

Introducció, conceptes bàsics i fonaments teòrics

Claudio Cruz Cázares
Jaume Valls Pasola

PID_00205500



Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

Índex

1. Introducció: innovació i competitivitat	5
1.1. Què és la innovació?	5
1.2. Innovació i competitivitat	5
1.2.1. Innovació i internacionalització	7
1.3. Innovació i desenvolupament econòmic	7
2. Conceptes bàsics	9
2.1. La terminologia i els models de la innovació tecnològica	9
2.1.1. Recerca bàsica, recerca aplicada i desenvolupament tecnològic	10
2.1.2. De l'R+D a la innovació	11
2.1.3. Innovació radical i innovació incremental	13
2.2. Models del procés d'innovació tecnològica	13
2.2.1. Innovacions tangibles i intangibles	16
2.2.2. Innovacions organitzatives	16
2.2.3. Innovació en serveis	17
2.2.4. Les tipologies d'innovacions en una societat en xarxa	18
3. Teories econòmiques de la innovació	21
3.1. De la visió clàssica a Schumpeter	21
3.2. Marcs teòrics recents	22
3.3. Les interaccions i el paper dels governs	23
4. Recapitulació	25
5. Lectures	26
Activitats	31
Bibliografia	32

1. Introducció: innovació i competitivitat

1.1. Què és la innovació?

Per a Alfons Cornella, un referent internacional en temes d'innovació, “la innovació consisteix a generar idees que siguin convertibles en un producte, servei o procés que suposi un valor per als clients o la societat, de manera que s’aconsegueixin uns resultats (econòmics i socials) sostenibles en el temps. La innovació és un motor de tres temps –idees/valor/resultats– que s’ha de retroalimentar de forma contínua i sistemàtica. Perquè aquest motor arrenqui i no s’aturi mai, l’organització ha de comptar amb un lideratge clar que aposti per la cooperació de les àrees dedicades a l’explotació del negoci actual amb les àrees implicades en l’exploració de nous negocis” (Cornella, 2011).

Per la seva banda, Fernex-Walch i Romon (2006) afirmen que la innovació és un procés organitzatiu deliberat que porta a proposar i adoptar, en un mercat o a l’interior d’una organització un producte (en sentit ampli) nou. Aquest procés permet a una o diverses organitzacions millorar la seva posició estratègica (conquerir o fer créixer una posició de mercat) o/i reforçar les seves competències i les seves tecnologies. El “producte nou” pot ser un objecte físic, un servei, una tecnologia, una nova competència o la combinació de diverses d’aquests variables.

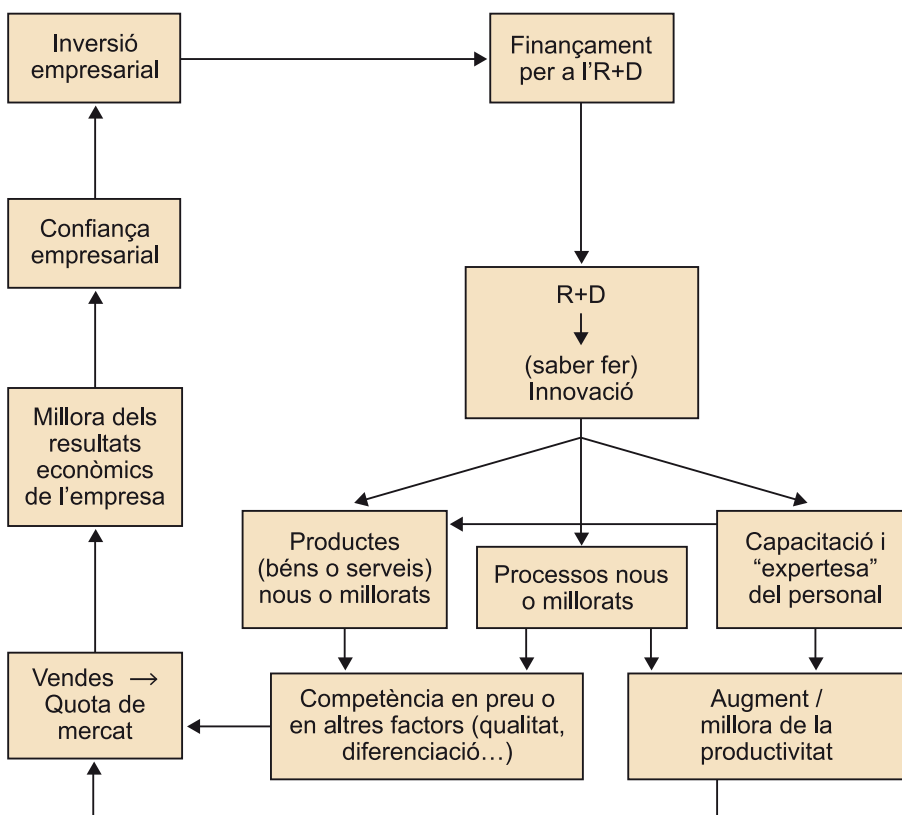
Com anirem veient, hi ha moltes definicions d’*innovació* i molts enfocaments per a abordar el tema. El punt de partida és que la innovació és un procés. Aquestes dues definicions inicials permeten situar-nos en un mínim denominador comú del seu contingut que quedaria recollit per les paraules següents: 1) idees, 2) aportació de valor, 3) resultats difosos amb èxit en el “mercat” i competitivitat de les organitzacions.

1.2. Innovació i competitivitat

Associem la paraula *innovació* a canvis i millores. Des d’un punt de vista convencional, al desenvolupament per part de les empreses de productes i processos nous o millorats. Partirem, de manera introductòria, d’aquesta visió simplificada de innovació de producte i procés per tal d’ampliar més endavant la tipologia d’innovacions existents i valorar-ne les característiques. Des d’una perspectiva de producte i procés, la importància de la innovació per a la competitivitat es podria representar de manera simplificada tal com es proposa en la figura 1. A la figura podem assimilar producte en sentit ampli (bé o servei).

El procés d'innovació té riscos. Hi ha incertesa sobre si aconseguirem el producte amb les prestacions previstes i si el mercat acceptarà la nostra innovació. De manera general, un procés d'innovació pot incidir en la competitivitat de l'empresa des de tres àmbits diferents. Per un costat, la introducció al mercat de productes nous o millorats i el desenvolupament i utilització de processos nous o millorats. Per un altre, l'execució d'activitats d'R+D que poden ser necessàries i, en general, el procés innovador poden contribuir a millorar la formació i l'expertesa del personal de l'empresa gràcies a temes com ara aprenentatge de noves tècniques, formació especialitzada, col·laboracions amb altres empreses... Aquesta millora del coneixement, tàcit o explícit, pot incidir positivament en la millora de la competitivitat.

Figura 1. Innovació i competitivitat



La figura 1 vol evidenciar l'interès econòmic de l'R+D que és clau en la majoria dels processos d'innovació tecnològica. El resultat del procés innovador (producte o procés) pot tenir un impacte en el mercat de l'empresa i les seves quotes de vendes i a partir d'aquí mantenir o fer créixer la confiança empresarial pel que fa a destinar una part de les inversions de l'empresa a activitats d'R+D i, en general, a processos d'innovació. De fet, des d'una perspectiva de procés podríem dir que l'empresa podrà innovar perquè ha aconseguit el saber fer o *know how*, en definitiva, disposa de la tecnologia necessària per a anar al mercat amb el producte o procés nou o millorat. És clau el fet d'aconseguir algun tipus de diferenciació o avantatge competitiu respecte dels competidors

en aquest procés. Per a mantenir aquest avantatge sovint són importants els mecanismes d'apropiació i defensa de què l'empresa pot disposar (patents, secret industrial, força de la marca, etc.).

En l'apartat 2 tractarem més detalladament les definicions i la terminologia i aprofundirem en els elements del requadre "R+D, saber fer i innovació" de la figura.

1.2.1. Innovació i internacionalització

En ple segle XXI el binomi innovació/competitivitat va associat a un altre terme: la globalització. En efecte, en un context de difusió massiva de les noves tecnologies, especialment les TIC (tecnologies de la informació i de les comunicacions), la globalització dels mercats i de les economies té una enorme importància per a entendre les característiques i els nivells de competitivitat de les empreses.

En aquest context de globalització cal destacar tres fets importants que coexisteixen i que són clau per a entendre el paper de la innovació en relació amb la competitivitat:

- Les economies més avançades són economies de nous productes i serveis en les quals les empreses estan pressionades a innovar de manera continuada per a mantenir la competitivitat.
- L'R+D necessària per a desenvolupar nous productes és cada cop més cara per les característiques dels avenços científics dels darrers anys i les noves tecnologies que se'n deriven. L'R+D és un procés que té risc (podem fracassar) i els comportaments de les organitzacions en mercats globals s'orienten a reduir el risc que els projectes innovadors fracassin.
- Les tecnologies en desenvolupament són cada vegada més complexes i sovint el resultat del creuament de diferents disciplines. L'acrònim *NBIC* il·lustra bé aquest fet. Es tracta del desenvolupament tecnològic derivat de la convergència de la recerca en nanotecnologia, biotecnologia, informàtica i ciències cognitives.

