'instruccions i s'esperen les respostes.

Un cop rebudes les respostes el cap de l'experiment, que és l'única persona que coneix la identitat de l'autor de cada resposta, elabora un segon qüestionari on inclou informació dels resultats de la primera volta (generalment mesures estadístiques, quasi sempre la mediana) en espera d'una major convergència.

El procés es repeteix fins que la dispersió de les respostes es redueix prou per extreure'n uns resultats compresos en un marge acceptable. El nombre de voltes necessari pot variar entre una i cinc, depenent del temps disponible i la convergència desitjada.

Els successius qüestionaris poden constar de les mateixes preguntes inicials amb el sol afegit de la realimentació de resultats; o bé anar incloent nous apartats, o bé demanant als mateixos experts que formulin noves qüestions a incloure en les següents voltes o bé exigint explicacions per a les respostes molt apartades de la mediana.

Hem vist com a través de la realimentació controlada es pot arribar a un grau satisfactori de convergència, mentre que l'anonimat anul·la la possibilitat d'influència dels individus més dominants o reconeguts. Així, doncs, la tècnica Delfos permet salvar els principals inconvenients del simple dictamen d'experts a canvi d'allargar el procés en el temps i, lògicament, de portar més feina a l'equip encarregat de l'estudi.

C) L'arbre de rellevància

Partint d'un objectiu general, se'n treuen tantes branques com possibles maneres d'assolir-lo, i cadascuna d'aquestes branques es tracta de la mateixa manera que l'objectiu primari. El resultat final és un gràfic que visualitza tots els camins possibles per assolir l'objectiu.

Un cop obtingut l'arbre, es poden assignar valors quantitatius a cada nus segons la contribució a l'objectiu immediat superior. Si a més a més es complementa amb previsions de costos i terminis, l'arbre de rellevància resulta de gran ajuda per a la presa de decisions a llarg termini, molt especialment en el camp de la R + D.

D) Escenaris o futurs alternatius

Quan s'intenta fer una previsió no es pot oblidar de cap manera l'entorn, i no només en l'àrea tecnològica, sinó també en la social, política i econòmica. Aquesta és la pretensió dels escenaris: dibuixar futurs alternatius sense oblidar-se de la seqüència lògica d'esdeveniments que hi menen.

Un cop dissenyats els futurs alternatius i, el que és més important, estudiats els fets que hi han de portar, es pot avaluar el grau de desitjabilitat de cadascun i intentar conduir els esdeveniments vers el més falaguer.

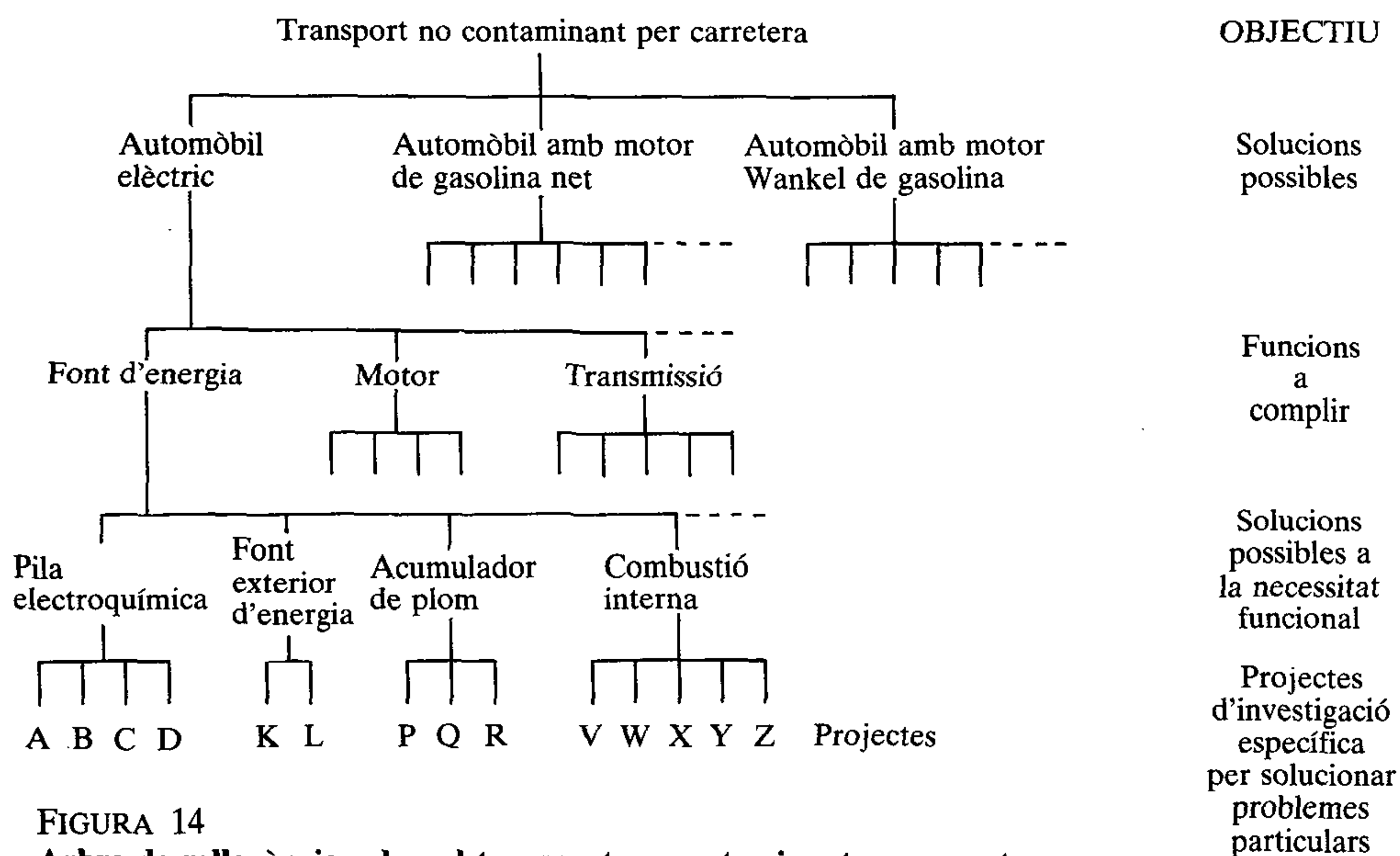


FIGURA 14

Arbre de rellevància sobre el transport no contaminant per carretera.

FONT: Lanford i Twiss, 1975

A nivell d'empresa, des d'on no sembla possible influir decisivament per portar la societat cap a un escenari o un altre, aquests escenaris poden resultar de gran utilitat per tenir una planificació alternativa i poder adaptar-se a temps a canvis significatius de l'entorn.

E) Anàlisi d'impactes creuats

La majoria dels mètodes fins aquí descrits no tenen expressament en compte la interrelació entre els diferents objectius establerts. L'anàlisi d'impactes creuats és sovint un complement del mètode Delfos o de qualsevol altre que intenta determinar l'impacte de l'ocurrència o no d'un esdeveniment futur sobre la probabilitat d'ocurrència de l'esdeveniment objecte de la previsió.

3.2. L'ENQUESTA SOBRE LA PREVISIÓ TECNOLÒGICA A CATALUNYA

3.2.1. METODOLOGIA I QÜESTIONARIS UTILITZATS

El fet de buscar innovacions que puguin representar un cert canvi en el panorama tecnològic exigeix un exercici d'imaginació, i per tant un mètode prospectiu.

El mètode que hem cregut més ajustat a la finalitat d'aquest estudi, tenint en compte el temps i els recursos disponibles i el grau d'esforç exigible als experts, és una adaptació del Delfos a les circumstàncies especials del cas. L'amplitud del treball no ha permès la realització d'una anàlisi d'impactes creuats més pròpia d'estudis sectorials de caràcter més exhaustiu.

La primera tasca portada a terme ha estat la divisió de l'activitat econòmica del país en 11 sectors i la selecció per a cadascun d'aquests sectors d'un grup d'unes 15-20 persones d'entre les més qualificades que treballen a Catalunya, a les quals anomenarem «experts» en la resta del treball seguint el llenguatge tradicional dels estudis de previsió tecnològica. La relació dels experts de cada sector es presenta a l'apèndix 2.

Els sectors considerats han estat:

1. Agroalimentari
2. Energia
3. Equipaments elèctrics
4. Informació
5. Nous materials
6. Òptica
7. Paper
8. Robòtica
9. Salut
10. Tèxtil
11. Transports

El temps disponible ha fet que ens plantejéssim des del principi una enquesta a només dues voltes. Aquest fet ens obligava a introduir ja al primer qüestionari totes, o gairebé totes, les innovacions previsibles. Amb aquesta finalitat hem anat a demanar la col·laboració d'alguns dels experts de la mostra per tal que revisessin i completessin els qüestionaris abans d'enviar-los per primera vegada. Per confeccionar la llista inicial d'innovacions ens ha estat de gran utilitat el llibre *Les enjeux technologiques des années 1985-1990*, publicat per la Comissaria del Pla de Desenvolupament de França.⁴ De totes maneres en la primera volta hem donat als altres experts no consultats en l'elaboració del qüestionari, l'oportunitat d'introduir d'altres innovacions, per tal d'incloure-les al segon qüestionari i poder obtenir l'opinió global del col·lectiu d'experts també sobre aquestes innovacions abans no considerades.

Amb la remesa del primer qüestionari hem facilitat a cada expert una llista de tots els altres experts consultats dins del mateix sector, si bé podria semblar que es trenca així la premissa de l'anonimat, bàsica en la tècnica Delfos, de fet el que s'obté és una major credibilitat amb el consegüent increment de l'índex de respostes sense que es produeixin intercanvis significatius d'informació entre els enquestats.

El primer qüestionari formula vuit preguntes respecte a cada innovació, quatre de caire qualitatiu i quatre de caire quantitatiu.

Les preguntes qualitatives, que s'han de respondre marcant amb un x la resposta més aproximada al criteri de l'expert, comprenen en primer lloc una autoavaluació del grau de coneixement que l'expert diu tenir del tema que serà utilitzada per ponderar la resta de les respostes (les altres respostes seran afectades per 5 si hi ha treballat, per 3 si en té coneixement especialitzat, per 1 si només n'ha sentit parlar) i seguidament es demanen opinions sobre la repercussió de la

4. COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN (1983). «Les enjeux technologiques des années 1985-1990». La Documentation française. París.

innovació sobre l'economia catalana, la dificultat d'assolir el nivell tecnològic necessari i l'existència a Catalunya d'equips humans preparats per dur-la a terme.

La part quantitativa comença demanant dues dates, l'any esperat de la solució tècnica i el de la comercialització per part de les empreses de Catalunya i acaba preguntant les xifres de mercat esperades a nivell estatal (considerat el «mercado natural» de les empreses catalanes) per a l'any 1995 i l'increment anual d'aquest mateix mercat per als propers deu anys.

Finalment deixem un espai on cada expert pot anotar innovacions que cregui d'interès i que no figurin a la llista.

El qüestionari de la segona volta consta de dues parts ben diferenciades. La primera formula exactament les mateixes preguntes que el qüestionari de la primera volta, però referides precisament a les innovacions suggerides pels experts en les seves respostes i que no havien estat incloses.

La segona part es limita a les preguntes de caire quantitatiu i demana una nova resposta després d'informar de la mediana de la primera volta i recordar la resposta anterior de l'expert a cada pregunta.

Al final del text incloem un model dels dos qüestionaris emprats (apèndix 1).

3.2.2 RESULTATS DE L'ENQUESTA

A continuació presentem els resultats de l'enquesta, individualitzats per a cada innovació. Deixem per a l'apartat 3.2.3 l'intent d'interpretar i treure conclusions d'aquests resultats. Hem assenyalat amb un asterisc (*) aquells resultats calculats a partir de menys de quatre respostes.

El nivell de resposta dels experts ha estat el següent:

QUADRE 27

RESULTATS DE L'ENQUESTA DELFOS

SECTOR	NOMBRE D'EXPERTS	RESPOSTES 1.ª VOLTA	%	RESPOSTES 2.ª VOLTA	%
1. Agroalimentari	24	12	50	7	29,1
2. Energia	21	13	61,9	9	42,8
3. Equipaments elèctrics	14	7	50	4	28,5
4. Informació	19	10	52,6	8	42,1
5. Nous materials	16	10	62,5	6	37,5
6. Òptica	12	8	66,6	7	58,3
7. Paper	18	9	50	8	44,4
8. Robòtica	20	7	35	5	25
9. Salut	17	11	64,7	10	58,8
10. Tèxtil	19	12	63,1	10	52,6
11. Transports	21	10	47,6	7	33,3
TOTAL	201	109	54,2	81	40,2

A l'objecte de poder comprendre millor les fitxes que segueixen, n'utilitzarem com exemple una qualsevol: la innovació 23, «Psicofàrmacs» del Sector 9, Salut.

SECTOR 1: Agroalimentari

(23) + Psicofàrmacs

	% Vital	46,88	% Molt important	37,50	% Important	15,62	% Poc important		
	% Impossible	9,375	% Gran dificult.	59,38	% Dificultat mitjana	15,62	% Poca dificult.	15,62	% ja ho tenim
90,63	% Hi ha equips preparats	9,37	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85		mediana	87		3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	85		mediana	85		3er quartil	87		
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	15043	*				
Δ Mercat (%)			mitjana	12,5	*				

A la part superior de cada fitxa hi consta el número de la innovació (23) del Sector que figura al començament del full (Salut). Si aquest número va seguit d'un signe (+), com és el cas, això indica que la innovació no figurava en el qüestionari inicial sinó que va ser suggerida per algun expert i inclosa en el qüestionari de la segona volta. Si no hi ha cap signe, vol dir que la innovació figurava ja en el qüestionari inicial elaborat per l'expert principal.

La primera fila (Vital, Molt important,...) es refereix a la **IMPORTÀNCIA** de la innovació per a l'economia i la indústria catalana. Per exemple, un 46,88 % de les respostes consideren que aquesta innovació és Molt important.

La segona fila (Impossible, Gran dificultat...) fa referència a la **DIFICULTAT** de la innovació.

La tercera fila indica **L'EXISTÈNCIA A CATALUNYA D'EQUIPS PREPARATS**. En aquest cas, un 90,63 % de les respostes considera que existeixen aquests equips.

La quarta fila indica la **DATA DE SOLUCIÓ TÈCNICA**. La xifra central (87) indica la mediana de les respostes expressada en anys. És a dir, si ordenem les dates previstes des de la més pròxima a la més llunyana, prenem com a data la que ocupa el lloc central (havent tingut en compte una ponderació objecte de les preguntes). Les xifres primera (85) i tercera (87) mostren els anys indicats pels primer quartil (primer 25 % de les respostes) i tercer quartil (primer 75 % de les respostes).

La fila cinquena indica la **DATA DE COMERCIALITZACIÓ**, elaborada amb els criteris del paràgraf anterior.

El fet que tant la data de solució tècnica central (87) com la data de comercialització central (85) corresponguin a anys anteriors a 1988 s'ha d'entendre com a fruit de les respostes obtingudes i del procediment seguit. Habitualment, l'any de comercialització previst és posterior al de solució tècnica, cosa que no succeeix en aquest cas.

Les dues últimes files indiquen el **MERCAT PREVIST PER 1995** en milions de pessetes (15.043), obtingut calculant la mitjana de les respostes rebudes i l'**INCREMENT DEL MERCAT** (12,5 %). L'asterisc (*) indica quan els resultats s'han calculat a partir de menys de quatre respostes.

SECTOR 1: Agroalimentari

① Protecció efectiva contra accidents meteorològics

	% Vital	60	% Molt important	40	% Important		% Poc important	
20	% Impossible	40	% Gran dificultat.	20	% Dificultat mitjana	20	% Poca dificul.	% ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	92	mediana	95	3er quartil	2000			
Comercialització * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2000	*				
Δ Mercat (%)		mitjana						

② Sistemes de conreu en hivernacles sense terra

	% Vital	42,86	% Molt important	42,86	% Important	14,29	% Poc important	
7,14	% Impossible		% Gran dificult.	42,86	% Dificultat mitjana	50	% Poc a dificult.	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica* 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	2000			
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	500	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*				

③ Proteïnes vegetals a partir de nous conreus

	% Vital	46,15	% Molt important	46,15	% Important	7,69	% Poc important
	% Impossible	58,33	% Gran dificult.	16,67	% Dificultat mitjana		% Poca dificult. 25 % ja ho tenim
54,55	% Hi ha equips preparats	45,45	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	500	*			
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

④ Millora de la resistència a malalties i paràsits (plantes)

38,46	% Vital	53,85	% Molt important	7,69	% Important		% Poc important
	% Impossible	41,67	% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana	25	% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

⑤ Millora genètica de la resistència a malalties i paràsits (animals)

45,45	% Vital	45,45	% Molt important	9,09	% Important		% Poc important
	% Impossible	50	% Gran dificult.	20	% Dificultat mitjana	30	% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

⑥ Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (plantes)

25	% Vital	45	% Molt important	30	% Important		% Poc important
	% Impossible	31,58	% Gran dificult.	36,84	% Dificultat mitjana	15,79	% Poc a dificult. 15,79 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

⑦ Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (animals)

20	% Vital	73,33	% Molt important	6,67	% Important		% Poc important
	% Impossible	26,67	% Gran dificult.	53,33	% Dificultat mitjana	20	% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	95	3er quartil	96		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	950000 *				
Δ Mercat (%)		mitjana					

⑧ Vacuna contra la pesta porcina africana

53,85	% Vital	46,15	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	71,43	% Gran dificult.	28,57	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	87	mediana	90	3er quartil	2000		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	450000 *				
Δ Mercat (%)		mitjana	20 *				

⑨ Reguladors de creixement

	% Vital	63,64	% Molt important	36,36	% Important		% Poc important
	% Impossible	30	% Gran dificult.	40	% Dificultat mitjana	30	% Poc a dificult. % ja ho tenim
62,5	% Hi ha equips preparats	37,5	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	500 *				
Δ Mercat (%)		mitjana	10 *				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

⑩ Aplicació de residus orgànics de diversa procedència com a adobs o en alimentació animal

6,25	% Vital	93,75	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	26,67	% Dificultat mitjana	73,33	% Poc a % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització* 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*			

⑪ Tècniques d'equilibri conreu biològic/adobs químics

	% Vital	70	% Molt important	30	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	10	% Dificultat mitjana	90	% Poc a % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	98		
Comercialització* 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	87		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	200	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

⑫ Microorganismes en la producció d'olis i greixos

	% Vital		% Molt important	90	% Important	10	% Poc important
	% Impossible	55,56	% Gran dificult.	44,44	% Dificultat mitjana		% Poc a % ja ho tenim
44,44	% Hi ha equips preparats	55,56	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	88	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

13 Microorganismes en la producció d'aminoàcids i proteïnes

	% Vital	26,67	% Molt important	73,33	% Important		% Poc important	
	% Impossible	35,71	% Gran dificult.	64,29	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.	% ja ho tenim
64,29	% Hi ha equips preparats	35,71	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

14 Microorganismes en la producció d'additius i aromes

	% Vital	18,18	% Molt important	81,82	% Important		% Poc important	
	% Impossible	50	% Gran dificult.	20	% Dificultat mitjana	30	% Poca dificult.	% ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

15 Extensió de l'ús dels enzims en fermentació

27,78	% Vital	27,78	% Molt important	44,44	% Important		% Poc important		
	% Impossible	27,78	% Gran dificult.	55,56	% Dificultat mitjana	16,67	% Poc a dificult.		% ja ho tenim
72,22	% Hi ha equips preparats	27,78	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	90	3er quartil	92				
Comercialització* 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

16 Extensió de l'ús dels enzims en modificació de qualitats organolèptiques i físico-químiques

27,78	% Vital	55,56	% Molt important	16,67	% Important		% Poc important		
	% Impossible	27,78	% Gran dificult.	55,56	% Dificultat mitjana	16,67	% Poca dificul.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	90	3er quartil	92				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

17 Tècniques de conservació per radiacions ionitzants o mixtes

	% Vital	77,78	% Molt important	5,56	% Important	16,67	% Poc important		
17,65	% Impossible	82,35	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificul.		% ja ho tenim
52,94	% Hi ha equips preparats	47,06	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Comercialització* 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	92				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

18 Tecnologies d'utilització de noves proteïnes vegetals

	% Vital	50	% Molt important	50	% Important		% Poc important		
	% Impossible	25	% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	25	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	88	mediana	90	3er quartil	92				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

(19) Tècniques d'aplicació de productes fitosanitaris permetent dosis molt més petites

10	% Vital	90	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	98	mediana	87	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	25000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*			

(20) Productes per a variar el cicle vital de les plantes

16,67	% Vital	16,67	% Molt important	66,67	% Important		% Poc important
	% Impossible	66,67	% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	92	mediana	95	3er quartil	95		
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	10000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana					

(21) Mecanització de sectors on encara predomina el treball manual

40	% Vital	60	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	60	% Gran dificult.	40	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	2000	3er quartil	2000		
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	10000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

②② Computerització de processos agrícoles

12,50	% Vital	87,50	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	92				
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*					

②③ Piscicultura marina

35,71	% Vital	64,29	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	42,86	% Dificultat mitjana	35,71	% Poca dificult.	21,43	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	92				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	92	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

②④ Mol·luscocultura

10	% Vital	90	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	40	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	86	mediana	95	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

②⑤ Crustacicultura

10	% Vital	90	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	10	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana	30	% Poca dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	86	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

②⑥ Algues (aquicultura)

	% Vital	73,33	% Molt important	20	% Important	6,67	% Poc important	
	% Impossible	6,67	% Gran dificult.	53,33	% Dificultat mitjana	40	% Poca dificult.	% ja ho tenim
93,33	% Hi ha equips preparats	6,67	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització * 1er quartil	92	mediana	95	3er quartil	95			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

②⑦ Plancton (aquicultura)

	% Vital	60	% Molt important	33,33	% Important	6,67	% Poc important	
	% Impossible	6,67	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana	33,33	% Poca dificult.	% ja ho tenim
93,33	% Hi ha equips preparats	6,67	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 1: Agroalimentari

28 + Classificació dels animals en base a qualitat de carn i greix

	% Vital		50	% Molt important		50	% Important		% Poc important			
	% Impossible			% Gran dificult.		50	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		50	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica 1er quartil		87		mediana		87	3er quartil		2000			
Comercialització* 1er quartil		89		mediana		89	3er quartil		2010			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		450000	*					
Δ Mercat (%)				mitjana								

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

① Col·lectors solars amb millor rendiment

12,82	% Vital	25,64	% Molt important		% Important	61,54	% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	12,82	% Dificultat mitjana	64,10	% Poca dificult.	23,08	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	89	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	4,955	*					

② Bases solars

13,64	% Vital	13,64	% Molt important	22,73	% Important	50	% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	40,91	% Dificultat mitjana	54,55	% Poca dificult.	4,55	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	88				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	89	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	250	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*					

③ Producció d'electricitat amb torres solars

	% Vital	10	% Molt important	10	% Important	80	% Poc important
	% Impossible	11,11	% Gran dificult.	77,78	% Dificultat mitjana	11,11	% Poca dificult. % ja ho tenim
59,26	% Hi ha equips preparats	40,74	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana	0	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

④ Cel·les fotovoltaïques aplicades a usos generals

12,82	% Vital	25,64	% Molt important	43,59	% Important	17,95	% Poc important		
	% Impossible	23,53	% Gran dificult.	44,12	% Dificultat mitjana	17,65	% Poca dificult.	14,71	% ja ho tenim
87,18	% Hi ha equips preparats	12,82	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1250	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	40	*					

⑤ Fotosíntesi artificial

	% Vital		% Molt important	62,5	% Important	37,5	% Poc important		
25	% Impossible	50	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000				
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

⑥ Conreus agroenergètics

	% Vital		% Molt important	29,63	% Important	70,37	% Poc important		
	% Impossible	7,41	% Gran dificult.	40,74	% Dificultat mitjana	18,52	% Poca dificult.	33,33	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85		mediana	85	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	92		mediana	2000	3er quartil	2020			
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana						
Δ Mercat (%)			mitjana	12,5	*				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

⑦ Aprofitament de la biomassa fora del lloc on es produeix

16,67	% Vital	13,89	% Molt important	44,44	% Important	25	% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	44,44	% Poca dificult. 55,56 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2500	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	30	*			

⑧ Reactors nuclears reproductors

	% Vital	11,36	% Molt important	43,18	% Important	45,45	% Poc important
27,27	% Impossible	47,73	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana		% Poca dificult. % ja ho tenim
35,71	% Hi ha equips preparats	64,29	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	2000		
Comercialització 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2005		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	0	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	0	*			

⑨ Reactors nuclears ràpids

	% Vital		% Molt important	54,55	% Important	45,45	% Poc important
27,27	% Impossible	47,73	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana		% Poca dificult. % ja ho tenim
38,46	% Hi ha equips preparats	61,53	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2005		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	0	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	0	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

⑩ Fusió nuclear per confinament magnètic

	% Vital		13,64	% Molt important		54,55	% Important		31,82	% Poc important	
	18,18	% Impossible		81,82	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	23,81	% Hi ha equips preparats		76,19	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil		95		mediana		95	3er quartil		2000		
Comercialització 1er quartil		2010		mediana		2010	3er quartil		2020		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		0	*				
Δ Mercat (%)				mitjana		0	*				

⑪ Fusió nuclear per confinament inercial

	% Vital		15	% Molt important		35	% Important		50	% Poc important	
	35	% Impossible		65	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	% Hi ha equips preparats		100	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		2000		mediana		2000	3er quartil		2000		
Comercialització 1er quartil		2000		mediana		2020	3er quartil		2020		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		0	*				
Δ Mercat (%)				mitjana		0	*				

⑫ Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a calefacció

	15,79	% Vital		26,32	% Molt important		2,63	% Important		55,26	% Poc important	
	% Impossible		% Gran dificult.		5,26	% Dificultat mitjana		47,37	% Poca dificult.		47,37	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Comercialització 1er quartil		85		mediana		90	3er quartil		90			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana								
Δ Mercat (%)				mitjana								

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

⑬ Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a generació d'electricitat

	% Vital	13,16	% Molt important	18,42	% Important	68,42	% Poc important
	% Impossible	7,89	% Gran dificult.	34,21	% Dificultat mitjana	42,11	% Poc a dificult. 15,79 % ja ho tenim
91,89	% Hi ha equips preparats	8,11	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	2010	mediana	2010	3er quartil	2010		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

⑭ Grans parcs eòlics connectats a la xarxa

	% Vital	36,59	% Molt important	7,32	% Important	56,10	% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	41,46	% Dificultat mitjana	39,02	% Poc a dificult. 19,5 % ja ho tenim
92,5	% Hi ha equips preparats	7,5	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1500	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	40	*			

⑮ Gasificació del carbó

	% Vital		% Molt important	67,65	% Important	32,35	% Poc important
	% Impossible	14,71	% Gran dificult.	67,65	% Dificultat mitjana	17,65	% Poc a dificult. % ja ho tenim
52,94	% Hi ha equips preparats	47,06	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	∞		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

①⑥ Producció combinada d'energia elèctrica (TG-TV)

	% Vital	31,25	% Molt important	34,37	% Important	34,37	% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	9,37	% Dificultat mitjana	34,38	% Poca dificult. 56,25 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85		mediana	85	3er quartil	86	
Comercialització 1er quartil	86		mediana	86	3er quartil	86	
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	50000	* (1)		
Δ Mercat (%)			mitjana	17,5	*		

①⑦ Cogeneració

6,38	% Vital	31,91	% Molt important	61,70	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	10,64	% Dificultat mitjana	29,79	% Poca dificult.	59,57	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	50000	* (1)					
Δ Mercat (%)		mitjana	15,864	*					

①⑧ Centrals hidroelèctriques d'acumulació

17,65	% Vital	17,65	% Molt important	64,71	% Important		% Poc important		
	% Impossible	8,82	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	14,71	% Poca dificult.	76,47	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana	3,25	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes
1. conjuntament 16 i 17

SECTOR 2: Energia

①9 Generalització de l'ús de les bombes de calor

	% Vital	7,69	% Molt important	92,31	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana	23,08	% Poc dificult. 43,59 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana	17,5	*			

②0 Nous sistemes d'emmagatzematge d'energia

21,43	% Vital	10,71	% Molt important	46,43	% Important	21,43	% Poc important
	% Impossible	53,57	% Gran dificult.	32,14	% Dificultat mitjana	14,29	% Poc dificult. % ja ho tenim
63,64	% Hi ha equips preparats	36,36	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95		
Comercialització 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	98		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

②1 Generadors magnetohidrodinàmics

	% Vital	5,56	% Molt important	33,33	% Important	61,11	% Poc important
17,33	% Impossible	80	% Gran dificult.	6,67	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
	% Hi ha equips preparats	100	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000		
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

②② Alternadors criogènics

	% Vital		% Molt important	28,57	% Important	71,43	% Poc important		
28,57	% Impossible	14,29	% Gran dificult.	57,14	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
12,5	% Hi ha equips preparats	87,5	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	2000				
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

②③ Aerogeneradors autònoms de petita i mitjana potència

11,36	% Vital	22,73	% Molt important	29,55	% Important	36,36	% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	23,81	% Dificultat mitjana	33,33	% Poca dificult.	42,86	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	17	*					

②④ + Piles de combustible

	% Vital	7,69	% Molt important	76,92	% Important	15,38	% Poc important	
	% Impossible	30,77	% Gran dificult.	69,23	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.	% ja ho tenim
80	% Hi ha equips preparats	20	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*				
Δ Mercat (%)		mitjana						

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

25 + Millora de la disponibilitat de les centrals de fusió actuals

	% Vital	35,71	% Molt important	42,86	% Important	21,43	% Poc important	
15,79	% Impossible	26,32	% Gran dificult.	57,89	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
84,21	% Hi ha equips preparats	15,79	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	0	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	0	*				

26 + Transport i emmagatzematge de combustibles gasosos

	% Vital	73,91	% Molt important	26,09	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	12	% Dificultat mitjana	54	% Poca dificult. 34 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	87		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana	3,5	*			

27 + Cel·les de combustible

	% Vital	8,33	% Molt important	83,33	% Important	8,33	% Poc important		
	% Impossible	33,33	% Gran dificult.	66,67	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
88,89	% Hi ha equips preparats	11,11	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	92	mediana	95	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

28 + Lliqüefacció del carbó

	% Vital	26,67	% Molt important	40	% Important	33,33	% Poc important	
9,09	% Impossible	9,09	% Gran dificult.	81,82	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	87			
Comercialització 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

29 + Tecnologies convencionals d'estalvi d'energia

41,67	% Vital	36,11	% Molt important	22,22	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	13,89	% Dificultat mitjana	22,22	% Poca dificult.	63,89	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	7500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	20,667	*					

30 + Combustió de carbó en lliit fluïditzat

	% Vital	28,57	% Molt important	52,38	% Important	19,05	% Poc important
	% Impossible	6,25	% Gran dificult.	87,5	% Dificultat mitjana	6,25	% Poca % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

31 + Utilització amb rendiment elevat de gas natural

18,52	% Vital	33,33	% Molt important	48,15	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	11,11	% Dificultat mitjana	51,85	% Poca dificult.	37,04	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana							

32 + Noves tecnologies d'utilització d'electricitat per a ús tèrmic

	% Vital		47,83	% Molt important		52,17	% Important		% Poc important				
	% Impossible			% Gran dificult.		21,74	% Dificultat mitjana		34,78	% Poca dificult.		43,48	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats			% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica		85		mediana		85	3er quartil		85				
1er quartil													
Comercialització		87		mediana		87	3er quartil		90				
1er quartil													
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana									
Δ Mercat (%)				mitjana									

33 + Utilització d'hidrogen

	% Vital	23,53	% Molt important	41,18	% Important	35,29	% Poc important
	% Impossible	35,29	% Gran dificult.	64,71	% Dificultat mitjana		% Poca dificult. % ja ho tenim
57,14	% Hi ha equips preparats	42,86	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95		
Comercialització 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

34 + Millora de cicles termoquímics

	% Vital	25	% Molt important	55	% Important	20	% Poc important	
20	% Impossible	20	% Gran dificult.	6,67	% Dificultat mitjana	20	% Poca dificul.	33,33 % ja ho tenim
92,86	% Hi ha equips preparats	7,14	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*				
Δ Mercat (%)		mitjana						

35 + Aprofitament tèrmic de biomassa residual

	% Vital	40,91	% Molt important	18,18	% Important	40,91	% Poc important	
	% Impossible		% Gran dificult.	13,64	% Dificultat mitjana	4,55	% Poca dificul.	81,82 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana	4,5	*				

36 + Estalvi energètic en la producció d' aigua

	% Vital	47,06	% Molt important	29,41	% Important	23,53	% Poc important	
	% Impossible	17,65	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	52,94	% Poca dificul.	29,41 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86			
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90-			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 2: Energia

③⑦ + Reactors nuclears de baixa potència (< 500 Mwc) normalitzats

	% Vital	29,63	% Molt important		% Important	70,37	% Poc important
51,85	% Impossible	18,52	% Gran dificult.	18,52	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 11,11 % ja ho tenim
66,67	% Hi ha equips preparats	33,33	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Comercialització 1er quartil	95	mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	0	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	0	*			

③⑧ + Centrals solars orbitals

	% Vital		% Molt important		% Important	100-	% Poc important	
11,11	% Impossible	77,78	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	11,11	% Poca dificult.	% ja ho tenim
	% Hi ha equips preparats	100	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2000			
Comercialització* 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	∞			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

