

Barcelona Treball

Biotecnologia i biomedicina

Informe sectorial 2013

Amb la col·laboració de:
Biocat

Cofinancen:

Les 10 claus per conèixer el sector

Durant els darrers 10 anys, Catalunya s'ha situat com a punt de referència del sud d'Europa en recerca en biotecnologia, biomedicina i tecnologies mèdiques.

Descripció

El sector de la biotecnologia i la biomedicina i els diferents àmbits d'activitat que el conformen, com ara les tecnologies mèdiques, estan caracteritzats per una composició multidisciplinària dels seus coneixements i un elevadíssim nivell de capacitació formativa pel que fa als recursos humans.

Àmbits d'activitat

Els principals àmbits d'activitat de la biotecnologia són l'agroalimentari, que engloba totes aquelles activitats de millora de la qualitat, conreu i producció d'aliments; el de la salut, que contempla la indústria biofarmacèutica, la recerca en biomedicina i les tecnologies mèdiques; i la producció i biotecnologia industrial, que abasta les activitats que generen productes i processos industrials més eficients i energies més netes i sostenibles.

Tendències

La conjunció entre la decisió de l'administració catalana d'apostar per la R+D i l'economia del coneixement ha permès impulsar la recerca i la creació de parcs científicotècnics, que han apropiat la recerca bàsica a l'aplicada i han creat un entorn on les persones emprenedores poden instal·lar la seva empresa. Aquest fet, ha provocat que en 10 anys Catalunya s'hagi situat com a punt de referència econòmic i de recerca en biotecnologia, biomedicina i tecnologies mèdiques del sud d'Europa. D'altra banda, cal tenir en compte l'avenç de la medicina individualitzada i dels biomarcadors com a eines bàsiques per a la prevenció de malalties cròniques, per fer més eficients els tractaments i reduir els costos del sistema sanitari.

Pes econòmic

L'any 2010 la facturació de les companyies espanyoles del sector biotecnològic va superar els 60.121 milions d'euros, fet que suposa un increment de l'11% respecte l'any anterior. La quantitat facturada per aquestes empreses suposa el 5,73% del total del PIB espanyol. En el cas concret de Catalunya, les empreses del sector van generar una facturació d'aproximadament 15.600 milions d'euros. La despesa en R+D en biotecnologia va superar els 568 milions d'euros l'any 2010, suposant això un increment d'aproximadament l'11% respecte l'any anterior.

L'ocupació

El 2010 les empreses biotecnològiques ocupaven, al conjunt de l'Estat espanyol, més de 163.000 treballadors. En un escenari economicofinancer especialment advers degut a la crisi econòmica, es van crear 6.000 nous llocs de treball (suposa un increment del 3,8% anual). En el cas concret de Catalunya, un total de 22.000 persones treballaven a les empreses biotecnològiques i unes 7.981 ho feien en grups de recerca. Si s'analitzen les dades d'ocupació, es dedueix que gran part de la població ocupada en aquest sector es dedica a alguna activitat relacionada amb la recerca, tal i com demostra el fet que a Catalunya 18.000 treballadors del sector realitzen tasques de R+D (investigadors i personal tècnic).

Perfils professionals més demandats

En aquest sector existeixen dos tipus de perfils formatius en funció de si es tracta de càrrecs mig i alts o de posicions més tècniques i intermèdies. Així, en el primer grup destaquen formacions de postgrau com màsters, doctorats i postdoctorats, i ocupen posicions properes a la recerca i operacions o a la direcció de negoci. En el segon grup es troben els perfils de menor qualificació, als qui se'ls demana el nivell de llicenciatura o grau, o el cicle formatiu de grau superior.

Ocupacions més demandades

El sector de la biotecnologia i biomedicina és difícil d'acotar si es té en compte l'ampli ventall de sectors amb els que es relaciona. Així, sota un criteri de demanda de mercat, les ocupacions amb més demanda són les que es troben en l'àrea de màrqueting farmacèutic i de desenvolupament clínic, per exemple, el medical advisor; i des del vessant de recerca científica més bàsic tenen molta preponderància les relacionades amb l'anàlisi genètic, tant biològic com informàtic. En tots els àmbits és crític incorporar gestors que coneguin el model de negoci i el mercat global, i que siguin capaços de treballar, a la vegada, a un nivell més operatiu, són les persones responsables de gestió de projectes integrals.