1.3. Innovació i desenvolupament econòmic

Un autor reconegut com Baumol (2002) ha afirmat que la innovació és la font principal del creixement del capitalisme i que de fet "tot el creixement econòmic que hi ha hagut des del segle XVIII és atribuïble en darrer terme a la innovació". Hi ha nombroses dificultats per a mesurar aquest impacte de la in-

novació, grans debats acadèmics al voltant d'aquest tipus d'afirmacions, però ningú no discuteix que la innovació és un factor clau del creixement econòmic en el món globalitzat d'avui en dia.

És coneguda l'explicació aportada per Solow a mitjan segle passat sobre el que ell va anomenar el *factor residual* per poder explicar aquella part del creixement econòmic d'un país que no es podia explicar amb el creixement dels factors productius treball i capital. Solow va parlar en el seu moment d'aquest factor residual en termes de "progrés tècnic" i l'associava, per exemple, a les millores en la qualificació de la mà d'obra, a les despeses d'educació o a algunes infraestructures d'estat. Actualment, en ple segle XXI, les explicacions es reformulen en termes d'economia de la innovació i del coneixement... és a dir, de l'evolució dels coneixements, les millores dels productes i processos i tot un seguit d'intangibles que són decisius i que van associats d'alguna manera a les activitats d'R+D i d'innovació que desenvolupen els diferents agents econòmics d'un país. Les estadístiques mostren que els guanys de productivitat i el creixement del PIB van associats cada vegada més al desenvolupament i difusió de les noves tecnologies i a les inversions en intangibles dels països. Està acceptat de manera generalitzada que sense inversions en "actius immaterials" les economies no avancen i que els països que tenen percentatges d'inversió en intangibles més elevats són més competitius. Torrent, per exemple, apunta en relació amb algunes dades històriques que les branques productives intenses en coneixement explicaven dues terceres parts del creixement econòmic dels EUA (any 2000).

Els governs donen suport a les activitats d'R+D i d'innovació dels seus centres, empreses i organitzacions de recerca conscients del potencial que s'hi juguen de cara al futur econòmic del país. Aquest tema es desenvolupa en el mòdul 5. La mateixa Unió Europea ha desenvolupat un índex sintètic del nivell d'innovació dels països membres de la Unió Europea en el marc de l'anomenat *Innovation Union Scoreboard*, que s'elabora des de l'any 2002. Les taules de resultats on es comparen els resultats de l'índex per països evidencien a bastament aquesta realitat.

2. Conceptes bàsics

2.1. La terminologia i els models de la innovació tecnològica

Per a abordar la terminologia de la innovació el referent internacional és l'Organització per a la Cooperació i Desenvolupament Econòmic (OCDE). Aquesta organització ha desenvolupat una tasca ingent des de fa quaranta anys en relació amb el desenvolupament i millora dels indicadors relacionats amb l'R+D i la innovació (vegeu la capsa 1). Totes les definicions dels processos innovadors consideren sempre l'R+D com un *input* del procés innovador i deixen molt clar que es pot parlar d'innovació quan algun *output* del procés innovador arriba realment al mercat i té èxit. En la definició clàssica de l'OCDE, **la innovació té lloc quan es transforma una idea en un "producte" (bé o servei) vendible.**

El bloc clau de la figura 2 incorpora els termes *R+D* i *innovació* representats de manera seqüencial. Una representació que, certament, simplifica molt la realitat però que ens permet presentar la terminologia bàsica de la innovació tecnològica. Posteriorment ampliarem la terminologia cap a la **innovació no tecnològica: innovacions de serveis i innovacions organitzatives**. També repensarem el model en un sentit més ampli per tal d'incorporar-hi altres tipus d'innovacions.

Capsa 1. Els manuals sobre R+D i innovació de l'OCDE

D'ençà dels anys vuitanta, l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE) ha esdevingut el referent sobre els indicadors d'R+D que es fan servir per a les estadístiques internacionals. Per tal d'estandarditzar les definicions de l'R+D el text de referència és el manual de Frascati. Pel que fa a la innovació tecnològica a l'inici dels anys noranta es va publicar el manual d'Oslo, que s'ocupa de conceptualitzar-la i mesurar-la. De tota manera, la definició d'*innovació* del manual d'Oslo de 2005 ja no és únicament d'innovació tecnològica, té un caràcter ampli i inclou la innovació no tecnològica.

"Una innovació és la implementació del següent:

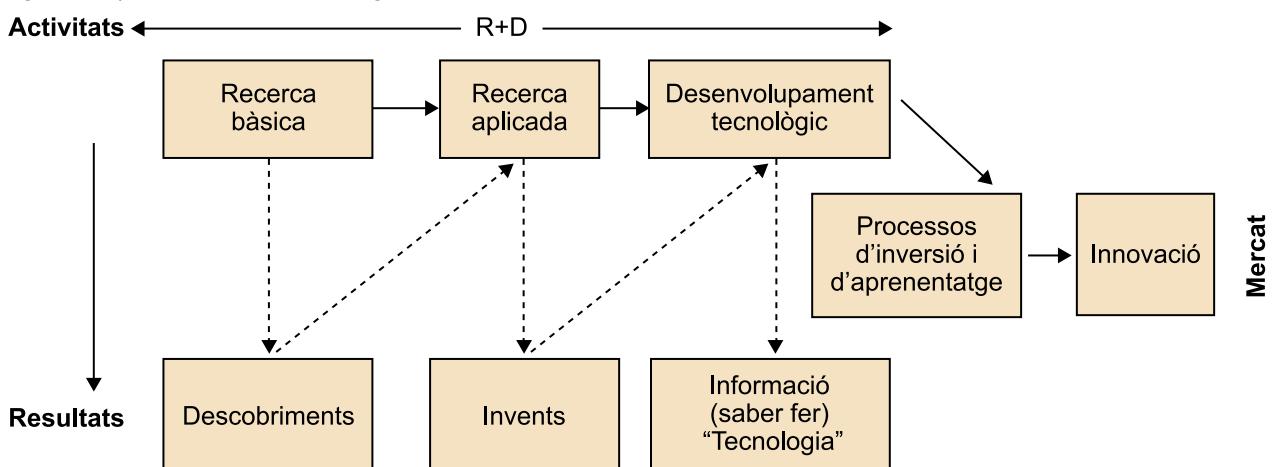
- Un producte (bé o servei) nou o significativament millorat
- Un procés nou o significativament millorat
- Un nou mètode de màrqueting
- Un nou mètode organitzatiu (tant en pràctiques de gestió, organització del treball com relacions externes)".

Els dos manuals estan disponibles com a material complementari de l'assignatura.

2.1.1. Recerca bàsica, recerca aplicada i desenvolupament tecnològic

La visió seqüencial representada reconeix de manera explícita que l'R+D és una part del procés d'innovació tecnològica (figura 2). L'acrònim R+D inclou tres tipus d'activitats: la recerca bàsica, la recerca aplicada i el desenvolupament tecnològic. Tot i les dificultats que tenim avui en dia per a distingir aquestes tres categories, el manual de Frascati de l'OCDE les manté i delimita les característiques de cada una. Aquestes tres categories poden associar-se fàcilment a tres tipus de resultats marcadament diferents. Per un costat, la recerca de caràcter més bàsic persegueix contribuir a la creació de coneixement; quan els resultats són rellevants, utilitzarem el terme *descobriments*.

Figura 2. El procés d'innovació tecnològica. Model lineal



Les contribucions a la ciència dels investigadors poden ser objecte del reconeixement per part de la societat quan són publicades. En canvi, els resultats de la recerca aplicada tenen un caràcter més pràctic i els qui les han desenvolupades tenen l'opció d'utilitzar els sistemes de protecció industrial per a veure'n reconeguda l'autoria i per mitjà de la protecció de la patent poden rescabalar-se de la inversió realitzada en recerca. Un exemple fàcil de retenir per a reflexionar sobre la seqüència pot ser el d'un medicament o un material aïllant. Si parlem del medicament en la recerca bàsica intentem entendre i explicar les característiques del virus i amb la recerca aplicada desenvoluparem la vacuna i la patentarem. En un material aïllant en la recerca bàsica analitzem les propietats de possibles combinacions de materials, i en l'aplicada desenvolupem una primera mostra del material susceptible de ser patentada. En canvi, l'etapa del desenvolupament ens ha de permetre obtenir el prototip o la planta pilot que faci evident que l'empresa pot abordar l'etapa de la industrialització per anar al mercat. Tècnicament l'R+D, com a tal, acabaria en aquesta consecució del prototip o de la planta pilot. I de fet els càlculs de les despeses d'R+D, si estan fets amb cura, haurien d'incloure només les despeses realitzades per a arribar a aquest punt.

2.1.2. De l'R+D a la innovació

Si l'R+D d'un producte o procés nou o millorat acaba en el prototip o en la planta pilot, per a poder parlar realment d'innovació l'empresa ha de realitzar moltes altres activitats a partir del prototip o la planta pilot per tal que el producte estigui en el mercat i es vengui: reorganitzar el procés productiu, preparar utilitatges i equips, activitats de logística i distribució i màrqueting, etc.

En qualsevol cas, el producte o procés serà realment una innovació quan s'hagi introduït al mercat i s'estigui venent de manera regular. Si el producte o procés fracassa no el podem qualificar d'innovació en sentit estricte. En la capsa 2 s'esmenta el cas de l'ordinador Next desenvolupat per Steve Jobs al final dels anys vuitanta. Estava Next realment molt més enllà de l'etapa de "prototip avançat"?