① Interruptors de tall en atmosfera de SF₆

25	% Vital	66,67	% Molt important	8,33	% Important		% Poc important
25	% Impossible	41,67	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	8,33	% Poc dificult. % ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2750	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	11,75	*			

② Interruptors de tall en el buit

	% Vital	66,67	% Molt important	8,33	% Important	25	% Poc important
66,67	% Impossible		% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
33,33	% Hi ha equips preparats	66,67	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	825	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	3,5	*			

③ Interruptors d'alta capacitat de ruptura

	% Vital	100	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	25	% Gran dificult.	75	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	87	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1650	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	14,75	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

④ Fonts d'alimentació ininterrompuda

26,32	% Vital	31,58	% Molt important	42,11	% Important		% Poc important
15,79	% Impossible		% Gran dificult.	42,11	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 42,11 % ja ho tenim
84,21	% Hi ha equips preparats	15,79	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1250 *				
Δ Mercat (%)		mitjana	6,875 *				

⑤ Accionament motors de corrent altern (inverters)

27,78	% Vital	44,44	% Molt important	27,78	% Important		% Poc important
	% Impossible	61,90	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 38,10 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2375 *				
Δ Mercat (%)		mitjana	15,625 *				

⑥ Motors lineals

	% Vital	10	% Molt important	10	% Important	80	% Poc important
	% Impossible	90	% Gran dificult.	10	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
60	% Hi ha equips preparats	40	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	88		
Comercialització * 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	88		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	194 *				
Δ Mercat (%)		mitjana	2 *				

* calculada a partir de menys quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

⑦ Motors de baixa inèrcia

53,33	% Vital	40	% Molt important	6,67	% Important		% Poc important
	% Impossible	6,67	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. 33,33 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2538	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	35,385	*			

⑧ Màquines de mitjana i alta potència amb imants permanents

	% Vital		% Molt important	33,33	% Important	66,67	% Poc important
33,33	% Impossible	16,67	% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. % ja ho tenim
60	% Hi ha equips preparats	40	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	88		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3775	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	5,25	*			

⑨ Màquines síncrones sense escombretes

	% Vital	30	% Molt important	70	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	70	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. 30 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1125	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

⑩ Motor industrial de corrent continu sense escombretes

	% Vital	84,62	% Molt important	15,38	% Important		% Poc important
	% Impossible	15,38	% Gran dificult.	23,08	% Dificultat mitjana	23,08	% Poc a dificult. 38,46 % ja ho tenim
90	% Hi ha equips preparats	10	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	87		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2289	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	88.889	*			

⑪ Regulació de velocitat asíncrones

31,25	% Vital	68,75	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	68,75	% Gran dificult.	31,25	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3300	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	12,5	*			

⑫ Regulació de velocitat síncrones

	% Vital	92,86	% Molt important	7,14	% Important		% Poc important
	% Impossible	64,29	% Gran dificult.	35,71	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3200	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	8,75	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

⑬ Regulació i sincronització amb microprocessadors integrats

42,86	% Vital	21,43	% Molt important	35,71	% Important		% Poc important
	% Impossible	26,67	% Gran dificult.	40	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. 33,33 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	41,67				
△ Mercat (%)		mitjana	11,667				

⑭ Nous elements per a cables superant els inconvenients del PVC

11,11	% Vital	33,33	% Molt important	55,56	% Important		% Poc important
	% Impossible	44,44	% Gran dificult.	22,22	% Dificultat mitjana	33,33	% Poc dificult. % ja ho tenim
87,5	% Hi ha equips preparats	12,5	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	92		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2714 *				
△ Mercat (%)		mitjana	13,214 *				

⑮ Cables alta tensió subterranis. Aïllament especials

11,11	% Vital	33,33	% Molt important	22,22	% Important	33,33	% Poc important
	% Impossible	77,78	% Gran dificult.	22,22	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	91		
Comercialització * 1er quartil	89	mediana	89	3er quartil	93		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	57500 *				
△ Mercat (%)		mitjana	6,5 *				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

①⑥ Transport en contínua a alta tensió amb tiristors

	% Vital	20	% Molt important	60	% Important	20	% Poc important
80	% Impossible	20	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
	% Hi ha equips preparats	100	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	100000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana					

①⑦ Normalització dels sorolls en xarxes

	% Vital	71,43	% Molt important	28,57	% Important		% Poc important
	% Impossible	14,29	% Gran dificult.	85,71	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	15	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	30	*			

①⑧ Fibres en línies

14,29	% Vital	71,43	% Molt important	14,29	% Important		% Poc important
	% Impossible	40	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
80	% Hi ha equips preparats	20	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	87		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1525	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	17,51	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

⑲ Tiristors i triacs de potència

30	% Vital		% Molt important	60	% Important	10	% Poc important
100	% Impossible		% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
	% Hi ha equips preparats	100	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil		mediana		3er quartil			
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

⑳ Xarxes de commutació numèriques programables

	% Vital	12,5	% Molt important	87,5	% Important		% Poc important
	% Impossible	28,57	% Gran dificult.	71,43	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
14,29	% Hi ha equips preparats	85,71	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	93	mediana	93	3er quartil	93		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*			

㉑ Aplicacions industrials de les microones

	% Vital	55,56	% Molt important	44,44	% Important		% Poc important
	% Impossible	44,44	% Gran dificult.	22,22	% Dificultat mitjana	33,33	% Poc dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	15000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

22 + Màquines criogèniques. Superconductivitat

	% Vital		% Molt important	100	% Important		% Poc important
	% Impossible	100	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult.
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95		
Comercialització * 1er quartil	98	mediana	98	3er quartil	98		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

23 + Refrigeració per gasos inerts a pressions mitges i altes

	% Vital	100	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	92		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

24 + Substitució de materials conductors (Cu, Al) per altres

	% Vital	14,29	% Molt important	85,71	% Important		% Poc important
83,33	% Impossible	16,67	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult.
28,57	% Hi ha equips preparats	71,43	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95		
Comercialització * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana	150	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

25 Substitució de materials magnètics (xapa metal·lofèrrica) per altres

	% Vital	100	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible	100	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	92				
Comercialització * 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana	150	*					

26 + Components destinats a la fabricació d'equips electrònics (regletes, terminals, fusibles ràpids i ultraràpids, condensadors i altres)

83,33	% Vital	16,67	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	16,67	% Dificultat mitjana	83,33	% Poc dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	87				
Comercialització * 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	88				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana	110	*					

27 + Controls programables

50	% Vital	50	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana	50	% Poc dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	88				
Comercialització * 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 3: Equipaments elèctrics

28 + Filtres en línies

	% Vital		% Molt important		% Important	100	% Poc important
	% Impossible	100	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc a % ja ho dificul. tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	92		
Comercialització * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 4: Informació

① CAD de circuits integrats

20	% Vital	26,67	% Molt important	46,67	% Important	6,67	% Poc important	
6,67	% Impossible	20	% Gran dificult.	53,33	% Dificultat mitjana	20	% Poca dificult.	% ja ho tenim
92,85	% Hi ha equips preparats	7,14	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Comercialització 1er quartil	86	mediana	87	3er quartil	90			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	244	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	50	*				

② Microlitografia. Superació de l'emmaskarat òptic per l'electrònic i raig X

	% Vital	25	% Molt important	50	% Important	25	% Poc important	
	% Impossible	100	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
66,67	% Hi ha equips preparats	33,33	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

③ Nous materials semiconductors

	% Vital	66,67	% Molt important	11,11	% Important	22,22	% Poc important	
22,22	% Impossible	66,67	% Gran dificult.	11,11	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
37,5	% Hi ha equips preparats	62,5	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	100	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	20	*				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 4: Informació

④ Nous encapsulats per a millor evacuació de calor

	% Vital	50	% Molt important	16,67	% Important	33,33	% Poc important	
	% Impossible	50	% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	90		mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	95		mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana					
Δ Mercat (%)			mitjana					

⑤ Memòries d'alta densitat

	% Vital	23,08	% Molt important	46,15	% Important	30,77	% Poc important	
23,08	% Impossible	76,92	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
63,64	% Hi ha equips preparats	36,36	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	86		mediana	86	3er quartil	88		
Comercialització * 1er quartil	86		mediana	86	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	200	*			
Δ Mercat (%)			mitjana	50	*			

⑥ Interfases intel·ligents (comunicació amb l'usuari en llenguatge natural)

12,5	% Vital	50	% Molt important	37,5	% Important		% Poc important	
	% Impossible	41,67	% Gran dificult.	54,17	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	4,17 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	87		mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	90		mediana	90	3er quartil	92		
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	500	*			
Δ Mercat (%)			mitjana	30	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 4: Informació

⑦ Màquina d'inferències

13,04	% Vital	47,83	% Molt important	39,13	% Important		% Poc important		
	% Impossible	30,43	% Gran dificult.	69,57	% Dificultat mitjana		% Poc dificul.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	87				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1273	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	39,286						

⑧ Màquina de gestió de la base de coneixements

13,04	% Vital	47,83	% Molt important	39,13	% Important		% Poc important		
	% Impossible	30,43	% Gran dificult.	69,57	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	86	mediana	87	3er quartil	87				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5364	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	37,143						

⑨ Generació automàtica de programes

35,71	% Vital	32,14	% Molt important	21,43	% Important	10,71	% Poc important		
	% Impossible	60,71	% Gran dificult.	39,29	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
89,29	% Hi ha equips preparats	10,71	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	87	mediana	90	3er quartil	92				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	4077	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	30	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 4: Informació

⑩ Sistemes digitals de comunicació

	% Vital		95	% Molt important		5	% Important		% Poc important			
	% Impossible		15,79	% Gran dificult.		63,16	% Dificultat mitjana		21,05	% Poca dificult.		% ja ho tenim
	94,74	% Hi ha equips preparats		5,26	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Comercialització 1er quartil		85		mediana		88	3er quartil		90			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		35000	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		27,5	*					

⑪ Xarxa general de comunicacions basada en la fibra òptica

18,75	% Vital	75	% Molt important	6,25	% Important		% Poc important		
	% Impossible	20	% Gran dificult.	46,67	% Dificultat mitjana	33,33	% Poca dificult.		% ja ho tenim
93,75	% Hi ha equips preparats	6,25	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	95	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	10000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	20,909	*					

⑫ Xarxes d'àrea local (LAN)

47,83	% Vital	39,13	% Molt important	13,04	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	17,39	% Dificultat mitjana	34,78	% Poca dificult.	47,83	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	7000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	38,182	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 4: Informació

⑬ Xarxes esteses (LHN)

6,25	% Vital	87,5	% Molt important	6,25	% Important		% Poc important		
	% Impossible	31,25	% Gran dificult.	12,5	% Dificultat mitjana	31,25	% Poca dificult.	25	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	13,333	*					

⑭ Correu electrònic

57,89	% Vital	26,32	% Molt important	15,79	% Important		% Poc important		
	% Impossible	15,79	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	57,89	% Poca dificult.	26,32	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	36,364	*					

⑮ Central telefònica digital intel·ligent

47,37	% Vital	31,58	% Molt important	21,05	% Important		% Poc important		
	% Impossible	16,67	% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana	22,22	% Poca dificult.	27,78	% ja ho tenim
94,44	% Hi ha equips preparats	5,56	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	87				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	25	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 4: Informació

16 Copiadors intel·ligents

	% Vital	20	% Molt important	80	% Important		% Poc important	
	% Impossible	55,56	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	44,44	% Poca dificult.	% ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

17 Emmagatzematge electrònic de dades (videodisc)

6,67	% Vital	73,33	% Molt important	13,33	% Important	6,67	% Poc important		
	% Impossible	40	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.		% ja ho tenim
57,14	% Hi ha equips preparats	42,86	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	87				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	850	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	15,556	*					

18 Assistència informàtica a l'administració d'empreses

100	% Vital		% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	20,83	% Dificultat mitjana	45,83	% Poca dificult. 33,33 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	71667 *				
Δ Mercat (%)		mitjana	30				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 4: Informació

①9 Treball des del domicili

31,25	% Vital	18,75	% Molt important	37,5	% Important	12,5	% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	21,43	% Dificultat mitjana	57,14	% Poc dificult. 21,43 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

②0 Ensenyament a domicili

	% Vital		% Molt important	77,78	% Important	22,22	% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	14,29	% Dificultat mitjana	85,71	% Poc dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	88		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	30	*			

②1 Videotext-teletext

24	% Vital	28	% Molt important	48	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	12	% Dificultat mitjana	32	% Poc dificult. 56 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	87		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	25500	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 4: Informació

22 Bancs generals de dades

59,26	% Vital	29,63	% Molt important	11,11	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	29,63	% Dificultat mitjana	40,74	% Poca dificult.	29,63	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	7500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	43,077	*					

23 Generalització de l'ús del CAD en totes les seves possibilitats

46,15	% Vital	53,85	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	61,90	% Dificultat mitjana	14,29	% Poca dificult.	23,81	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	89	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	17500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	46,667	*					

24 Introducció de la intel·ligència artificial als sistemes CIM

45,45	% Vital	27,27	% Molt important	27,27	% Important		% Poc important		
13,64	% Impossible	68.18	% Gran dificult.	18,18	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
95,45	% Hi ha equips preparats	4,55	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	91	mediana	95	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
△ Mercat (%)		mitjana	50	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

① Plàstics conductors de l'electricitat

16,67	% Vital	66,67	% Molt important	16,67	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 50 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

② Polímers obtinguts a partir de molècules noves

60	% Vital	40	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	20	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana	20	% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

③ «Aliatges» de polímers contenint diverses fases

50	% Vital	40	% Molt important		% Important	10	% Poc important
	% Impossible	10	% Gran dificult.	40	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 50 % ja ho tenim
90	% Hi ha equips preparats	10	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

④ Obtenció de prepolímers (productes intermitjos)

	% Vital	16,67	% Molt important	33,33	% Important	50	% Poc important
	% Impossible	20	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	80	% Poc dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

⑤ Orientació de polímers per efecte piezoelèctric

	% Vital	50	% Molt important	50	% Important		% Poc important
	% Impossible	100	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	86		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

⑥ Materials biocompatibles

50	% Vital	50	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana	33,33	% Poc dificult. 33,33 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

⑦ Noves matrius termoplàstiques

	% Vital	83,33	% Molt important	16,67	% Important		% Poc important		
	% Impossible	20	% Gran dificult.	80	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
83,33	% Hi ha equips preparats	16,67	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica* 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	87				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

⑧ Fibres minerals (carboni, bor, alumini, silici, carbur de silici)

5	% Vital	45	% Molt important	35	% Important	15	% Poc important		
	% Impossible	55	% Gran dificult.	45	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
36,84	% Hi ha equips preparats	63,16	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*					

⑨ Fibres orgàniques (aramides, kevlar)

13,33	% Vital	60	% Molt important		% Important	26,67	% Poc important
17,65	% Impossible	23,53	% Gran dificult.	41,18	% Dificultat mitjana		% Poca dificult. 17,65 % ja ho tenim
71,43	% Hi ha equips preparats	28,57	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	250	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

⑩ Matriu de carboni reforçada amb fibres de carboni

	% Vital	55,56	% Molt important	33,33	% Important	11,11	% Poc important
	% Impossible	100	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificul. % ja ho tenim
12,5	% Hi ha equips preparats	87,5	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica* 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
△ Mercat (%)		mitjana					

⑪ Aliatges Ferro-níquel reforçats amb fibres de tungstè

	% Vital	50	% Molt important	50	% Important		% Poc important
	% Impossible	100	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificul. % ja ho tenim
42,86	% Hi ha equips preparats	57,14	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica* 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
△ Mercat (%)		mitjana					

⑫ Alumini o magnesi reforçats amb fibres de carboni

	% Vital	80	% Molt important	20	% Important		% Poc important
	% Impossible	20	% Gran dificult.	80	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. % ja ho tenim
20	% Hi ha equips preparats	80	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica* 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
△ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

⑬ Alumini reforçat amb fibres de silici

	% Vital	50	% Molt important	50	% Important		% Poc important		
	% Impossible	20	% Gran dificult.	80	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
80	% Hi ha equips preparats	20	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

⑭ Ceràmiques reforçades

	% Vital	100	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
66,67	% Hi ha equips preparats	33,33	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

⑮ Whiskers

	% Vital	75	% Molt important		% Important	25	% Poc important		
	% Impossible	100	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
60	% Hi ha equips preparats	40	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

16 Nous adhesius

33,33	% Vital	33,33	% Molt important	33,33	% Important		% Poc important		
	% Impossible	31,25	% Gran dificult.	68,75	% Dificultat mitjana		% Poc dificul.		% ja ho tenim
25	% Hi ha equips preparats	75	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

17 Ceràmiques microelectròniques

	% Vital	66,67	% Molt important	33,33	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poc dificul.		% ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

18 Ceràmiques termomecàniques

	% Vital	66,67	% Molt important	33,33	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poc dificul.		% ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

⑲ Sinterització de materials ceràmics

23,08	% Vital	53,85	% Molt important	23,08	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	50	% Poca dificult.	25	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	50	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*					

⑳ Aliatges de magnesi

38,46	% Vital		% Molt important	61,54	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	76,92	% Poca dificult.	23,08	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	200	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*					

㉑ Aliatges de zirconi

45,45	% Vital		% Molt important	54,55	% Important		% Poc important		
	% Impossible	27,27	% Gran dificult.	72,73	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
72,73	% Hi ha equips preparats	27,27	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	50	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

22 Aliatges de liti

55,55	% Vital	44,45	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible	62,5	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	37,5	% Poca dificult.		% ja ho tenim
88,89	% Hi ha equips preparats	11,11	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

23 Aliatges de titani

29,41	% Vital	23,53	% Molt important		% Important	47,06	% Poc important		
	% Impossible	31,25	% Gran dificult.	18,75	% Dificultat mitjana	50	% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	250	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*					

24 Tractaments tèrmics sobre titani

38,46	% Vital	61,54	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible	38,46	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana	61,54	% Poca dificult.		% ja ho tenim
61,54	% Hi ha equips preparats	38,46	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	87				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	88				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

25 Superaliatges

	% Vital		50	% Molt important		50	% Important		% Poc important			
	% Impossible			% Gran dificult.		50	% Dificultat mitjana		50	% Poca dificult.		% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		250	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		20	*					

26 Pulvimetal·lúrgia

38,10	% Vital	38,10	% Molt important	23,81	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	27,78	% Dificultat mitjana	16,67	% Poca dificult.	55,56	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	0	*					

27 + Ferro colat nodular austrempat CADI

	% Vital		100	% Molt important		% Important		% Poc important			
	% Impossible			% Gran dificult.		100	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica * 1er quartil		88		mediana		88	3er quartil		88		
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana							
Δ Mercat (%)				mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

②⑧ + Acers microaliats

62,5	% Vital	37,5	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
△ Mercat (%)		mitjana							

②⑨ + PREPREG

	% Vital	100	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	52,5	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult. 37,5 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	500	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	18,75	*			

③⑩ + Manufactura de peces industrials a partir de materials compostos

27,27	% Vital	27,27	% Molt important	45,45	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	54,55	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	45,45	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	11,875	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 5: Nous materials

31 + Noves matrius termoestables

	% Vital		100	% Molt important		% Important		% Poc important			
	% Impossible			% Gran dificult.		100	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil				mediana		3er quartil					
Comercialització * 1er quartil			88		mediana		88	3er quartil		88	
Mercat 1995 (M ptes.)					mitjana						
Δ Mercat (%)					mitjana						

32 Laminats multicapa

	% Vital		% Molt important	100	% Important		% Poc important	
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	85		mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85		mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	100	*			
Δ Mercat (%)			mitjana	10	*			

33 + Niu d'abella per a sandwich

	% Vital		100	% Molt important		% Important		% Poc important				
	% Impossible		23,08	% Gran dificult.		38,46	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		38,46	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		90			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		150	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		9	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 6: Òptica

① Làser d'estat sòlid

	% Vital		36,36	% Molt important		63,64	% Important		% Poc important		
	% Impossible		36,36	% Gran dificult.		63,64	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	90,91	% Hi ha equips preparats		9,09	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil		88		mediana		88	3er quartil		90		
Comercialització 1er quartil		90		mediana		90	3er quartil		90		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		74	*				
Δ Mercat (%)				mitjana		18,889	*				

② Làser d'exímers

	% Vital		16,67	% Molt important		83,33	% Important		% Poc important		
	% Impossible			% Gran dificult.		100	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	16,67	% Hi ha equips preparats		83,33	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil		90		mediana		90	3er quartil		90		
Comercialització * 1er quartil		93		mediana		93	3er quartil		93		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		51	*				
Δ Mercat (%)				mitjana		16,25	*				

③ Làser d'electrons lliures

	% Vital		75	% Molt important		25	% Important		% Poc important		
	% Impossible		37,5	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		62,5	% ja ho tenim
	75	% Hi ha equips preparats		25	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		87		
Comercialització * 1er quartil		86		mediana		86	3er quartil		90		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		67	*				
Δ Mercat (%)				mitjana		35	*				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 6: Òptica

④ Làser de CO₂

57,14	% Vital	35,71	% Molt important	7,14	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	78,57	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. 21,43 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	217	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	33,333	*			

⑤ Noves aplicacions del làser de potència

50	% Vital	10	% Molt important	40	% Important		% Poc important
	% Impossible	10	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. 30 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	175	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	26,25	*			

⑥ Noves aplicacions del làser en metrologia i control de qualitat

69,23	% Vital	7,69	% Molt important	23,08	% Important		% Poc important
	% Impossible	38,46	% Gran dificult.	23,08	% Dificultat mitjana	38,46	% Poc dificul. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	88	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	86	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	264	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	30	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 6: Òptica

⑦ Òptica IR

33,33	% Vital	26,67	% Molt important	40	% Important		% Poc important		
	% Impossible	20	% Gran dificult.	66,67	% Dificultat mitjana	13,33	% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	86	mediana	87	3er quartil	92				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	172	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	26,67	*					

⑧ Fibres òptiques per a transmissió IR

	% Vital	50	% Molt important	50	% Important		% Poc important
	% Impossible	33,33	% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana	16,67	% Poca dificult. % ja ho tenim
16,67	% Hi ha equips preparats	83,33	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	88		
Comercialització * 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	88		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	125	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	13,75	*			

⑨ Nous materials òptics. Composites i nous cristalls

12,5	% Vital	37,5	% Molt important	50	% Important		% Poc important		
	% Impossible	25	% Gran dificult.	75	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	90				
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	63	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 6: Òptica

⑩ Components òptics. Superfícies esfèriques

	% Vital	94,44	% Molt important	5,56	% Important		% Poc important
	% Impossible	7,69	% Gran dificult.	30,77	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 61,54 % ja ho tenim
76,92	% Hi ha equips preparats	23,08	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	86		
Comercialització * 1er quartil	87	mediana	88	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	194	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	16,25	*			

⑪ Recobriments òptics multicapa

42,31	% Vital	38,46	% Molt important	19,25	% Important		% Poc important
	% Impossible	23,81	% Gran dificult.	23,81	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 52,38 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	717	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	22,5	*			

⑫ Interferometria hologràfica

	% Vital	75	% Molt important	25	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana	37,5	% Poc a dificult. 12,5 % ja ho tenim
62,5	% Hi ha equips preparats	37,5	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	87		
Comercialització * 1er quartil	86	mediana	88	3er quartil	88		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	175	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	12,5	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 6: Òptica

⑬ Memòries òptiques per holografia

	% Vital		66,67	% Molt important		33,33	% Important		% Poc important			
	% Impossible		33,33	% Gran dificult.		50	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		16,67	% ja ho tenim
	16,67	% Hi ha equips preparats		83,33	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		90		mediana		90	3er quartil		90			
Comercialització* 1er quartil		90		mediana		90	3er quartil		90			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		119	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		12,5	*					

⑭ Anàlisi i tractament d'imatges per ordinador

30	% Vital	70	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	40	% Dificultat mitjana	60	% Poca dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	88	3er quartil	88		
Comercialització * 1er quartil	86	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	250 *				
Δ Mercat (%)		mitjana	26,667 *				

⑮ Imatge tèrmica

80	% Vital	10	% Molt important	10	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	70	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	30	% ja ho tenim
88,89	% Hi ha equips preparats	11,11	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	86		mediana	86	3er quartil	86			
Comercialització* 1er quartil	86		mediana	86	3er quartil	87			
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	213	*				
Δ Mercat (%)			mitjana	23,75	*				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 6: Òptica

①⑥ Lents de contacte permeables a l'oxigen

	% Vital		60	% Molt important		40	% Important		% Poc important				
	% Impossible		50	% Gran dificult.		10	% Dificultat mitjana		10	% Poca dificult.		30	% ja ho tenim
	80	% Hi ha equips preparats		20	% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85		3er quartil		85			
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85		3er quartil		85			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		300	*						
Δ Mercat (%)				mitjana		15	*						

①⑦ Òptica integrada

	% Vital		33,33	% Molt important		66,67	% Important		% Poc important			
	% Impossible		33,33	% Gran dificult.			% Dificultat mitjana		66,67	% Poca dificult.		% ja ho tenim
	66,67	% Hi ha equips preparats		33,33	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		90		mediana		90		3er quartil		90		
Comercialització * 1er quartil		92		mediana		95		3er quartil		95		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		275	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		22,5	*					

①⑧ Centres de mesura i homologació òptica

26,32	% Vital	31,58	% Molt important	42,11	% Important		% Poc important		
	% Impossible	6,25	% Gran dificult.	87,5	% Dificultat mitjana	6,25	% Poca dificult.		% ja ho tenim
80	% Hi ha equips preparats	20	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	170	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	18	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 6: Òptica

⑲ Òptica per raigs X

	% Vital	40	% Molt important	60	% Important		% Poc important	
25	% Impossible	26	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	25	% Poca dificult.	% ja ho tenim
25	% Hi ha equips preparats	75	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95			
Comercialització * 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	92			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	25	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*				

⑳ + Recobriments superficials fotocròmics

	% Vital	57,14	% Molt important	42,86	% Important		% Poc important	
	% Impossible	42,86	% Gran dificult.	21,43	% Dificultat mitjana	35,71	% Poca dificult.	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	100	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*				

㉑ + Espectroscòpia UV-VIS-IR

	% Vital	56,52	% Molt important	43,48	% Important		% Poc important
	% Impossible	21,74	% Gran dificult.	21,74	% Dificultat mitjana	34,78	% Poca dificult. 21,74 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	317	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	16,667	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

① Millora d'espècies i formes de conreu conduents a rendiment més elevat de fusta aprofitable per a paper per ha i any

10	% Vital	75	% Molt important	15	% Important		% Poc important		
	% Impossible	20	% Gran dificult.	35	% Dificultat mitjana	20	% Poca dificult.	25	% ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	105000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*					

② Aprofitament de tota la biomassa de l'arbre (branques i arrels)

34,78	% Vital	39,13	% Molt important	13,04	% Important	13,04	% Poc important		
	% Impossible	4,35	% Gran dificult.	26,09	% Dificultat mitjana	47,83	% Poca dificult.	21,74	% ja ho tenim
86,96	% Hi ha equips preparats	13,04	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	20000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*					

③ Fibres de plantes no fusteres

	% Vital	42,11	% Molt important	26,32	% Important	31,58	% Poc important		
15,79	% Impossible	15,79	% Gran dificult.	42,11	% Dificultat mitjana	5,26	% Poca dificult.	21,05	% ja ho tenim
84,21	% Hi ha equips preparats	15,79	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	2025				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	2040	3er quartil					
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

④ Més gran aprofitament del paper vell

50	% Vital	50	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	3,57	% Gran dificult.	21,43	% Dificultat mitjana	28,57	% Poc a dificult. 46,43 % ja ho tenim
82,14	% Hi ha equips preparats	17,86	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	43750	*			
△ Mercat (%)		mitjana	6,125	*			

⑤ Nous catalitzadors de cocció

	% Vital	40	% Molt important	60	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	64,29	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 35,71 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
△ Mercat (%)		mitjana					

⑥ Cocció amb NaHBO₃

	% Vital		% Molt important	50	% Important	50	% Poc important
	% Impossible	66,67	% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
66,67	% Hi ha equips preparats	33,33	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil		mediana		3er quartil			
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
△ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

⑦ Circuits més tancats, menys contaminants

48,15 % Vital	40,74 % Molt important	11,11 % Important	% Poc important
% Impossible	11,54 % Gran dificult.	% Dificultat mitjana	38,46 % Poca dificult. 50 % ja ho tenim
76,19 % Hi ha equips preparats	23,81 % No hi ha equips preparats		
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana 85	3er quartil 85
Comercialització* 1er quartil	85	mediana 85	3er quartil 85
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana 1000	*
Δ Mercat (%)		mitjana 10	*

⑧ Rendiments més elevats de la fusta

40 % Vital	45 % Molt important	15 % Important	% Poc important
% Impossible	15 % Gran dificult.	35 % Dificultat mitjana	25 % Poca dificult. 25 % ja ho tenim
75 % Hi ha equips preparats	25 % No hi ha equips preparats		
Solució tècnica* 1er quartil	85	mediana 85	3er quartil 85
Comercialització* 1er quartil	86	mediana 86	3er quartil 89
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	
Δ Mercat (%)		mitjana	

⑨ Formació a elevada consistència

% Vital	% Molt important	87,5 % Important	12,5 % Poc important
% Impossible	% Gran dificult.	87,5 % Dificultat mitjana	12,5 % Poca dificult. % ja ho tenim
87,5 % Hi ha equips preparats	12,5 % No hi ha equips preparats		
Solució tècnica 1er quartil		mediana	3er quartil
Comercialització 1er quartil		mediana	3er quartil
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	
Δ Mercat (%)		mitjana	

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

⑩ Formació en sec

	% Vital		% Molt important	55,56	% Important	44,44	% Poc important	
33,33	% Impossible	22,22	% Gran dificult.	11,11	% Dificultat mitjana	33,33	% Poca dificult.	% ja ho tenim
55,56	% Hi ha equips preparats	44,44	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil		95	mediana		95	3er quartil		95
Comercialització 1er quartil			mediana			3er quartil		
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana					
Δ Mercat (%)			mitjana					

⑪ Formació entre dues teles

	% Vital	32,14	% Molt important	67,86	% Important		% Poc important	
	% Impossible	10,71	% Gran dificult.	21,43	% Dificultat mitjana	57,14	% Poca dificult.	10,71 % ja ho tenim
78,57	% Hi ha equips preparats	21,43	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil		85	mediana		85	3er quartil		85
Comercialització * 1er quartil		90	mediana		90	3er quartil		90
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	10000	*			
Δ Mercat (%)			mitjana	10	*			

⑫ Sistemes de formació multicapa

	% Vital	20,83	% Molt important	54,17	% Important	25	% Poc important	
	% Impossible	12,5	% Gran dificult.	20,83	% Dificultat mitjana	25	% Poca dificult.	41,67 % ja ho tenim
66,67	% Hi ha equips preparats	33,33	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil		85	mediana		85	3er quartil		90
Comercialització * 1er quartil		85	mediana		85	3er quartil		90
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	2000	*			
Δ Mercat (%)			mitjana	5	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

⑬ Premses d'alta eficàcia

60,87	% Vital	39,13	% Molt important		% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran difficult.	39,13	% Dificultat mitjana	60,87	% Poca dificult.		% ja ho tenim
78,26	% Hi ha equips preparats	21,74	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	87				
Comercialització * 1er quartil	87	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	10000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*					

⑭ Nous agents de retenció

11,11	% Vital	3,70	% Molt important	66,67	% Important	18,52	% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	25,93	% Dificultat mitjana	37,04	% Poca dificult.	37,04	% ja ho tenim
79,17	% Hi ha equips preparats	20,83	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	20	*					

⑮ Assecadors més petits i eficients

45,45	% Vital	50	% Molt important	4,55	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	40,91	% Dificultat mitjana	59,09	% Poca dificult.		% ja ho tenim
54,55	% Hi ha equips preparats	45,45	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	87				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

16 Reducció de gramatges

17,86	% Vital	35,71	% Molt important	46,43	% Important		% Poc important
	% Impossible	9,37	% Gran dificult.	12,5	% Dificultat mitjana	31,25	% Poca dificult. 46,86 % ja ho tenim
83,87	% Hi ha equips preparats	16,13	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	6667	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	18,889	*			

17 Nous tipus de paper

25,81	% Vital	32,26	% Molt important	41,94	% Important		% Poc important
	% Impossible	41,94	% Gran dificult.	48,39	% Dificultat mitjana	9,68	% Poca dificult. % ja ho tenim
90,32	% Hi ha equips preparats	9,68	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	20000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	2	*			

18 Paper a partir de fibres artificials

	% Vital		% Molt important	50	% Important	50	% Poc important
	% Impossible	53,33	% Gran dificult.	40	% Dificultat mitjana	6,67	% Poca dificult. % ja ho tenim
26,67	% Hi ha equips preparats	73,33	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2000		
Comercialització 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	12500	(1)			
Δ Mercat (%)		mitjana	4				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

(1) mercat conjunt 18 i 19

SECTOR 7: Paper

①9 Paper a partir de fibres sintètiques

	% Vital		% Molt important	63,16	% Important	36,84	% Poc important	
	% Impossible	65	% Gran dificult.	30	% Dificultat mitjana	5	% Poca dificult.	% ja ho tenim
45	% Hi ha equips preparats	55	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	95	3er quartil	2000			
Comercialització 1er quartil	85	mediana	95	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	12500	* (1)				
Δ Mercat (%)		mitjana	4	*				

②0 Impressió sense impactes

	% Vital	33,33	% Molt important	16,67	% Important	50	% Poc important	
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Comercialització* 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

②1 Impressió per raig de tinta

12,5	% Vital		% Molt important	37,5	% Important	50	% Poc important	
	% Impossible	20	% Gran dificult.	80	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica* 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Comercialització* 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	87			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

(1) mercat conjunt 18 i 19

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

22 Papers termosensibles més econòmics

	% Vital		27,27	% Molt important		36,36	% Important		36,36	% Poc important		
	% Impossible		12,5	% Gran dificult.		12,5	% Dificultat mitjana		75	% Poca dificult.		% ja ho tenim
	62,5	% Hi ha equips preparats		37,5	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica * 1er quartil		88		mediana		88	3er quartil		88			
Comercialització * 1er quartil		90		mediana		90	3er quartil		90			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		8750	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		11,875	*					

23 + Embalatge per a productes agrícoles

	27,78	% Vital		55,56	% Molt important		16,67	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.		100	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		90	
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85	
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana						
Δ Mercat (%)				mitjana						

24 + Plantes de destintat i blanquejat

25	% Vital	50	% Molt important	25	% Important		% Poc important	
	% Impossible		% Gran dificult.	75	% Dificultat mitjana	25	% Poca dificult.	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

25 + Instrumentació digital de processos

21,43	% Vital	78,57	% Molt important		% Important		% Poc important
35,71	% Impossible	7,14	% Gran dificult.	35,71	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. 20,83 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1250	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	30	*			

26 + Control estadístic de processos (ordinadors de producció)

25	% Vital	62,5	% Molt important	12,5	% Important		% Poc important
20,83	% Impossible	41,67	% Gran dificult.	16,67	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. 20,83 % ja ho tenim
79,17	% Hi ha equips preparats	20,83	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	4500	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	36,667	*			

27 + Mesurament de les propietats físiques i químiques en línia i contínuament

33,33	% Vital	62,5	% Molt important	4,17	% Important		% Poc important
20,83	% Impossible	25	% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. 20,83 % ja ho tenim
95,83	% Hi ha equips preparats	4,17	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	40	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

②⑧ + Uniformitat de la qualitat

81,48	% Vital	18,52	% Molt important		% Important		% Poc important
18,52	% Impossible	11,11	% Gran dificult.	51,85	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 18,52 % ja ho tenim
80,77	% Hi ha equips preparats	19,23	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	46,667	*			

②⑨ + Tècnics paperers (factor humà)

79,17	% Vital	20,88	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	73,68	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 26,32 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

③⑩ + Professionalització tècnica i de gestió

100	% Vital		% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	37,5	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 62,5 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil		mediana		3er quartil			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

31 + Noves tècniques de secatge (infrarrojos, microones)

26,32	% Vital	52,63	% Molt important	21,05	% Important		% Poc important		
	% Impossible	52,63	% Gran dificult.	47,37	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
68,42	% Hi ha equips preparats	31,58	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització * 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	92				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	37000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	28,333	*					

32 + Nous encolants sintètics

25	% Vital		% Molt important	75	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana	25	% Poca dificult.	25	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització * 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

33 + Utilització del sulfat de calç natural com a pigment d'estucat

23,81	% Vital		% Molt important	52,38	% Important	23,81	% Poc important		
	% Impossible	23,81	% Gran dificult.	28,57	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	47,62	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	2000				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 7: Paper

③④ + Utilització de carbons catalans en substitució del fuel oil

	% Vital		90,91	% Molt important		9,09	% Important		% Poc important			
	% Impossible			% Gran dificult.		45,45	% Dificultat mitjana		54,55	% Poca dificult.		% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica * 1er quartil		85	mediana		85	3er quartil		85				
Comercialització * 1er quartil		88	mediana		88	3er quartil		88				
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana									
Δ Mercat (%)			mitjana									

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 8: Robòtica

① Visió en tres dimensions

	% Vital	6,25	% Molt important	75	% Important	18,75	% Poc important
6,25	% Impossible	37,5	% Gran dificult.	37,5	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. 18,75 % ja ho tenim
62,5	% Hi ha equips preparats	37,5	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	88	mediana	90	3er quartil	91		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	155				
Δ Mercat (%)		mitjana	20				

② Reconeixement del color

	% Vital	8,33	% Molt important	16,67	% Important	75	% Poc important
25	% Impossible	8,33	% Gran dificult.	41,62	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. 25 % ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	88	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	91		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	106				
Δ Mercat (%)		mitjana	18,125				

③ Sensors tàctils d'alta resolució (pell artificial)

	% Vital	57,14	% Molt important	42,86	% Important		% Poc important
36,36	% Impossible	36,36	% Gran dificult.	27,27	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
71,43	% Hi ha equips preparats	28,57	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	88	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	60	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	20	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes.