Projecció futura

El futur de la biotecnologia i la biomedicina està marcat irremeiablement pel canvi de model productiu a Catalunya i Espanya, girant cap a una economia d'alt valor afegit basada en el coneixement i la R+D. Això ha comportat nombrosos esforços públics per crear una xarxa empresarial, d'universitats i d'infraestructures que esdevindrà en un fort desenvolupament futur del sector biotecnològic. A Catalunya, no obstant, això ja és una realitat des de fa uns anys. L'entramat biotecnològic, conformat ara per petites i mitjanes empreses, anirà augmentant la seva massa crítica i apareixeran empreses mitjanes i grans.

Debilitats

Es tracta d'un sector conformat per moltes empreses en un nivell de maduració inicial, amb poca massa crítica en gran part dels casos. Això genera una forta dependència de fonts de finançament externes i de capital risc. En aquest sentit, el sector ha vist com la crisi econòmica de 2009 ha minvat la injecció de capital en aquestes empreses que normalment treballen per projectes. D'altra banda, a Espanya i Catalunya, cal encara desenvolupar un sistema de promoció del personal científic per tal de tallar la fuga de cervells cap a països estrangers. Pel que fa al sistema de recerca públic, manca trobar vies per impulsar la transferència de tecnologia i convertir la recerca en innovació que arribi a la població.

Oportunitats

Espanya, i Catalunya més concretament, compten amb una excel·lent xarxa d'infraestructures científiques, com el sincrotró Alba o el supercomputador Mare Nostrum i ICFO. El conjunt de parcs científics i tecnològics i la inversió en instituts i centres de recerca fan que el nivell de recerca tingui uns estàndards d'excel·lència molt elevats. Això, unit a un elevat ritme de creació d'empreses de l'àmbit biotecnològic i biomèdic, fa que Catalunya es converteixi en un focus de creació de riquesa i ocupació experta dins de l'entorn espanyol i europeu.

01 Presentació del sector

Aquest sector inclou un conjunt de disciplines com la biotecnologia, la biomedicina, les tecnologies mèdiques i els diferents subsectors que el conformen.

A nivell d'ocupació, els àmbits de la biotecnologia estan formats per professionals amb elevats requeriments de formació científica i tecnològica. A banda, com a qualsevol sector, es condició necessària l'existència d'una sèrie de serveis de gestió i suport tecnològic transversals, i que són crítics pel desenvolupament amb èxit dels projectes biotecnològics.

Resulta crític entendre que es fa referència a diferents conceptes: la biomedicina i les tecnologies mèdiques són àmbits d'aplicació de moltes tecnologies; mentre que la biotecnologia és una eina transversal aplicable a molts sectors diferents.

Així, actualment no hi ha una definició absoluta del que s'entén per biotecnologia, indústria biotecnològica o sector biotecnològic.

La biotecnologia clàssica es defineix com la tecnologia basada en la aplicació de sistemes biològics i organismes vius per l'obtenció de béns o serveis i es coneix des de temps immemorials amb l'elaboració de vins i l'ús de llevats, fins a la creació actual d'empreses i grups de recerca que ho han fet extensiu a multitud d'àmbits. En els darrers anys, amb la incorporació de diferents avenços tècnics i científics, la biotecnologia moderna ha anat incorporant progressivament un conjunt de tècniques d'enginyeria genètica per modificar i transferir gens d'un organisme a un altre, el que ha permès un nou impuls a la recerca bàsica, així com la seva aplicació en terapèutica (i per exemple vacunes) i en conreus i processos industrials.

En aquest sentit, la biotecnologia és una eina multidisciplinària ja que inclou diferents ciències i disciplines com la biologia, bioquímica, genètica, virologia, agronomia, enginyeria, física, química, farmàcia, medicina i veterinària. S'usa especialment en agricultura, farmàcia, ciències dels aliments, medi ambient i medicina.