La introducció al mercat comporta l'inici d'un procés d'adopció per part dels usuaris. Es el que es coneix com la **corba d'adopció** de la innovació, que va ser descrita per Rogers als anys seixanta. En el procés d'adopció trobem diferents comportaments pel que fa a la propensió de l'usuari a adoptar la innovació. Aquest tema el tractarem amb més detall al final del mòdul 3.

Capsa 2. Va ser l'ordinador Next una innovació?

L'any 1988 Steve Jobs va ser portada de la revista *Newsweek* amb el seu ordinador Next, un producte amb unes prestacions revolucionàries marcadament avançades a l'època però amb un preu realment desmesurat per als estàndards de l'època. La inversió feta en el desenvolupament va ser de 12 milions de \$. El caràcter visionari de Jobs li havia permès probablement avançar-se al temps però el preu del producte només era a l'abast de centres de recerca amb molts recursos i no se'n van vendre un nombre d'unitats realment significatiu. Els experts, tanmateix, opinen que diversos resultats d'R+D realitzats per tal de desenvolupar el Next van ser importants de cara a posteriors projectes de l'empresa.



Podeu consultar més informació sobre el llançament de Next per exemple a:

<http://www.thedailybeast.com/newsweek/1988/10/24/steve-jobs-comes-back.html>

Però sobre la connexió R+D i innovació cal una reflexió complementària en la línia de la nostra reflexió inicial: **es pot innovar sense R+D!** L'esforç d'R +D és molt important però a la innovació s'hi arriba, tal com hem assenyalat, amb un conjunt d'activitats que són complementàries de l'R+D o per la combinació d'aquestes amb altres activitats alternatives com ara la compra d'equipament o programari que impliquin una millora quant a incorporar tecnologia a l'empresa, el desenvolupament i la millora de les habilitats del nostres recursos humans mitjançant la formació, el redisseny de productes i processos, les innovacions en les relacions amb clients i proveïdors, el canvis en sistemes de gestió, etc.

A més a més, una gran innovació no ha de ser necessàriament el resultat de molta recerca bàsica o del desenvolupament d'una nova tecnologia. De fet, i per a seguir amb l'exemple d'Apple, en el seu moment la sortida de l'IPOD no es considera un producte revolucionari gràcies a haver invertit molt en R +D. L'IPOD evidencia que una gran innovació pot ser el resultat de l'ús i la combinació de manera creativa de tecnologies existents (capsa 3).

Capsa 3. L'IPOD, invent o innovació?

L'IPOD no és realment un invent:

- Es fonamenta en una combinació d'elements tecnològics preexistents (per ex., MP3, discos durs, pantalles LCD...).
- Només integra alguns, pocs, elements nous (programari - iTunes).

L'IPOD pot considerar-se una veritable innovació:

- Combina disseny, ergonomia i facilitat d'ús de manera encertada.
- Ha canviat de manera dràstica la manera d'obtenir i escoltar música (ús del programari iTunes i de la web, etc.).

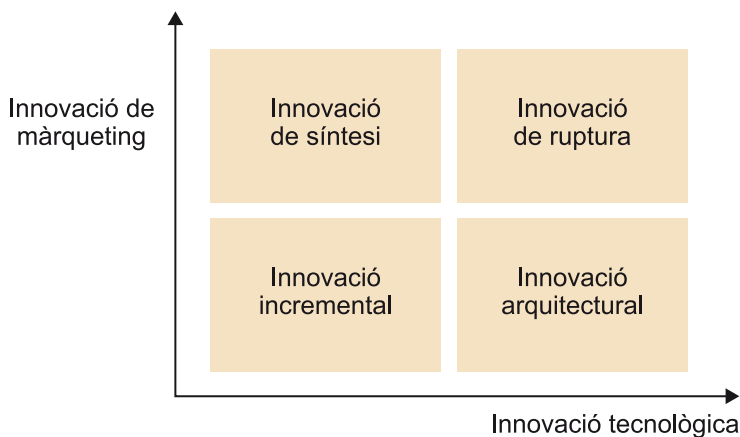


2.1.3. Innovació radical i innovació incremental

La innovació que incorpora resultats de les etapes de la recerca bàsica i aplicada tindrà normalment més **valor afegit** i serà un canvi més radical en relació amb productes o processos ja existents en el mercat. Les aplicacions derivades dels resultats de recerca sobre el grafè (**lectura obligatòria 1**) podran donar lloc a productes que revolucionaran molts sectors industrials i molts mercats. En canvi, les innovacions derivades d'aprofitar desenvolupaments i tecnologies existents i amb poca incorporació de resultats nous de la recerca bàsica i aplicada aportaran, en general, millores incrementals respecte a les gammes de productes existents. Seria el cas, per exemple, d'un fabricant de mobles que redissenya un model amb un acabat o uns materials diferents i el treu al mercat.

Per parlar de radical o incremental Millet (1999) posa l'èmfasi en les característiques de la innovació en relació amb el grau més gran o més petit d'innovació en màrqueting o tecnologia que incorpori una innovació (figura 3). D'alguna manera intentem avaluar la intensitat de l'impacte que pot tenir la innovació sobre la cadena de valor externa de l'organització. La innovació arquitectural fa referència a modificacions i reposicionaments. Així, un nou mètode de concepció d'un producte o un nou mètode de vendre gràcies a tecnologies d'Internet.

Figura 3. Orientació de la intensitat innovadora i tipus d'innovacions



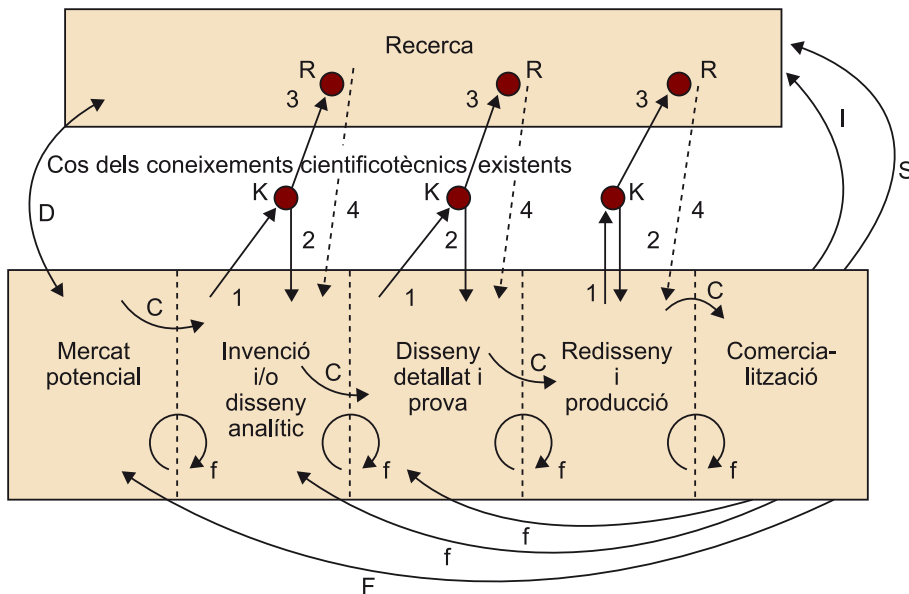
2.2. Models del procés d'innovació tecnològica

El model lineal és un model marcadament tècnic que no té en compte de manera prou explícita el fet que no hi ha procés d'innovació sense algun tipus de senyal de mercat. La innovació a les empreses avui en dia rarament és lineal. Tots els models desenvolupats els darrers vint anys recullen de manera més o menys elaborada que per innovar tecnològicament les organitzacions combinen activitats molt diverses que s'interrelacionen entre elles amb l'objectiu de respondre a un senyal de mercat inicial amb la introducció al mercat d'una resposta a aquest senyal resultat del procés innovador. Les figures 4, 5 i 6 (aquesta en la capsa 5) il·lustren des de diferents perspectives aquest fet. Les hem in-

corporades per donar una visió complementària al model lineal que permeti afinar aquesta introducció al procés que estem fent. Cada una aporta elements afegits d'interès respecte del model lineal. La primera figura (4) és una adaptació del model de Kline i Rosenberg (un clàssic) que planteja una visió més interactiva del procés innovador en el qual el procés de disseny/desenvolupament de productes (béns i serveis) és possible per les realimentacions en tots els sentits de la cadena i pel fet clau que la recerca proveeix dels coneixements necessaris per a poder innovar. Aquests coneixements poden estar ja presents a l'estat de la ciència i la tècnica o poden desenvolupar-se de manera explícita per al nostre procés de desenvolupament en curs. El model de Marquis presentat en la figura 5 (un altre clàssic) vol evidenciar que sense demanda del mercat i un cert grau de viabilitat científicotècnica difícilment donarem resposta en termes d'innovació a les idees que puguem tenir a la nostra empresa.