SECTOR 8: Robòtica

④ Comunicació oral home-robot

	% Vital		10	% Molt important		40	% Important		50	% Poc important		
	10	% Impossible		50	% Gran dificult.		40	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.		% ja ho tenim
	80	% Hi ha equips preparats		20	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		88	3er quartil		90			
Comercialització * 1er quartil		90		mediana		90	3er quartil		94			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		25	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		13,333	*					

⑤ Funcions d'autoaprenentatge

	% Vital		81,25	% Molt important		18,75	% Important		% Poc important				
	25	% Impossible		25	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		18,75	% Poca dificult.		31,25	% ja ho tenim
	75	% Hi ha equips preparats		25	% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		87	3er quartil		87				
Comercialització 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		87				
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		160							
Δ Mercat (%)				mitjana		12,917							

⑥ Sistemes de resolució de problemes

	% Vital		66,67	% Molt important		25	% Important		8,33	% Poc important			
	33,33	% Impossible		8,33	% Gran dificult.		16,67	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.		41,67	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats									
Solució tècnica		85		mediana		85	3er quartil		85				
1er quartil													
Comercialització		85		mediana		85	3er quartil		85				
1er quartil													
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		13	*						
Δ Mercat (%)				mitjana		14	*						

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 8: Robòtica

⑦ Software modular

8,33	% Vital	83,33	% Molt important		% Important	8,33	% Poc important		
8,33	% Impossible	16,67	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	8,33	% Poca dificult.	41,67	% ja ho tenim
91,67	% Hi ha equips preparats	8,33	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	128	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	25	*					

⑧ Petits robots per a muntatge de precisió

20	% Vital	44	% Molt important	24	% Important	12	% Poc important		
	% Impossible	52	% Gran dificult.	4	% Dificultat mitjana	4	% Poca dificult.	40	% ja ho tenim
80	% Hi ha equips preparats	20	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	255	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	19	*					

⑨ Robots en la fabricació de circuits integrats (sales blanques)

	% Vital	16,67	% Molt important	33,33	% Important	50	% Poc important		
8,33	% Impossible	66,67	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
25	% Hi ha equips preparats	75	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	58	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	20	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 8: Robòtica

⑩ Robots per a treball al fons del mar

	% Vital		% Molt important	60	% Important	40	% Poc important
10	% Impossible	40	% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
60	% Hi ha equips preparats	40	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	53	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	16,667	*			

⑪ Robots en cirurgia

	% Vital	10	% Molt important	80	% Important	10	% Poc important
20	% Impossible	80	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
60	% Hi ha equips preparats	40	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	2000		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	2000	3er quartil	2005		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	57	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	16,667	*			

⑫ Robots amb visió per a recollir fruites

50	% Vital	8,33	% Molt important	25	% Important	16,67	% Poc important
8,33	% Impossible	58,33	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	8,33	% Poc dificult. % ja ho tenim
91,67	% Hi ha equips preparats	8,33	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	89	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	51	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	18,333	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 8: Robòtica

⑬ Robots personals

	% Vital		25	% Molt important		12,5	% Important		62,5	% Poc important
	% Impossible		37,5	% Gran dificult.		25	% Dificultat mitjana		37,5	% Poca dificul. % ja ho tenim
	62,5	% Hi ha equips preparats		37,5	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		87	3er quartil		90	
Comercialització * 1er quartil		90		mediana		91	3er quartil		95	
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		187	*			
Δ Mercat (%)				mitjana		13,333	*			

⑭ Robots capaços de treballar sense sistema físic de guiat

	% Vital		14,29	% Molt important		85,71	% Important		% Poc important		
	% Impossible		42,86	% Gran dificult.		35,71	% Dificultat mitjana		21,43	% Poca	% ja ho tenim
	64,29	% Hi ha equips preparats		35,71	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		89		
Comercialització * 1er quartil		90		mediana		90	3er quartil		90		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		75	*				
Δ Mercat (%)				mitjana		26	*				

⑮ Centre de normalització i homologació

	62,5	% Vital		25	% Molt important		12,5	% Important		% Poc important
	% Impossible		50	% Gran dificult.		37,5	% Dificultat mitjana		12,5	% Poca dificul. % ja ho tenim
	62,5	% Hi ha equips preparats		37,5	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		88	3er quartil		88	
Comercialització * 1er quartil		88		mediana		90	3er quartil		90	
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		27	*			
Δ Mercat (%)				mitjana		10	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 8: Robòtica

①6 Estructura de materials composites

75	% Vital	25	% Molt important		% Important		% Poc important		
11,11	% Impossible	33,33	% Gran dificult.	55,56	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.		% ja ho tenim
55,56	% Hi ha equips preparats	44,44	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	86				
Comercialització * 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	86				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	163	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	23,75	*					

①7 Aplicació de motors elèctrics lineals

27,27	% Vital	54,55	% Molt important	18,18	% Important		% Poc important		
	% Impossible	9,09	% Gran dificult.	72,73	% Dificultat mitjana	18,18	% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització * 1er quartil	86	mediana	88	3er quartil	88				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	16	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	16,25	*					

①8 Aplicació de motors elèctrics de gàbia

38,46	% Vital	23,08	% Molt important	38,46	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	23,08	% Dificultat mitjana	7,69	% Poca dificult.	69,23	% ja ho tenim
	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	86				
Comercialització * 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	86				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	333	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	28,333	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 8: Robòtica

①9 Sistemes de fabricació flexible

42,11	% Vital	57,89	% Molt important		% Important		% Poc important
21,43	% Impossible		% Gran dificult.	57,14	% Dificultat mitjana		% Poca dificult. 21,43 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2317	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	21,667	*			

②0 Magatzems totalment automatitzats

21,43	% Vital	57,14	% Molt important	21,43	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	78,57	% Dificultat mitjana	21,43	% Poca dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2150	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	20	*			

②1 + Robots industrials per a manipulació

50	% Vital	50	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	38,46	% Dificultat mitjana	42,31	% Poca dificult. 19,23 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	600				
Δ Mercat (%)		mitjana	18,75				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 8: Robòtica

22 + Robots de muntatge (mitjans)

50	% Vital	45,45	% Molt important	4,55	% Important		% Poc important
	% Impossible	45,45	% Gran dificult.	40,91	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 13,64 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	550				
Δ Mercat (%)		mitjana	22,083				

23 + CAD i simulació de processos robotitzats (disseny de configuracions i avaluació prèvia)

	% Vital	50	% Molt important	50	% Important		% Poc important
30	% Impossible	40	% Gran dificult.	20	% Dificultat mitjana	10	% Poc a dificult. % ja ho tenim
60	% Hi ha equips preparats	40	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	153				
Δ Mercat (%)		mitjana	13,333				

24 + Làser

	% Vital	33,33	% Molt important	66,67	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	66,67	% Dificultat mitjana	33,33	% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	86		
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	88		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	208	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	17,5	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 8: Robòtica

25

+ Feix d'electrons

% Vital

% Molt important

50

% Important

50

% Poc important

% Impossible

% Gran dificult.

100

% Dificultat mitjana

% Poca dificult.

% ja ho tenim

50

% Hi ha equips preparats

50

% No hi ha equips preparats

Solució tècnica *
1er quartil

85

mediana

85

3er quartil

88

Comercialització *
1er quartil

88

mediana

88

3er quartil

99

Mercat 1995 (M ptes.)

mitjana

108

*

Δ Mercat (%)

mitjana

15

*

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

① Fàrmacs preventius de trastorns cardiovasculars

	% Vital	82,35	% Molt important	17,65	% Important		% Poc important
	% Impossible	30,30	% Gran dificult.	30,30	% Dificultat mitjana	24,24	% Poc a dificult. 15,15 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	75900	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	13	*			

② Productes eficaços contra malalties víriques

14,29	% Vital	60	% Molt important	17,14	% Important	8,57	% Poc important
	% Impossible	67,65	% Gran dificult.	32,35	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
76,47	% Hi ha equips preparats	23,23	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	92	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	55000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	35	*			

③ Productes eficaços contra el rebuig

	% Vital	52,38	% Molt important	42,86	% Important	4,76	% Poc important
	% Impossible	75	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
70	% Hi ha equips preparats	30	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització* 1er quartil	90	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	25	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

④ Antiinfecciosos d'ampli espectre i baixa toxicitat

	% Vital	73,08	% Molt important	26,92	% Important		% Poc important
	% Impossible	36	% Gran dificult.	32	% Dificultat mitjana	12	% Poca dificul. 20 % ja ho tenim
70	% Hi ha equips preparats	30	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	49921	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

⑤ Neurotròfics per a la tercera edat

	% Vital	92,31	% Molt important	3,85	% Important	3,85	% Poc important
12	% Impossible	44	% Gran dificult.	20	% Dificultat mitjana	4	% Poca dificul. 20 % ja ho tenim
87,5	% Hi ha equips preparats	12,5	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	96		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

⑥ Nous tractaments contra els diferents tipus de càncers

29,63	% Vital	51,85	% Molt important	18,52	% Important		% Poc important
11,54	% Impossible	50	% Gran dificult.	38,46	% Dificultat mitjana		% Poca dificul. % ja ho tenim
85,19	% Hi ha equips preparats	14,81	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	95	3er quartil	95		
Comercialització* 1er quartil	90	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	20000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	25	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

⑦ Noves mesures de prevenció contra els càncers

5,26	% Vital	63,16	% Molt important	15,79	% Important	15,79	% Poc important		
7,14	% Impossible	71,43	% Gran dificult.	21,43	% Dificultat mitjana		% Poc dificult.		% ja ho tenim
92,86	% Hi ha equips preparats	7,14	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	98				
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	95	3er quartil	2020				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

⑧ Tractament efectiu de la SIDA

	% Vital	38,46	% Molt important	30,77	% Important	30,77	% Poc important
	% Impossible	16,67	% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95		
Comercialització 1er quartil	2000	mediana	2015	3er quartil	2015		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

⑨ Vacuna contra la SIDA

	% Vital	38,46	% Molt important	61,54	% Important		% Poc important		
	% Impossible	16,67	% Gran dificult.	83,33	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult.		% ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95				
Comercialització * 1er quartil	2013	mediana	2013	3er quartil	2013				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	20	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

⑩ Formes de tractament còmodes per als diabètics

	% Vital		57,14	% Molt important		42,86	% Important		% Poc important			
	% Impossible		37,5	% Gran dificult.		54,17	% Dificultat mitjana		8,33	% Poca dificult.		% ja ho tenim
	91,67	% Hi ha equips preparats		8,33	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		95		mediana		95	3er quartil		95			
Comercialització 1er quartil		2000		mediana		2000	3er quartil		2015			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		15440	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		16	*					

⑪ Medicaments més eficaços i segurs contra el dolor

	% Vital		51,43	% Molt important		42,86	% Important		5,71	% Poc important			
	% Impossible		29,41	% Gran dificult.		32,35	% Dificultat mitjana		8,82	% Poca dificult.		29,41	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats									
Solució tècnica 1er quartil		87		mediana		88	3er quartil		88				
Comercialització 1er quartil		88		mediana		90	3er quartil		90				
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		22670	*						
Δ Mercat (%)				mitjana		8	*						

⑫ Plasma artificial

	% Vital		88,89	% Molt important		11,11	% Important		% Poc important			
	12,5	% Impossible		75	% Gran dificult.		12,5	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	14,29	% Hi ha equips preparats		85,71	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		2000		mediana		2000	3er quartil		2000			
Comercialització * 1er quartil		2020		mediana		2020	3er quartil		2020			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		1500	*					
Δ Mercat (%)				mitjana								

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

13 Òrgans artificials

	% Vital	58,33	% Molt important	33,33	% Important	8,33	% Poc important	
8,33	% Impossible	58,33	% Gran dificult.	8,33	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	25 % ja ho tenim
36,36	% Hi ha equips preparats	63,64	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	95	3er quartil	2010			
Comercialització* 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

14 Pròtesis sensorials

	% Vital	33,33	% Molt important	25	% Important	41,67	% Poc important	
8,33	% Impossible	41,67	% Gran dificult.	8,33	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	41,67 % ja ho tenim
45,45	% Hi ha equips preparats	54,55	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	2000			
Comercialització* 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

15 Pròtesis d'extremitats amb bones capacitats operatives

	% Vital	25	% Molt important	75	% Important		% Poc important	
8,33	% Impossible	16,67	% Gran dificult.	33,33	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	41,67 % ja ho tenim
81,82	% Hi ha equips preparats	18,18	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	95			
Comercialització* 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

16 Sistemes de subministrament continu de medicaments

	% Vital	66,67	% Molt important	33,33	% Important		% Poc important		
4,76	% Impossible	23,81	% Gran dificult.	47,62	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	23,81	% ja ho tenim
65	% Hi ha equips preparats	35	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	95	3er quartil	95				
Comercialització* 1er quartil	85	mediana	95	3er quartil	2000				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*					

17 Aparells RMN

	% Vital		71,43	% Molt important		21,43	% Important		7,14	% Poc important	
	9,09	% Impossible		90,91	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	80	% Hi ha equips preparats		20	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85		
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		4000	*				
Δ Mercat (%)				mitjana							

18 Cambres de positrons

	% Vital		11,11	% Molt important		66,67	% Important		22,22	% Poc important		
	16,67	% Impossible		66,67	% Gran dificult.		16,67	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	80	% Hi ha equips preparats		20	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		604	*					
Δ Mercat (%)				mitjana								

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

⑲ Aparells d'ecografia

	% Vital		12,5	% Molt important		87,5	% Important		% Poc important			
	7,69	% Impossible		53,85	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		38,46	% ja ho tenim
	83,33	% Hi ha equips preparats		16,67	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		1670	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		4	*					

⑳ Síntesi d'hormones amb tècniques d'enginyeria genètica

	% Vital		50	% Molt important		50	% Important		% Poc important		
	10	% Impossible		90	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	% Hi ha equips preparats		100	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		90	3er quartil		90		
Comercialització * 1er quartil		2000		mediana		2000	3er quartil		2000		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		7500	*				
Δ Mercat (%)				mitjana							

㉑ Síntesi d'interferones amb tècniques d'enginyeria genètica

	% Vital		58,38	% Molt important		16,67	% Important		25	% Poc important	
	21,48	% Impossible		78,57	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	23,08	% Hi ha equips preparats		76,92	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		90		
Comercialització* 1er quartil		2000		mediana		2000	3er quartil		2000		
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		1000	*				
Δ Mercat (%)				mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

②② Síntesi de reactius de diagnosi amb tècniques d'enginyeria genètica

	% Vital		68,75	% Molt important		31,25	% Important		% Poc important			
	16,67	% Impossible		50	% Gran dificult.		33,33	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
	58,82	% Hi ha equips preparats		41,18	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		88	3er quartil		90			
Comercialització 1er quartil		90		mediana		90	3er quartil		90			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		2000	*					
Δ Mercat (%)				mitjana								

②③ + Psicofàrmacs

	% Vital		46,88	% Molt important		37,50	% Important		15,62	% Poc important		
	% Impossible		9,375	% Gran dificult.		59,38	% Dificultat mitjana		15,62	% Poca dificult.		15,62 % ja ho tenim
	90,63	% Hi ha equips preparats		9,37	% No hi ha equips preparats							
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		87	3er quartil		90			
Comercialització 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		87			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		15043	*					
Δ Mercat (%)				mitjana		12,5	*					

②④ + Tests bacterians (AMES, Chromotest SOS, etc) per a la detecció de productes mutagènics i/o cancerígens

23,81	% Vital	4,76	% Molt important	19,05	% Important	52,38	% Poc important		
	% Impossible	38,10	% Gran dificult.	23,81	% Dificultat mitjana	38,10	% Poca dificult.		% ja ho tenim
62,5	% Hi ha equips preparats	37,5	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

25 + Diagnòstics no depenents de l'enginyeria genètica

	% Vital	47,83	% Molt important	17,39	% Important	34,78	% Poc important		
	% Impossible	4,35	% Gran dificult.	39,13	% Dificultat mitjana	13,04	% Poca dificult.	43,48	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85		mediana	85	3er quartil	88			
Comercialització 1er quartil	85		mediana	85	3er quartil	88			
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	2000	*				
Δ Mercat (%)			mitjana	15	*				

26 + Medicina antireumàtica

11,11	% Vital	59,26	% Molt important	29,63	% Important		% Poc important		
	% Impossible	18,52	% Gran dificult.	44,44	% Dificultat mitjana	37,04	% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85		mediana	87	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	85		mediana	85	3er quartil	88			
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana	23746	*				
Δ Mercat (%)			mitjana	8	*				

27 + Tractament de les al·lèrgies

	% Vital	75	% Molt important	25	% Important		% Poc important
	% Impossible	33,33	% Gran dificult.	54,17	% Dificultat mitjana	12,5	% Poca dificult. % ja ho tenim
84,21	% Hi ha equips preparats	15,79	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	92	3er quartil	00		
Comercialització 1er quartil	90	mediana	94	3er quartil	2010		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 9: Salut

28 + Tractament de les toxicomanies

18,75	% Vital	62,50	% Molt important		% Important	18,75	% Poc important		
	% Impossible	56,25	% Gran dificult.	43,75	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	2010				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

29 + Tractament de les metabulopaties hereditàries

	% Vital	55,56	% Molt important	33,33	% Important	11,11	% Poc important
	% Impossible	77,78	% Gran dificult.	22,22	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
25	% Hi ha equips preparats	75	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95		
Comercialització * 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

30 + Anticossos monoclonals, diagnosi i terapèutica

12	% Vital	84	% Molt important		% Important	4	% Poc important		
	% Impossible	16	% Gran dificult.	64	% Dificultat mitjana	20	% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	87				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

① CAD de teixits de tot tipus

25	% Vital	58,33	% Molt important	16,67	% Important	0	% Poc important	
0	% Impossible	4,35	% Gran dificult.	43,48	% Dificultat mitjana	17,39	% Poca dificult.	34,78 % ja ho tenim
87,5	% Hi ha equips preparats	12,5	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	87	3er quartil	88			
Comercialització 1er quartil	86	mediana	90	3er quartil	90			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	50500	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	4,8	*				

② CAM a totes les etapes de producció

53,85	% Vital	34,62	% Molt important	11,54	% Important	0	% Poc important	
12	% Impossible	4	% Gran dificult.	16	% Dificultat mitjana	36	% Poca dificult.	32 % ja ho tenim
84	% Hi ha equips preparats	16	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	86			
Comercialització 1er quartil	86	mediana	87	3er quartil	90			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	52250	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	14,1	*				

③ CAD en confecció

22,22	% Vital	61,11	% Molt important	16,67	% Important	0	% Poc important	
0	% Impossible	0	% Gran dificult.	64,71	% Dificultat mitjana	5,88	% Poca dificult.	29,41 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Comercialització 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	88			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	54000	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	9	*				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

④ Automatització programable (robots) en confecció

7,14	% Vital	42,86	% Molt important	50	% Important	0	% Poc important		
14,29	% Impossible	42,86	% Gran dificult.	35,71	% Dificultat mitjana	7,14	% Poca dificult.	0	% ja ho tenim
21,43	% Hi ha equips preparats	78,57	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	92				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	107500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	8,8	*					

⑤ Reducció d'etapes dintre del procés tèxtil (de cara a l'automatització)

48,65	% Vital	27,03	% Molt important	24,32	% Important	0	% Poc important		
12,5	% Impossible	0	% Gran dificult.	68,75	% Dificultat mitjana	18,75	% Poca dificult.		% ja ho tenim
96,77	% Hi ha equips preparats	3,23	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	88				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	91				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	637500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*					

⑥ Filatura automatitzada de fibres llargues

0	% Vital	86,67	% Molt important	13,33	% Important	0	% Poc important		
0	% Impossible	6,67	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	33,33	% ja ho tenim
93,33	% Hi ha equips preparats	6,67	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	88				
Comercialització 1er quartil	88	mediana	91	3er quartil	92				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3500	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	6	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

⑦ Aplicació de teles no teixides a camps diferents dels usuals

0	% Vital	42,11	% Molt important	52,63	% Important	5,26	% Poc important
5,56	% Impossible	0	% Gran dificult.	38,89	% Dificultat mitjana	55,56	% Poca dificult. % ja ho tenim
93,33	% Hi ha equips preparats	6,67	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	89	3er quartil	89		
Comercialització 1er quartil	90	mediana	92	3er quartil	92		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	7,5	*			

⑧ Noves teles compostes (multicapes) amb més aplicacions

27,27	% Vital	27,27	% Molt important	36,36	% Important	9,09	% Poc important		
9,09	% Impossible	0	% Gran dificult.	45,45	% Dificultat mitjana	36,36	% Poc dificult.	9,09	% ja ho tenim
90,91	% Hi ha equips preparats	9,09	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	12800	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	7,33	*					

⑨ Nous productes que permetin estalvi d'energia als processos d'acabat

33,33	% Vital	14,29	% Molt important	52,38	% Important	0	% Poc important		
0	% Impossible	5,26	% Gran dificult.	63,16	% Dificultat mitjana	5,26	% Poca dificult.	26,32	% ja ho tenim
68,42	% Hi ha equips preparats	31,58	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	86	mediana	90	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	7666	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	10,27	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

⑩ Nous productes d'ensimatge que permetin estalvi d'energia

0	% Vital	18,18	% Molt important	36,36	% Important	45,45	% Poc important	
0	% Impossible	9,09	% Gran dificult.	54,55	% Dificultat mitjana	36,36	% Poca dificult.	0 % ja ho tenim
54,55	% Hi ha equips preparats	45,45	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	92			
Comercialització 1er quartil	91	mediana	93	3er quartil	95			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	4350	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	5,06	*				

⑪ Nous processos d'encolat que permetin estalvi d'energia

0	% Vital	18,18	% Molt important	81,82	% Important	0	% Poc important	
0	% Impossible	9,09	% Gran dificult.	36,36	% Dificultat mitjana	54,55	% Poca dificult.	0 % ja ho tenim
90,91	% Hi ha equips preparats	9,09	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	88	mediana	93	3er quartil	98			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2750	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	8,5	*				

⑫ Nous processos d'obtenir fils a partir de diferents tipus de fibres

14,29	% Vital	62,86	% Molt important	20	% Important	2,86	% Poc important	
0	% Impossible	28,57	% Gran dificult.	31,43	% Dificultat mitjana	25,71	% Poca dificult.	14,29 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	88			
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	91			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	7182	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	8					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

⑬ Fils i filaments sintètics de millors característiques

17,24	% Vital	37,93	% Molt important	27,59	% Important	17,24	% Poc important		
0	% Impossible	48,48	% Gran dificult.	18,18	% Dificultat mitjana	24,24	% Poca dificult.	9,09	% ja ho tenim
81,82	% Hi ha equips preparats	18,18	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	26250	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	12,27	*					

⑭ Creació de noves estructures per a teixits industrials

23,08	% Vital	30,77	% Molt important	46,15	% Important	0	% Poc important		
0	% Impossible	7,69	% Gran dificult.	76,92	% Dificultat mitjana	7,69	% Poca dificult.	7,69	% ja ho tenim
84,62	% Hi ha equips preparats	15,38	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	88	mediana	93	3er quartil	95				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	14000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	20	*					

⑮ Tall per làser de capes múltiples

0	% Vital	35,71	% Molt important	42,86	% Important	21,43	% Poc important		
0	% Impossible	0	% Gran dificult.	15,38	% Dificultat mitjana	61,54	% Poca dificult.	23,08	% ja ho tenim
69,23	% Hi ha equips preparats	30,77	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	87				
Comercialització 1er quartil	88	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	50350	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	9,6	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

①6 Solució del problema de la fosa dels teixits en processos implicant ultrasons o alta freqüència

0	% Vital	25	% Molt important	50	% Important	25	% Poc important	
25	% Impossible	50	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	0 % ja ho tenim
0	% Hi ha equips preparats	100	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	89	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	50200 *					
Δ Mercat (%)		mitjana	8 *					

①7 Fibres d'alta resistència (aramides, carboni, ceràmiques, monocristal·lines)

34,48	% Vital	31,03	% Molt important	34,48	% Important	0	% Poc important	
4,55	% Impossible	36,36	% Gran dificult.	59,09	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	0 % ja ho tenim
66,67	% Hi ha equips preparats	33,33	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90			
Comercialització 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1000 *					
Δ Mercat (%)		mitjana	8,375 *					

①8 + Peces de roba obtingudes per mitjà de projecció de fibres sobre maniquins i tot seguit del lligant adequat i acabat

25	% Vital	0	% Molt important	75	% Important	0	% Poc important		
0	% Impossible	75	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	0	% ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	88	mediana	90	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	89	mediana	92	3er quartil	92				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1200	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	6,5	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

①9 + Obtenció de fils amb poca torsió i cohesionat de fibres per lligant químic

0	% Vital	38,10	% Molt important	52,38	% Important	9,52	% Poc important
0	% Impossible	5	% Gran dificult.	50	% Dificultat mitjana	45	% Poc dificult. 0 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	87		
Comercialització 1er quartil	86	mediana	88	3er quartil	93		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	833	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	7,33				

②0 + Acabat de teixits de fibres sintètiques, per carnisseria i vestimenta, amb ignifugant persistent i antial·lèrgic

0	% Vital	31,25	% Molt important	43,25	% Important	25	% Poc important
0	% Impossible	25	% Gran dificult.	6,25	% Dificultat mitjana	50	% Poc dificult. 18,75 % ja ho tenim
73,33	% Hi ha equips preparats	26,67	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	86	mediana	87	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1700	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	7,4	*			

②1 + Qualitat «0»

72,73	% Vital	9,09	% Molt important	18,18	% Important	0	% Poc important
0	% Impossible	45,45	% Gran dificult.	27,27	% Dificultat mitjana	27,27	% Poc dificult. 0 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	89		
Comercialització 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	800	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	8	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

22 + Open end per a fibra natural llarga

23,81	% Vital	47,62	% Molt important	28,57	% Important	0	% Poc important		
0	% Impossible	61,90	% Gran dificult.	38,10	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	0	% ja ho tenim
85,71	% Hi ha equips preparats	14,29	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	88	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	88	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2143	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	9,375						

23 + Acabat de teixits llaners a la contínua

0	% Vital	21,43	% Molt important	78,57	% Important	0	% Poc important		
0	% Impossible	7,69	% Gran dificult.	15,38	% Dificultat mitjana	38,46	% Poca dificult.	38,46	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	88				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	6000	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	6,143	*					

24 + Noves tècniques de tissatge que defugin de les tradicionals (calada i punt)

0	% Vital	80	% Molt important	13,33	% Important	6,67	% Poc important		
7,14	% Impossible	42,86	% Gran dificult.	7,14	% Dificultat mitjana	35,71	% Poca dificult.	7,14	% ja ho tenim
93,33	% Hi ha equips preparats	6,67	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	91				
Comercialització 1er quartil	91	mediana	91	3er quartil	92				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	929	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	10,714	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

②⑤ + Recerca de noves famílies de fibres per a utilitzacions industrials específiques

44,44	% Vital	0	% Molt important	55,56	% Important	0	% Poc important		
27,78	% Impossible	72,22	% Gran dificult.	0	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	0	% ja ho tenim
47,37	% Hi ha equips preparats	52,63	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	88	3er quartil	2000				
Comercialització 1er quartil	87	mediana	90	3er quartil	2010				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1667	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	8,722	*					

②⑥ + Recerca de nous tipus de fibres que impliquin inencongibilitat en el producte final

5,56	% Vital	38,89	% Molt important	55,56	% Important	0	% Poc important		
33,33	% Impossible	66,67	% Gran dificult.	0	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	0	% ja ho tenim
61,11	% Hi ha equips preparats	38,89	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	92	3er quartil	95				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	95	3er quartil	2000				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	250	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	6,667	*					

②⑦ + Anàlisi d'ensimatges sobre fibra del mètode ESCA (Electron spectroscopy for chemical Analysis)

10	% Vital	20	% Molt important	40	% Important	30	% Poc important		
0	% Impossible	20	% Gran dificult.	40	% Dificultat mitjana	40	% Poca dificult.	0	% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	88				
Comercialització 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	420	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	12,6	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

②⑧ + Examen de la superfície de la fibra amb microscopi electrònic (estructura, disposició d'ensimatges)

0	% Vital	52,94	% Molt important	47,06	% Important	0	% Poc important
0	% Impossible	18,75	% Gran dificult.	0	% Dificultat mitjana	25	% Poc dificult. 56,25 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	89		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	115	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	12	*			

②⑨ + Fibra sintètica optimitzada per a noves tecnologies de filatura (de fricció, OE, jet-spinning)