Actualment, s'utilitzen tres colors per segmentar les diferents aplicacions de la biotecnologia:

- El vermell, per definir la biotecnologia aplicada a la salut, que comprèn les aplicacions terapèutiques, diagnòstiques, de salut animal i de recerca biomèdica, incloent també el desenvolupament d'aliments funcionals i nutracèutics.
- El verd, per definir la biotecnologia aplicada als processos agroalimentaris, com per exemple, el disseny de plantes transgèniques capacitades per créixer en condicions ambientals adverses o fer-les resistents a plagues i malalties. A més, s'espera que la biotecnologia verda pugui aportar solucions per millorar els mètodes tradicionals de l'agricultura industrial, fent-la més sostenible.
- El blanc, per definir la biotecnologia industrial, aplicada a processos industrials, com per exemple, el disseny de microorganismes per produir un producte químic o l'ús d'enzims com a catalitzadors industrials per destruir contaminants químics perillosos. A més, es pot aplicar també en la creació de nous materials com plàstics o tèxtils i en la producció de biocombustibles no contaminants i molt més sostenibles.
- El blau, per definir la biotecnologia basada en els recursos del mar per a la generació de productes i aplicacions d'interès industrial. El mar compta amb la major biodiversitat del planeta, de manera que potencialment existeix una gran varietat de sectors que poden beneficiar-se de la biotecnologia blava. Si bé alguns productes i aplicacions de la biotecnologia blava ja s'utilitzen, cal dir que molts encara estan en fase de recerca o investigació.
- El gris, per definir totes aquelles aplicacions directes de la biotecnologia al medi ambient. Aquestes aplicacions es poden subdividir en dos branques d'activitat: per un costat, el manteniment de la biodiversitat (com per exemple l'aplicació de la biologia molecular a l'anàlisi genètica de poblacions i espècies integrants d'ecosistemes, o les tècniques de clonació amb la finalitat de preservar espècies). Per un altre costat, l'eliminació de contaminants, on s'utilitzen microorganismes i espècies vegetals per a l'aïllament i eliminació de diferents substàncies (metalls pesants, hidrocarburs, etc.) amb la possibilitat d'aprofitar posteriorment aquestes substàncies o utilitzar subproductes derivats d'aquesta activitat.

A partir de principis del 2000, la biotecnologia ha esdevingut, per si mateixa, un sector econòmic i empresarial propi, molt desenvolupat a Catalunya. Segons l'últim informe publicat per Biocat, l'any 2011 a Catalunya hi havia un total de 481 empreses relacionades amb la biotecnologia, de les quals 91 eren empreses biotecnològiques pròpiament dites, 71 eren farmacèutiques, 106 eren de tecnologies mèdiques, 29 eren de química fina, 45 eren d'alimentació i 9 de bioinformàtica. Pel que fa a l'àmbit de la recerca en ciències de la vida, l'Informe Biocat 2011 i l'informe Catalonia Life Sciences Report 2.011 (elaborat per Ernst & Young i el Biocat) apunten que a Catalunya hi havia aquest any 449 grups d'investigació (dels quals el 56% pertanyen a universitats, el 33% a centres d'investigació,

el 7% a hospitals el 4% restant a d'altres). Pel que fa a les infraestructures, Catalunya compta amb 80 centres de recerca, 19 parcs científics i tecnològics, 15 hospitals, 12 universitats, 9 grans infraestructures, 57 infraestructures tecnològiques i serveis científics, 6 centres tecnològics i 28 entitats de suport.

02 Principals àmbits d'activitat

Agricultura i alimentació

El sistema agroalimentari recull totes les activitats relacionades amb el conreu, producció, control de qualitat i distribució d'aliments, a més de la recerca i la innovació tecnològica dins d'aquest camp. Aquest sector, de gran pes a Espanya i especialment a Catalunya.

Dins del sector agrícola, la biotecnologia està orientada a generar noves tècniques i procediments de treball en els processos agrícoles i ramaders, així com a produir R+D per augmentar l'eficiència i sostenibilitat de cultius, la qualitat d'aigües, la creació de noves plantes i fitosanitaris més eficients o el control de plagues.

En el cas de la indústria alimentària, les aplicacions estan orientades a assegurar la qualitat dels aliments, la recerca i creació de nous ingredients, els productes transgènics i nutracèutics, i a millorar l'eficiència dels processos biotecnològics com per exemple, fermentacions làctiques, la curació d'embotits o la producció de begudes alcohòliques.

Amb tot això, es vol assolir l'objectiu últim de millorar la qualitat de vida i la salut a través dels aliments, contribuint a crear un sistema agroalimentari que millori les economies de producció, a la vegada que sigui sostenible i respectuós amb el medi ambient.

Àmbit de la salut

Aquest àmbit inclou la parcel·la de coneixement que englobaria les següents disciplines i sectors econòmics: sectors biofarmacèutic; de recerca biomèdica; i de tecnologies mèdiques.