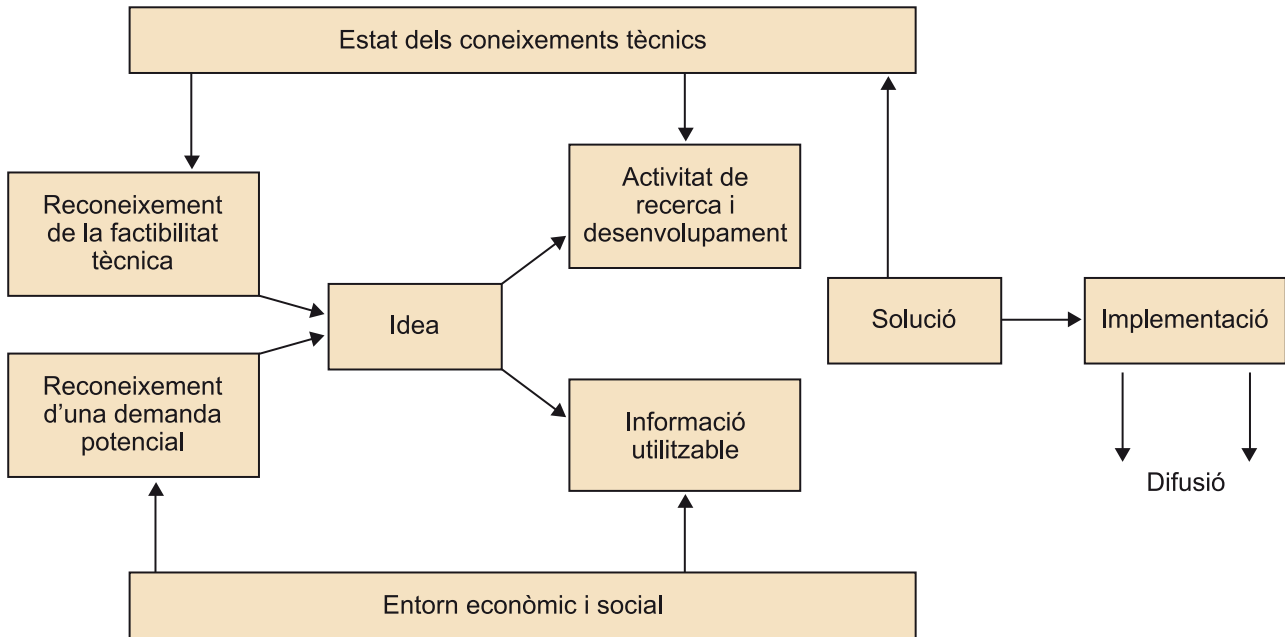
Finalment, la figura 6 (en la capsa 5) incorpora un model més recent desenvolupat a l'inici d'aquest segle pel CIDEM (l'Agència Catalana de Competitivitat, que actualment s'anomena ACCIÓ). L'any 2005, seguint un enfocament semblant, es va desenvolupar una guia per a la innovació en serveis. La lectura obligatòria 2 aprofundeix en la reflexió sobre la visió lineal del procés d'innovació.

Figura 4. El procés d'innovació tecnològica. El model interactiu



Font: Kline i Rosenberg (1986)

Figura 5. Model de la innovació tecnològica de Marquis



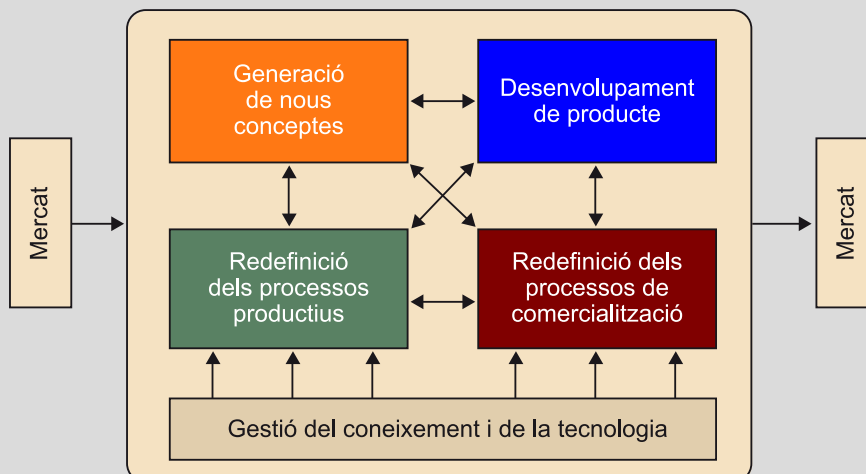
Font: elaborat per Escorsa i Valls (2003) a partir de Marquis (1969), Gruber i Marquis (1969) i altres.

Capsa 5. El model d'innovació del CIDEM

El model sintetitza en cinc grans activitats el procés d'innovació. La gestió del coneixement i de la tecnologia afecta i incideix o pot incidir sobre qualsevol dels altres quatre grups. Va ser dissenyat per a dinamitzar la innovació en el teixit empresarial de Catalunya i està especialment adreçat a les pimes. Té un plantejament senzill però permet elaborar diagnòstics de la situació d'una empresa pel que fa a la innovació.

Quan el model de diagnòstic del CIDEM s'utilitza per a fer diagnòstics incorpora un sisè bloc d'activitats sobre cultura empresarial. Cal destacar que un dels cinc blocs del model es refereix a la innovació comercial. El model és, des del nostre punt de vista, representatiu de l'evolució que ha sofert la conceptualització de la innovació els darrers anys. Destaca les interrelacions entre les parts del procés i, sobretot, incorpora de manera significativa aspectes no tecnològics com són les activitats relacionades amb la redefinició dels processos productius o de comercialització. Dins d'aquests blocs hi ha innovacions no tecnològiques, tant de caràcter organitzatiu com innovacions de màrqueting. Aquest model anuncia alguns temes que han estat objecte de moltes anàlisis i enormes canvis en la conceptualització de la innovació des de l'inici del present segle. La vinculació de la innovació amb l'estratègia i els models de negoci i l'anàlisi i conceptualització de tipologies d'innovació que vagin molt més enllà de la nomenclatura clàssica de les innovacions de producte i procés.

Figura 6. Model d'innovació del CIDEM



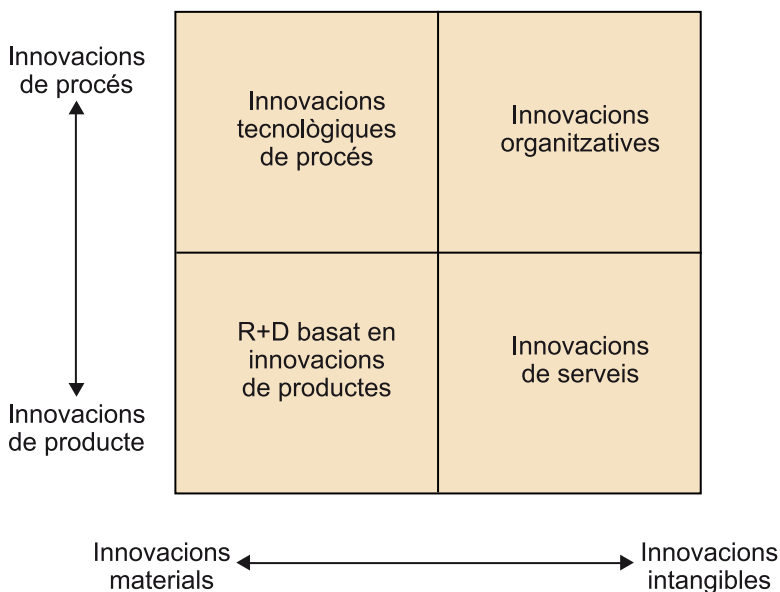
Font: CIDEM (2001)

Disponible a: http://www.anella.cat/web/portal/eines/-/custom_publisher/6UgO/27049182/Gestio-de-la-innovacio-diagnosi

2.2.1. Innovacions tangibles i intangibles

Fins ara hem tractat del tema partint d'una orientació a producte i procés. Per començar a ampliar el ventall de tipus d'innovacions, la figura 7 proposa una tipologia d'innovacions basada en els binomis producte/procés i tangible/intangible. La figura 7 recull una tipologia possible. Cal assenyalar que hi ha una dificultat evident en l'establiment de les fronteres de les anàlisis. A més a més, sovint el terme *innovació de procés* pot ser entès en sentit ampli i incloure, per tant, la dimensió tecnològica i/o la dimensió organitzativa.

Figura 7. Tipologia d'innovacions



Font: manual d'Oslo

2.2.2. Innovacions organitzatives

El manual d'Oslo (vegeu la capsa 1), en la tercera edició (2005), reconeix als canvis organitzatius el caràcter d'innovació. Això és el resultat de dues grans qüestions. Per un costat, la constatació òbvia que les noves formes d'organització i gestió han portat a incrementar la productivitat, la competitivitat i els beneficis de moltes de les empreses que les han adoptat. Per un altre, les innovacions organitzatives estan molt lligades a les innovacions tecnològiques. Una organització pot modificar i adaptar la seva estructura a les necessitats i oportunitats de les noves tecnologies. La definició del manual d'Oslo considera que la **innovació organitzativa** és la implementació a l'empresa d'un nou mètode organitzatiu en **pràctiques de gestió, organització del treball o relacions externes**. La taula 1 en posa alguns exemples. Les innovacions organitzatives poden contribuir a millorar els resultats de l'empresa mit-

jançant: reducció de costos administratius o d'aprovisionament, millora de la satisfacció en el lloc de treball (i en conseqüència la productivitat del treball), obtenció d'actius estratègics com ara coneixements externs no codificats.

El tret distintiu de la innovació organitzativa en relació amb altres canvis organitzatius de l'empresa es que “la innovació” no hagi estat utilitzada abans per l'empresa i sigui el resultat de decisions estratègiques preses per la direcció.