52,63	% Vital	36,84	% Molt important	10,53	% Important	0	% Poc important
	% Impossible	33,33	% Gran dificult.	56,56	% Dificultat mitjana		% Poc dificult. % ja ho tenim
94,44	% Hi ha equips preparats	5,56	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	87	3er quartil	87		
Comercialització 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	33400	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	11,111	*			

③⑦ + Optimització de maquinària que integri: encongiment, parafinat i enconat per a filats acrílics HB a 1/c i 2/c

0	% Vital	35,71	% Molt important	64,29	% Important	0	% Poc important
0	% Impossible	30,77	% Gran dificult.	46,15	% Dificultat mitjana	0	% Poc dificult. 23,08 % ja ho tenim
76,92	% Hi ha equips preparats	23,08	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	9500	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	4,2	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

31 + Automatització del control de qualitat dels filats a la contínua (obtenció de totes les dades usuals de qualitat mitjançant un sistema integrat)

66,67	% Vital	33,33	% Molt important	0	% Important	0	% Poc important
0	% Impossible	13,33	% Gran dificult.	26,67	% Dificultat mitjana	53,33	% Poca dificult. 6,67 % ja ho tenim
93,33	% Hi ha equips preparats	6,67	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	86	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	93		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3600	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	12	*			

32 + Estudi de nous polímers sintètics que permetin estalvis d'energia en la fabricació actual de fibres sintètiques (poliamida, poliester, acrílic)

33,33	% Vital	20	% Molt important	46,67	% Important	0	% Poc important
14,29	% Impossible	85,71	% Gran dificult.	0	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult. 0 % ja ho tenim
66,67	% Hi ha equips preparats	33,33	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	2000		
Comercialització 1er quartil	93	mediana	93	3er quartil	2005		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	16833	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	12,143	*			

33 + Obtenció de fibres sintètiques tenyides en procés que permetin ser processades en condicions competitives industrials respecte la fibra crua

19,23	% Vital	46,15	% Molt important	15,38	% Important	19,23	% Poc important
3,85	% Impossible	30,77	% Gran dificult.	26,92	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult. 38,46 % ja ho tenim
96,15	% Hi ha equips preparats	3,85	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	86		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	87		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	15454	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	14,615	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

(34) + Optimització de processos industrials per blanquejar fibres tèxtils (naturals i sintètiques) a fi d'evitar deteriorament del sistema ecològic i estalviar energia

0	% Vital	54,55	% Molt important	45,45	% Important		% Poc important
0	% Impossible	9,09	% Gran dificult.	81,82	% Dificultat mitjana	9,09	% Poc a dificult. 0 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1450	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	7,5	*			

(35) + Optimització del sistema automàtic de nuat «splicer» (filats molt gruixuts)

0	% Vital	95,65	% Molt important	4,35	% Important	0	% Poc important
0	% Impossible	0	% Gran dificult.	52,17	% Dificultat mitjana	13,04	% Poc a dificult. 34,78 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats	0	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	89		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2329	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	11,714	*			

(36) + Obtenció del fil sintètic capaç de conduir l'electricitat

0	% Vital	56,25	% Molt important	43,75	% Important	0	% Poc important
25	% Impossible	37,5	% Gran dificult.	37,5	% Dificultat mitjana	0	% Poc a dificult. 0 % ja ho tenim
68,75	% Hi ha equips preparats	31,25	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	88	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	875	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	11,286	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

37 + Obtenció de fibres ignífugues

15	% Vital	60	% Molt important	25	% Important	0	% Poc important
6,67	% Impossible	60	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		% Poc dificult. 33,33 % ja ho tenim
80	% Hi ha equips preparats	20	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	87		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	600	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	6	*			

38 + Obtenció de fibres absorbents per a aplicacions de major confort

4,76	% Vital	57,14	% Molt important	38,10	% Important	0	% Poc important
18,75	% Impossible	56,25	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	0	% Poc dificult. 0 % ja ho tenim
66,67	% Hi ha equips preparats	33,33	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	550	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	8,333	*			

39 + Optimització de processos de filar integrals (cable color-conversió-recracat curt-OES-OEF-OEY)

0	% Vital	66,67	% Molt important	33,33	% Important	0	% Poc important
8,33	% Impossible	66,67	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	0	% Poc dificult. 0 % ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	88	mediana	89	3er quartil	89		
Comercialització 1er quartil	89	mediana	91	3er quartil	92		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2917	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

40 + Digitalització de patrons amb scanner

0	% Vital	75	% Molt important	25	% Important	0	% Poc important		
0	% Impossible	22,22	% Gran dificult.	22,22	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	55,56	% ja ho tenim
75	% Hi ha equips preparats	25	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	88				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1770	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	6	*					

41 + Tall de teixits per doll d'aigua

0	% Vital	0	% Molt important	42,86	% Important	57,14	% Poc important.		
0	% Impossible	75	% Gran dificult.	25	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	0	% ja ho tenim
42,86	% Hi ha equips preparats	57,14	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	89				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	91				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	178	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	6,5	*					

42 + Tall de teixits per plasma (doll de gas)

0	% Vital	16,67	% Molt important	66,67	% Important	16,67	% Poc important		
20	% Impossible	80	% Gran dificult.	0	% Dificultat mitjana	0	% Poca dificult.	0	% ja ho tenim
50	% Hi ha equips preparats	50	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	88	3er quartil	91				
Comercialització 1er quartil	89	mediana	92	3er quartil	93				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	345	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	5	*					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 10: Tèxtil

43 + Semiautomatització del procés de producció de la confecció

28,57	% Vital	50	% Molt important	21,43	% Important	0	% Poc important
21,43	% Impossible	7,14	% Gran dificult.	28,57	% Dificultat mitjana	0	% Poc a dificult. 42,86 % ja ho tenim
72,73	% Hi ha equips preparats	27,27	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	86	mediana	87	3er quartil	90		
Comercialització 1er quartil	88	mediana	88	3er quartil	91		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	8000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

44 + Gestió i automatització integrada (venda-producció-servei) en confecció

14,29	% Vital	71,43	% Molt important	14,29	% Important	0	% Poc important
8,33	% Impossible	0	% Gran dificult.	16,67	% Dificultat mitjana	8,33	% Poc a dificult. 66,67 % ja ho tenim
85,71	% Hi ha equips preparats	14,29	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	86	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	85	mediana	87	3er quartil	89		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	8625	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	13	*			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

① Tracció per motors d'inducció lineal

	% Vital		% Molt important	43,75	% Important	56,25	% Poc important
	% Impossible	25	% Gran dificult.	75	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	90		
Comercialització * 1er quartil	92	mediana	92	3er quartil	2000		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

② Tracció per motors trifàsics asíncrons

	% Vital	40	% Molt important	60	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana	40	% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	92		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	563	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	15	*			

③ Tracció per motors trifàsics síncrons

	% Vital		% Molt important	100	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	52,94	% Dificultat mitjana	47,06	% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

④ Levitació magnètica

	% Vital		% Molt important	30,77	% Important	69,23	% Poc important	
11,54	% Impossible	19,23	% Gran dificult.	69,23	% Dificultat mitjana		% Poca dificult.	% ja ho tenim
80,77	% Hi ha equips preparats	19,23	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90			
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

⑤ Monorail

	% Vital	27,78	% Molt important	55,56	% Important	16,67	% Poc important	
	% Impossible		% Gran dificult.	44,44	% Dificultat mitjana	55,56	% Poca dificult.	% ja ho tenim
83,33	% Hi ha equips preparats	16,67	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85			
Comercialització * 1er quartil	2005	mediana	2005	3er quartil	2005			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	375	*				
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*				

⑥ Vehícles de dos pisos

	% Vital		% Molt important	60	% Important	40	% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana	30	% Poca dificult. 10 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	2010	mediana	2010	3er quartil	2010		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

⑦ Trens de gran velocitat (> 300 km/h)

45	% Vital	55	% Molt important		% Important		% Poc important
12,5	% Impossible	12,5	% Gran dificult.	75	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
87,5	% Hi ha equips preparats	12,5	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització * 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2050		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	3000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	10	*			

⑧ Automatització total de metropolitans

	% Vital	80	% Molt important	20	% Important		% Poc important
	% Impossible	20	% Gran dificult.	80	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	87	mediana	2030	3er quartil	2030		
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2035	3er quartil	2035		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

⑨ Control integral de les línies per ordinador

	% Vital	84,21	% Molt important	15,79	% Important		% Poc important
	% Impossible	7,89	% Gran dificult.	92,11	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	87	mediana	2030	3er quartil	2030		
Comercialització * 1er quartil	2000	mediana	2035	3er quartil	2035		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

⑩ Nous sistemes de transport urbà

	% Vital	94,44	% Molt important	5,56	% Important		% Poc important
	% Impossible	38,89	% Gran dificult.	61,11	% Dificultat mitjana		% Poc a % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica * 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2000		
Comercialització * 1er quartil	2005	mediana	2005	3er quartil	2005		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

⑪ Motor adiabàtic

	% Vital		35,71	% Molt important		42,86	% Important		21,43	% Poc important		
	% Impossible		35,71	% Gran dificult.		42,86	% Dificultat mitjana		21,43	% Poca dificult.		% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica * 1er quartil		88		mediana		95	3er quartil		2000			
Comercialització * 1er quartil		95		mediana		2005	3er quartil		2010			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana								
Δ Mercat (%)				mitjana		1	*					

⑫ Components ceràmics als motors

	% Vital	50	% Molt important	18,75	% Important	31,25	% Poc important
40,63	% Impossible	9,37	% Gran dificult.	18,75	% Dificultat mitjana		% Poc a dificult. 31,25 % ja ho tenim
59,38	% Hi ha equips preparats	40,63	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	86		mediana	86	3er quartil	90	
Comercialització 1er quartil	88		mediana	95	3er quartil	95	
Mercat 1995 (M ptes.)			mitjana				
Δ Mercat (%)			mitjana	3			

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

13 Aplicació als vehicles econòmics del control electrònic integrat d'alimentació i encesa

23,81	% Vital	14,29	% Molt important	61,90	% Important		% Poc important		
	% Impossible	28,57	% Gran dificult.	23,81	% Dificultat mitjana	47,62	% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	88				
Comercialització 1er quartil	89	mediana	89	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	5625	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	13,462	*					

14 Electronificació dels sistemes d'injecció diesel

31,25	% Vital	18,75	% Molt important	50	% Important		% Poc important		
	% Impossible		% Gran dificult.	37,5	% Dificultat mitjana	62,5	% Poca dificult.		% ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	86				
Comercialització 1er quartil	89	mediana	90	3er quartil	90				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	1688	*					
Δ Mercat (%)		mitjana	10						

15 Motor diesel d'injecció directa per a turismes

	% Vital	25	% Molt important	70	% Important	5	% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana	25	% Poc dificult. 15 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	88		
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	2938	*			
Δ Mercat (%)		mitjana	7,688				

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

①6 Ordinadors de viatge als vehicles econòmics

	% Vital		33,33	% Molt important		60	% Important		6,67	% Poc important			
	% Impossible		6,67	% Gran dificult.		6,67	% Dificultat mitjana		33,33	% Poca dificult.		53,33	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats									
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		85		3er quartil		85			
Comercialització 1er quartil		87		mediana		90		3er quartil		90			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		1333	*						
Δ Mercat (%)				mitjana		11,929							

①7 Estructura resistent de materials composites

17,65	% Vital	35,29	% Molt important	47,06	% Important		% Poc important		
	% Impossible	44,12	% Gran dificult.	8,82	% Dificultat mitjana	29,41	% Poca dificul.	17,65	% ja ho tenim
57,14	% Hi ha equips preparats	42,86	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica 1er quartil	87	mediana	87	3er quartil	90				
Comercialització 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	2000				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana	4,091	*					

①8 Elements del motor de materials composites

	% Vital		60	% Molt important		40	% Important		% Poc important				
	10	% Impossible		50	% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		20	% Poca dificult.		20	% ja ho tenim
	37,5	% Hi ha equips preparats		62,5	% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica 1er quartil		85		mediana		87		3er quartil		90			
Comercialització 1er quartil		90		mediana		90		3er quartil		2000			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana									
Δ Mercat (%)				mitjana		4,333	*						

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

⑲ Tracció per motors elèctrics

	% Vital		% Molt important	84,21	% Important	15,79	% Poc important	
	% Impossible	28,95	% Gran dificult.	39,47	% Dificultat mitjana	15,79	% Poca dificul.	15,79 % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	2000	3er quartil	2000			
Comercialització 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2000			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana	2	*				

⑳ Tracció per motors de combustió externa

	% Vital		% Molt important	46,15	% Important	53,85	% Poc important	
	% Impossible	10	% Gran dificult.	60	% Dificultat mitjana		% Poca dificul.	30 % ja ho tenim
70	% Hi ha equips preparats	30	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica 1er quartil	85	mediana	90	3er quartil	95			
Comercialització 1er quartil	95	mediana	2000	3er quartil	2010			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

㉑ Ús de l'hidrogen com a combustible

	% Vital	30	% Molt important	40	% Important	30	% Poc important	
30	% Impossible	40	% Gran dificult.	30	% Dificultat mitjana		% Poca dificul.	% ja ho tenim
55	% Hi ha equips preparats	45	% No hi ha equips preparats					
Solució tècnica* 1er quartil	90	mediana	2000	3er quartil	2010			
Comercialització 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2010			
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana						
Δ Mercat (%)		mitjana						

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

②② Sistemes centralitzats de gestió de circulació

	% Vital	100	% Molt important		% Important		% Poc important
	% Impossible	20	% Gran dificult.	80	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. % ja ho tenim
	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	90		
Comercialització* 1er quartil	95	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

②③ Vehicles sobre coixí d'aire

	% Vital		% Molt important	42,86	% Important	57,14	% Poc important
	% Impossible	85,71	% Gran dificult.	14,29	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. % ja ho tenim
57,14	% Hi ha equips preparats	42,86	% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica* 1er quartil	90	mediana	90	3er quartil	2000		
Comercialització* 1er quartil	2000	mediana	2000	3er quartil	2005		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana					
Δ Mercat (%)		mitjana					

②④ + Vehicles tot terreny sobre erugues

	% Vital	88,89	% Molt important	11,11	% Important		% Poc important
	% Impossible		% Gran dificult.	100	% Dificultat mitjana		% Poc dificul. % ja ho tenim
100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats				
Solució tècnica* 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85		
Comercialització* 1er quartil	85	mediana	95	3er quartil	95		
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana	200000	*			
Δ Mercat (%)		mitjana					

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

25 + Vehicles tot terreny sobre rodes

	% Vital		100	% Molt important		% Important		% Poc important				
	% Impossible			% Gran dificult.		% Dificultat mitjana		27,27	% Poca dificult.		72,73	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		50000	*					
Δ Mercat (%)				mitjana								

26 + Vehicles especials per a transport pesat d'ús militar i civil

	% Vital		72,73	% Molt important		27,27	% Important		% Poc important				
	% Impossible			% Gran dificult.		27,27	% Dificultat mitjana		45,45	% Poca dificult.		27,27	% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats									
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85				
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		85				
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana		10000	*						
Δ Mercat (%)				mitjana									

27 + Motors diesel de potència superior als 500 cv

	% Vital		88,46	% Molt important		11,54	% Important		% Poc important			
	% Impossible		38,46	% Gran dificult.		23,08	% Dificultat mitjana		38,46	% Poca dificult.		% ja ho tenim
	100	% Hi ha equips preparats		% No hi ha equips preparats								
Solució tècnica * 1er quartil		85		mediana		85	3er quartil		88			
Comercialització * 1er quartil		85		mediana		89	3er quartil		89			
Mercat 1995 (M ptes.)				mitjana								
Δ Mercat (%)				mitjana								

* calculada a partir de menys de quatre respostes

SECTOR 11: Transports

28

+ Turbines de gas

	% Vital	57,14	% Molt important	42,86	% Important		% Poc important		
14,29	% Impossible	21,43	% Gran dificult.	64,29	% Dificultat mitjana		% Poc dificul.		% ja ho tenim
85,71	% Hi ha equips preparats	14,29	% No hi ha equips preparats						
Solució tècnica * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Comercialització * 1er quartil	85	mediana	85	3er quartil	85				
Mercat 1995 (M ptes.)		mitjana							
Δ Mercat (%)		mitjana							

* calculada a partir de menys de quatre respostes

3.2.3. ASSAIG D'INTERPRETACIÓ

En l'apartat 3.2.2 hem presentat els resultats de l'enquesta, sintetitzant les respostes dels experts. Cal recordar que en aquests resultats s'havia tingut en compte el grau de familiaritat dels experts en el tema mitjançant una ponderació. Però els resultats necessiten encara un tractament per arribar a uns valors numèrics de les diferents variables utilitzades (Importància, Dificultat, Existència d'equips preparats...) que permetin la comparació i jerarquització de les innovacions.

Els criteris utilitzats per arribar a aquests valors han estat els següents:

a) *Importància per a l'economia i la indústria catalanes*

En el qüestionari indicàvem uns criteris per ajudar a l'elecció dels experts entre les diverses opcions referents a aquests variables:

- Vital: Cal adoptar la innovació tan aviat com es produeixi, en cas contrari pot resultar afectat el conjunt de l'economia.*
- Molt important: L'adopció de la innovació és imprescindible per mantenir la competitivitat en aquest sector.*
- Important: La no adopció de la innovació representa perdre una bona oportunitat, però el retard no és definitiu.*
- Poc important: De fet la no adopció de la innovació no comporta cap retard.*

Una innovació de vital importància indica, doncs, que tindrà caràcter radical, transformarà la tecnologia del sector i produirà grans efectes econòmics. En canvi, si la innovació és poc important, vol dir que es tractarà d'una petita millora incremental, sense gairebé repercussions econòmiques.

Intentant tenir en compte aquests diferents nivells d'importància, hem escollit els factors de ponderació següents:

<i>— Vital</i>	<i>4</i>
<i>— Molt important</i>	<i>3</i>
<i>— Important</i>	<i>2</i>
<i>— Poc important</i>	<i>1</i>

Per exemple, en el Sector 1 (Agroalimentari), la innovació 1 (Protecció efectiva contra accidents meteorològics) és considerada molt important per un 60 % dels experts i important pel 40 % restant. Utilitzant els factors de ponderació tenim:

$$\text{Importància} = 0,6 \times 3 + 0,4 \times 2 = 2,6$$

Tinguem en compte que si el 100 % de les respostes fos vital tindríem: $1 \times 4 = 4$ i si el 100 % fos poc important el resultat seria 1, els valors d'importància poden oscil·lar entre 4 i 1 i per tant 2,6 es pot considerar un valor mitjà.

b) *Dificultat. Les opcions possibles eren:*

- Impossible: Incapacitat d'assolir el nivell necessari en base als mitjans nacionals. Cal importar tecnologia.*
- Gran dificultat: Cal recerca bàsica, aplicada, de desenvolupament i industrial.*
- Dificultat mitja: L'àrea tecnològica està bàsicament dominada però cal recerca aplicada, de desenvolupament i industrial.*
- Poca dificultat: Cal coordinar els coneixements que ja existeixen de forma dispersa. Recerca als camps de desenvolupament i industrial.*

Els factors de ponderació triats han estat:

— Impossible	5
— Gran dificultat	4
— Dificultat mitjana	3
— Poca dificultat	2
— Ja el tenim	1

En el mateix exemple anterior, un 20 % dels experts consideren que la innovació és impossible, 40 % que té gran dificultat, 20 % que presenta dificultat mitjana i el 20 % restant que té poca dificultat.

$Dificultat = 0,2 \times 5 + 0,4 \times 4 + 0,2 \times 3 + 0,2 \times 2 = 3,6$
que s'apropa més al 5 (100 % de respostes que ho considerarien impossible) que a l'1 (100 % creurien que ja ho tenim).

c) *Existència d'equips preparats*

La resposta afirmativa significa que l'expert considera que a Catalunya hi ha equips humans capaços de dur a terme l'esforç de recerca i desenvolupament. Probablement aquests equips es trobaran a les empreses o a la Universitat.

Per mesurar aquesta variable s'ha pres el percentatge de respostes afirmatives. En l'exemple esmentat, com que el 75 % dels experts han considerat que hi ha equips preparats, mentre que el 25 % restant consideren que no n'hi ha, prenem com a factor el 0,75.

d) *Dates (any previst) de solució tècnica i de comercialització*

Prenem com a dates d'ocurrència les medianes de les respostes expressades amb anys. És a dir, si ordenem les dates previstes des de la més pròxima a la més llunyana, prendrem com a data la que ocupa el lloc central (havent tingut en compte la ponderació introduïda pel grau de familiaritat de l'expert amb el tema objecte de les preguntes).

e) *Dades de mercat*

La majoria dels experts consultats no s'han decidit a fer cap previsió de mercats, per la qual cosa no hem pres en consideració aquestes dades de cara a l'assaig d'interpretació. De les respostes rebudes se n'han calculat les mitjanes, les quals figuren a les fitxes corresponents a cada innovació.

Utilitzant els criteris anteriors ja podem comparar o presentar gràficament les innovacions, tal com mostren les taules i figures dels fulls següents.

Tanmateix, creiem que les conclusions poden millorar si incorporem i definim dues noves variables que anomenarem «Interès» i «Oportunitat».

A) *Interès*: La hipòtesi utilitzada és que si una innovació és important i difícil tindrà interès per a la indústria catalana sempre que existeixin equips preparats. Segons això, l'interès serà proporcional a la Importància, la Dificultat i l'Existència d'equips preparats.

Utilitzant un cop més l'exemple anterior (innovació 1 del sector 1, Agroalimentari) veiem que la importància està valorada en 2,60, la dificultat en 3,60, i l'existència d'equips preparats en 0,75.

Fem:

$$\text{Interès} = 2,60 \times 3,60 \times 0,75 = 7,02$$

En el cas de màxim interès tindriem $5 \times 4 \times 1 = 20$, i en el cas de cap interès $1 \times 1 \times 0 = 0$.

És evident que aquesta xifra no té cap significat en si mateixa, però permet l'ordenació jeràrquica de les innovacions quant a la variable interès.

B) Oportunitat: Ara farem servir la hipòtesi que si una innovació és interessant per a la indústria catalana i la seva data de comercialització és pròxima, es presenta una oportunitat per a la seva implantació.

Per ponderar la proximitat de la data de comercialització utilitzem els coeficients de proximitat següents:

— Comercialització els anys 1987-88 (2 anys)	5
— Comercialització els anys 1989, 1990 i 1991 (3 anys)	4
— Comercialització els anys 1992 a 1996 (5 anys)	3
— Comercialització els anys 1997 a 2006 (10 anys)	2
— Comercialització els anys + 2007 (més de 10 anys)	1

En l'exemple anterior es preveu la comercialització l'any 1995 (coeficient 3).

$$\begin{aligned}\text{Oportunitat} &= \text{interès} \times \text{coeficient de proximitat} = \\ &= 7,02 \times 3 = 21,06\end{aligned}$$

Xifra que permet jerarquitzar les oportunitats. Malauradament, per a moltes innovacions no es disposa de la data de comercialització prevista, la qual cosa fa impossible quantificar el grau d'oportunitat.

Les variables interès i oportunitat es presenten també en les taules següents. Cal, però, ser molt prudents en l'evaluació d'aquests resultats. La incertesa que acompanya tota innovació (especialment les de caràcter radical) i l'arbitrarietat inevitable en l'elecció subjectiva dels factors de ponderació ens recorden que som lluny d'una ciència exacta.

SECTOR 1: AGROALIMENTARI

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coefficient de proximitat (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. Protecció efectiva contra accidents meteorològics	2,60	3,60	0,75	7,02	1995	3	21,06
2. Sistemes de conreu en hivernacles sense terra	2,29	2,64	1	6,04	—		
3. Proteïnes vegetals a partir de nous conreus	2,38	3,08	0,55	4,01	1985		
4. Millora de la resistència a malalties i paràsits. (plantes)	3,30	3,17	1	10,47	1985		
5. Millora genètica de la resistència a malalties i paràsits (animals)	3,36	3,20	1	10,76	1985		
6. Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (plantes)	2,95	2,84	1	8,38	1985		
7. Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (animals)	3,13	3,07	1	9,61	2000	2	19,22
8. Vacuna contra la pesta porcina africana	3,54	3,71	0,75	9,86	1990	4	39,43
9. Reguladors de creixement	2,64	3	0,62	4,94	—		
10. Aplicació de residus orgànics de diversa procedència com a adobs o en alimentació animal	3,06	2,27	1	6,94	1985		
11. Tècniques d'equilibri conreu biològic/adobs químics	2,7	2,1	1	5,67	1987	5	28,35
12. Microorganismes en la producció d'olis i greixos	1,9	3,56	0,44	3			
13. Microorganismes en la producció d'aminoàcids i proteïnes	2,27	3,36	0,64	4,89			
14. Microorganismes en la producció d'additius i aromes	2,18	3,2	0,5	3,49			

15. Extensió de l'ús dels enzims en fermentació	2,83	3,11	0,72	6,36	1985		
16. Extensió de l'ús dels enzims en modificació de qualitats organolèptiques i físico-químiques	3,11	3,11	1	9,68			
17. Tècniques de conservació per radiacions ionitzants o mixtes	2,61	4,17	0,52	5,77	1992	3	17,32
18. Tecnologies d'utilització de noves proteïnes vegetals	2,5	2,75	1	6,87			
19. Tècniques d'aplicació de productes fitosanitaris permetent dosis molt més petites	3,1	3	1	9,3	1990	4	37,2
20. Productes per variar el cicle vital de les plantes	2,5	3,67	1	9,16	2000	2	18,33
21. Mecanització de sectors on encara predomina el treball manual	3,4	3,6	1	12,24	2000	2	24,48
22. Informatització de processos agrícoles	3,12	3	1	9,37	1990	4	37,5
23. Piscicultura marina	3,36	2,21	1	7,43	1992	3	22,30
24. Mol·luscocultura	3,1	2,2	1	6,82	1995	3	20,46
25. Crustacicultura	3,1	2,8	1	8,68	1995	3	26,04
26. Algues (aquicultura)	2,67	2,67	0,93	6,64	1995	3	19,91
27. Plancton (aquicultura)	2,53	2,73	0,93	6,46	1995	3	19,39
28. Classificació dels animals en base a qualitat de carn i greix	2,5	2	1	5	1989	4	20

SECTOR 2: ENERGIA

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coefficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. Col·lectors solars amb millor rendi- ment	1,90	1,90	1	3,60	1990	4	14,40
2. Bases solars	1,91	2,36	1	4,51	1989	4	18,05
3. Producció d'electricitat amb torres so- lars	1,3	3	1	3,9	2000	2	7,80
4. Cèl·lules fotovoltaïques aplicades a usos generals	2,33	2,76	0,87	5,62	1985		
5. Fotosíntesi artificial	1,62	4	0,5	3,25	2000	2	6,5
6. Conreus agroenergètics	1,30	2,22	1	2,88	2000	2	5,76
7. Aprofitament de la biomassa fora del lloc on es produeix	2,22	1,44	1	3,21	1985		
8. Reactors nuclears reproductors	1,66	4,02	0,36	2,38	2000	2	4,76
9. Reactors nuclears ràpids	1,55	4,02	0,39	2,39	2000	2	4,78
10. Fusió nuclear per confinament mag- nètic	1,82	4,18	0,24	1,81	2010	1	1,81
11. Fusió nuclear per confinament inercial	1,65	4,35	0	0	2020	1	0
12. Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a calefacció	2,03	1,58	1	3,20	1990	4	12,80
13. Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a generació d'electri- citat	1,45	2,34	0,92	3,11	2010	1	3,11
14. Grans parcs eòlics connectats a la xar- xa	1,80	2,22	0,92	3,70	1990	4	14,82
15. Gasificació del carbó	1,67	2,97	0,53	2,64	1995	3	7,91
16. Producció combinada d'energia elèc- trica (TG-TV)	1,97	1,53	1	3,01	1986		
17. Cogeneració	2,45	1,51	1	3,70	1985		
18. Centrals hidroelèctriques d'acumulació	2,53	1,41	1	3,57	1985		

19. Generalització de l'ús de les bombes de calor	2,08	1,90	1	3,94	1985		
20. Nous sistemes d'emmagatzematge d'energia	2,32	3,39	0,64	5,01	1995	3	15,03
21. Generadors magnetohidrodinàmics	1,44	4,07	0	0	2000	2	0
22. Alternadors criogènics	1,29	3,71	0,12	0,60	2000	2	1,19
23. Aerogeneradors autònoms de petita i mitjana potència	2,09	1,81	1	3,78	1985		
24. Piles de combustible	1,92	3,30	0,8	5,09	1995	3	15,26
25. Millora de la disponibilitat de les centrals de fusió actuals	2,14	3,58	0,84	6,46	1990	4	25,83
26. Transport i emmagatzematge de combustibles gasosos	2,74	1,78	1	4,88	1986		
27. Cèl·lules de combustible	2	3,33	0,89	5,93	1995	3	17,78
28. Liqüefacció del carbó	1,93	3,27	0,75	4,75	1995	3	14,24
29. Tecnologies convencionals d'estalvi d'energia	3,19	1,5	1	4,79	1985		
30. Combustió de carbó en llit fluiditzat	2,10	3	1	6,28	1990	4	25,14
31. Utilització amb rendiment elevat del gas natural	2,70	1,74	1	4,70	1985		
32. Noves tecnologies d'utilització d'electricitat per a ús tèrmic	2,48	1,78	1	4,42	1987	5	22,09
33. Utilització d'hidrogen	1,88	3,35	0,57	3,60	2000	2	7,21
34. Millora de cicles termoquímics	2,05	2,73	0,93	5,20	1990	4	20,81
35. Aprofitament tèrmic de biomassa residual	2	1,31	1	2,64	1985		
36. Estalvi energètic en la producció d'aigua	2,24	2,06	1	4,60	1990	4	18,41
37. Reactors nuclears de baixa potència (< 500 MWC) normalitzats	1,59	4	0,67	4,25			
38. Centrals solars orbitals	1	3,89	0	0	2000	2	0

SECTOR 3: EQUIPAMENTS ELÈCTRICS

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coeficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. Interruptors de tall en atmosfera de SF ₆	3,17	3,83	0,75	9,10	1985		
2. Interruptors de tall en el buit	2,42	4,33	0,33	3,49	1985		
3. Interruptors d'alta capacitat de ruptura	3	3,25	1	9,75	1990	4	39
4. Fonts d'alimentació ininterrompida	2,84	2,47	0,84	5,92	1985		
5. Accionament motors de corrent alterna (inverters)	3	2,85	1	8,57	1985		
6. Motors lineals	1,3	3,9	0,6	3,04	1988	5	15,21
7. Motors de baixa inèrcia	3,47	2,40	1	8,32	1985		
8. Màquines de mitjana i alta potència amb imants permanents	1,33	3,83	0,6	3,07	1990	4	12,27
9. Màquines síncrones sense escombretes	2,3	2,4	1	5,52	1985		
10. Motor industrial en corrent continu sense escombretes	2,85	2,15	0,9	5,52	1987	5	27,59
11. Regulació de velocitat asíncrona	3,31	3,69	1	12,21	1985		
12. Regulació de velocitat síncrona	2,93	3,64	1	10,67	1985		
13. Regulació i sincronització amb microprocessadors integrats	3,07	2,60	1	7,98	1985		
14. Nous elements per a cables superant els inconvenients del PVC	2,56	3,11	0,87	6,96	1992	3	20,87
15. Cables alta tensió subterranis. Aïllaments especials	2,22	3,78	0,5	4,20	1989	4	16,79
16. Transport en contínua a alta tensió amb tiristors	2	4,8	0	0	1995	3	0
17. Normalització dels sorolls en xarxes	2,71	3,14	1	8,53	1990	4	34,12
18. Fibres en línies	3	3,4	0,8	8,16	1985		
19. Tiristors i triacs potents	2,5	5	0	0			

20. Xarxes de commutació numèriques programables	2,12	3,29	0,14	1	1993	3	2,99
21. Aplicacions industrials de les microones	2,56	3,11	1	7,95	1985		
22. Màquines criogèniques. Superconductivitat	2	4	1	8	1998	2	16
23. Refrigeració per gasos inerts a pressions mitjanes i altes	3	3	1	9	1992	3	27
24. Substitució de materials conductors (Cu, Al) per altres	2,14	4,83	0,28	2,96	1995	3	8,88
25. Substitució de materials magnètics (xapa metàl·lica fèrrica) per altres	3	4	1	12	1992	3	36
26. Components destinats a la fabricació d'equips electrònics (regletes, terminals, fusibles ràpids i ultraràpids, condensadors i altres)	3,83	2,17	1	8,30	1988	5	41,53
27. Controls programables	3,5	2,5	1	8,75	1986		
28. Filtres en línies	1	3	1	3	1995	3	9

SECTOR 4: INFORMACIÓ

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coefficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. CAD de circuits integrats	2,6	3,13	0,93	7,57	1987		37,83
2. Microlitografia. Superació de l'em- mascarat òptic per l'electrònic i raig X	2	4	0,67	5,33	2000	2	10,67
3. Nous materials semiconductors	2,44	4,11	0,37	3,77	2000	2	7,54
4. Nous encapsulats per a millor evacua- ció de calor	2,17	3,5	0,75	5,69	1995	3	17,06
5. Memòries d'alta densitat	1,92	4,23	0,64	5,18	1986		
6. Interfícies intel·ligents (comunicació amb l'usuari en llenguatge natural)	2,75	3,33	1	9,17	1990	4	36,67
7. Màquina d'inferències	2,74	3,30	1	9,05	1985		
8. Màquina de gestió de la base de co- neixements	2,74	3,30	1	9,05	1987	5	45,25
9. Generació automàtica de programes	2,93	3,60	0,89	9,43	1990	4	37,73
10. Sistemes digitals de comunicació	2,95	2,95	0,95	8,24	1988	5	41,19
11. Xarxa general de comunicació basada en la fibra òptica	3,12	2,87	0,94	8,40	1995	3	25,20
12. Xarxes d'àrea local (LAN)	3,35	1,70	1	5,68	1985		
13. Xarxes esteses (LHN)	3	2,5	1	7,5	1987	5	37,5
14. Correu electrònic	3,42	2,05	1	7,02	1985		
15. Central telefònica digital intel·ligent	3,26	2,39	0,94	7,36	1987	5	36,81
16. Copiadors intel·ligents	2,2	3,11	0,75	5,13	1985		
17. Emmagatzematge electrònic de dades (videodisc)	2,8	3,4	0,57	5,44	1987	5	27,20
18. Assistència informàtica a l'administra- ció d'empreses	4	1,87	1	7,5	1985		
19. Treball des del domicili	2,69	2	1	5,37	1987	5	26,87
20. Ensenyament a domicili	1,78	2,14	1	3,81	1990	4	15,24
21. Videotext teletext	2,76	1,56	1	4,31	1986		

22. Bancs generals de dades	3,48	2	1	6,93	1985		
23. Generalització de l'ús del CAD en totes les seves possibilitats	3,46	2,38	1	8,24	1990	4	32,97
24. Introducció de la intel·ligència artificial als sistemes CIM	3,18	3,95	0,95	12	1995	3	36,03

SECTOR 5: NOUS MATERIALS

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coefficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. Plàstics conductors de l'electricitat	3	2	1	6			
2. Polímers obtinguts a partir de molècules noves	3,6	3	1	10,8			
3. Aliatges de polímers contenint diverses fases	3,3	2,1	0,9	6,24			
4. Obtenció de prepolímers (productes intermedis)	1,67	2,4	1	4			
5. Orientació de polímers per efecte piezoelèctric	2,5	4	0,5	5			
6. Materials biocompatibles	3,5	2	1	7			
7. Noves matrius termoplàstiques	2,83	3,2	0,83	7,56			
8. Fibres minerals (carboni, bar, alumini, silici, carbur de silici)	2,4	3,55	0,37	3,14	1985		
9. Fibres orgàniques (aramides, Kevlar)	2,60	3,23	0,71	6,01	1985		
10. Matriu de carboni reforçada amb fibres de carboni	2,44	4	0,12	1,22			
11. Aliatges ferro-níquel reforçats amb fibres de tungstè	2,5	4	0,43	4,29			
12. Alumini o magnesi reforçats amb fibres de carboni	2,8	3,2	0,2	1,79			
13. Alumini reforçat amb fibres de silici	2,5	3,2	0,8	6,4			
14. Ceràmiques reforçades	3	3	0,66	6			
15. Whiskers	2,5	4	0,6	6			
16. Nous adhesius	3	3,31	0,25	2,48			
17. Ceràmiques microelectròniques	2,67	3	0,5	4			
18. Ceràmiques termomecàniques	2,67	3	0,5	4			
19. Sinterització de materials ceràmics	3	2	1	6	1985		
20. Aliatges de magnesi	2,77	1,77	1	4,90	1985		

21. Aliatges de zirconi	2,91	3,27	0,73	6,92	1985		
22. Aliatges de liti	3,56	3,25	0,89	10,27			
23. Aliatges de titani	2,35	2,81	1	6,62	1985		
24. Tractaments tèrmics sobre titani	3,38	2,77	0,61	5,77	1988	5	28,84
25. Superaliatges	2,5	2,5	1	6,25	1985		
26. Pulvimetal·lúrgia	3,14	1,72	1	5,41	1985		
27. Ferro colat nodular austrempat CADI	3	3	1	9	1985		
28. Acers microaliats	3,62	3	1	10,87	1985		
29. PREPREG	3	2,87	1	8,62	1985		
30. Manufactures de peces industrials a partir de materials compostos	2,82	2,09	1	5,89	1985		
31. Noves matrius termoestables	3	3	1	9	1988	5	45
32. Laminats multicapa	2	3	1	6	1985		
33. Niu d'abella per a sandwich	3	2,46	1	7,38	1985		

SECTOR 6: ÒPTICA

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coefficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. Làser d'estat sòlid	2,36	3,36	0,9	7,23	1990	1	28,91
2. Làser d'exímers	2,17	3	0,17	1,08	1993	3	3,25
3. Làser d'electrons lliures	2,75	2,12	0,75	4,38	1986		
4. Làser de CO ₂	3,50	2,5	1	8,74	1986		
5. Nòves aplicacions del làser de potència	3,1	2,5	1	7,75	1986		
6. Nòves aplicacions del làser en metrologia i control de qualitat	3,46	3	1	10,38	1990	4	41,53
7. Òptica IR	2,93	3,06	1	9	1987	5	44,98
8. Fibres òptiques per a transmissió IR	2,5	3,16	0,16	1,32	1988	5	6,60
9. Nous materials òptics. Composites i nous cristalls	2,62	3,25	0,5	4,27	1990	4	17,06
10. Components òptics especials. Superfícies esfèriques	2,94	1,85	0,77	4,18	1988	5	20,91
11. Recobriments òptics multicapa	3,23	2,19	1	7,08	1985		
12. Interferometria hologràfica	2,75	2,37	0,62	4,08	1988	5	20,41
13. Memòries òptiques per a holografia	2,67	3	0,17	1,33	1990	4	5,33
14. Anàlisi i tractament d'imatges per ordinador	3,3	2,4	1	7,92	1990	4	31,68
15. Imatge tèrmica	3,7	2,4	0,89	7,89	1986		
16. Lents de contacte permeables a l'oxigen	2,6	2,8	0,8	5,82	1985		
17. Òptica integrada	2,33	2,67	0,67	4,15	1995	3	12,44
18. Centres de mesura i homologació òptica	2,84	3	0,8	6,82	1990	4	27,29
19. Òptica per raigs X	2,4	3,5	0,25	2,1	1992	3	6,3
20. Recobriments superficials fotocromics	2,57	3,07	1	7,90	1990	4	31,59
21. Espectroscòpia UV-VIS-IR	2,57	2,43	1	6,25	1985		

SECTOR 7: PAPER

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coefficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. Millora d'espècies i formes de conreu conduents a rendiment més elevat de fusta aprofitable per a paper per ha i any	2,95	2,5	0,75	5,13	1985		
2. Aprofitament de tota la biomassa de l'arbre (branques i arrels)	2,96	2,13	0,87	5,48	1990	4	21,92
3. Fibres de plantes no fusteres	2,11	3	0,84	5,32	2040	1	5,32
4. Més gran aprofitament del paper vell	3,5	1,82	0,82	5,23	1985		
5. Nous catalitzadors de cocció	2,4	2,29	1	5,49	1986		
6. Cocció amb NaHBO ₃	1,5	3,67	0,67	3,67			
7. Circuits més tancats, menys contaminants	3,37	1,73	0,76	4,44	1985		
8. Rendiments més elevats de la fusta	3,25	2,4	0,75	5,85	1986		
9. Formació a elevada consistència	1,87	2,87	0,87	4,72			
10. Formació en sec	1,56	3,56	0,56	3,07			
11. Formació entre dues teles	2,32	2,32	0,79	4,23	1990	4	16,93
12. Sistemes de formació multicapa	1,96	2,04	0,67	2,66	1985		
13. Premses d'alta eficàcia	3,61	2,39	0,78	6,75	1990	4	27,01
14. Nous agents de retenció	2,07	1,89	0,79	3,10	1985		
15. Assecadors més petits i eficients	3,41	2,41	0,55	4,48	1985		
16. Reducció de gramatges	2,71	1,84	0,84	4,20	1985		
17. Nous tipus de paper	2,84	3,32	0,90	8,52	1990	4	34,08
18. Paper a partir de fibres artificials	1,5	3,47	0,27	1,39	2000	2	2,77
19. Paper a partir de fibres sintètiques	1,63	3,6	0,45	2,64	1995	3	7,93
20. Impressió sense impactes	1,83	3	1	5,5	1985		
21. Impressió per raig de tinta	1,75	3,2	1	5,6	1987	5	28
22. Papers termosensibles més econòmics	1,91	2,37	0,62	2,83	1990	4	11,33
23. Embalatge per a productes agrícoles	3,11	3	1	9,33	1985		

24. Plantes de destintat i blanquejat	3	2,75	1	8,25	1985		
25. Instrumentació digital de processos	3,21	3,36	1	10,79	1985		
26. Control estadístic de processos (ordinadors de producció)	3,12	3,42	0,79	8,45	1985		
27. Mesurament de les propietats físiques i químiques en línia i contínuament	3,29	3,25	0,96	10,25	1985		
28. Uniformitat de la qualitat	3,81	3,11	0,81	9,59	1985		
29. Tècnics paperers (factor humà)	3,79	2,47	1	9,38			
30. Professionalització tècnica i de gestió	4	1,75	1	7			
31. Noves tècniques d'assecamment (infrarojos, microones)	3,05	3,52	0,68	7,37	1992	3	27,09
32. Nous encolats sintètics	2,5	2,25	1	5,62	1986		
33. Utilització del sulfat de calci natural com a pigment d'estucat	2,24	2,29	1	5,11	1985		
34. Utilització de carbons catalans en substitució del fuel-oil	2,91	2,45	1	7,14	1988	5	35,70

SECTOR 8: ROBÒTICA

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coeficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. Visió en tres dimensions	1,87	3,12	0,62	3,66	1990	4	14,65
2. Reconeixement del color	1,33	3,08	0,75	3,08	1990	4	12,33
3. Sensors tàctils d'alta resolució (pell artificial)	2,57	4,09	0,75	7,89	1990	4	31,55
4. Comunicació oral home-robot	1,6	3,7	0,8	4,73	1990	4	18,94
5. Funcions d'autoaprenentatge	2,81	2,93	0,75	6,20	1985		
6. Sistemes de resolució de problemes	2,58	2,91	1	7,53	1985		
7. <i>Software</i> modular	2,92	2,42	0,92	6,46	1985		
8. Petits robots per a muntatge de precisió	2,72	2,68	0,8	5,83	1985		
9. Robots en la fabricació de circuits integrats (sales blanques)	1,67	3,83	0,25	1,60	1987	5	7,99
10. Robots per a treball al fons del mar	1,6	3,6	0,6	3,46	1990	4	13,82
11. Robots en cirurgia	2	4,2	0,6	5,04	2000	2	10,08
12. Robots amb visió per recollir fruites	2,92	3,67	0,92	9,80	1990	4	39,21
13. Robots personals	1,62	3	0,62	3,05	1991	4	12,19
14. Robots capaços de treballar sense sistema físic de guiatge	2,14	3,21	0,64	4,43	1990	4	17,71
15. Centre de normalització i homologació	3,5	3,37	0,62	7,38	1990	4	29,13
16. Estructura de materials compostes	3,75	3,55	0,56	7,41	1986		
17. Aplicació de motors elèctrics lineals	3,09	2,91	1	8,99	1988	5	44,96
18. Aplicació de motors elèctrics de gàbia	3	1,54	1	4,62	1986		
19. Sistemes de fabricació flexible	3,42	3	1	10,26	1985		
20. Magatzems totalment automatitzats	3	2,79	1	8,36	1985		
21. Robots industrials per a manipulació	3,5	2,19	1	7,63	1985		

22. Robots de muntatge (mitjans)	3,45	3,18	1	10,99	1985		
23. CAD i simulació de processos robotitzats (disseny de configuracions i avaluació prèvia)	2,5	3,9	0,6	5,85	1987	5	29,25
24. Làser	2,33	2,67	1	6,22	1988	5	31,11
25. Feix d'electrons	1,5	3	0,5	2,25	1988	5	11,25

SECTOR 9: SALUT

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coefficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. Fàrmacs preventius de trastorns cardiovasculars	2,82	2,76	1	7,79	1985		
2. Productes eficaços contra malalties víriques	2,80	3,68	0,76	7,87	1995	3	23,62
3. Productes eficaços contra el rebuig	2,48	3,75	0,7	6,50	1995	3	19,5
4. Antiinfecciosos d'ampli espectre i baixa toxicitat	2,73	2,84	0,7	5,43	1985		
5. Neurotròfics per a la tercera edat	2,88	3,24	0,87	8,18	1986		
6. Nous tractaments contra els diferents tipus de càncers	3,11	3,73	0,85	9,89	2000	2	19,77
7. Noves mesures de prevenció contra el càncer	2,58	3,86	0,93	9,24	1995	3	27,71
8. Tractament efectiu de la SIDA	2,08	3,17	0,5	3,29	2015	1	3,29
9. Vacuna contra la SIDA	2,38	3,17	0,5	3,78	2013	1	3,78
10. Formes de tractament còmodes per als diabètics	2,57	3,29	0,92	7,76	2000	2	15,52
11. Medicaments més eficaços i segurs contra el dolor	2,46	2,61	1	6,43	1990	4	25,73
12. Plasma artificial	2,89	4	0,14	1,65	2020	1	1,65
13. Òrgans artificials	2,5	3,25	0,36	2,95	1985		
14. Pròtesis sensorials	1,92	2,75	0,45	2,40	1985		
15. Pròtesis d'extremitats amb bones capacitats operatives	2,25	2,5	0,82	4,60	1990	4	18,41
16. Sistemes de subministrament continu de medicaments	2,67	2,86	0,65	4,95	1995	3	14,86

17. Aparells RMN	2,64	4,09	0,8	8,65	1985		
18. Cambres de positrons	1,89	4	0,8	6,04	1985		
19. Aparells d'ecografia	2,12	2,93	0,83	5,17	1985		
20. Síntesi d'hormones amb tècniques d'enginyeria genètica	2,5	4,1	0	0	2000	2	0
21. Síntesi d'interferones amb tècniques d'enginyeria genètica	2,33	4,21	0,23	2,27	2000	2	4,54
22. Síntesi de reactiu de diagnosi amb tècniques d'enginyeria genètica	2,69	3,83	0,59	6,06	1990	4	24,24
23. Psicofàrmacs	2,31	2,62	0,90	5,50	1985		
24. Tests bacterians (AMES, Chromotest, SOS, etc.) per a la detecció de productes mutagènics i/o cancerígens	2	3	0,62	3,75	1985		
25. Diagnòstics no dependents de l'enginyeria genètica	2,13	2,04	1	4,35	1985		
26. Medicina antireumàtica	2,81	2,81	1	7,92	1985		
27. Tractament de les al·lèrgies	2,75	3,21	0,84	7,43	1994	3	22,29
28. Tractament de les toxicomanies	2,81	3,56	1	10,01	1990	4	40,08
29. Tractament de les metabolopaties hereditàries	2,44	3,77	0,25	2,31	2000	2	4,62
30. Anticossos monoclonals, diagnosi i terapèutica	3,04	2,96	1	9	1985		

SECTOR 10: TÈXTIL

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4)= (1)×(2)×(3)	Any de comercialització (5)	Coefficient (6)	Oportunitat (7)=(4)×(6)
1. CAD de teixits de tot tipus	3,08	2,17	0,87	5,86	1990	4	23,46
2. CAM a totes les etapes de producció	3,42	2,28	0,84	6,56	1987	5	32,78
3. CAD en confecció	3,06	2,35	1	7,19	1986		
4. Automatització programable (robots) en confecció	2,57	3,64	0,21	2,01	1990	4	8,03
5. Reducció d'etapes dintre del procés tèxtil (cara a l'automatització)	3,24	3,06	0,97	9,61	1990	4	38,44
6. Filatura automatitzada de fibres llar- gues	2,87	2,40	0,93	6,42	1991	4	25,69
7. Aplicació de teles no teixides a camps diferents dels usuals	2,37	2,56	0,93	5,65	1992	3	16,95
8. Noves teles compostes (multicapes) amb més aplicacions	2,73	2,63	0,90	6,54	1985		
9. Nous productes que permetin estalvi d'energia als processos d'acabat	2,81	2,47	0,68	4,75	1990	4	19,02
10. Nous productes d'ensimatge que per- metin estalvi d'energia	1,73	2,73	0,55	2,57	1993	3	7,71
11. Nous processos d'encolat que perme- tin estalvi d'energia	2,18	2,54	0,91	5,05	1993	3	15,15
12. Nous processos d'obtenir fils a partir de diferents tipus de fibres	2,89	2,74	1	7,92	1990	4	31,66
13. Fils i filaments sintètics de millors característiques	2,55	3,06	0,82	6,39	1990	4	25,56
14. Creació de noves estructures per a teixits industrials	2,77	2,85	0,85	6,67	1993	3	20,01
15. Tall per làser de capes múltiples	2,14	1,92	0,69	2,85	1990	4	11,41

16. Solució del problema de la fosa dels teixits en processos implicant ultrasons o alta freqüència	2	4	0	0	2000	2	0
17. Fibres d'alta resistència (aramides, carboni, ceràmiques, monocristal·lins)	3	3,45	0,67	6,90	1995	3	20,73
18. Peces de roba obtingudes per mitjà de projeccions de fibres sobre maniquins i tot seguit del lligant adequat i acabat	2,5	3,75	0,75	7,73	1992	3	21,09
19. Obtenció de fils amb poca torsió i cohesionat de fibres per lligant químic	2,29	2,6	1	5,94	1988	5	29,72
20. Acabat de teixits de fibres sintètiques, per a carnisseria i vestimenta, amb ignifugat persistent i antial·lèrgic	2,06	2,37	0,73	3,59	1987	5	17,96
21. Qualitat 0	3,54	3,18	1	11,28	1986		
22. <i>Open end</i> per a fibra natural llarga	2,95	3,62	0,86	9,16	1990	4	36,63
23. Acabats de teixits llaners a la contínua	2,21	1,92	1	4,26	1988	5	21,29
24. Noves tècniques de tissatge que defugin de les tradicionals (calada i punt)	2,73	3,07	0,93	7,84	1991	4	31,34
25. Recerca de noves famílies de fibres per a utilitzacions industrials específiques	2,89	4,28	0,47	5,85	1990	4	23,42
26. Recerca de nous tipus de fibres que impliquin inencongibilitat en el producte final	2,50	4,33	0,61	6,62	1995	3	19,86
27. Anàlisi d'ensimatges sobre fibra pel mètode ESCA (Electron spectroscopy for Chemical Analysis)	2,1	2,8	1	5,88	1988	5	29,4
28. Examen de la superfície de la fibra amb microscopi electrònic (estructura, disposició d'ensimatges)	2,53	1,81	1	4,58	1986		
29. Fibra sintètica optimitzada per a noves tecnologies de filatura (de fricció, OE, <i>jet spinninge</i>)	3,42	3,33	0,94	10,77	1988	5	53,85

30. Optimització de maquinària que integri: encongiment, parafinat i enconat per a filats acrílics HB a 1/C i 2/C	2,36	2,85	0,77	5,16	1988	5	25,80
31. Automatització del control de qualitat dels filats a la contínua (obtenció de totes les dades usals de qualitat mitjançant un sistema integrat)	3,67	2,47	0,93	8,44	1987	5	42,20
32. Estudi de nous polímers sintètics que permetin estalvis d'energia en la fabricació actual de fibres sintètiques (poliamida, poliester, acrílic)	2,87	4,14	0,67	7,92	1993	3	23,75
33. Obtenció de fibres sintètiques tenyides en procés que permetin ser processades en condicions competitives industrials respecte a la fibra crua	2,65	2,62	0,96	6,67	1986		
34. Optimització de processos industrials per blanquejar fibres tèxtils (naturals i sintètiques) a fi d'evitar el deteriorament del sistema ecològic i estalviar energia	2,55	3	1	7,63	1990	4	30,55
35. Optimització del sistema automàtic de nuat <i>splicer</i> (filats molt gruixuts)	2,96	2,17	1	6,43	1985		
36. Obtenció del fil sintètic capaç de conduir l'electricitat	2,56	3,87	0,68	6,83	1988	5	34,13
37. Obtenció de fibres ignífugues	2,9	3,07	0,8	7,11	1985		
38. Obtenció de fibres absorbents per a aplicacions de major confort	2,67	3,94	0,66	7	1988	5	35,00
39. Optimització de processos de filar integrals (cable color, conversió, recrat curt, OES, OEF, OEY)	2,67	3,83	0,75	7,67	1991	4	30,67
40. Digitalització de patrons amb escandall	2,75	2,11	0,75	4,35	1988	5	21,77
41. Tall de teixits per doll d'aigua	1,43	3,75	0,43	2,30	1990	4	9,18

42. Tall de teixits per plasma (dell de gas)	2	4,2	0,5	4,2	1992	3	12,6
43. Semiautomatització del procés de producció de la confecció	3,07	2,64	0,73	5,90	1988	5	29,52
44. Gestió i automatització integrada (venda-producció-servei) en confecció	3	1,75	0,86	4,50	1987	5	22,50

SECTOR 11: TRANSPORTS

Innovació	Importància (1)	Dificultat (2)	Equips preparats (3)	Interès (4) = (1) × (2) × (3)	Any de comercialització (5)	Coefficient (6)	Oportunitat (7) = (4) × (6)
FERROCARRILS							
1. Tracció per motors d'inducció lineal	1,44	3,25	1	4,67	1992	3	14,02
2. Tracció per motors trifàsics asíncrons	2,4	2,6	1	6,24	1990	4	24,96
3. Tracció per motors trifàsics síncrons	2	2,53	1	5,06	1995	3	15,18
4. Levitació magnètica	1,31	3,42	0,81	3,62	2000	2	7,23
5. Monorail	2,11	2,44	0,83	4,30	2005	2	8,60
6. Vehicles de dos pisos	1,6	2,5	1	4	2010	1	4
7. Trens de gran velocitat	3,45	3,37	0,87	10,18	2000	2	20,37
8. Automatització total dels metropolitans	2,8	3,2	1	8,96	2035	1	8,96
9. Control integral de les línies per ordinador	2,84	3,08	1	8,75	2035	1	8,75
10. Nous sistemes de transport urbà	2,94	3,89	1	9,98	2005	2	19,96
CARRETERA							
11. Motor adiabàtic	2,14	3,14	1	6,73	2005	2	13,47
12. Components ceràmics als motors	2,19	3,28	0,59	4,26	1995	3	12,79
13. Aplicació als vehicles econòmics del control electrònic integrat d'alimentació i encesa	2,62	2,81	1	7,36	1990	4	29,43
14. Electronificació dels sistemes d'injecció diesel	2,81	2,37	1	6,68	1990	4	26,72
15. Motor diesel d'injecció directa per a turismes	2,2	2,45	1	5,39	1990	4	21,56
16. Ordinadors viatge als vehicles econòmics	2,27	1,67	1	3,78	1990	4	15,11
17. Estructura resistent de materials compostes	2,71	2,79	0,57	4,32	1990	4	17,28

18. Elements del motor de materials composites	2,6	3,1	0,37	3,02	1990	4	12,09
19. Tracció per motors elèctrics	1,84	2,82	1	5,19	2000	2	10,37
20. Tracció per motors de combustió externa	1,46	2,5	0,7	2,56	2000	2	5,11
21. Ús de l'hidrogen com a combustible	2	4	0,55	4,4	2000	2	8,8
22. Sistemes centralitzats de gestió de circulació	3	3,2	1	9,6	1995	3	28,8
ALTRES							
23. Vehicles sobre coixí d'aire	1,43	3,86	0,57	3,15	2000	2	6,29
24. Vehicles tot terreny sobre erugues	2,89	3	1	8,67	1995	3	26,00
25. Vehicles tot terreny sobre rodes	3	1,27	1	3,90	1985		
26. Vehicles especials per a transport pesat d'ús militar i civil	2,72	2	1	5,45	1985		
27. Motors diesel de potència superior a 500 CV	2,88	3	1	8,65	1989	4	34,62
28. Turbines de gas	2,57	3,50	0,85	7,71	1985		

SECTOR: Agroalimentari

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
8	Vacuna contra la pesta porcina africana	3,54
21	Mecanització de sectors on encara predomina el treball manual	3,4
23	Piscicultura marina	3,36
4	Millora de la resistència a malalties i paràsits (plantes)	3,30
7	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (animals)	3,13
22	Informatització de processos agrícoles	3,12
16	Extensió de l'ús dels enzims en modificació de qualitats organolèptiques i físico-químiques	3,11
25	Crustacicultura	3,1
24	Mol·luscocultura	3,1
19	Tècniques d'aplicació de productes fitosanitaris permetent dosis molt més petites	3,1
10	Aplicació de residus orgànics de diversa procedència com a adobs o en alimentació animal	3,06
6	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (plantes)	2,95
15	Extensió de l'ús dels enzims en fermentació	2,83
11	Tècniques d'equilibri conreu biològic/adobs químics	2,7
26	Algues (aqüicultura)	2,67
9	Reguladors de creixement	2,64
17	Tècniques de conservació per radiacions ionitzants o mixtes	2,61
1	Protecció efectiva contra accidents meteorològics	2,60
27	Plancton (aqüicultura)	2,53
18	Tecnologies d'utilització de noves proteïnes vegetals	2,5
28	Classificació dels animals en base a qualitat de carn i greix	2,5
20	Productes per variar el cicle vital de les plantes	2,5
3	Proteïnes vegetals a partir de nous conreus	2,38
2	Sistemes de conreu en hivernacles sense terra	2,29
13	Microorganismes en la producció d'aminoàcids i proteïnes	2,27
14	Microorganismes en la producció d'additius i aromes	2,18
12	Microorganismes en la producció d'olis i greixos	1,9

*Importància 100% vital = 4, 100% poc important = 1

SECTOR: Agroalimentari

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
17	Tècniques de conservació per radiacions ionitzants o mixtes	4,17
8	Vacuna contra la pesta porcina africana	3,71
20	Productes per variar el cicle vital de les plantes	3,67
21	Mecanització de sectors on encara predomina el treball manual	3,6
1	Protecció efectiva contra accidents meteorològics	3,6
12	Microorganismes en la producció d'olis i greixos	3,56
13	Microorganismes en la producció d'aminoàcids i proteïnes	3,36
14	Microorganismes en la producció d'additius i aromes	3,2
5	Millora genètica de la resistència a malalties i paràsits (animals)	3,2
4	Millora de la resistència a malalties i paràsits (plantes)	3,17
16	Extensió de l'ús dels enzims en modificació de qualitats organolèptiques i físico-químiques	3,11
15	Extensió de l'ús dels enzims en fermentació	3,11
3	Proteïnes vegetals a partir de nous conreus	3,08
7	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (animals)	3,07
19	Tècniques d'aplicació de productes fitosanitaris permetent dosis molt més petites	3
22	Informatització de processos agrícoles	3
9	Reguladors de creixement	3
6	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (plantes)	2,84
25	Crustacicultura	2,8
18	Tecnologies d'utilització de noves proteïnes vegetals	2,75
27	Plancton (aquicultura)	2,73
26	Algues (aquicultura)	2,67
2	Sistemes de conreu en hivernacles sense terra	2,64
10	Aplicació de residus orgànics de diversa procedència com a adobs o en alimentació animal	2,27
23	Piscicultura marina	2,21
24	Mol·luscocultura	2,2
11	Tècniques d'equilibri conreu biològic/adobs químics	2,1
28	Classificació dels animals en base a qualitat de carn i greix	2

* Dificultat 100% impossible = 5, 100%, ja està aconseguit = 1

SECTOR: Agroalimentari

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
21	Mecanització de sectors on encara predomina el treball manual	12,24
5	Millora genètica de la resistència a malalties i paràsits (animals)	10,76
4	Millora de la resistència a malalties i paràsits (plantes)	10,47
8	Vacuna contra la pesta porcina africana	9,86
16	Extensió de l'ús dels enzims en modificació de qualitats organolèptiques i físico-químiques	9,68
7	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (animals)	9,61
22	Informatització de processos agrícoles	9,37
19	Tècniques d'aplicació de productes fitosanitaris permetent dosis molt més petites	9,3
20	Productes per variar el cicle vital de les plantes	9,16
25	Crustacicultura	8,68
6	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (plantes)	8,38
23	Piscicultura marina	7,43
1	Protecció efectiva contra accidents meteorològics	7,02
10	Aplicació de residus orgànics de diversa procedència com a adobs o en alimentació animal	6,94
18	Tecnologies d'utilització de noves proteïnes vegetals	6,87
24	Mol·luscocultura	6,32
26	Algues (aquicultura)	6,64
27	Plancton (aquicultura)	6,46
15	Extensió de l'ús dels enzims en fermentació	6,36
2	Sistemes de conreu en hivernacles sense terra	6,04
17	Tècniques de conservació per radiacions ionitzants o mixtes	5,77
11	Tècniques d'equilibri conreu biològic/adobs químics	5,67
28	Classificació dels animals en base a qualitat de carn i greix	5
9	Reguladors de creixement	4,94
13	Microorganismes en la producció d'aminoàcids i proteïnes	4,89
3	Proteïnes vegetals a partir de nous conreus	4,01
14	Microorganismes en la producció d'additius i aromes	3,49
12	Microorganismes en la producció d'olis i greixos	3,0

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i la d'equips preparats (màxim $4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0).