Taula 1. Exemples d'innovacions organitzatives (manual d'Oslo de l'OCDE, 3a. edició)

Tipus d'innovació organitzativa	Exemples
<p>Pràctiques de gestió Suposen la implementació de nous mètodes per a l'organització de rutines i procediments per a la realització de les tasques. Això inclou, per exemple, la implementació de noves pràctiques per a millorar l'aprenentatge i el coneixement compartit a dins de l'empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establiment de bases de dades de bones pràctiques. • La primera implementació de pràctiques per al desenvolupament dels treballadors com ara sistemes o activitats de formació. • La primera introducció de sistemes de gestió, tant per a la producció en general com per a operacions d'aprovisionament, com ara sistemes de gestió de la cadena de subministrament (<i>supply-chain</i>), reenginyeria de processos, producció <i>lean</i> o sistemes de gestió de la qualitat.
<p>Innovacions en l'organització del treball Impliquen la implementació de nous mètodes de distribució de responsabilitats i decisió entre els treballadors, es tracta de com es divideix el treball a l'empresa i de quines són les unitats organitzatives, es pot tractar també d'integració de diferents activitats.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La primera implementació d'un model organitzatiu que doni més autonomia als treballadors de l'empresa. • La primera introducció d'un sistema integrat entre producció i vendes o la integració entre el departament d'enginyeria de desenvolupament amb producció.
<p>Nous mètodes organitzatius en relacions externes de l'empresa Posada en marxa de noves maneres d'organitzar les relacions amb altres empreses o institucions públiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'establiment de nous tipus de col·laboracions amb organitzacions de recerca o clients. • Nous mètodes d'integració dels proveïdors. • L'externalització o subcontractació per primera vegada d'activitat de l'empresa en producció, distribució, contractació de personal, etc.

Font: Valls, Guitart i Nuñez (2007) a partir d'OCDE, 2005.

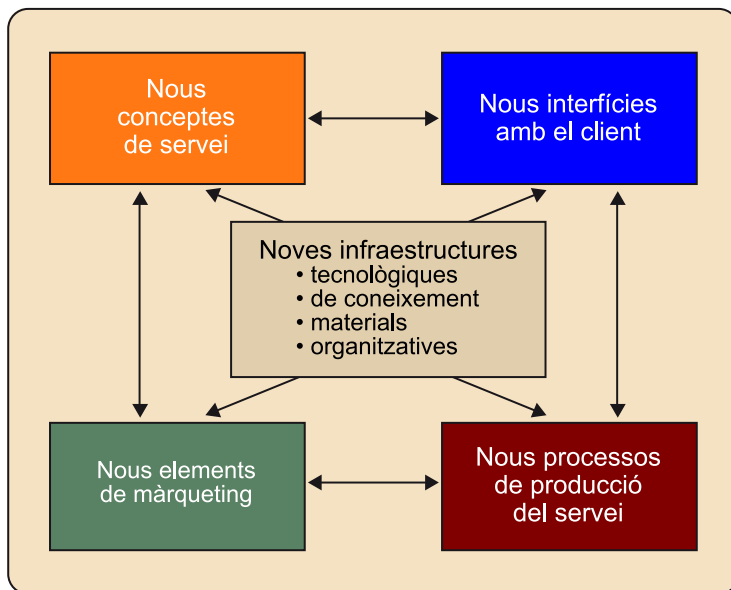
2.2.3. Innovació en serveis

Hem començat el mòdul presentant-ne dues definicions àmplies. Hem fet també un repàs dels conceptes bàsics des de la perspectiva del producte com a procés per acabar comentant la definició d'*innovació organitzativa*. Però com hem vist (capsa 1), la definició del manual d'Oslo assimila la innovació de servei amb la de producte. Aquest és un tema controvertit en el món acadèmic. Hi ha autors que pensen que calen models d'anàlisi propis per a les innovacions de serveis. CIDEM/ACCIÓ va proposar l'any 2005 un model per a analitzar les diferents dimensions de les innovacions de servei que es pot veure en la figura 8.

Un punt important d'aquesta tipologia és que reconeix el paper clau de la tecnologia de cara a la generació de noves innovacions de serveis. Des d'aquest enfocament podem **innovar en la manera de comercialitzar el servei** (per exemple els paquets tipus “Smart Box” per a passar un cap de setmana en

un balneari que podem comprar en un supermercat), en les interfícies (per exemple l'assistència tècnica a través d'un centre d'atenció telefònica o *call center*); en la producció del servei (per exemple una màquina de autoservei) o en els conceptes en si mateixos (en les aplicacions de la telefonia mòbil hi ha molts exemples). La tecnologia té un paper clau, especialment les TIC, i en qualsevol cas la innovació en servei pot combinar diverses de les dimensions per a crear una determinada innovació en serveis.

Figura 8. Dimensions de la innovació en el sistema de prestació de serveis



Font: CIDEM 2006
 Disponible a: http://www.anella.cat/web/portal/eines/-/custom_publisher/6UgO/27049209/La-gestio-de-la-Innovacio-en-empresses-de-serveis

2.2.4. Les tipologies d'innovacions en una societat en xarxa

Vivim en un món on la tecnologia està canviant sectors i mercats i generant extraordinàries oportunitats de negoci. Ens hem referit a les innovacions en servei i a les fronteres poc clares entre les activitats industrials i les de serveis. En efecte, podem trobar molts exemples de la creixent interrelació entre les activitats manufactureres i les activitats de serveis, tant si és dins de la mateixa organització com en la cadena de valor dels productes. Podem esmentar, per exemple, la integració producte-servei que té lloc quan certs components de serveis específics s'afegeixen al llarg del procés de producció, i això té una influència notable en les característiques i/o la composició del mateix producte. Aquests components de serveis poden ser *inputs* d'R+D, de disseny, de serveis d'enginyeria o altres serveis tècnics. Podríem enumerar diversos exemples de grans empreses de serveis que han tingut una expansió internacional molt destacada en els últims anys gràcies a inversions molt importants en temes molt intensius en tecnologia. Empreses que es dediquen, per exemple, a la gestió de la distribució de l'aigua, a les cadenes de restauració en aeroports o a l'activitat financera. Complementàriament, hi ha negocis que han crescut de

manera fulgurant en els últims anys que també respondrien a aquesta tipologia com els distribuïdors de bitllets d'avió *last minute* a Internet o els gestors d'estocs de productes de marca de fora de temporada.

Aquesta reflexió sobre la dificultat de definir i delimitar tipus d'innovacions més enllà dels sectors industrials es pot estendre a les denominades *indústries creatives*. En formen part activitats com el disseny, la moda, el cinema, les arts i espectacles o el desenvolupament de programari. Activitats en les quals, especialment en les economies avançades, reconeixem una capacitat elevada de creació de valor i que són decisives per a entendre les raons de l'excel·lència competitiva assolida per determinades empreses.

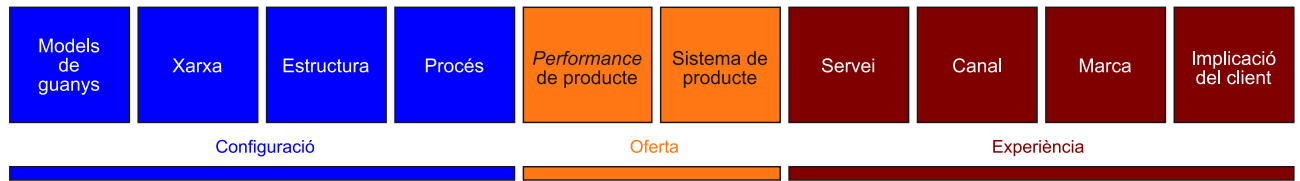
Una reflexió semblant pot plantejar-se en relació amb el sector sanitari. La despesa d'R+D farmacèutic és imprescindible per al desenvolupament de vacunes i tractaments mèdics avançats però la competitivitat del sistema hospitalari i la seva capacitat de donar resposta de manera eficient al servei sanitari que requereix la població implica l'ús intensiu de les TIC. El desenvolupament d'R+D en TIC i la seva aplicació a l'activitat administrativa, radiològica i al desenvolupament de projectes singulars ha empès de manera decisiva els canvis de model de gestió i per tant les innovacions en serveis i organitzatives.

Aquests exemples il·lustren, des del nostre punt de vista, la importància de l'R+D i de la innovació més enllà de la visió convencional sectorial. Sovint, les oportunitats de negoci es donen en activitats on l'R+D no sempre és marcadament d'"alta tecnologia", la innovació no és estrictament tecnològica o en camps on la combinació entre tecnologia i serveis dona lloc a organitzacions que cobreixen de manera creativa necessitats de mercat.

Per això per a analitzar determinats processos innovadors calen models més generals que tinguin en compte aquestes connexions entre tot tipus de sectors, que vagin molt més enllà dels marcs conceptuals de producte i procés i que tinguin en compte l'impacte de les TIC en la generació de nous models de negoci que tenen naturalesa d'innovació per si mateixos i que difícilment encaixen en les tipologies d'innovació més convencionals.