SECTOR: Agroalimentari

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
15	Extensió de l'ús dels enzims en fermentació	1985
10	Aplicació de residus orgànics de diversa procedència com a adobs o en alimentació animal	1985
6	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (plantes)	1985
5	Millora genètica de la resistència a malalties i paràsits (animals)	1985
4	Millora de la resistència a malalties i paràsits (plantes)	1985
3	Proteïnes vegetals a partir de nous conreus	1985
11	Tècniques d'equilibri conreu biològic/adobs químics	1987
28	Classificació dels animals en base a qualitat de carn i greix	1989
22	Informatització de processos agrícoles	1990
19	Tècniques d'aplicació de productes fitosanitaris permetent dosis molt més petites	1990
8	Vacuna contra la pesta porcina africana	1990
23	Piscicultura marina	1992
17	Tècniques de conservació per radiacions ionitzants o mixtes	1992
27	Plancton (aquicultura)	1995
26	Algues (aquicultura)	1995
25	Crustacicultura	1995
24	Mol·luscocultura (plantes)	1995
1	Protecció efectiva contra accidents meteorològics	1995
21	Mecanització de sectors on encara predomina el treball manual	2000
20	Productes per variar el cicle vital de les plantes	2000
7	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (animals)	2000

SECTOR: Agroalimentari

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
8	Vacuna contra la pesta porcina africana	39,45
22	Informatització de processos agrícoles	37,5
19	Tècniques d'aplicació de productes fitosanitaris permetent dosis molt més petites	37,2
11	Tècniques d'equilibri conreu biològic/adobs químics	28,35
25	Crustacicultura	26,04
21	Mecanització dels sectors on encara predomina el treball manual	24,48
23	Piscicultura marina	22,30
1	Protecció efectiva contra accidents meteorològics	21,06
24	Mol·luscocultura	20,46
28	Classificació dels animals en base a qualitat de carn i greix	20
26	Algues (aqüicultura)	19,91
27	Plancton (aqüicultura)	19,39
7	Millora genètica permetent disposar de productes de més qualitat (animals)	19,22
20	Productes per variar el cicle vital de les plantes	18,33
17	Tècniques de conservació per radiacions ionitzants o mixtes	17,32

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Energia

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
29	Tecnologies convencionals d'estalvi d'energia	3,19
26	Transport i emmagatzematge de combustibles gasosos	2,74
31	Utilització amb rendiment elevat de gas natural	2,7
18	Centrals hidroelèctriques d'acumulació	2,53
32	Noves tecnologies d'utilització d'electricitat per a ús tèrmic	2,48
17	Cogeneració	2,45
4	Cèl·lules fotovoltaïques aplicades a usos generals	2,33
20	Nous sistemes d'emmagatzematge d'energia	2,32
36	Estalvi energètic en la producció d'aigua	2,24
7	Aprofitament de la biomassa fora del lloc on es produeix	2,22
25	Millora de la disponibilitat de les centrals de fusió actuals	2,14
30	Combustió de carbó en llit fluiditzat	2,1
23	Aerogenedors autònoms de petita i mitjana potència	2,09
19	Generalització de l'ús de les bombes de calor	2,08
34	Millora de cicles termoquímics	2,05
12	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a calefacció	2,03
27	Cèl·lules de combustible	2,0
35	Aprofitament tèrmic de biomassa residual	2,0
16	Producció combinada d'energia elèctrica (TG-TV)	1,97
28	Liquèfacció del carbó	1,93
24	Piles de combustible	1,92
2	Bases solars	1,91
1	Col·lectors solars amb millor rendiment	1,89
33	Utilització d'hidrogen	1,88
10	Fusió nuclear per confinament magnètic	1,82
14	Grans parcs eòlics connectats a la xarxa	1,8
15	Gasificació del carbó	1,67
8	Reactors nuclears reproductors	1,66
11	Fusió nuclear per confinament inercial	1,65
5	Fotosíntesi artificial	1,62
37	Reactors nuclears de baixa potència (> 500 Mwc) normalitzats	1,59
9	Reactors nuclears ràpids	1,55
13	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a generació d'electricitat	1,45
21	Generadors magnetohidrodinàmics	1,44
6	Conreus agroenergètics	1,3

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
3	Producció d'electricitat amb torres solars	1,3
22	Alternadors criogènics	1,29
38	Central solars orbitals	1

* Importància 100% vital =4, 100% poc important =.1

SECTOR: Energia

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
11	Fusió nuclear per confinament inercial	4,35
10	Fusió nuclear per confinament magnètic	4,18
21	Generadors magnetohidrodinàmics	4,07
8	Reactors nuclears reproductors	4,02
9	Reactors nuclears ràpids	4,02
5	Fotosíntesi artificial	4,0
37	Reactors nuclears de baixa potència (> 500 Mwc) normalitzats	4,0
38	Centrals solars orbitals	3,89
22	Alternadors criogènics	3,71
25	Millora de la disponibilitat de les centrals de fusió actuals	3,58
20	Nous sistemes d'emmagatzematge d'energia	3,39
33	Utilització d'hidrogen	3,35
27	Cèl·lules de combustible	3,33
24	Piles de combustible	3,3
28	Liqüefacció del carbó	3,27
3	Producció d'electricitat amb torres solars	3,0
30	Combustió de carbó en llit fluïditzat	3,0
15	Gasificació del carbó	2,97
4	Cèl·lules fotovoltaïques aplicades a usos generals	2,76
34	Millora de cicles termoquímics	2,73
2	Bases solars	2,36
13	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a generació d'electricitat	2,34
6	Conreus agroenergètics	2,22
14	Grans parcs eòlics connectats a la xarxa	2,22
36	Estalvi energètic en la producció d'aigua	2,06
1	Col·lectors solars amb millor rendiment	1,9
19	Generalització de l'ús de les bombes de calor	1,9
23	Aerogeneradors autònoms de petita i mitjana po- tència	1,81
26	Transport i emmagatzematge de combustibles ga- sosos	1,78
32	Noves tecnologies d'utilització d'electricitat per a ús tèrmic	1,78
31	Utilització amb rendiment elevat de gas natural	1,74
12	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a calefacció	1,58
16	Producció combinada d'energia elèctrica (TG-TV)	1,53
17	Cogeneració	1,51
29	Tecnologies convencionals d'estalvi d'energia	1,5

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
7	Aprofitament de la biomassa fora del lloc on es produeix	1,44
18	Centrals hidroelèctriques d'acumulació	1,41
35	Aprofitament tèrmic de biomassa residual	1,31

* Dificultat 100% impossible = 5, 100%, ja està aconseguit = 1

SECTOR: Energia

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
25	Millora de la disponibilitat de les centrals de fusió actuals	6,46
30	Combustió de carbó en llit fluïditzat	6,28
27	Cèl·lules de combustible	5,93
4	Cèl·lules fotovoltaïques aplicades a usos generals	5,62
34	Millora de cicles termoquímics	5,2
24	Piles de combustible	5,09
20	Nous sistemes d'emmagatzematge d'energia	5,01
26	Transport i emmagatzematge de combustibles gasosos	4,88
29	Tecnologies convencionals d'estalvi d'energia	4,79
28	Liqüefacció del carbó	4,75
31	Utilització amb rendiment elevat de gas natural	4,7
36	Estalvi energètic en la producció d'aigua	4,6
2	Bases solars	4,51
32	Noves tecnologies d'utilització d'electricitat per a ús tèrmic	4,42
37	Reactors nuclears de baixa potència (> 500 Mwc) normalitzats	4,25
19	Generalització de l'ús de les bombes de calor	3,94
3	Producció d'electricitat amb torres solars	3,9
23	Aerogeneradors autònoms de petita i mitjana potència	3,78
14	Grans parcs eòlics connectats a la xarxa	3,7
17	Cogeneració	3,7
1	Col·lectors solars amb millor rendiment	3,6
33	Utilització d'hidrogen	3,6
18	Centrals hidroelèctriques d'acumulació	3,57
5	Fotosíntesi artificial	3,25
7	Aprofitament de la biomassa fora del lloc on es produeix	3,21
12	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a calefacció	3,2
13	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a generació d'electricitat	3,11
16	Producció combinada d'energia elèctrica (TG-TV)	3,01
6	Conreus agroenergètics	2,88
15	Gasificació del carbó	2,64
35	Aprofitament tèrmic de biomassa residual	2,64
9	Reactors nuclears ràpids	2,39
8	Reactors nuclears reproductors	2,38
10	Fusió nuclear per confinament magnètic	1,81

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
22	Alternadors criogènics	0,6
11	Fusió nuclear per confinament inercial	0
21	Generadors magnetohidrodinàmics	0
38	Centrals solars orbitals	0

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats ($4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0)

SECTOR: Energia

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE COMERCIALITZACIÓ

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
35	Aprofitament tècnic de biomassa residual	1985
31	Utilització amb rendiment elevat de gas natural	1985
29	Tecnologies convencionals d'estalvi d'energia	1985
23	Aerogeneradors autònoms de petita i mitjana potència	1985
19	Generalització de l'ús de les bombes de calor	1985
18	Centrals hidroelèctriques d'acumulació	1985
17	Cogeneració	1985
7	Aprofitament de la biomassa fora del lloc on es produeix	1985
4	Cèl·lules fotovoltaïques aplicades a usos generals	1985
26	Transport i emmagatzematge de combustibles gasosos	1986
16	Producció combinada d'energia elèctrica (TG-TV)	1986
32	Noves tecnologies d'utilització d'electricitat per a ús tèrmic	1987
2	Bases solars	1989
36	Estalvi energètic en la producció d'aigua	1990
34	Millora de cicles termoquímics	1990
30	Combustió de carbó en llit fluïditzat	1990
25	Millora de la disponibilitat de les centrals de fusió actuals	1990
14	Grans parcs eòlics connectats a la xarxa	1990
12	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a calefacció	1990
1	Col·lectors solars amb millor rendiment	1990
28	Liqüefacció del carbó	1995
27	Cèl·lules de combustible	1995
24	Piles de combustible	1995
20	Nous sistemes d'emmagatzematge d'energia	1995
15	Gasificació del carbó	1995
38	Centrals solars orbitals	2000
33	Utilització d'hidrogen	2000
22	Alternadors criogènics	2000
21	Generadors magnetohidrodinàmics	2000
9	Reactors nuclears ràpids	2000
8	Reactors nuclears reproductors	2000
6	Conreus agroenergètics	2000
3	Producció d'electricitat amb torres solars	2000
13	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a generació d'electricitat	2010
10	Fusió nuclear per confinament magnètic	2010
11	Fusió nuclear per a confinament inercial	2020

SECTOR: Energia

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
25	Millora de la disponibilitat de les centrals de fusió actuals	25,88
30	Combustió de carbó en llit fluiditzat	25,14
32	Noves tecnologies d'utilització d'electricitat per a ús tèrmic	22,09
34	Millora de cicles termoquímics	20,81
36	Estalvi energètic en la producció d'aigua	18,41
2	Bases solars	18,05
27	Cèl·lules de combustible	17,78
24	Piles de combustible	15,26
20	Nous sistemes d'emmagatzematge d'energia	15,03
14	Grans parcs eòlics connectats a la xarxa	14,82
1	Col·lectors solars amb millor rendiment	14,4
28	Liqüefacció del carbó	14,24
12	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a calefacció	12,8
15	Gasificació del carbó	7,91
3	Producció d'electricitat amb torres solars	7,8
33	Utilització d'hidrogen	7,21
5	Fotosíntesi artificial	6,5
6	Conreus agroenergètics	5,76
9	Reactors nuclears ràpids	4,78
8	Reactors nuclears reproductors	4,76
13	Aprofitament rendible de l'energia geotèrmica per a generació d'electricitat	3,11
10	Fusió nuclear per confinament magnètic	1,81
22	Alternadors criogènics	1,19
11	Fusió nuclear per confinament inercial	0
21	Generadors magnetohidrodinàmics	0
38	Centrals solars orbitals	0

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Equipaments elèctrics

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
26	Components destinats a la fabricació d'equips electrònics (regletes, terminals, fusibles ràpids i ultraràpids, condensadors i altres)	3,83
27	Controls programables	3,5
7	Motors de baixa inèrcia	3,47
11	Regulació de velocitats asíncrones	3,31
1	Interruptors de tall en atmosfera de SF ₆	3,17
3	Interruptors d'alta capacitat de ruptura	3,0
5	Accionament motors de corrent altern (inverters)	3,0
18	Fibres en línies	3,0
23	Refrigeració per gasos inerts a pressions mitjanes i altes	3,0
25	Substitució de materials magnètics (xapa metàl·lica-fèrrica) per altres	3,0
12	Regulació de velocitats síncrones	2,93
10	Motor industrial de corrent continu sense escombretes	2,85
4	Fonts d'alimentació ininterrompuda	2,84
17	Normalització dels sorolls en xarxes	2,71
14	Nous elements per a cables superant els inconvenients del PVC	2,56
21	Aplicacions industrials de les microones	2,56
19	Tiristors i triacs de potència	2,5
2	Interruptors de tall en el buit	2,42
9	Màquines síncrones sense escombretes	2,3
15	Cables alta tensió subterranis. Aïllament especial	2,22
24	Substitució de materials conductors (Cu, Al) per altres	2,14
20	Xarxes de commutació numèriques programables	2,12
16	Transport en continu a alta tensió amb tiristors	2,0
22	Màquines criogèniques. Superconductivitat	2,0
8	Màquines de mitjana i alta potència amb imants permanents	1,33
6	Motors lineals	1,3
28	Filtres en línies	1

* Importància 100 % vital = 4, 100 % poc important = 1

SECTOR: Equipaments elèctrics

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
19	Tiristors i triacs de potència	5,0
24	Substitució de materials conductors (Cu, Al) per altres	4,83
16	Transport en continu a alta tensió amb tiristors	4,80
2	Interruptors de tall en el buit	4,33
22	Màquines criogèniques. Superconductivitat	4,0
25	Substitució de materials magnètics (xapa metàl·lica fèrrica) per altres	4,0
6	Motors lineals	3,9
8	Màquines de mitjana i alta potència amb imants permanents	3,83
1	Interruptors de tall en atmosfera de SF ₆	3,83
15	Cables alta tensió subterranis. Aïllament especial	3,78
11	Regulació de velocitats asíncrones	3,69
12	Regulació de velocitats síncrones	3,64
18	Fibres en línies	3,4
20	Xarxes de commutació numèriques programables	3,29
3	Interruptors d'alta capacitat de ruptura	3,25
17	Normalització dels sorolls en xarxes	3,14
14	Nous elements per a cables superant els inconvenients del PVC	3,11
21	Aplicacions industrials de les microones	3,11
23	Refrigeració per gasos inerts a pressions mitjanes i altes	3,0
28	Filtres en línies	3,0
5	Accionament motors de corrent altern (inverters)	2,85
13	Regulació i sincronització amb microprocessadors integrats	2,6
27	Controls programables	2,5
4	Fonts d'alimentació ininterrompuda	2,47
7	Motors de baixa inèrcia	2,4
9	Màquines síncrones sense escombretes	2,4
26	Components destinats a la fabricació d'equips electrònics (regletes, terminals, fusibles ràpids i ultraràpids, condensadors i altres)	2,17
10	Motor industrial de corrent continu sense escombretes	2,15

* Dificultat 100 % impossible = 5, 100 % ja està aconseguit = 1

SECTOR: Equipaments elèctrics

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
11	Regulació de velocitats asíncrones	12,21
25	Substitució de materials magnètics (xapa metàl·lico-fèrrica) per altres	12,0
12	Regulació de velocitats síncrones	10,67
3	Interruptors d'alta capacitat de ruptura	9,75
1	Interruptors de tall en atmosfera de SF ₆	9,1
23	Refrigeració per gasos inerts a pressions mitjanes i altes	9,0
27	Controls programables	8,75
5	Accionament motors de corrent altern (inverters)	8,57
7	Motors de baixa inèrcia	8,32
26	Components destinats a la fabricació d'equips electrònics (regletes, terminals, fusibles ràpids i ultraràpids, condensadors i altres)	8,3
18	Fibres en línies	8,16
22	Màquines criogèniques. Superconductivitat	8,0
13	Regulació i sincronització amb microprocessadors integrats	7,98
21	Aplicacions industrials de les microones	7,95
14	Nous elements per a cables superant els inconvenients del PVC	6,96
4	Fonts d'alimentació ininterrompuda	5,92
9	Màquines síncrones sense escombretes	5,52
10	Motor industrial de corrent continu sense escombretes	5,52
15	Cables alta tensió subterranis. Aïllament especial	4,2
2	Interruptors de tall en el buit	3,49
8	Màquines de mitjana i alta potència amb imants permanents	3,07
6	Motors lineals	3,04
8	Filtres en línies	3,0
24	Substitució de materials conductors (Cu, Al) per altres	2,96
17	Normatització dels sorolls en xarxes	1
20	Xarxes de commutació numèriques programables	1
16	Transport en continu a alta tensió amb tiristors	0
19	Tiristors i triacs potents	0

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats (màxim $4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0)

SECTOR: Equipaments elèctrics

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
21	Aplicacions industrials de les microones	1985
18	Fibres en línies	1985
13	Regulació i sincronització amb microprocessadors integrats	1985
12	Regulació de velocitat síncrones	1985
11	Regulació de velocitat asíncrones	1985
9	Màquines síncrones sense escombretes	1985
7	Motors de baixa inèrcia	1985
5	Accionament motors de corrent altern (inverters)	1985
4	Fonts d'alimentació ininterrompuda	1985
2	Interruptors de tall en el buit	1985
1	Interruptors de tall en atmosfera de SF ₆	1985
27	Controls programables	1986
10	Motor industrial de corrent continu sense escombretes	1987
26	Components destinats a la fabricació d'equips electrònics (regletes, terminals, fusibles ràpids i ultra-ràpids, condensadors i altres)	1988
6	Motors lineals	1988
15	Cables alta tensió subterranis. Aïllament especial	1989
17	Normalització dels sorolls en xarxes	1990
8	Màquines de mitjana i alta potència amb imants permanents	1990
3	Interruptors d'alta capacitat de ruptura	1990
25	Substitució de materials magnètics (xapa metàl·lica-fèrrica) per altres	1992
23	Refrigeració per gasos inerts a pressions mitjanes i altes	1992
14	Nous elements per a cables superant els inconvenients del PVC	1992
20	Xarxes de commutació numèriques programables	1993
28	Filtres en línies	1995
24	Substitució de materials conductors (Cu, Al) per altres	1995
16	Transport en continu a alta tensió amb tiristors	1995
22	Màquines criogèniques. Superconductivitat	1998

SECTOR: Equipaments elèctrics

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
26	Components destinats a la fabricació d'equips electrònics (regletes, terminals, fusibles ràpids i ultraràpids, condensadors i altres)	41,53
3	Interruptors d'alta capacitat de ruptura	39
25	Substitució de materials magnètics (xapa metàl·lica-fèrrica) per altres	36
17	Normalització dels sorolls en xarxes	34,12
10	Motor industrial de corrent continu sense escombretes	27,59
23	Refrigeració per gasos inerts a pressions mitjanes i altes	27
14	Nous elements per a cables superant els inconvenients del PVC	20,87
15	Cables alta tensió subterranis. Aïllaments especials	16,79
22	Màquines criogèniques. Superconductivitat	16,0
6	Motors lineals	15,21
8	Màquines de mitjana i alta potència amb imants permanents	12,27
28	Filtres en línies	9,0
24	Substitució de materials conductors (Cu, Al) per altres	8,88
20	Xarxes de commutació numèriques programables	2,99
16	Transport en continu a alta tensió amb tiristors	0

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Informació

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
18	Assistència informàtica a l'administració d'empreses	4
22	Bancs generals de dades	3,48
23	Generalització d'ús del CAD en totes les seves possibilitats	3,46
14	Correu electrònic	3,42
12	Xarxes d'àrea local (LAN)	3,35
15	Central telefònica digital intel·ligent	3,26
24	Introducció de la intel·ligència artificial als sistemes CIM	3,18
11	Xarxa general de comunicacions basada en la fibra òptica	3,12
13	Xarxes esteses (LHN)	3
10	Sistemes digitals de comunicació	2,95
9	Generació automàtica de programes	2,93
17	Emmagatzematge electrònic de dades (videodisc)	2,8
21	Videotext-teletext	2,76
6	Interfícies intel·ligents (comunicació amb l'usuari en llenguatge natural)	2,75
8	Màquina de gestió de la base de coneixements	2,74
7	Màquina d'inferències	2,74
19	Treball des del domicili	2,69
1	CAD de circuits integrats	2,6
3	Nous materials semiconductors	2,44
16	Copiadores intel·ligents	2,2
4	Nous encapsulats per a millor evacuació de calor	2,17
2	Microlitografia. Superació de l'emmaskarat òptic per l'electrònic i raig X	2
5	Memòries d'alta densitat	1,92
20	Ensenyament a domicili	1,78

* Importància 100 % vital = 4, 100 % important = 1

SECTOR: Informació

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
5	Memòries d'alta densitat	4,23
3	Nous materials semiconductors	4,11
2	Microlitografia. Superació de l'emascarat òptic per l'electrònic i raig X	4
24	Introducció de la intel·ligència artificial als sistemes CIM	3,95
9	Generació automàtica de programes	3,6
4	Nous encapsulats per a millor evacuació de calor	3,5
17	Emmagatzematge electrònic de dades (videodisc)	3,4
6	Interfícies intel·ligents (comunicació amb l'usuari en llenguatge natural)	3,33
8	Màquina de gestió de la base de coneixements	3,3
7	Màquina d'inferències	3,3
1	CAD de circuits integrats	3,13
16	Copiadores intel·ligents	3,11
10	Sistemes digitals de comunicació	2,95
11	Xarxa general de comunicacions basada en la fibra òptica	2,87
13	Xarxes esteses (LHN)	2,5
15	Central telefònica digital intel·ligent	2,39
23	Generalització de l'ús del CAD en totes les seves possibilitats	2,38
20	Ensenyament a domicili	2,14
14	Correu electrònic	2,05
22	Bancs generals de dades	2
19	Treball des del domicili	2
18	Assistència informàtica a l'administració d'empreses	1,87
12	Xarxes d'àrea local (LAN)	1,70
21	Videotext-teletext	1,56

* Dificultat 100 % impossible = 5, 100 % ja està aconseguit = 1

SECTOR: Informació

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
24	Introducció de la intel·ligència artificial als sistemes CIM	12
9	Generació automàtica de programes	9,43
6	Interfícies intel·ligents (comunicació amb l'usuari en llenguatge natural)	9,17
8	Màquina de gestió de la base de coneixements	9,05
7	Màquina d'inferències	9,05
11	Xarxa general de comunicacions basada en la fibra òptica	8,40
23	Generalització de l'ús del CAD en totes les seves possibilitats	8,24
10	Sistemes digitals de comunicació	8,24
1	CAD de circuits integrats	7,57
18	Assistència informàtica a l'administració d'empreses	7,5
13	Xarxes esteses (LHN)	7,5
15	Central telefònica digital intel·ligent	7,36
14	Correu electrònic	7,02
22	Bancs generals de dades	6,93
4	Nous encapsulats per a millor evacuació de calor	5,69
12	Xarxes d'àrea local (LAN)	5,68
17	Emmagatzematge electrònic de dades (videodisc)	5,44
19	Treball des del domicili	5,37
2	Microlitografia. Superació de l'emascarat òptic per l'electrònic i raig X	5,33
5	Memòries d'alta densitat	5,18
16	Copiadores intel·ligents	5,13
21	Videotext-teletext	4,31
20	Ensenyament a domicili	3,81
3	Nous materials semiconductors	3,77

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats (màxim $4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0)

SECTOR: Informació

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

I N N O V A C I O N S		
NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
22	Bancs generals de dades	1985
18	Assistència informàtica a l'administració d'empreses	1985
16	Copiadores intel·ligents	1985
14	Correu electrònic	1985
12	Xarxes d'àrea local (LAN)	1985
7	Màquina d'inferències	1985
21	Videotext-teletext	1986
5	Memòries d'alta densitat	1986
19	Treball des del domicili	1987
17	Emmagatzematge electrònic de dades (videodisc)	1987
15	Central telefònica digital intel·ligent	1987
13	Xarxes esteses (LHN)	1987
8	Màquina de gestió de la base de coneixements	1987
1	CAD de circuits integrats	1987
10	Sistemes digitals de comunicació	1988
23	Generalització de l'ús del CAD en totes les seves possibilitats	1990
20	Ensenyament a domicili	1990
9	Generació automàtica de programes	1990
6	Interfícies intel·ligents (comunicació amb l'usuari en llenguatge natural)	1990
24	Introducció de la intel·ligència artificial als sistemes CIM	1995
11	Xarxa general de comunicacions basada en la fibra òptica	1995
4	Nous encapsulats per a millor evacuació de calor	1995
3	Nous materials semiconductors	2000
2	Microlitografia. Superació de l'emascarat òptic per l'electrònic i raig X	2000

SECTOR: Informació

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
8	Màquina de gestió de la base de coneixements	45,25
10	Sistemes digitals de comunicació	41,19
1	CAD de circuits integrats	37,83
9	Generació automàtica de programes	37,73
13	Xarxes esteses (LHN)	37,5
15	Central telefònica digital intel·ligent	36,81
6	Interfícies intel·ligents (comunicació amb l'usuari en llenguatge natural)	36,67
24	Introducció de la intel·ligència artificial als sistemes CIM	36,03
23	Generalització de l'ús del CAD en totes les seves possibilitats	32,97
17	Emmagatzematge electrònic de dades (videodisc)	27,20
19	Treball des del domicili	26,87
11	Xarxa general de comunicacions basada en la fibra òptica	25,20
4	Nous encapsulats per a millor evacuació de calor	17,06
20	Ensenyament a domicili	15,24
2	Microlitografia. Superació de l'emascarat òptic per l'electrònic i raig X	10,67
3	Nous materials semiconductors	7,54

*Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Nous materials

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
28	Acers microaliats	3,62
2	Polímers obtinguts a partir de molècules noves	3,6
22	Aliatges de liti	3,56
6	Materials biocompatibles	3,5
24	Tractaments tèrmics sobre titani	3,38
3	Aliatges de polímers contenint diverses fases	3,3
26	Pulvimetal.lúrgia	3,14
1	Plàstics conductors de l'electricitat	3,0
14	Ceràmiques reforçades	3,0
16	Nous adhesius	3,0
19	Sinterització de materials ceràmics	3,0
27	Ferro colat nodular austrempat CADI	3,0
29	PREPREG	3,0
31	Noves matrius termoestables	3,0
33	Niu d'abella per a sandwich	3,0
21	Aliatges de zirconi	2,91
7	Noves matrius termoplàstiques	2,83
30	Manufactura de peces industrials a partir de materials compostos	2,82
12	Alumini o magnesi reforçats amb fibres de carboni	2,81
20	Aliatges de magnesi	2,77
17	Ceràmiques microelectròniques	2,67
18	Ceràmiques termomecàniques	2,67
9	Fibres orgàniques (aramides, Kevlar)	2,6
5	Orientació de polímers per efecte piezoelèctric	2,5
11	Aliatges ferro-níquel reforçats amb fibres de tugstè	2,5
13	Alumini reforçat amb fibres de silici	2,5
15	Whiskers	2,5
25	Superaliatges	2,5
10	Matriu de carboni reforçada amb fibres de carboni	2,44
8	Fibres minerals (carboni, bor, alumini, silici, carbur de silici)	2,4
23	Aliatges de titani	2,35
32	Laminats multicapa	2,0
4	Obtenció de prepolímers (productes intermedis)	1,67

* Importància 100 % vital = 4, 100 % poc important = 1

SECTOR: Nous materials

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
5	Orientació de polímers per efecte piezoelèctric	4
10	Matriu de carboni reforçada amb fibres de carboni	4
11	Aliatges ferro-níquel reforçats amb fibres de tungstè	4
15	Whiskers	4,0
8	Fibres minerals (carboni, bor, alumini, silici, carbur de silici)	3,55
16	Nous adhesius	3,31
21	Aliatges de zirconi	3,27
22	Aliatges de liti	3,25
9	Fibres orgàniques (aramides, Kevlar)	3,23
7	Noves matrius termoplàstiques	3,2
12	Alumini o magnesi reforçats amb fibres de carboni	3,2
13	Alumini reforçats amb fibres de carboni	3,2
2	Polímers obtinguts a partir de molècules noves	3
14	Ceràmiques reforçades	3
17	Ceràmiques microelectròniques	3
18	Ceràmiques termomecàniques	3
27	Ferro colat nodular austrempat CADI	3
28	Acers microaliats	3,0
31	Noves matrius termoestables	3,0
32	Laminats multicapa	3,0
29	PREPREG	2,87
23	Aliatges de titani	2,81
24	Tractaments tèrmics sobre titani	2,77
25	Superaliatges	2,5
33	Niu d'abella per a sandwich	2,46
4	Obtenció de prepolímers (productes intermedis)	2,4
3	Aliatges de polímers contenint diverses fases	2,1
30	Manufactura de peces industrials a partir de materials compostos	2,09
1	Plàstics conductors de l'electricitat	2
6	Materials biocompatibles	2
19	Sinterització de materials ceràmics	2
20	Aliatges de magnesi	1,77
26	Pulvimetal·lúrgia	1,72

* Dificultat 100 % impossible = 5, 100 % ja està aconseguit = 1.

SECTOR: Nous materials

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
28	Acers microaliats	10,87
2	Polímers obtinguts a partir de molècules noves	10,8
22	Aliatges de liti	10,27
27	Ferro colat nodular austrempat CADI	9,0
31	Noves matrius termoestables	8,62
29	PREPREG	7,56
7	Noves matrius termoplàstiques	7,38
33	Niu d'abella per a sandwich	7,0
6	Materials biocompatibles	6,92
21	Aliatges de zirconi	6,4
13	Alumini reforçat amb fibres de silici	6,25
25	Superaliatges	6,24
3	Aliatges de polímers contenint diverses fases	6,01
9	Fibres orgàniques (aramides, Kevlar)	6
1	Plàstics conductors de l'electricitat	6
14	Ceràmiques reforçades	6
15	Whiskers	6
19	Sinterització de materials ceràmics	6
32	Laminats multicapa	6,0
30	Manufactura de peces industrials a partir de materials compostos	5,89
24	Tractaments tèrmics sobre titani	5,77
26	Pulvimetal·lúrgica	5,41
5	Orientació de polímers per efecte piezoelèctric	5,0
20	Aliatges de magnesi	4,9
11	Aliatges ferro-níquel reforçats amb fibres de tungstè	4,29
4	Obtenció de prepolímers (productes intermedis)	4,0
14	Ceràmiques reforçades	4,0
18	Ceràmiques termomecàniques	4,0
8	Fibres minerals (carboni, bor, alumini, silici, carbur de silici)	3,14
16	Nous adhesius	2,48
12	Alumini o magnesi reforçats amb fibres de carboni	1,79
10	Matriu de carboni reforçada amb fibres de carboni	1,22

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats ($\text{màxim } 4 \times 5 \times 1 = 20$, $\text{mínim} = 0$).

SECTOR: Nous materials

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
33	Niu d'abella per a sandwich	1985
32	Laminats multicapa	1985
30	Manufactura de peces industrials a partir de mate- rials compostos	1985
29	PREPREG	1985
28	Acers microaliats	1985
27	Ferro colat nodular austrempat CADI	1985
26	Pulvimetal.lúrgia	1985
25	Superaliatges	1985
23	Aliatges de titani	1985
21	Aliatges de zirconi	1985
20	Aliatges de magnesi	1985
19	Sinterització de materials ceràmics	1985
9	Fibres orgàniques (aramides, Kevlar)	1985
8	Fibres minerals (carboni, bor, alumini, silici, carbur de silici)	1985
31	Noves matrius termoestables	1988
24	Tractaments tèrmics sobre titani	1988

SECTOR: Nous materials

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
31	Noves matrius termoestables	45
24	Tractaments tèrmics sobre titani	28,84

*Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Òptica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S		
NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
15	Imatge tèrmica	3,7
4	Làser de CO ₂	3,5
6	Noves aplicacions del làser en metrologia i control de qualitat	3,46
14	Anàlisi i tractament d'imatges per ordinador	3,3
11	Recobriments òptics multicapa	3,23
5	Noves aplicacions del làser de potència	3,1
10	Components òptics especials. Superfícies esfèriques	2,94
7	Òptica IR	2,93
18	Centres de mesura i homologació òptica	2,84
12	Interferometria hologràfica	2,75
3	Làser d'electrons lliures	2,75
13	Memòries òptiques per holografia	2,67
9	Nous materials òptics. Composites i nous cristalls	2,62
16	Lents de contacte permeables a l'oxigen	2,6
21	Espectroscòpia UV-VIS-IR	2,57
20	Recobriments superficials fotocromics	2,57
8	Fibres òptiques per a transmissió IR	2,5
19	Òptica per raigs X	2,4
1	Làser d'estat sòlid	2,36
17	Òptica integrada	2,33
2	Làser d'exímers	2,17

* Importància 100 % vital=4, 100 % poc important = 1

SECTOR: Òptica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
19	Òptica per raigs X	3,5
1	Làser d'estat sòlid	3,36
9	Nous materials òptics. Composites i nous cristalls	3,25
8	Fibres òptiques per a transmissió IR	3,16
20	Recobriments superficials fotocròmics	3,07
7	Òptica IR	3,06
18	Centres de mesura i homologació òptica	3
13	Memòries òptiques per holografia	3
6	Noves aplicacions del làser en metrologia i control de qualitat	3
2	Làser d'exímers	3
16	Lents de contacte permeables a l'oxigen	2,8
17	Òptica integrada	2,67
5	Noves aplicacions del làser de potència	2,5
4	Làser de CO ₂	2,5
21	Espectroscòpia UV-VIS-IR	2,43
15	Imatge tèrmica	2,4
14	Anàlisi i tractament d'imatges per ordinador	2,4
12	Interferometria hologràfica	2,37
11	Recobriments òptics multicapa	2,19
3	Làser d'electrons lliures	2,12
10	Components òptics especials. Superfícies esfèriques	1,85

* Dificultat 100 % impossible = 5, 100 % ja està aconseguit = 1

SECTOR: Òptica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
6	Noves aplicacions del làser en metrologia i control de qualitat	10,38
7	Òptica IR	9
4	Làser de CO ₂	8,74
14	Anàlisi i tractament d'imatges per ordinador	7,92
20	Recobriments superficials fotocromics	7,90
15	Imatge tèrmica	7,89
5	Noves aplicacions del làser de potència	7,75
1	Làser d'estat sòlid	7,23
11	Recobriments òptics multicapa	7,08
18	Centres de mesura i homologació òptica	6,82
21	Espectroscòpia UV-VIS-IR	6,25
16	Lents de contacte permeables a l'oxigen	5,82
3	Làser d'electrons lliures	4,38
9	Nous materials òptics. Composites i nous cristalls	4,27
10	Components òptics especials. Superfícies esfèriques	4,18
17	Òptica integrada	4,15
12	Interferometria hologràfica	4,08
19	Òptica per raigs X	2,1
13	Memòries òptiques per holografia	1,33
8	Fibres òptiques per a transmissió IR	1,32
2	Làser d'exímers	1,08

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats (màxim $4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0).

SECTOR: Òptica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
21	Espectroscòpia UV-VIS-IR	1985
16	Lents de contacte permeables a l'oxigen	1985
11	Recobriments òptics multicapa	1985
15	Imatge tèrmica	1986
5	Noves aplicacions del làser de potència	1986
4	Làser de CO ₂	1986
3	Làser d'electrons lliures	1986
7	Òptica IR	1987
12	Interferometria hologràfica	1988
10	Components òptics especials. Superfícies esfèriques	1988
8	Fibres òptiques per a transmissió IR	1988
20	Recobriments superficials fotocromics	1990
18	Centres de mesura i homologació òptica	1990
14	Anàlisi i tractament d'imatges per ordinador	1990
13	Memòries òptiques per holografia	1990
9	Nous materials òptics. Composites i nous cristalls	1990
6	Noves aplicacions del làser en metrologia i control de qualitat	1990
1	Làser d'estat sòlid	1990
19	Òptica per raigs X	1992
2	Làser d'exímers	1993
17	Òptica integrada	1995

SECTOR: Òptica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
7	Òptica IR	44,98
6	Noves aplicacions del làser en metrologia i control de qualitat	41,53
14	Anàlisi i tractament d'imatges per ordinador	31,68
20	Recobriments superficials fotocròmics	31,59
1	Làser d'estat sòlid	28,91
18	Centres de mesura i homologació òptica	27,21
10	Components òptics especials. Superfícies esfèriques	20,91
12	Interferometria hologràfica	20,41
9	Nous materials òptics. Composites i nous cristalls	17,06
17	Òptica integrada	12,44
8	Fibres òptiques per a transmissió IR	6,6
19	Òptica per raigs X	6,3
13	Memòries òptiques per holografia	5,53
2	Làser d'exímers	3,25

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Paper

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
30	Professionalització tècnica i de gestió	4
28	Uniformitat de la qualitat	3,81
29	Tècnics paperers (factor humà)	3,79
13	Premses d'alta eficàcia	3,61
4	Més gran aprofitament del paper vell	3,5
15	Assecadors més petits i eficients	3,41
7	Circuits més tancats, menys contaminants	3,37
27	Mesurament de les propietats físiques i químiques en línia i contínuament	3,29
8	Rendiments més elevats de la fusta	3,25
25	Instrumentació digital de processos	3,21
26	Control estadístic de processos (ordinadors de producció)	3,12
23	Embalatge per a productes agrícoles	3,11
31	Noves tècniques d'assecamment (infrarojos, microones)	3,05
24	Plantes de destintat i blanquejat	3
2	Aprofitament de tota la biomassa de l'arbre (branques i arrels)	2,98
1	Millora d'espècies i formes de conreu conduents a rendiment més elevat de fusta aprofitable per a paper per ha i any	2,95
34	Utilització de carbons catalans en substitució del fuel-oil	2,91
17	Nous tipus de paper	2,84
16	Reducció de gramatges	2,71
32	Nous encolants sintètics	2,5
5	Nous catalitzadors de cocció	2,4
11	Formació entre dues teles	2,32
33	Utilització del sulfat de calç natural com a pigment d'estucat	2,24
3	Fibres de plantes no fusteres	2,11
14	Nous agents de retenció	2,07
12	Sistemes de formació multicapa	1,96
22	Papers termosensibles més econòmics	1,91
9	Formació a elevada consistència	1,87
20	Impressió sense impactes	1,83
21	Impressió per raig de tinta	1,75
19	Paper a partir de fibres sintètiques	1,63
10	Formació en sec	1,56
18	Paper a partir de fibres artificials	1,5
6	Cocció amb NaHBO_3	1,5

* Importància 100 % vital = 4, 100 % poc important = 1

SECTOR: Paper

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
6	Cocció amb NaHBO_3	3,67
19	Paper a partir de fibres sintètiques	3,6
10	Formació en sec	3,56
31	Noves tècniques d'assecamment (infrarojos, microones)	3,52
18	Paper a partir de fibres artificials	3,47
26	Control estadístic de processos (ordinadors de producció)	3,42
25	Instrumentació digital de processos	3,36
17	Nous tipus de paper	3,32
27	Mesurament de les propietats físiques i químiques en línia i contínuament	3,25
21	Impressió per raig de tinta	3,2
28	Uniformitat de la qualitat	3,11
23	Embalatge per a productes agrícoles	3
20	Impressió sense impactes	3
3	Fibres de plantes no fusteres	3
24	Plantes de destintat i blanquejat	2,75
1	Millora d'espècies i formes de conreu conduents a rendiment més elevat de fusta aprofitable per a paper per ha i any	2,5
29	Tècnics paperers (factor humà)	2,47
34	Utilització de carbons catalans en substitució del fuel-oil	2,45
15	Assecadors més petits i eficients	2,41
8	Rendiments més elevats de la fusta	2,4
13	Premses d'alta eficàcia	2,39
22	Papers termosensibles més econòmics	2,37
11	Formació entre dues teles	2,32
33	Utilització del sulfat de calci natural com a pigment d'estucat	2,29
5	Nous catalitzadors de cocció	2,29
32	Nous encolants sintètics	2,25
2	Aprofitament de tota la biomassa de l'arbre (branques i arrels)	2,13
12	Sistemes de formació multicapa	2,04
14	Nous agents de retenció	1,89
16	Reducció de gramatges	1,86
4	Més gran aprofitament del paper vell	1,82
30	Professionalització tècnica i de gestió	1,75
7	Circuits més tancats, menys contaminants	1,73

* Dificultat 100 % impossible = 5, 100 % ja està aconseguit = 1

SECTOR: Paper

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
25	Instrumentació digital de processos	10,72
27	Mesurament de les propietats físiques i químiques en línia i contínuament	10,25
28	Uniformitat de la qualitat	9,59
29	Tècnics paperers (factor humà)	9,38
23	Embalatge per a productes agrícoles	9,33
17	Nous tipus de paper	8,52
26	Control estadístic de processos (ordinadors de producció)	8,45
24	Plantes de destintat i blanquejat	8,25
31	Noves tècniques d'asseccament (infrarojos, microones)	7,37
30	Professionalització tècnica i de gestió	7
13	Premses d'alta eficàcia	6,75
8	Rendiments més elevats de la fusta	5,85
32	Nous encolants sintètics	5,62
21	Impressió per raig de tinta	5,6
20	Impressió sense impactes	5,5
5	Nous catalitzadors de cocció	5,49
2	Aprofitament de tota la biomassa de l'arbre (branques i arrels)	5,48
3	Fibres de plantes no fusteres	5,32
4	Més gran aprofitament del paper vell	5,23
1	Millora d'espècies i formes de conreu conduents a rendiment més elevat de fusta aprofitable per a paper per ha i any	5,13
33	Utilització del sulfat de calci natural com a pigment d'estucat	5,11
9	Formació a elevada consistència	4,72
15	Assecadors més petits i eficients	4,48
7	Circuits més tancats, menys contaminants	4,44
11	Formació entre dues teles	4,23
16	Reducció de gramatges	4,2
6	Cocció amb NaHBO_3	3,67
14	Nous agents de retenció	3,10
10	Formació en sec	3,07
22	Papers termosensibles més econòmics	2,83
12	Sistemes de formació multicapa	2,66
19	Paper a partir de fibres sintètiques	2,64
18	Paper a partir de fibres artificials	1,39

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats (màxim $4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0)

SECTOR: Paper

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE COMERCIALITZACIÓ

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
33	Utilització del sulfat de calci natural com a pigment d'estucat	1985
28	Uniformitat de la qualitat	1985
27	Mesurament de les propietats físiques i químiques en línia i contínuament	1985
26	Control estadístic de processos (ordinadors de producció)	1985
25	Instrumentació digital de processos	1985
24	Plantes de destintat i blanquejat	1985
23	Embalatge per a productes agrícoles	1985
20	Impressió sense impactes	1985
16	Reducció de gramatges	1985
15	Assecadors més petits i eficients	1985
14	Nous agents de retenció	1985
12	Sistemes de formació multicapa	1985
6	Cocció amb NaHBO_3	1985
4	Més gran aprofitament del paper vell	1985
1	Millora d'espècies i formes de conreu conduents a rendiment més elevat de fusta aprofitable per a paper per ha i any	1985
32	Nous encolants sintètics	1986
7	Circuits més tancats, menys contaminats	1986
5	Nous catalitzadors de cocció	1986
21	Impressió per raig de tinta	1987
34	Utilització de carbons catalans en substitució del fuel-oil	1988
22	Papers termosensibles més econòmics	1990
17	Nous tipus de paper	1990
13	Premses d'alta eficàcia	1990
11	Formació entre dues teles	1990
2	Aprofitament de tota la biomassa de l'arbre (branques i arrels)	1990
31	Noves tècniques d'assecamment (infrarojos, microones)	1992
19	Paper a partir de fibres sintètiques	1995
18	Paper a partir de fibres artificials	2000
3	Fibres de plantes no fusteres	2040

SECTOR: Paper

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
34	Utilització dels carbons catalans en substitució de fuel-oil	38,70
17	Nous tipus de paper	34,08
21	Impressió per raig de tinta	28
31	Noves tècniques d'assecamment (infrarojos, microones)	27,09
13	Premses d'alta eficàcia	27,01
2	Aprofitament de tota la biomassa de l'arbre (branques i arrels)	21,92
11	Formació entre dues teles	16,93
22	Papers termosensibles més econòmics	11,33
19	Paper a partir de fibres sintètiques	7,93
3	Fibres de plantes no fusteres	5,32
18	Paper a partir de fibres artificials	2,77

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Robòtica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
16	Estructura de materials composites	3,75
15	Centre de normalització i homologació	3,5
21	Robots industrials per a manipulació	3,5
22	Robots de muntatge (mitjans)	3,45
19	Sistemes de fabricació flexible	3,42
17	Aplicació de motors elèctrics lineals	3,09
18	Aplicació de motors elèctrics de gàbia	3
20	Magatzems totalment automatitzats	3
7	Software modular	2,92
12	Robots amb visió per recollir fruites	2,92
5	Funcions d'autoaprenentatge	2,81
8	Petits robots per a muntatge de precisió	2,72
6	Sistemes de resolució de problemes	2,58
3	Sensors tàctils d'alta resolució (pell artificial)	2,57
23	CAD i simulació de processos robotitzats (disseny de configuracions i avaluació prèvia)	2,5
24	Làser	2,33
14	Robots capaços de treballar sense sistema físic de guiatge	2,14
11	Robots en cirurgia	2
1	Visió en tres dimensions	1,87
9	Robots en la fabricació de circuits integrats (sales blanques)	1,67
13	Robots personals	1,62
4	Comunicació oral home-robot	1,6
10	Robots per a treball al fons del mar	1,6
25	Feix d'electrons	1,5
2	Reconeixement del color	1,33

* Importància 100 % vital = 4, 100 % poc important = 1

SECTOR: Robòtica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
11	Robots en cirurgia	4,2
3	Sensors tàctils d'alta resolució (pell artificial)	4,09
23	CAD i simulació de processos robotitzats (disseny de configuracions i avaluació prèvia)	3,9
9	Robots en la fabricació de circuits integrats (sales blanques)	3,83
4	Comunicació oral home-robot	3,7
12	Robots amb visió per recollir fruites	3,67
10	Robots per a treball al fons del mar	3,6
16	Estructura de materials compostes	3,55
15	Centre de normalització i homologació	3,37
14	Robots capaços de treballar sense sistema físic de guiatge	3,21
22	Robots de muntatge (mitjans)	3,18
1	Visió en tres dimensions	3,12
2	Reconeixement del color	3,08
13	Robots personals	3
19	Sistemes de fabricació flexible	3
25	Feix d'electrons	3
5	Funcions d'autoaprenentatge	2,93
6	Sistemes de resolució de problemes	2,91
17	Aplicació de motors elèctrics lineals	2,91
20	Magatzems totalment automatitzats	2,79
8	Petits robots per a muntatge de precisió	2,68
24	Làser	2,67
4	Comunicació oral home-robot	2,42
21	Robots industrials per a manipulació	2,19
18	Aplicació de motors elèctrics de gàbia	1,54

* Dificultat 100 % impossible = 5, 100 %, ja està aconseguit = 1

SECTOR: Robòtica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
22	Robots de muntatge (mitjans)	10,99
19	Sistemes de fabricació flexible	10,26
12	Robots amb visió per recollir fruites	9,8
17	Aplicació de motors elèctrics lineals	8,99
20	Magatzems totalment automatitzats	8,36
3	Sensors tàctils d'alta resolució (pell artificial)	7,89
21	Robots industrials per a manipulació	7,63
6	Sistemes de resolució de problemes	7,53
16	Estructura de materials compostes	7,41
15	Centre de normalització i homologació	7,38
7	Software modular	6,46
24	Làser	6,22
5	Funcions d'autoaprenentatge	6,2
23	CAD i simulació de processos robotitzats (disseny de configuracions i avaluació prèvia)	5,85
8	Petits robots per a muntatge de precisió	5,83
11	Robots en cirurgia	5,04
4	Comunicació oral home-robot	4,73
18	Aplicació de motors elèctrics de gàbia	4,62
14	Robots capaços de treballar sense sistema físic de guiatge	4,43
1	Visió en tres dimensions	3,66
10	Robots per a treball al fons del mar	3,46
2	Reconeixement del color	3,08
13	Robots personals	3,05
25	Feix d'electrons	2,25
9	Robots en la fabricació de circuits integrats (sales blanques)	1,5

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats (màxim $4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0)

SECTOR: Robòtica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
22	Robots de muntatge (mitjans)	1985
21	Robots industrials per a manipulació	1985
20	Magatzems totalment automatitzats	1985
19	Sistemes de fabricació flexible	1985
8	Petits robots per a muntatge de precisió	1985
7	<i>Software</i> modular	1985
6	Sistemes de resolució de problemes	1985
5	Funcions d'autoaprenentatge	1985
18	Aplicació de motors elèctrics de gàbia	1986
16	Estructura de materials compostes	1986
23	CAD i simulació de processos robotitzats (disseny de configuracions i avaluació prèvia)	1987
9	Robots en la fabricació de circuits integrats (sales blanques)	1987
25	Feix d'electrons	1988
24	Làser	1988
17	Aplicació de motors elèctrics lineals	1988
15	Centre de normalització i homologació	1990
14	Robots capaços de treballar sense sistema físic de guiatge	1990
12	Robots amb visió per recollir fruites	1990
10	Robots per a treball al fons del mar	1990
4	Comunicació oral home-robot	1990
3	Sensors tàctils d'alta resolució (pell artificial)	1990
2	Reconeixement del color	1990
1	Visió en tres dimensions	1990
13	Ròbots personals	1991
11	Robots en cirurgia	2000

SECTOR: Robòtica

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
17	Aplicació de motors elèctrics lineals	44,96
12	Robots amb visió per recollir fruites	39,21
3	Sensors tàctils d'alta resolució (pell artificial)	31,55
24	Làser	31,11
23	CAD i simulació de processos robotitzats (disseny de configuracions i avaluació prèvia)	29,25
15	Centre de normalització i homologació	29,13
4	Comunicació oral home-robot	18,94
14	Robots capaços de treballar sense sistema físic de guiatge	17,71
1	Visió en tres dimensions	14,65
10	Robots per a treball al fons del mar	13,82
2	Reconeixement del color	12,33
13	Robots personals	12,19
25	Feix d'electrons	11,25
11	Robots en cirurgia	10,08
9	Robots en la fabricació de circuits integrats (sales blanques)	7,99

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Salut

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
6	Nous tractaments contra els diferents tipus de càncers	3,11
30	Anticossos monoclonals, diagnosi i terapèutica	3,04
12	Plasma artificial	2,89
5	Neurotròfics per a la tercera edat	2,88
1	Fàrmacs preventius de trastorns cardiovasculars	2,82
26	Medicina antireumàtica	2,81
28	Tractament de les toxicomanies	2,81
2	Productes eficaços contra malalties víriques	2,80
27	Tractament de les al·lèrgies	2,75
4	Antiinfecciosos d'ampli espectre i baixa toxicitat	2,73
22	Síntesi de reactius de diagnosi amb tècniques d'enginyeria genètica	2,67
16	Sistemes de subministrament continu dels medicaments	2,64
17	Aparells RMN	2,58
13	Òrgans artificials	2,5
7	Noves mesures de prevenció contra els càncers	2,57
20	Síntesi d'hormones amb tècniques d'enginyeria genètica	2,5
3	Productes eficaços contra el rebuig	2,48
11	Medicaments més eficaços i segurs contra el dolor	2,46
29	Tractament de les metabulopaties hereditàries	2,44
9	Vacuna contra la SIDA	2,38
21	Síntesi d'interferones amb tècniques d'enginyeria genètica	2,33
23	Psicofàrmacs	2,31
15	Pròtesis d'extremitats amb bones capacitats operatives	2,25
25	Diagnòstics no dependents de l'enginyeria genètica	2,13
19	Aparells d'ecografia	2,12
8	Tractament efectiu de la SIDA	2,08
24	Tests bacterians (AMES, Chromotest SOS, etc.) per a la detecció de productes mutagènics i/o cancerígens	2
14	Pròtesis sensorials	1,92
18	Cambres de positrons	1,89

* Importància 100 % vital = 4, 100 % poc important = 1

SECTOR: Salut

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
21	Síntesi d'interferones amb tècniques d'enginyeria genètica	4,21
17	Aparells RMN	4,09
20	Síntesi d'hormones amb tècniques d'enginyeria genètica	4,01
12	Plasma artificial	4
18	Cambres de positrons	4
7	Noves mesures de prevenció contra els càncers	3,86
22	Síntesi de reactius de diagnosi amb tècniques d'enginyeria genètica	3,83
29	Tractament de les metabulopaties hereditàries	3,77
3	Productes eficaços contra el rebuig	3,75
6	Nous tractaments contra els diferents tipus de càncers	3,73
2	Productes eficaços contra malalties víriques	3,68
28	Tractament de les toxicomanies	3,56
10	Formes de tractament còmodes per als diabètics	3,29
13	Òrgans artificials	3,25
5	Neurotròfics per a la tercera edat	3,24
27	Tractament de les al·lèrgies	3,21
8	Tractament efectiu de la SIDA	3,17
9	Vacuna contra la SIDA	3,17
24	Tests bacterians (AMES, Chromotest SOS, etc.) per a la detecció de productes mutagènics i/o cancerígens	3
30	Anticossos monoclonals, diagnosi i terapèutica	2,96
19	Aparells d'ecografia	2,93
16	Sistemes de subministrament continu de medicaments	2,86
4	Antiinfecciosos d'ampli espectre i baixa toxicitat	2,84
26	Medicina antireumàtica	2,81
1	Fàrmacs preventius de trastorns cardiovasculars	2,76
14	Pròtesis sensorials	2,75
23	Psicofàrmacs	2,62
11	Medicaments més eficaços i segurs contra el dolor	2,61
15	Pròtesi d'extremitats amb bones capacitats operatives	2,5
25	Diagnòstics no dependents de l'enginyeria genètica	2,04

* Dificultat 100.% impossible = 5, 100 % ja està aconseguit = 1.

SECTOR: Salut

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
28	Tractament de les toxicomanies	10,01
6	Nous tractaments contra els diferents tipus de càncers	9,89
7	Noves mesures de prevenció contra els càncers	9,24
30	Anticossos monoclonals, diagnosi i terapèutica	9
17	Aparells RMN	8,65
5	Neurotròfics per a la tercera edat	8,18
26	Medicina antireumàtica	7,92
2	Productes eficaços contra malalties víriques	7,87
1	Fàrmacs preventius de trastorns cardiovasculars	7,79
10	Formes de tractament còmodes per als diabètics	7,76
27	Tractament de les al·lèrgies	7,43
3	Productes eficaços contra el rebuig	6,50
11	Medicaments més eficaços i segurs contra el dolor	6,43
22	Síntesi de reactius de diagnosi amb tècniques d'enginyeria genètica	6,06
18	Cambres de positrons	6,04
23	Psicofàrmacs	5,50
4	Antiinfecciosos d'ampli espectre i baixa toxicitat	5,43
19	Aparells d'ecografia	5,17
16	Sistemes de subministrament continu de medicaments	4,95
15	Pròtesi d'extremitats amb bones capacitats operatives	4,60
25	Diagnòstics no dependents de l'enginyeria genètica	4,35
9	Vacuna contra la SIDA	3,78
24	Tests bacterians (AMES, Chromotest SOS, etc.) per a la detecció de productes mutagènics i/o cancerígens	3,75
8	Tractament efectiu de la SIDA	3,29
13	Òrgans artificials	2,95
14	Pròtesis sensorials	2,40
29	Tractament de les metabulopaties hereditàries	2,31
21	Síntesi d'interferones amb tècniques d'enginyeria genètica	2,27
12	Plasma artificial	1,65
20	Síntesi d'hormones amb tècniques d'enginyeria genètica	0

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats ($4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0)

SECTOR: Salut

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
30	Anticossos monoclonals, diagnosi i terapèutica	1985
26	Medicina antireumàtica	1985
25	Diagnòstics no dependents de l'enginyeria genètica	1985
24	Tests bacterians (AMES, Chromotests SOS, etc.) per a la detecció de productes mutagènics i/o cancerígens	1985
23	Psicofàrmacs	1985
19	Aparells d'ecografia	1985
18	Cambres de positrons	1985
17	Aparells RMN	1985
14	Pròtesis sensorials	1985
13	Òrgans artificials	1985
4	Antiinfecciosos d'ample espectre i baixa toxicitat	1985
1	Fàrmacs preventius de trastorns cardiovasculars	1985
5	Neurotròfics per a la tercera edat	1986
28	Tractament de les toxicomanies	1990
22	Síntesi de reactius de diagnosi amb tècniques d'en- ginyeria genètica	1990
15	Pròtesis d'extremitats amb bones capacitats ope- ratives	1990
11	Medicaments més eficaços i segurs contra el dolor	1990
27	Tractament de les al·lèrgies	1994
16	Sistemes de subministrament continu de medica- ments	1995
7	Noves mesures de prevenció contra els càncers	1995
3	Productes eficaços contra el rebuig	1995
2	Productes eficaços contra malalties víriques	1995
29	Tractament de les metabulopaties hereditàries	2000
20	Síntesi d'hormones amb tècniques d'enginyeria ge- nètica	2000
10	Formes de tractament còmodes per als diabètics	2000
6	Nous tractaments contra els diferents tipus de càn- cers	2000
9	Vacuna contra la SIDA	2013
8	Tractament efectiu de la SIDA	2015
12	Plasma artificial	2020

SECTOR: Salut

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
28	Tractament de les toxicomanies	40,08
7	Noves mesures de prevenció contra els càncers	27,71
11	Medicaments més eficaços i segurs contra el dolor	25,73
22	Síntesi de reactius de diagnosi amb tècniques d'enginyeria genètica	24,24
2	Productes eficaços contra malalties víriques	23,62
27	Tractament de les al·lèrgies	22,29
6	Nous tractaments contra diferents tipus de càncers	19,77
3	Productes eficaços contra el rebuig	19,5
15	Pròtesis d'extremitats amb bones capacitats operatives	18,41
10	Formes de tractament còmodes per als diabètics	15,52
16	Sistemes de subministrament continu de medicaments	14,86
29	Tractament de les metabulopaties hereditàries	4,62
21	Síntesi d'interferones amb tècniques d'enginyeria genètica	4,54
9	Vacuna contra la SIDA	3,78
8	Tractament efectiu de la SIDA	3,29
12	Plasma artificial	1,65
19	Aparells d'ecografia	0

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Tèxtil

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
31	Automatització del control de qualitat dels filats a la contínua (obtenció de totes les dades usuals de qualitat mitjançant un sistema integrat)	3,67
21	Qualitat O	3,45
2	CAM a totes les etapes de producció	3,42
29	Fibra sintètica optimitzada per a noves tecnologies de filatura (de fricció, OE, <i>jet-spinning</i>)	3,42
5	Reducció d'etapes dintre del procés tèxtil (de cara a l'automatització)	3,24
1	CAD de teixits de tot tipus	3,08
43	Semiautomatització del procés de producció de la confecció	3,07
3	CAD en confecció	3,06
17	Fibres d'alta resistència (aramides, carboni, ceràmiques, monocristal·lins)	3
44	Gestió i automatització integrada (venda-producció-servei) en confecció	3
35	Optimització del sistema automàtic de nuat <i>splicer</i> (filats molt gruixuts)	2,96
22	<i>Open end</i> per a fibra natural llarga	2,95
37	Obtenció de fibres ignífugues	2,9
12	Nous processos d'obtenir fils a partir de diferents tipus de fibres	2,89
25	Recerca de noves famílies de fibres per a utilitzacions industrials específiques	2,89
6	Filatura automatitzada de fibres llargues	2,87
32	Estudi de nous polímers sintètics que permetin estalvis d'energia en la fabricació actual de fibres sintètiques (poliamida, poliester, acrílic)	2,87
9	Nous productes que permetin l'estalvi d'energia als processos d'acabat	2,81
14	Creació de noves estructures per a teixits industrials	2,77
40	Digitalització de patrons amb escandall	2,75
8	Noves teles compostes (multicapes) amb més aplicacions	2,73
24	Noves tècniques de tissatge que defugin de les tradicionals (calada i punt)	2,73
38	Obtenció de fibres absorbents per a aplicacions de major confort	2,67
39	Optimització de processos de filar integrals (cable color - conversió - recracat curt - OES - OEF - OEY)	2,67

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
33	Obtenció de fibres sintètiques tenyides en procés que permetin ser processades en condicions competitives industrials respecte a la fibra crua	2,65
4	Automatització programable (robots) en confecció	2,57
36	Obtenció del fil sintètic capaç de conduir l'electricitat	2,56
13	Fils i filaments sintètics de millors característiques	2,55
34	Optimització de processos industrials per blanquejar fibres tèxtils (naturals i sintètiques) a fi d'evitar deteriorament del sistema ecològic i estalviar energia	2,55
28	Examen de la superfície de la fibra amb microscopi electrònic (estructura, disposició d'ensimatges)	2,53
18	Peces de roba obtingudes per mitjà de projecció de fibres sobre maniquins i tot seguit del lligant adequat i acabat	2,5
26	Recerca de nous tipus de fibres que impliquin inencongibilitat en el producte final	2,5
7	Aplicació de teles no teixides a camps diferents dels usuals	2,37
30	Optimització de maquinària que integri: encongment, parafinat i enconat per a filats acrílics HB a 1/c i 2/c	2,36
19	Obtenció de fils amb poca torsió i cohesionat de fibres per lligant químic	2,29
23	Acabat de teixits llaners a la contínua	2,21
11	Nous processos d'encolat que permetin estalvi d'energia	2,18
15	Tall per làser de capes múltiples	2,14
27	Anàlisi d'ensimatges sobre fibra pel mètode ESCA (Electron spectroscopy for chemical Analysis)	2,1
20	Acabat de teixits de fibres sintètiques per a carnisseria i vestimenta, amb ignifugant persistent i antial·lèrgic	2,06
16	Solució del problema de la fosa dels teixits en processos implicant ultrasons o alta freqüència	2,0
42	Tall de teixits per plasma (doll de gas)	2,0
10	Nous productes d'ensimatge que permetin estalvi d'energia	1,73
41	Tall de teixits per doll d'aigua	1,43

* Importància 100 % vital = 4, 100 % poc important = 1

SECTOR: Tèxtil

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
26	Recerca de nous tipus de fibres que impliquin inencongibilitat en el producte final	4,33
25	Recerca de noves famílies de fibres per a utilitzacions industrials específiques	4,28
43	Semiautomatització del procés de producció de la confecció	4,2
32	Estudi de nous polímers sintètics que permetin estalvis d'energia en la fabricació actual de fibres sintètiques (poliamida, poliester, acrílic)	4,14
16	Solució del problema de la fosa dels teixits en processos implicant ultrasons o alta freqüència	4
38	Obtenció de fibres absorbents per a aplicacions de major confort	3,94
36	Obtenció del fil sintètic capaç de conduir l'electricitat	3,87
39	Optimització de processos de filar integrals (cable color - conversió - recracat curt - OES - OEF OEY)	3,83
18	Peces de roba obtingudes per mitjà de projecció de fibres sobre maniquins i tot seguit del lligant adequat i acabat	3,75
41	Tall de teixits per doll d'aigua	3,75
4	Automatització programable (robots) en confecció	3,64
22	<i>Open end</i> per a fibra natural llarga	3,62
17	Fibres d'alta resistència (aramides, carboni, ceràmiques, monocristal·lines)	3,45
29	Fibra sintètica optimitzada per a noves tecnologies de filatura (de fricció, OE, <i>jet-spinning</i>)	3,33
21	Qualitat 0	3,18
24	Noves tècniques de tissatge que defugin de les tradicionals (calada i punt)	3,07
37	Obtenció de fibres ignífugues	3,07
5	Reducció d'etapes dintre del procés tèxtil (de cara a l'automatització)	3,06
13	Fils i filaments sintètics de millors característiques	3,06
34	Optimització de processos industrials per blanquejar fibres tèxtils (naturals i sintètiques) a fi d'evitar deteriorament de sistema ecològic i estalviar energia	3
14	Creació de noves estructures per a teixits industrials	2,85
30	Optimització de maquinària que integri: encongment, parafinat i enconat per a filats acrílics HB a 1/c i 2/c	2,85

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
27	Anàlisi d'ensimatges sobre fibra pel mètode ESCA (Electron spectroscopy for chemical Analysis)	2,8
12	Nous processos d'obtenir fils a partir de diferents tipus de fibres	2,74
10	Nous productes d'ensimatge que permetin estalvi d'energia	2,73
43	Semiautomatització del procés de producció de la confecció	2,64
8	Noves teles compostes (multicapes) amb més aplicacions	2,63
33	Obtenció de fibres sintètiques tenyides en procés que permetin ser processades en condicions competitives industrials respecte a la fibra crua	2,62
19	Obtenció de fils amb poca torsió i cohesionat de fibres per lligant químic	2,6
7	Aplicació de teles no teixides a camps diferents dels usuals	2,56
11	Nous processos d'encolat que permetin estalvi d'energia	2,54
9	Nous productes que permetin estalvi d'energia als processos d'acabat	2,47
31	Automatització del control de qualitat dels filats a la contínua (obtenció de totes les dades usuals de qualitat mitjançant un sistema integrat)	2,47
6	Filatura automatitzada de fibres llargues	2,4
20	Acabat de teixits de fibres sintètiques per a carnisseria i vestimenta, amb ignifugant persistent i antial·lèrgic	2,37
3	CAD en confecció	2,35
2	CAM a totes les etapes de producció	2,28
1	CAD de teixits de tot tipus	2,17
35	Optimització del sistema automàtic de nuat <i>splicer</i> (filats molt gruixuts)	2,17
40	Digitalització de patrons amb escandall	2,11
15	Tall per làser de capes múltiples	1,92
23	Acabat de teixits llaners a la contínua	1,92
28	Examen de la superfície de la fibra amb microscopi electrònic (estructura, disposició d'ensimatges)	1,81
44	Gestió i automatització integrada (venda-producció-servei) en confecció	1,75

* Dificultat 100 % impossible = 5, 100 % ja ho tenim = 1

SECTOR: Tèxtil

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
21	Qualitat 0	11,28
29	Fibra sintètica optimitzada per a noves tecnologies de filatura (de fricció, DE, <i>jet-spinning</i>)	10,77
5	Reducció d'etapes dintre del procés tèxtil (de cara a l'automatització)	9,61
22	<i>Open end</i> per a fibra natural llarga	9,16
31	Automatització del control de qualitat dels filats a la contínua (obtenció de totes les dades usuals de qualitat mitjançant un sistema integrat)	8,43
12	Nous processos d'obtenir fils a partir de diferents tipus de fibres	7,92
32	Estudi de nous polímers sintètics que permetin estalvis d'energia en la fabricació actual de fibres sintètiques (poliamida, poliester, acrílic)	7,92
24	Noves tècniques de tissatge que defugin de les tradicionals (calada i punt)	7,84
39	Optimització de processos de filar integrals (cable color - conversió - recracat curt - OES - OEF OEY)	7,67
34	Optimització de processos industrials per blanquejar fibres tèxtils (naturals i sintètiques) a fi d'evitar deteriorament del sistema ecològic i estalviar energia	7,63
3	CAD en confecció	7,19
37	Obtenció de fibres ignífugues	7,11
18	Peces de roba obtingudes per mitjà de projecció de fibres sobre maniquins i tot seguit del lligant adequat i acabat	7,03
38	Obtenció de fibres absorbents per a aplicacions de major confort	7,0
17	Fibres d'alta resistència (aramides, carboni, ceràmiques, monocristal·lines)	6,9
36	Obtenció del fil sintètic capaç de conduir l'electricitat	6,83
14	Creació de noves estructures per a teixits industrials	6,67
33	Obtenció de fibres sintètiques tenyides en procés que permetin ser processades en condicions competitives industrials respecte a la fibra crua	6,67
26	Recerca de nous tipus de fibres que impliquin inencongibilitat en el producte final	6,62
2	CAM a totes les etapes de producció	6,56
8	Noves teles compostes (multicapes) amb més aplicacions	6,54

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
35	Optimització del sistema automàtic de nuat <i>splicer</i> (filats molt gruixuts)	6,43
6	Filatura automatitzada de fibres llargues	6,42
13	Fils i filaments sintètics de millors característiques	6,39
19	Obtenció de fils amb poca torsió i cohesionat de fibres per lligant químic	5,94
43	Semiautomatització del procés de producció de la confecció	5,9
27	Anàlisi d'ensimatges sobre fibra pel mètode ESCA (<i>Electron spectroscopy for chemical Analysis</i>)	5,88
1	CAD de teixits de tot tipus	5,86
25	Recerca de noves famílies de fibres per a utilitzacions industrials específiques	5,85
7	Aplicació de teles no teixides a camps diferents dels usuals	5,65
30	Optimització de maquinària que integri: encongi- ment, parafinat i enconat per a filats acrílics HB a 1/c i 2/c	5,16
11	Nous processos d'encolat que permetin estalvi d'e- nergia	5,05
9	Nous productes que permetin estalvi d'energia als processos d'acabat	4,75
28	Examen de la superfície de la fibra amb microscopi electrònic (estructura, disposició d'ensimatges)	4,58
44	Gestió i automatització integrada (venda - produc- ció - servei) en confecció	4,5
40	Digitalització de patrons amb escandall	4,35
23	Acabat de teixits llaners a la contínua	4,26
42	Tall de teixits per plasma (doll de gas)	4,2
20	Acabat de teixits de fibres sintètiques, per a carnis- seria i vestimenta, amb ignifugant persistent i antial·lèrgic	3,59
15	Tall per làser de capes múltiples	2,85
10	Nous productes d'ensimatge que permetin estalvi d'energia	2,57
41	Tall de teixits per doll d'aigua	2,3
4	Automatització programable (robots) en confecció	2,01
16	Solució del problema de la fosa dels teixits en pro- cessos implicant ultrasons o alta freqüència	0

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats (màxim $4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0).