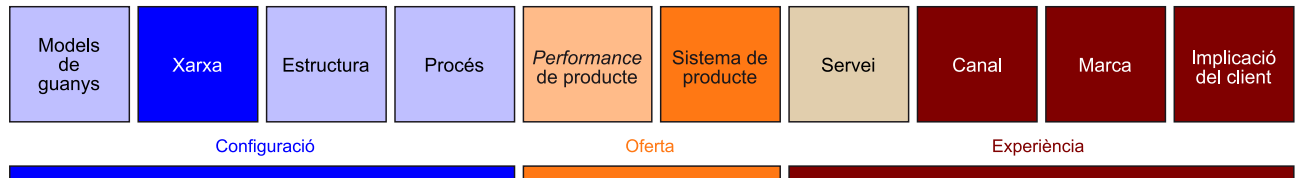
A tall d'exemple, la consultora Doblin proposa una classificació en deu categories, fruit de la seva experiència en assessorar empreses, que connecta bé amb aquesta reflexió final. Doblin agrupa aquestes categories en tres grups: configuració, oferta i experiència. Des d'aquest enfocament, les empreses que són capaces de combinar diferents tipus d'innovació del model seran més competitives. Dins de la configuració hi ha quatre eixos d'actuació possibles: model orientat a beneficis, xarxa, estructura i procés. En innovacions de la tipologia oferta ens referim a prestacions associades a les característiques del producte i del sistema de producte. Finalment, dins de la categoria d'innovacions associades a l'experiència trobem: servei, canal, marca i implicació del client.

Figura 9. Els deu tipus d'innovació de la consultora Doblin



Font: Doblin

Legó i els deu tipus d'innovacions



L'èxit de Legó està en la seva orientació als quatre tipus d'innovacions que assenyalarem amb els colors forts en el gràfic.

Xarxa. Legó ha fet acords de llicència amb grans companyies cinematogràfiques, cosa que li ha permès desenvolupar sèries de peces i ninots de les conegudes sagues de *La guerra de les galàxies* i *El senyor dels anells*.

Sistema de producte. Les peces que ven avui en dia l'empresa són compatibles amb les que es van llençar al mercat l'any 1958. L'empresa ha introduït al mercat noves línies de robòtica com la marca Legó Míntorms.

Canal. Legó ven productes en línia (*online*) i en grans cadenes de juguines i grans superfícies. No ven el mateix a tot arreu. Diversifica i especialitza els canals.

Implicació del client. El Parc Legoland de Billund es va obrir el 1968. Des d'aleshores s'han obert cinc parcs més. El darrer a Malàisia el 2012. L'empresa Merlin Entertainments Group gestiona els parcs sota llicència.

Font: Keeley i altres (2013)

3. Teories econòmiques de la innovació

Per tancar aquest mòdul introductori dedicarem el darrer apartat a fer un repàs sintètic sobre economia de la innovació. Es tracta d'una disciplina que abraça un camp molt ampli de temes atès que es tracta de comprendre com i per què les empreses generen les innovacions però també quines són les seves conseqüències sobre l'ocupació, les estructures de mercat, el benestar o el creixement econòmic, entre molts altres. Aquesta disciplina s'ha d'ocupar alhora d'aspectes macroeconòmics i microeconòmics i pot prendre en consideració l'R+D com a factor exogen o endogen. Si el tractament és exogen l'R+D ve de fora i l'empresa la incorpora als seus processos; en canvi, en la visió endògena ens preocupa el que passa a dins de l'empresa: com ens organitzem i treballem per fer l'R+D i les innovacions.

En aquest apartat ens ocuparem de presentar de manera introductòria els desenvolupaments més destacats del binomi innovació i teoria econòmica. El marc conceptual d'aquest apartat ens serà d'utilitat especialment per al mòdul 5, dedicat al tema de les polítiques, i també per al mòdul 6, en el qual es tracten les línies de recerca més actuals sobre el tema.

3.1. De la visió clàssica a Schumpeter

Des d'una visió clàssica, la divisió del treball és vista com una font de productivitat a partir de la utilització generalitzada d'equips i maquinària industrial. Des d'aquesta perspectiva la innovació va associada a l'expertesa dels treballadors i les tasques dels planificadors i organitzadors, aquells a qui Adam Smith ja reconeix com els que fan les tasques de recerca i enginyeria. En aquestes activitats i en la seva manera de dividir treball, Smith ja hi veu una font de progrés del coneixement. Més endavant, un altre economista clàssic com Ricardo ja distingeix diferents categories d'invençions i es preocupa per l'impacte de les innovacions sobre els salaris i l'ocupació. Però la innovació segueix estant associada a la mecanització del treball. Marx, per la seva banda, associa les innovacions amb l'acumulació de capital, el desenvolupament del capital fix i amb la possible existència d'atur. Reflexiona també sobre la relació entre la innovació industrial i les crisis.

El tractament del canvi tècnic i la innovació tecnològica per part d'aquests autors clàssics (i d'alguns altres) evidencia el fet que, històricament, la teoria econòmica es fa preguntes sobre dos grans temes: les relacions entre innovació i ocupació i el paper del canvi tècnic i la seva neutralitat en relació amb les dinàmiques macroeconòmiques. És a dir, fins a quin punt el canvi tècnic incideix en la distribució de la renda (i, per tant, altera la relació entre beneficis i salaris). Aquests temes tenen un cert protagonisme en els debats econòmics i l'evolució del pensament econòmic del segle XIX, òbviament, per una forta in-

fluència del desplegament de la Revolució Industrial. En qualsevol cas fins ben entrat el segle XX el que preocupa és el canvi tècnic i el seu impacte econòmic. La innovació tecnològica va associada al terme *tecnologia* i sobretot a *innovacions* de procés (equips, maquinària...). La tecnologia de procés rep un tractament de variable exògena en relació amb la qual és interessant d'analitzar els efectes de la seva difusió a la indústria.

Val la pena fer un petit parèntesi per a assenyalar que, curiosament, des del final del segle XX la reflexió sobre el binomi canvi tècnic i ocupació s'ha reactivat de manera significativa a causa de l'impacte econòmic i social que tenen els processos de difusió massiva de TIC. Un dels temes que destaquen és el de l'impacte en l'estructura de l'ocupació i la qualificació del treball. És a dir, fins a quin punt les TIC serveixen per a estalviar treball poc qualificat.

Ja en ple segle XX, la teoria econòmica de la innovació fa un pas molt important amb les aportacions de Schumpeter en relació amb el paper i amb la importància per a l'economia d'un país, dels emprenedors, de les invencions i les innovacions i del que ell anomena els processos de “**destrucció creativa**” que van associats a aquests agents i activitats. Per a Schumpeter els guanys de les empreses deriven més de la capacitat de fer “noves combinacions” que no pas del risc. En definitiva, la innovació veu reconegut el seu paper d'arma clau en mercats oligopolístics: permet una ruptura de les condicions de mercat en la mesura que la diferenciació que aporta la innovació a l'empresa innovadora hi dona una posició de micromonopoli. El canvi tècnic és, des d'aquesta perspectiva, de naturalesa endògena i el comportament de les empreses és clau en aquest fet.

3.2. Marcs teòrics recents

Durant la segona meitat del segle XX fins a l'actualitat, l'anàlisi de la innovació dins de la teoria econòmica es pot situar en dos grans corrents. La teoria microeconòmica, diguem-ne, convencional i la teoria evolucionista.

Des de la visió de la microeconomia els termes clau són els incentius i l'estructura de mercat. Es tracta en definitiva d'aprofundir sobretot en aquesta relació posant l'èmfasi en els incentius per innovar de les empreses. En efecte, **les empreses estaran motivades per a invertir en R+D si la innovació que es pot generar permetrà una reducció dels costos de producció superior a l'augment de costos generats per a dur a terme l'R+D**. A més, com que l'R+D pot fer possible augmentar la quota de mercat, aleshores si una empresa sap que els seus rivals inverteixen en R+D tendirà a imitar aquest comportament per defensar-se. Des d'aquest corrent, els incentius són diferents en funció de les estructures de mercat. El monopolista estarà, d'entrada, menys motivat per a innovar que l'empresa situada en mercats marcadament competitius. L'anàlisi d'aquestes situacions es planteja en termes de models vinculats al marc teòric de la teoria de jocs i els equilibris de Nash. Nombrosos treballs

teòrics s'han desenvolupat des dels anys vuitanta al voltant de l'anàlisi del comportament dels agents, de la seva posició de líder o seguidor, del paper de les patents i de l'experiència prèvia en R+D.

Per la seva banda, l'enfocament evolucionista té una orientació que ha estat qualificada de neoschumpeteriana. El corrent sorgeix com a rebuig a molts dels postulats econòmics del denominat *model neoclàssic* que xoquen fortament amb la realitat, com per exemple, la presumpció que l'economia tendeix sempre a una situació d'equilibri. Aquest enfocament arrenca amb el treball de Nelson i Winter (1982) sobre una teoria evolucionista del canvi econòmic. La seva anàlisi es preocupa per l'evolució a llarg termini d'un sector, la seva estructura de mercat i la seva dinàmica d'innovació. Parteix de dos comportaments possibles en termes d'R+D per part de les empreses: **innovar o imitar**. Les dues estratègies són cares en recursos, parcialment aleatòries i, per què no, una mateixa empresa les pot combinar. La innovació porta a situacions més incertes i la imitació tendeix a homogeneïtzar els sectors. Aleshores hi ha una selecció feta pels mercats en la qual a llarg termini en sortiran reforçades les empreses amb marges de benefici més grans i un bon equilibri en la relació entre el rendiment dels processos d'innovació i els recursos invertits en R+D. Dit d'una altra manera, per als evolucionistes la prioritat no és la maximització dels beneficis. Les empreses que s'embarquen en estratègies d'R+D no saben, *a priori*, si aconseguiran un resultat comercialitzable, ni saben amb precisió quanta R+D caldrà per a tenir èxit. L'evolució dels esdeveniments evidenciarà quines estratègies han estat més encertades. Dit d'una altra manera, els aprenentatges són molt més importants que les optimitzacions. Per als neoschumpeterians les tecnologies i els sistemes organitzatius evolucionen de manera conjunta. El desenvolupament tecnològic influeix i és influït per les accions de tots els agents i, en conseqüència, té poc sentit tractar-lo com a estàtic.