SECTOR: Tèxtil

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

INNOVACIONS

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
37	Obtenció de fibres ignífugues	1985
35	Optimització del sistema automàtic de nuat <i>splicer</i> (filats molt gruixuts)	1985
8	Noves teles compostes (multicapes) amb més aplicacions	1985
33	Obtenció de fibres sintètiques tenyides en procés que permetin ser processades en condicions competitives industrials respecte a la fibra crua	1986
28	Examen de la superfície de la fibra amb microscopi electrònic (estructura, disposició d'ensimatges)	1986
21	Qualitat 0	1986
3	CAD en confecció	1986
44	Gestió i automatització integrada (venda-producció-servei) en confecció	1987
31	Automatització del control de qualitat dels filats a la contínua (obtenció de totes les dades usuals de qualitat mitjançant un sistema integrat)	1987
20	Acabat de teixits de fibres sintètiques, per a carnisseria i vestimenta, amb ignifugant persistent i antial·lèrgic	1987
2	CAM a totes les etapes de producció	1987
43	Semiautomatització del procés de producció de la confecció	1988
40	Digitalització de patrons amb escandall	1988
38	Obtenció de fibres absorbents per a aplicacions de major confort	1988
36	Obtenció del fil sintètic capaç de conduir l'electricitat	1988
30	Optimització de maquinària que integri: encongment, parafinat i enconat per a filats acrílics HB a 1/c i 2/c	1988
29	Fibra sintètica optimitzada per a noves tecnologies de filatura (de fricció, OE, <i>jet-spinning</i>)	1988
27	Anàlisi d'ensimatges sobre fibra pel mètode ESCA (<i>Electron spectroscopy for chemical Analysis</i>)	1988
23	Acabat de teixits llaners a la contínua	1988
19	Obtenció de fils amb poca torsió i cohesionat de fibres per lligant químic	1988
41	Tall de teixits per doll d'aigua	1990
34	Optimització de processos industrials per blanquejar fibres tèxtils (naturals i sintètiques) a fi d'evi-	

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
	tar deteriorament del sistema ecològic i estalviar energia	1990
25	Recerca de noves famílies de fibres per a utilitzacions industrials específiques	1990
22	<i>Open end</i> per a fibra natural llarga	1990
15	Tall per làser de capes múltiples	1990
13	Fils i filaments sintètics de millors característiques	1990
12	Nous processos d'obtenir fils a partir de diferents tipus de fibres	1990
9	Nous productes que permetin estalvi d'energia als processos d'acabat	1990
5	Reducció d'etapes dintre del procés tèxtil (de cara a l'automatització)	1990
4	Automatització programable (robots) en confecció	1990
1	CAD de teixits de tot tipus	1990
39	Optimització de processos de filar integrals (cable color - conversió - recracat curt - OES - OEF OEY)	1991
24	Noves tècniques de tissatge que defugin de les tradicionals (calada i punt)	1991
6	Filatura automatitzada de fibres llargues	1991
42	Tall de teixits per plasma (doll de gas)	1992
18	Peces de roba obtingudes per mitjà de projecció de fibres sobre maniquins i tot seguit de lligant adequat i acabat	1992
7	Aplicació de teles no teixides a camps diferents del usuals	1992
32	Estudi de nous polímers sintètics que permetin estalvis d'energia en la fabricació actual de fibres sintètiques (poliamida, poliester, acrílic)	1993
14	Creació de noves estructures per a teixits industrials	1993
11	Nous processos d'encolat que permetin estalvi d'energia	1993
10	Nous productes d'ensimatge que permetin estalvi d'energia	1993
26	Recerca de nous tipus de fibres que impliquin inencongibilitat en el producte final	1995
17	Fibres d'alta resistència (aramides, carboni, ceràmiques, monocristal·lines)	1995
16	Solució del problema de la fosa dels teixits en processos implicant ultrasons o alta freqüència	2000

SECTOR: Tèxtil

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
29	Fibra sintètica optimitzada per a noves tecnologies de filatura (de fricció, OE, <i>jet spinning</i>)	53,85
31	Automatització del control de qualitat dels filats a la contínua (obtenció de totes les dades usuals de qualitat mitjançant un sistema integrat)	42,2
5	Reducció d'etapes dintre del procés tèxtil (de cara a l'automatització)	38,44
22	<i>Open end</i> per a fibra natural llarga	36,63
38	Obtenció de fibres absorbents per a aplicacions de major confort	35
36	Obtenció del fil sintètic capaç de conduir l'electricitat	34,13
2	CAM a totes les etapes de producció	32,78
12	Nous processos d'obtenir fils a partir de diferents tipus de fibres	31,66
24	Noves tècniques de tissatge que defugin de les tradicionals (calada i punt)	31,34
39	Optimització de processos de filar integrals (cable color - conversió - reccat curt - OES - OEF OEY)	30,67
34	Optimització de processos industrials per blanquejar fibres tèxtils (naturals i sintètiques) a fi d'evitar deteriorament del sistema ecològic i estalviar energia	30,55
19	Obtenció de fils amb poca torsió i cohesionat de fibres per lligant químic	29,72
43	Semiautomatització del procés de producció de la confecció	29,52
27	Anàlisi d'ensimatges sobre fibra pel mètode ESCA (<i>Electron spectroscopy for chemical Analysis</i>)	29,4
30	Optimització de maquinària que integri: encongment, parafinat i enconat per a filats acrílics HB a 1/c i 2/c	25,8
6	Filatura automatitzada de fibres llargues	25,69
13	Fils i filaments sintètics de millors característiques	25,56
32	Estudi de nous polímers sintètics que permetin estalvis d'energia en la fabricació actual de fibres sintètiques (poliamida, poliester, acrílic)	23,75
1	CAD de teixits de tot tipus	23,46
25	Recerca de noves famílies de fibres per a utilitzacions industrials específiques	23,42
44	Gestió i automatització integrada (venda-producció servei) en confecció	22,5

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
40	Digitalització de patrons amb escandall	21,77
23	Acabat de teixits llaners a la contínua	21,29
18	Peces de roba obtingudes per mitjà de projecció de fibres sobre maniquins i tot seguit del lligant adequat i acabat	21,09
17	Fibres d'alta resistència (aramides, carboni, ceràmiques, monocristal·lines)	20,73
14	Creació de noves estructures per a teixits industrials	20,01
26	Recerca de nous tipus de fibres que impliquin inencongibilitat en el producte final	19,86
9	Nous productes que permetin estalvi d'energia als processos d'acabat	19,02
20	Acabat de teixits de fibres sintètiques per a carnisseria i vestimenta, amb ignifugant persistent i antial·lèrgic	17,96
7	Aplicació de teles no teixides a camps diferents dels usuals	16,95
11	Nous processos d'encolat que permetin estalvi d'energia	15,15
43	Semiautomatització del procés de producció de la confecció	12,6
15	Tall per làser de capes múltiples	11,41
41	Tall de teixits per doll d'aigua	9,18
4	Automatització programable (robots) en confecció	8,03
10	Nous productes d'ensimatge que permetin estalvi d'energia	7,71

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

SECTOR: Transports

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS IMPORTÀNCIA

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
7	Trens de gran velocitat (>300 km/h)	3,45
22	Sistemes centralitzats de gestió de circulació	3
25	Vehicles tot terreny sobre rodes	3
10	Nous sistemes de transport urbà	2,94
24	Vehicles tot terreny sobre erugues	2,89
27	Motors diesel de potència superior als 500 cv	2,88
9	Control integral de les línies per ordinador	2,84
14	Electronificació dels sistemes d'injecció diesel	2,81
8	Automatització total de metropolitans	2,8
26	Vehicles especials per a transport pesat d'ús militar i civil	2,72
17	Estructura resistent de materials composites	2,71
13	Aplicació als vehicles econòmics del control electrònic integrat d'alimentació i encesa	2,62
18	Elements del motor de materials composites	2,6
28	Turbines de gas	2,57
2	Tracció per motors trifàsics asíncrons	2,4
16	Ordinadors de viatge als vehicles econòmics	2,27
15	Motor diesel d'injecció directa per a turismes	2,2
12	Components ceràmics als motors	2,19
11	Motor adiabàtic	2,14
5	Monorail	2,11
21	Ús de l'hidrogen com a combustible	2
3	Tracció per motors trifàsics síncrons	2
19	Tracció per motors elèctrics	1,84
6	Vehicles de dos pisos	1,6
20	Tracció per motors de combustió externa	1,46
1	Tracció per motors d'inducció lineal	1,44
23	Vehicles sobre coixí d'aire	1,43
4	Levitació magnètica	1,31

* Importància 100 % vital = 4, 100 % poc important = 1

SECTOR: Transports

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS DIFICULTAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
21	Ús de l'hidrogen com a combustible	4
10	Nous sistemes de transport urbà	3,89
23	Vehicles sobre coixí d'aire	3,86
28	Turbines de gas	3,50
4	Levitació magnètica	3,42
7	Trens de gran velocitat (>300 km/h)	3,37
12	Components ceràmics als motors	3,28
1	Tracció per motors d'inducció lineal	3,25
22	Sistemes centralitzats de gestió de circulació	3,2
8	Automatització total de metropolitans	3,2
11	Motor adiabàtic	3,14
18	Elements del motor de material compostes	3,1
9	Control integral de les línies per ordinador	3,08
24	Vehicles tot terreny sobre erugues	3
27	Motors diesel de potència superior als 500 cv	3
19	Tracció per motors elèctrics	2,82
13	Aplicació als vehicles econòmics del control electrònic integrat d'alimentació i encesa	2,81
17	Estructura resistent de materials compostes	2,79
2	Tracció per motors trifàsics asíncrons	2,6
3	Tracció per motors trifàsics síncrons	2,52
6	Vehicles de dos pisos	2,5
20	Tracció per motors de combustió externa	2,5
15	Motor diesel d'injecció directa per a turismes	2,45
5	Monorail	2,44
14	Electronificació dels sistemes d'injecció diesel	2,37
26	Vehicles especials per a transport pesat d'ús militar i civil	2
16	Ordinadors de viatge als vehicles econòmics	1,67
25	Vehicles tot terreny sobre rodes	1,27

* Dificultat 100 % impossible = 5, 100 % ja està aconseguit = 1

SECTOR: Transports

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS INTERÈS

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
7	Trens de gran velocitat (>300 km/h)	10,18
10	Nous sistemes de transport urbà	9,98
22	Sistemes centralitzats de gestió de circulació	9,6
8	Automatització total de metropolitans	8,96
9	Control integral de les línies per ordinador	8,75
24	Vehicles tot terreny sobre erugues	8,67
27	Motors diesel de potència superior als 500 cv	8,65
28	Turbines de gas	7,71
13	Aplicació als vehicles econòmics del control electrònic integrat d'alimentació i encesa	7,36
11	Motor adiabàtic	6,73
14	Electronificació dels sistemes d'injecció diesel	6,68
2	Tracció per motors trifàsics asíncrons	6,24
26	Vehicles especials per a transport pesat d'ús militar i civil	5,45
15	Motor diesel d'injecció directa per a turismes	5,39
19	Tracció per motors elèctrics	5,19
3	Tracció per motors trifàsics síncrons	5,06
1	Tracció per motors d'inducció lineal	4,67
21	Ús de l'hidrogen com a combustible	4,4
17	Estructura resistent de materials compostes	4,32
5	Monorail	4,30
12	Components ceràmics als motors	4,26
6	Vehicles de dos pisos	4
25	Vehicles tot terreny sobre rodes	3,9
16	Ordinadors de viatge als vehicles econòmics	3,78
4	Levitació magnètica	3,62
23	Vehicles sobre coixí d'aire	3,15
18	Elements del motor de materials compostes	3,02
20	Tracció per motors de combustió externa	2,56

* Interès és el resultat de multiplicar la qualificació d'importància per la de dificultat i per la d'equips preparats (màxim $4 \times 5 \times 1 = 20$, mínim = 0)

SECTOR: Transports

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS ANY DE
COMERCIALITZACIÓ

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
25	Vehicles tot terreny sobre rodes	1985
26	Vehicles especials per a transport pesat d'ús militar i civil	1985
28	Turbines de gas	1985
27	Motors diesel de potència superior als 500 cv	1989
2	Tracció per motors trifàsics asíncrons	1990
13	Aplicació als vehicles econòmics del control electrò- nic integrat d'alimentació i encesa	1990
14	Electronificació dels sistemes d'injecció diesel	1990
15	Motor diesel d'injecció directa per a turismes	1990
16	Ordinadors de viatge als vehicles econòmics	1990
17	Estructura resistent de materials compostes	1990
18	Elements del motor de materials compostes	1990
1	Tracció per motors d'inducció lineal	1992
3	Tracció per motors trifàsics síncrons	1995
12	Components ceràmics als motors	1995
22	Sistemes centralitzats de gestió de circulació	1995
24	Vehicles tot terreny sobre erugues	1995
4	Levitació magnètica	2000
7	Trens de gran velocitat (>300 km/h)	2000
19	Tracció per motors elèctrics	2000
20	Tracció per motors de combustió externa	2000
21	Ús de l'hidrogen com a combustible	2000
23	Vehicles sobre coixí d'aire	2000
5	Monorail	2005
10	Nous sistemes de transport urbà	2005
11	Motor adiabàtic	2005
6	Vehicles de dos pisos	2010
8	Automatització total de metropolitans	2035
9	Control integral de les línies per ordinador	2035

SECTOR: Transports

ORDENACIÓ DE LES INNOVACIONS DEL SECTOR SEGONS OPORTUNITAT

I N N O V A C I O N S

NÚMERO	NOM	QUALIFICACIÓ *
27	Motors diesel de potència superior als 500 cv	34,62
13	Aplicació als vehicles econòmics del control electrònic integrat d'alimentació i encesa	29,43
22	Sistemes centralitzats de gestió de circulació	28,8
14	Electronificació dels sistemes d'injecció diesel	26,72
24	Vehicles tot terreny sobre erugues	26
2	Tracció per motors trifàsics asíncrons	24,96
15	Motor diesel d'injecció directa per a turismes	21,56
7	Trens de gran velocitat (>300 km/h)	20,37
10	Nous sistemes de transport urbà	19,96
17	Estructura resistent de materials compostes	17,28
3	Tracció per motors trifàsics síncrons	15,18
16	Ordinadors de viatge als vehicles econòmics	15,11
1	Tracció per motors d'inducció lineal	14,02
11	Motor adiabàtic	13,47
12	Components ceràmics als motors	12,79
18	Elements del motor de materials compostes	12,09
19	Tracció per motors elèctrics	10,37
8	Automatització total de metropolitans	8,96
21	Ús de l'hidrogen com a combustible	8,8
9	Control integral de les línies per ordinador	8,75
5	Monorail	8,6
4	Levitació magnètica	7,23
23	Vehicles sobre coixí d'aire	6,29
20	Tracció per motors de combustió externa	5,11
6	Vehicles de dos pisos	4

* Oportunitat és el resultat de multiplicar l'interès per un coeficient que indica la proximitat de la data de comercialització.

BIBLIOGRAFIA

- BRIGHT, James R. (1968). «Technological Forecasting for Industry and Government». Prentice-Hall. Englewood Cliffs.
- DE LA SIERRA, Fermín i GUZMAN CASTAÑOS, Gonzalo (1972). «Ensayo de previsión de cambios tecnológicos en España para los próximos veinte años». Instituto Nacional de Racionalización y normalización. Patronato Juan de la Cierva. Madrid.
- DE LA SIERRA, Fermín (1981). «Estrategia de la innovación tecnológica». Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid. Madrid.
- DE MIGUEL FERNANDEZ, Enrique. «Previsión tecnológica». Escuela de Ingenieros Industriales de Valencia. Servicio de Publicaciones, Valencia.
- ESCORSA, Pere (1981). «La previsión tecnológica y el desarrollo». Capítol del llibre de ESCORSA, P. (Coord.). «El desarrollo industrial en los años 80», Marcombo, Barcelona.
- FORRESTER, Jay (1972). «Dinámica industrial». El Ateneo. Buenos Aires.
- GORDON, T. J. HELMER, Olav (1964). «Report on a Long-range Forecasting Study». The Rand Corporation.
- GUZMAN CASTAÑOS, Gonzalo (1974). «Estudios de previsión de cambios tecnológicos en España». Instituto Nacional de Racionalización y normalización. Documentos IRANOR. Madrid.
- HETMAN, François (1978). «Métodos previsión tecnológica». París.
- JANTSCH, Erich (1967). «Technological forecasting in perspective». OCDE. París.
- JULIEN, Pierre André, LAMONDE, Pierre i LATOUCHE, Daniel (1975). «La méthode des scénarios». La Documentation française.
- LANFORD, H. W. i TWISS, Brian C. (1975). «Previsión tecnológica y planificación a largo plazo». Deusto. Bilbao.
- LESOURNE, Jacques y otros (1979). «Interfuturs. Face aux futurs». OCDE. París.
- PAVON, Julián i GOODMAN, Richard, A. (1981). «La planificación del desarrollo tecnológico. El caso español». Proyecto MODELTEC. CDTI-CSIC. Madrid.

APÈNDIX 2

INNOVACIONS	GRAU DE FAMILIARITAT DE L'EXPERT (1)			IMPORTÀNCIA PER A L'ECONOMIA I LA INDÚSTRIACATALANES(1)				DIFICULTAT D'ASSOLIR EL NIVELL TECNOLÒGIC NECESSARI (1)			
	Haver treballat en matèria afí	Tenir-ne algun coneixement especialitzat	Haver-ne sentit a parlar	Vital (4)	Molt important (5)	Important (6)	Poc important	Impossible (7)	Gran dificultat (8)	Dificultat mitja (9)	Poca dificultat

Instruccions addiconals per a la complimentació del qüestionari

1. Posar una X a la columna que més s'ajusti a la seva opinió.
2. Si ja s'ha produït el fet s'hi posarà 1985.
3. Posar una xifra aproximada per a donar idea d'un ordre de magnitud.
4. Cal adoptar la innovació tan aviat com es produeixi, en cas contrari pot resultar afectat el conjunt de l'economia.
5. L'adopció de la innovació és imprescindible per a mantenir la competitivitat en aquest sector.
6. La no adopció de la innovació representa perdre una bona oportunitat, però el retard no és definitiu.
7. Incapacitat d'assolir el nivell necessari en base als mitjans nacionals. Cal importar tecnologia.
8. Cal recerca bàsica, aplicada, de desenvolupament i industrial.
9. L'àrea tecnològica està bàsicament dominada però cal recerca aplicada, de desenvolupament i industrial.
10. Cal coordinar els coneixements que ja existeixen de forma dispersa. Recerca als camps de desenvolupament i industrialització.
11. Contestar afirmativament si considera que a Catalunya hi ha equips humans capaços de portar a terme l'esforç de recerca i anterior. (Probablement, aquests equips es trobaran a les empreses o a la Universitat).
12. Referir productes o tecnologies que, sense figurar a la llista, puguin aparèixer els propers anys i tenir una repercussió important

JA EL TENIM	HI HA A CATALUNYA EQUIPS HUMANS PREPARATS (1) (11)		ANY MÉS PROBABLE EN QUÈ S'ARRIBARÀ A LA SOLUCIÓ TÈCNICA (2)	ANY MÉS PROBABLE EN QUÈ LES EMPRESES CATALANES COMENÇARAN A COMERCIALITZAR EL PRODUCTE O A UTILITZAR LA TECNOL. (2)	DIMENSIÓ MÉS PROBABLE DEL MERCAT ESPANYOL L'ANY 1995 EN MILIONS DE PTS. DE 1985 (3)	PERCENTATGE DE CREIXEM. ANUAL ACUMULATIU MÉS PROBABLE DEL MERCAT DES DEL MOMENT DE LA COMERCIALIT. FINS AL 1995 (3)
	SI	NO				

desenvolupament determinat a l'apartat
per al sector.

EXEMPLE DE QÜESTIONARI UTILITZAT
PELS EXPERTS EN EL SECTOR
D'EQUIPAMENTS ELÈCTRICS

INNOVACIONS	ANY MÉS PROBABLE EN QUÈ S'ARRIBARÀ A LA SOLUCIÓ TÈCNICA			ANY MÉS PROBABLE EN QUÈ LES EMPRESES CATALANES COMENÇARAN A COMERCIALITZAR EL PRODUCTE O A UTILITZAR LA TECNOLOGIA			DIMENSIÓ MÉS PROBABLE DEL MERCAT ESPANYOL L'ANY 1995 EN MILIONS DE PESSETES DE 1985			PERCENTATGE DE CREIXEMENT ANUAL ACUMULATIU DEL MERCAT DES DEL MOMENT DE LA COMERCIALITZACIÓ FINS AL 1995		
	MEDIANA PONDERADA DE RESPOTES. 1. ^a V	LA SEVA RESPOSTA ANTERIOR	NOVA RESPOSTA	MEDIANA PONDERADA DE RESPOTS. 1. ^a V	LA SEVA RESPOSTA ANTERIOR	NOVA RESPOSTA	MEDIANA PONDERADA DE RESPOTS. 1. ^a V	LA SEVA RESPOSTA ANTERIOR	NOVA RESPOSTA	MEDIANA PONDERADA DE RESPOTS. 1. ^a V	LA SEVA RESPOSTA ANTERIOR	NOVA RESPOSTA
EQUIPAMENTS ELÈCTRICS	1985			1985 *			8000 *			12,5 *		
1. Interruptors de tall en atmosfera de SF ₆	1985			1985 *			8000 *			12,5 *		
2. Interruptors de tall en el buit	1985			1985 *			2000 *			5 *		
3. Interruptors d'alta capacitat de ruptura	1988			1985			5000 *			10 *		
4. Fonts d'alimentació ininterrompuda	1985 *			1985 *			200 *			5 *		
5. Accionament motors de corrent altern (inverters)	1985 *			1985 *			800 *			16 *		
6. Motors lineals	1988 *			1988 *			10 *			2 *		
7. Motors de baixa inèrcia	1985 *			1985 *			1800 *			30 *		
8. Màquines de mitjana i alta potència amb imants permanents	1988 *			1990 *			10000 *			2 *		

9. Màquines síncrones sense escombretes	1985 *			1985 *			600 *			5 *		
10. Motor industrial de corrent continu sense escombretes	1985 *			1987 *			2300 *			150 *		
11. Regulació de velocitat asíncrones	1985 *			1985 *			1600 *			10 *		
12. Regulació de velocitat síncrones	1985 *			1986 *			4000 *			5 *		
13. Regulació i sincronització amb microprocessadors integrats	1985 *			1985 *			3000 *			10 *		
14. Nous aïllaments per a cables superant els inconvenients del PVC	1990 *			1992 *			600 *			12,5 *		
15. Cables alta tensió subterranis. Aïllaments especials	1987 *			1989 *			15000 *			3 *		
16. Transport en contínua a alta tensió amb tiristors	1985 *			1995 *			100000 *			—		
17. Normalització dels sorolls en xarxes	1990 *			1990 *			15 *			30 *		
18. Fibres en línies	1985 *			1985 *			50 *			15 *		
19. Tiristors i triacs de potència	—			—			5000 *			10 *		
20. Xarxes de commutació numèriques programables	1990 *			1993 *			3000 *			5 *		
21. Aplicacions industrials de les microones	1985 *			1985 *			15000 *			15 *		

(*) Calculada a partir de menys de 4 respostes .

APÈNDIX 1

QÜESTIONARIS UTILITZATS

RELACIÓ D'EXPERTS

L'asterisc indica l'expert o experts principals que van col·laborar en la confecció de les llistes d'innovacions que figuraven en els qüestionaris inicials.

1. AGROALIMENTARI

ALMIRALL ANDREU, Antoni
AGUILAR SANCHO, Jordi
BAS PEYRED, Carles
BERNAT JUANOS, Carles
BONMATI BERENGUER, Alfons
BOSCH ROURA, Lluís
CASAÑAS ARTIGAS, Francesc
CARRILLO-ALBORNOZ FABREGAS, Josep
CLOTET BALLUS, Ramon *
COSTA BATLLORI, Pere
DURAN TORRELLARDONA, Sebastià
MARTÍNEZ FERRER, Xavier
MESTRES LAGARRIGA, Josep
MONFORT, Josep M.^a
PAGAN GILABERT, Jordi
PUCHAL MAS, Francesc
PUIGJANER CORBELLÀ, Lluís
SÁNCHEZ SORIANO, Andreu
SANCHO VALLS, Josep
SOLIVA TORRENTO, Montserrat

TARRAGO, Josep
TAULER, Rafael
TREMOLEDA DE BOLOS, Lluís
YANEZ, Ricard

2. *ENERGIA*

ALARIO GASULLA, Joan
ALOS ROVIRA, Josep M.^a
CASTAÑER MUÑOZ, Luís
COLL BUTI, Pere
COROMINAS VIÑAS, Joaquim
CORTES LACUESTA, José M.^a
CLUA DOMÍNGUEZ, Xavier
CUSTODIO GIMENA, Emili *
ESTAPE ARNAU, Joan
GRANADOS GARCIA, Ricardo
HAUSMANN TARRIDA, Carol
MÁRQUEZ MARTÍNEZ, Manuel
MITJA SARVISE, Albert
ORTEGA ARANBURU, Xavier
PUIG BOIX, Josep
PUIGJANER CORBELLA, Lluís
RIVEROLA PELAYO, Ricard
ROQUETA MATIAS, Josep M.^a
SAGARRA TRIAS, Pere
SENYE POCINO, Antoni
SERRA MARTÍ, Miquel

3. *EQUIPAMENTS ELÈCTRICS*

ALMARCHA FERNÁNDEZ, Joan
BENET CLAUSELL, Edmond
CORTÉS PUBILL, Francisco
DOMINGO ESCOFET, Jaime
HERRERO MARTIN, Francisco
HUMET CODERCH, Lluís *
MONTEYS VIÑALS, Jordi
NAVARRO MAYORA, Germán *
O'CALLAGHAN CASAS, Joan
RAS OLIVA, Enric
REALP SOLÉ, Eusebi
SALICH VIVANCOS, Miquel
VILÀ, Francesc
XUFRÉ BESORA, Joan

4. INFORMACIÓ

AGUILAR MARTIN, Josep
AGUILÓ LLOBET, Jordi
ALONSO SEGURA, Casimiro
BARÁ TEMES, Francisco-Javier
BOTELLA LÓPEZ, Pere
BROSSA MOTA, Joan
BRUNET CROSA, Pere
CAROL PRAT, Xavier
COSTA ROMERO DE TEJADA, Manuel
FIGUERAS PAMIES, Joan *
GUILERA AGÜERA, Llorenç
JUNYENT GIRALT, Gabriel
LÓPEZ DE MANTARAS BADIA, Ramon
OBACH PLANAS DORIA, Víctor
PERACLAULA ROURA, Joan
PUIGJANER TREPAT, Ramon
QUER DOMINGO, Pere
SALAMERO SALAS, Antoni
VALERO CORTÉS, Mateo

5. NOUS MATERIALS

ANDRÉS GUTIÉRREZ, Albert *
AREAL GUERRA, Rogelio *
CASADO GRAS, Santiago
FONT DE MATAS, Carles
GACÉN GUILLÉN, Joaquín
GARCIA FONT, Luís
GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ-MAYORALAS, Juan
HARO TEY, Juan de
MARTÍNEZ BENASAT, Antoni
MILIAN MONFORT, José
NOGUÉ SERRAT, Ramon
PRADO POZUELO, José Manuel
SERRA HERNÁNDEZ, Elionor
TARTERA BARRABEIX, Jordi
VALLS-FERRER, Joan-Ramon
VALLS SEGURA, Aniceto

6. ÒPTICA

ALSINA DALMAU, Salvador
ANTÓ ROCA, Joan *

BOSCH GINESTA, Josep
CAMPAÑA ROS, Juan
CARDÚS VILA, Ricardo
PEDRET VALLS, Francesc
PÉREZ IRISARRI, Javier
PRATS SOLANO, Francesc
RODENAS LAUREOS, Domingo
RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, José Luís
SALVADÓ ARQUÉS, Joan
SAONA SANTOS, Carlos

7. *PAPER*

ARNAIZ DEL RÍO, Emilio
BALERIOLA GIMÉNEZ, Gaspar
BATISTA ROURA, Bernardo
CABAÑAS RAYNÉ, Agustí
COLOM PASTOR, Josep F. *
COROMINOLA DALMAU, Josep
GUASCH COSTA, Jaume
JORNET MARSAL, Joan
MILLET SOLER, Pere Lluís
NOGUÉ GRABULEDA, Francesc
PALADINI REBOLLO, Pedro
RABASA MONTSERRAT, Ramon
RODRIGUEZ RUBIRALTA, Lluís
RUEDA MENCIA, José Manuel
SIRVENT FABREGAS, Josep M.^a
VALLS ENRICH, Ramon
VIDAL JANÉ, Jaume
VILA SIMÓN, Joan

8. *ROBÒTICA*

AGULLÓ NEGUÍ, Juan
AMAT GIRBAU, Josep
ANDIÑACH FONTOVA, Santiago
AUDÍ PIERA, Daniel
BASAÑEZ VILLALUENGA, Lluís
CRESPO CAMPANARIO, Daniel
COMOS PRADES, Jorge
FERRATÉ PASCUAL, Gabriel
GARCIA MONTÓN, José Ramón
GARRIGA GARZÓN, Frederic *
HUMET CODERCH, Lluís *

IGLESIA GIMENEZ, Luís Daniel
JIMÉNEZ GARCÍA, Antonio
MOSCA, Pierangelo
OLIVER ABALOS, Àngel
PELLICER IBRAN, Pere
RABASA NEGRE, Andreu
RUDBERG, Peter
TREMOSA BONAVIA, Laura
TRILLAS RUIZ, Enrique

9. *SALUT*

ANDRESS, Horst
CALDES CASALS, Joan
CIRUJEDA RAMO, José
DURAN ESTRUCH, Francesc
ESTEVE, Josep
FARRÉ URGELL, Ricard
FOGUET AMBRÓS, Rafael *
GALLARDO, Jordi
GUERRERO, Ricard
INIESTA, Jordi
JANE CARRENCÀ, Francesc
ORTIZ HERNANDEZ, J. Alfonso
PIULATS, Jaume
PRATS, Guillem
ROZMAN, Ciril
TOMAS JUSTRIBÓ, Josep R.
URIACH, Joan

10. *TÈXTIL*

AUDIVERT INDARTE, Rafael
BACARDIT PUIG, Narcís
BARELLA MIRÓ, Albert
BOSSER ROVIRA, Miguel
CEGARRA SÁNCHEZ, José
CIMA MOLLET, Eusebio
ETAYO PALOMAS, José M.^a
GACEN GUILLEN, Joaquim
GONZALEZ GARCIA, Luís
MASLLORENS, Manuel
MUMBRÚ LAPORTA, Josep *
PEY CUÑAT, Antoni
PUJADAS, Josep M.^a

ROSANAS BAS, Joan
SERRA SANTONJA, A.
SPOERRY STANGL, Roberto
SUST SUST, Antoni
TEIXIDÓ RIERA, Enric
VALLS ROIG, Jaume

11. TRANSPORTS

ABAD BALDELLON, Josep R.
AMOROS PLÀ, Joan
ARMENGOL BOSCH, Josep M.^a *
ARMENGOL FARRENY, Josep M.^a
BOTER PAL, Josep
BUSQUETS MASIP, Ramon
CABARROCAS PRUNEDA, Domènec
CARRERAS PLANELLS, Ramon *
CASALS NONELL, Ignasi
CHIMENOS VALLVERDÚ, Albert
COELLO COYRI, Fernando
DEL CASTILLO GIMENEZ, Agustín
ESTEBAN ALTIRRIBA, Pere
HUGUET GRAELLS, Joaquim M.^a
LAGE MARCO, Manuel
PEREZ CASAÑ, Antonio
PERLASIA GIOL, José
PLA ROMERO, Hugo
SIERRA ALCOLEA, Cayetano
VIRGILI RODON, Guillem
YENES VILAFANEZ, Guillermo

COLLECCIÓ «TEMPS DE FUTUR»

1. Collectiu, *Catalunya cap a l'any 2000*.
2. Collectiu, *Immigració i reconstrucció nacional a Catalunya*.
3. Glòria Rubiol, *Els serveis socials: Organització i funcionament*.
4. Antonio Marzal, *Els models d'empresa*.
5. Albert Ribas i Massana, *Les caixes d'estalvi a Catalunya*.
6. Francesc Cabana, *Les multinacionals a Catalunya*.
7. Collectiu, *Noves tecnologies. Risc i alternatives*.
8. Vicenç Fisas, *Introducció a l'estudi de la pau i els conflictes*.
9. Jordi Estivill i Josep Ma. de la Hoz, *La cultura política dels treballadors a Catalunya. Estudi sobre les eleccions sindicals (1944-1987)*.
10. Collectiu, *Nord-Sud. Diagnòstic i perspectives*.

La innovació és avui un dels grans protagonistes de l'escena econòmica i ha passat a considerar-se com el motor que possibilita la competitivitat dels països. Aquest llibre pretén fer una anàlisi en profunditat d'aquest fenomen a Catalunya.

El treball està dividit en tres parts. La primera ens introdueix en conceptes tals com Innovació, Recerca, Descobriment, etc., en un to didàctic i de fàcil accés, per passar tot seguit a fer una fotografia de la situació de la innovació a Catalunya. La segona part, sens dubte la més entretinguda, és una recerca de l'excel·lència de l'empresa catalana feta a partir d'entrevistes on el toc periòdic i humà ens porta a una realitat viscuda. La tercera part, pensada per ser consultada, ha estat elaborada després d'enquestar a més de 100 experts i inclou dades sobre unes 350 innovacions esperades, fent èmfasi sobre les possibilitats de les nostres empreses davant del repte del futur.

Els autors del llibre són els professors Pere Escorsa i Castells i Francesc Solé i Parellada, catedràtics d'Economia de la Universitat Politècnica de Catalunya. Tenen darrera seu una extensa producció de llibres, articles i ponències en els camps del Desenvolupament Regional, de l'Economia i la Política industrials i de l'Economia del canvi tecnològic.

Aquesta obra compagina el rigor amb la facilitat de lectura i ens permetem qualificar-la d'informativa, amena i útil.



Fundació Jaume Bofill



Edicions de la Magrana