Tot i les aportacions rellevants de la teoria de jocs en l'anàlisi de les estratègies d'innovació, és evident que una gran majoria del vocabulari i dels enfocaments que utilitzem avui en dia per a analitzar la innovació des de la visió empresarial té connexió amb (o deriva d') aquesta visió neoschumpeteriana que durant els anys vuitanta i noranta del segle passat és objecte d'especial atenció per part de molts analistes i investigadors.

3.3. Les interaccions i el paper dels governs

De fet, els darrers anys algunes anàlisis semblen evidenciar alguns punts de trobada entre aquests dos grans enfocaments que hem presentat. Per a alguns autors (Le Bas, 2004) el concepte d'*interacció entre agents* reflecteix bé aquest punt de trobada. No ens hi estendrem però anotarem algunes qüestions interessants en relació amb el tema.

Les interaccions entre tecnologies han generat una literatura interessant sobre, per exemple, conceptes com ara *competència de tecnologies*, *disseny dominant*, *difusió de tecnologies* i *path dependency* (dependència del camí). Aquest darrer concepte fa referència al fet que un cop iniciada una línia de desenvolupament els retorns creixents que te l'adopció fan difícil de canviar l'opció de desenvolupament escollida. Les interaccions entre agents han evidenciat temes importants com ara els *spill-overs*¹ entre empreses, sectors o països, o les anàlisis dels aprenentatges per interacció (*learning by interacting*). Finalment, pel que fa a les interaccions entre tecnologies i agents hi podem situar les anàlisis dels processos d'aprenentatge (*learning by doing* o *learning by using*), les recerques sobre rendiments de la innovació en relació amb els recursos invertits o el paper dels sistemes nacionals d'innovació.

⁽¹⁾El terme *spill-over* fa referència a externalitats econòmiques d'activitats o processos econòmics que afecten aquells que no hi estan directament implicats.

Aquest darrer aspecte ha esdevingut extremadament important en un context de difusió massiva de noves tecnologies com el que estem vivint: les anàlisis del paper clau que tenen els poders públics de cara a incentivar la innovació empresarial en un context d'interacció entre agents amb vista a generar i utilitzar coneixement. Darrere d'aquest paper s'han desenvolupat diversos marcs teóricoconceptuals. N'esmentarem tres dels més coneguts: els sistemes nacionals d'innovació, la triple hèlix i la innovació oberta. El concepte de *sistema nacional d'innovació*, que va ser utilitzat per primera vegada per Christopher Freeman el 1987 i reforçat per les anàlisis, entre d'altres, de Lundvall, fa referència al conjunt d'institucions i de relacions entre aquestes que promouen i afavoreixen el desenvolupament d'innovacions. Tractarem d'aquesta qüestió en el mòdul 5. Pel que fa a la triple hèlix, Etzkowitz i Leydesdorff (2000) expliquen el procés de capitalització del coneixement a partir de la interacció i coevolució de tres hèlixs, de la mateixa importància: l'empresa, la universitat i l'administració pública. Pel que fa a la innovació oberta, el tema es conceptualitza a partir del treball de Chesbrough (2003) i la seva anàlisi sobre la importància d'estar obert a la innovació externa i a la incorporació de coneixements de fora de l'organització si es vol mantenir o millorar la competitivitat. Ens hi referirem en el mòdul 3.

4. Recapitulació

En aquest primer mòdul de l'assignatura s'ha definit la innovació com el procés mitjançant el qual es generen idees amb la finalitat d'aportar valor als seus usuaris. El grau d'èxit d'una innovació és sempre incert però quan les innovacions tenen èxit són clau per a la competitivitat de les organitzacions. També hem presentat l'impacte positiu que tenen les innovacions en el desenvolupament econòmic regional i nacional. S'han discutit quatre tipus d'innovacions: producte, procés, de servei i organitzatives. Les dues primeres són de caràcter tecnològic mentre que les últimes dues són de caràcter no tecnològic. Aquest mòdul presenta, per raons pedagògiques, l'enfocament clàssic del procés lineal d'innovació i després en mostra les debilitats i analitza altres models del procés d'innovació que defensen un enfocament no lineal. Finalment, hem revisat de manera sintètica els diferents enfocaments o teories d'innovació; la visió neoclàssica, l'enfocament de la innovació com a destrucció creativa proposat per Schumpeter i els enfocaments evolucionistes o neoschumpeterians.

5. Lectures

Lectura obligatòria 1

Nobel al material més prim i resistent mai descobert. El grafè revolucionarà el món de l'electrònica

Condueix l'electricitat millor que el coure, és més resistent que l'acer i més prim que un pèl de gat. El grafè, el primer material de dues dimensions que els científics aprenen a manipular, ultralleuger, ultraresistent i ultraconductor, un material amb un gruix de només un àtom que promet revolucionar el món de l'electrònica, va ser reconegut ahir amb el premi Nobel de Física. Els deu milions de corones del premi (aproximadament un milió d'euros) es repartiran a parts iguals entre els seus dos descobridors: Andre Geim, de 51 anys, nascut i format a Rússia, nacionalitzat holandès i actualment establert a la Universitat de Manchester; i el seu deixeble Konstantin Novoselov, també nascut i format a Rússia, que es va unir a Geim a Holanda i després el va seguir a Manchester. Amb 36 anys, Novoselov és el físic més jove que rep el Nobel des de 1973.

El grafè, que Geim i Novoselov van presentar en la revista *Science* el 2004, és una forma de carboni en el qual els àtoms estan ordenats en un pla formant un llençol. "Té propietats excepcionals que s'originen en el món extraordinari de la física quàntica", va destacar l'Acadèmia de Ciències Sueca, que atorga el Nobel de Física, en un comunicat. El grafè, afegeix el comunicat, és important tant per les implicacions teòriques com per les aplicacions pràctiques. "D'una banda, permeten als científics posar a prova els fonaments teòrics de la física. D'altra banda, semblen possibles una gran varietat d'aplicacions pràctiques".

En una recent demostració d'aquestes aplicacions, científics d'IBM han presentat aquest any, també a *Science*, el transistor de grafè més ràpid del món. La seva rapidesa supera la dels circuits electrònics de silici i obre la via a construir una nova generació d'ordinadors més potents que els actuals. A més d'IBM, també Samsung i Nokia han obert línies de recerca sobre el grafè per incorporar-lo als seus productes electrònics.

L'excepcional transparència del grafè, que deixa passar el 98% de la llum, unida a la seva elevada conductivitat elèctrica, el converteixen en un material idoni per a pantalles tàctils i altres dispositius lluminosos. En aquesta direcció, s'han iniciat programes de recerca per a crear pantalles d'ordinador basades en el grafè que es puguin enrotllar com un full de paper.

Més enllà de l'electrònica, la gran resistència del grafè el converteix en un bon candidat per a desenvolupar nous materials lleugers i resistents per a cotxes, avions o satèl·lits. En aquests casos, no tot el vehicle estaria construït amb grafè, sinó que s'afegirien petites quantitats als seus components per a fer-los més resistents –o més lleugers i menys contaminants sense perdre resistència.

El grafè “té el potencial de canviar les nostres vides de la mateixa manera que ho van fer els plàstics”, va declarar ahir Andre Geim a Associated Press. Ara com ara, no obstant això, encara ningú ha construït superfícies de grafè de més de 70 cm d'ample. I falta començar la producció de grafè a escala industrial perquè pugui incorporar-se a productes d'ús massiu.

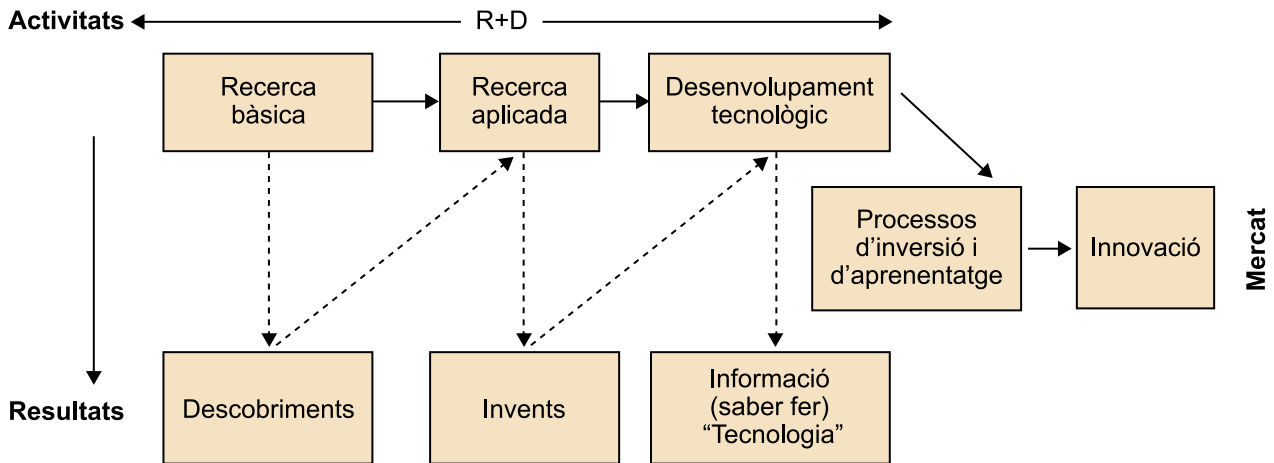
Poc imaginaven Geim i Novoselov quan se'ls va acudir de fer un experiment amb grafit (el mineral de les mines de llapis) i cinta adhesiva que els acabarien donant el Nobel per aquest fet. Altres investigadors havien intentat sense èxit fer superfícies planes d'àtoms de carboni. A ells se'ls va ocórrer una idea barata que tenia més de bricolatge que d'alta tecnologia: fer servir la cinta adhesiva per a arrencar làmines cada vegada més fines de carboni. L'Acadèmia sueca va defensar ahir la curiositat com a motor de la ciència i va destacar que “els dos premiats pensen que la investigació ha de ser divertida”. I va recordar l'experiment de levitació d'una granota pel qual Geim va rebre el premi Ig Nobel el 2000, la qual cosa el converteix en el primer científic a rebre l'antinobel i el Nobel.

Font: Josep Corbella. *La Vanguardia*, 6 d'octubre del 2010

Lectura obligatòria 2

Algunes reflexions sobre el procés de innovació tecnològica (visió lineal): la terminologia i els indicadors

La visió lineal no s'ajusta bé a la realitat actual de molts processos de recerca i d'innovació de les empreses tal com es discutirà en el mòdul 3. De tota manera ens permet reflexionar sobre algunes qüestions d'interès en relació amb la terminologia i els indicadors.



La terminologia

La visió lineal ens ajuda a reflexionar sobre la terminologia. Ens permet diferenciar bé de què parlem quan parlem d'R+D, de tecnologia i d'innovació. Molt sovint ens trobarem amb usos combinats o substitutius dels termes que poden crear confusió. Així, s'utilitza sovint l'acrònim *R+D+I* quan es parla d'activitats de recerca i d'innovació. L'acrònim s'ha difós molt i tècnicament és incorrecte atès que la *I* que representa *innovació* conté l'R+D. S'ha utilitzat molt per a referir-se a les polítiques de suport governamentals que van més enllà de l'R+D en sentit estricte o bé que posen l'èmfasi en una R+D marcadament orientada al mercat.

En l'àmbit empresarial hi ha altres exemples. Així, *gestió de la tecnologia*, *gestió de la innovació* i *gestió de la innovació tecnològica* són tres termes que podem trobar aplicats per a referir-nos a activitats molt semblants. El mateix passa amb els noms dels departaments. Un departament d'R+D pot tenir un significat ben delimitat en la indústria farmacèutica o en l'electrònica però en cavi en l'abast i el contingut de les activitats d'un departament de recerca i innovació, d'un departament tècnic o d'una unitat de projectes innovadors pot ser extremadament variable en funció dels sectors i les estratègies empresarials.

L'empresa Bosch a la qual ens hem referit en la presentació il·lustra bé aquest ús suposadament equivalent que fem d'aquest termes. En la figura trobem el logo en castellà al qual ens hem referit, "Innovació per a la teva vida", i els eslògans suposadament equivalents en anglès, francès, italià, alemany i romanès. L'idioma original fa servir la paraula *tècnica*, l'anglès *invenció* i el francès *tecnologia*.

Tecnologia, innovació i invenció. L'eslògan de l'empresa Bosch



Els indicadors

En les etapes, diguem-ne, més llunyanes del mercat, és més fàcil disposar d'indicadors. Així, les contribucions de la recerca bàsica es poden publicar i els *outputs* de la recerca aplicada es poden patentar. Podem disposar d'aquests dos indicadors gràcies a les bases de dades disponibles a les xarxes que ens permeten fer anàlisis de molt tipus. D'altra banda, la "despesa" en R+D és un indicador reconegut del procés innovador. En canvi, ens resulta molt complicat disposar d'indicadors sobre la tecnologia i el saber fer o la mateixa introducció d'innovacions al mercat que es puguin elaborar de manera sistemàtica. En general tenim pocs indicadors que es puguin agregar i de fet els més utilitzats com ara les patents i la despesa d'R+D són tècnicament *inputs* del procés innovador. En canvi, per a les empreses el que té interès és la construcció d'indicadors relacionats amb el nivell innovador de l'organització que es puguin vincular al control de gestió (ens referirem a aquesta qüestió amb més detall en el mòdul 4).

Lectura obligatòria 3

Gestió de la innovació: Diagnosi. CIDEM, 2002.

http://www.anella.cat/web/portal/eines/-/custom_publisher/6UgO/27049182/Gestio-de-la-innovacio-diagnosi

Lectures complementàries

1. Manual d'Oslo
2. Manual de Frascati

Activitats

1. Per què és tan important la innovació per a les empreses?

2. Determineu el tipus i el grau d'innovació (incremental o radical) de les innovacions següents:

- I-Tunes.
- Sistema de producció de Toyota.
- Externalització (*outsourcing*) de serveis de TIC.
- Airbus A319.
- Aerolínies de baix cost.
- Telefonía amb protocol d'Internet (*VOIP).
- Hotels càpsula al Japó.
- Xampú Single Serving, llançat a l'Índia per a persones amb ingressos de menys de dos euros per dia.
- Producció en massa de Henry Ford.
- Ampolles de vi amb tapa de rosca.
- Banc en línia

3. Durant el cicle de vida del producte, o de la indústria, quin és l'èmfasi que es fa en cadascun dels quatre tipus d'innovacions? Justifiqueu la resposta.

4. Seleccioneu dues indústries manufactureres (per ex., productes alimentaris i begudes; tèxtil i confecció; metal·lúrgia; electrònica, etc.) i dues indústries de serveis (per ex., hostaleria, transport, comunicacions, administració pública, serveis financers, etc.) i determineu si els processos d'innovació tecnològica serien aplicables a aquestes indústries. En cas contrari dibuixeu la versió particular del procés d'innovació dels sectors. Visiteu l'enllaç següent per obtenir una llista de les indústries existents: <http://www.ine.es/clasifi/cnae93rev1.pdf>

Bibliografia

- Baumol, W. J.** (2002). *The free market innovation machine: analyzing the growth miracle of capitalism*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Chesbrough, H. W.** (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Cambridge, MA: Harvard Business School Publishing.
- CIDEM** (2001). *Guia de gestió de la innovació. Part.1. Diagnòstic*. Barcelona: Generalitat de Catalunya (Col. "Guies d'Innovació i Desenvolupament Empresarial").
- Cornella, A.** (2011). *Ideas x Valor = resultados*. Libros Infonomía. Disponible a <http://www.infonomia.com/articulo/libros/7621>
- Escorsa, P.; Valls, J.** (2003). *Tecnología e innovación en la empresa* (2a. ed.). Barcelona: Edicions UPC.
- Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L.** (2000). "The dynamics of innovation: from national systems and «mode 2» to a triple helix of University-Industry-Government Relations". *Research Policy* (vol. 29, núm. 2, pàg. 109-123).
- Fernez-Walch, S.; Romon, F.** (2006). *Management de l'innovation. De la stratégie aux projets*. París: Vuibert.
- Gruber, W.; Marquis, D.** (1969). *Factors in the transfer of technology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Keeley, L.; Pikkell, R.; Quinn, B.; Walters, H.** (2013). *Ten types of innovation. The discipline of building breakthroughs*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Kline, S. J.; Rosenberg, N.** (1986). "An overview of innovation". A: R. Landau; N. Rosenberg (eds.). *The positive sum strategy*. Washington: National Academy Press.
- Marquis, D.** (1969, novembre). "The anatomy of succesful innovations". *Innovation* (vol. 1, núm. 7).
- Millet, D.** (1999). *Cours sur le management de l'innovation*. París: DEA CPI ENSAM.
- OCDE** (2002). *Manual de Frascati*. París: OCDE. Versió espanyola FECYT, Madrid. Disponible a: <http://www.fecyt.es/fecyt/censoPublicacion.do?elegidaSiguiete=&elegidaNivel3=;SalaPrensa;publicaciones;guiasymanuales&elegidaNivel2=;SalaPrensa;publicaciones&elegidaNivel1=;SalaPrensa&tc=publicaciones&id=manual%20frascati%202002&ruta=%2FSalaPrensa%2FPublicaciones%2Fguiasymanuales%2Fficheros32adjuntos%2FManual+de+Frascati+2002.pdf&titulo=Manual%20de%20Frascati>
- OCDE** (2005). *Oslo Manual* (3a. ed.). París: OCDE. Versió en anglès disponible a: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/OSLO/EN/OSLO-EN.PDF
- Solow, R. M.** (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth". *Quarterly Journal of Economics* (vol. 70, núm. 1, pàg. 65-94). The MIT Press.
- Torrent, J.** (2002). *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement: una aproximació empírica, agregada i internacional a la incorporació del coneixement a l'activitat productiva durant la dècada dels noranta*. Tesi doctoral dirigida per Jordi Vilaseca i Requena.
- Valls, J.; Guitart, L.; Nuñez, A.** (2007). "La innovación en la empresa, el concepto y su medida Contabilidad y Dirección". *Revista de Contabilidad y Dirección* (núm. 6, pàg. 37-54).