Indústria biofarmacèutica

La indústria farmacèutica és un sector amb una llarga tradició d'inversió en recerca i un elevat impacte econòmic, que a Espanya es troba principalment a Catalunya, on es produeix el 49,5% de tot el volum de negoci de la indústria farmacèutica a Espanya. A més, al 2010 a Espanya, el sector farmacèutic ocupava en R+D a 4.576 persones.

Ara bé, en els últims anys, l'empresa farmacèutica s'ha apropat a la biotecnologia per treure noves idees terapèutiques que complementin la recerca pròpia. En paral·lelament, s'està creant un model d'empresa mixt conegut com empreses biofarmacèutiques, que combinen l'agilitat i mentalitat biotecnològica amb la capacitat de desenvolupar els productes fins a fases més avançades a les que no poden arribar habitualment les biotecnològiques. Això suposa la irrupció d'un gran nombre d'ocupacions destinades a desenvolupar aquest àmbit, de perfils híbrids, amb coneixements científicotècnics molt actualitzats i també de gestió i desenvolupament farmacèutic.

Recerca en biomedicina

La biomedicina engloba el coneixement i la recerca comuns als camps de la medicina i les ciències biològiques, fonamentalment aplicades a la salut. L'activitat en biomedicina està orientada principalment a la recerca bàsica, principalment en centres universitaris públics i hospitals. És a dir, dins de la R+D+i, es focalitzen en la recerca, encara que sovint poden incidir en la innovació de processos i noves tecnologies, i no tant en el desenvolupament de nous productes. Exemples d'aplicacions serien recerca amb el genoma, amb cèl·lules mare o l'àmbit de la regeneració orgànica, entre d'altres. A Catalunya, la recerca en biomedicina es destina, principalment, a la investigació bàsica, que s'aplica en biotecnologia vermella (60%) i tecnologies mèdiques (40%)¹.

La despesa espanyola en R+D està encara lluny dels llocs de lideratge. La inversió en recerca de les empreses biotecnològiques a l'Estat espanyol s'estimava en 793 milions d'euros el 2009, últimes dades disponibles, amb un increment de l'11,5% respecte el 2008 (INE Biotec 2009).

El col·lectiu d'investigadors a Espanya dedicats a la biotecnologia és de 13.708 persones (2009, últimes dades disponibles), de les quals un 53,6% són dones, d'aquests un 22,9% dels investigadors treballa per al sector privat² (INE Biotec 2009).

Tot i que segueix sent prioritari el paper d'investigadors i tècnics, donada la multidisciplinarietat d'aplicacions, apareixen com a necessàries noves ocupacions en gestió de projectes europeus o transferència de tecnologia, que ajudin a aquests grups científics a internacionalitzar-se i a convertir els seus projectes en patents, llicències o futures empreses.

Tecnologies mèdiques

El concepte de tecnologia mèdica abraça un ampli ventall d'àrees i especialitats on s'entrellaça, a més, la biotecnologia. Podríem definir l'àmbit de les *tecmed*, tal com comunament s'anomena les tecnologies mèdiques, com aquell conformat per dispositius mèdics, eines per desenvolupar la telemedicina o *e-health*, tests diagnòstics biotecnològics i d'altres que afecten al tractament, diagnòstic, recerca i praxis clínica i mèdica.

¹ Biocat 2009.

² Informe Asebio 2008.

El mercat global s'estima que produeix un volum de negoci de 187.000 milions d'euros, del qual els EUA en concentren el 42% i Europa el 33%, amb una taxa de creixement anual del 5%. Catalunya representa el 40% del mercat espanyol, amb un volum de negoci d'uns 1.200 milions d'euros³.

Les principals característiques que defineixen aquest sector són⁴ el creixement sostingut durant els darrers anys, una alta rendibilitat, un ritme d'innovació molt elevat. Habitualment, el temps d'arribada al mercat d'un producte és d'entre tres i cinc anys i les inversions entre un i cinc milions d'euros, el que ho fa atractiu per fons de capitals privats.

Segons Eucomed, a Europa, hi ha més d'11.000 entitats legals que es dediquen a la tecnologia mèdica, les quals suposen uns 435.000 llocs de feina a nivell global. A Catalunya, al 2009, últimes dades disponibles, el sector de les tecnologies mèdiques ocupa un total de 30.000 persones⁵. Aquest sector és punt de trobada per professionals provinents de formacions molt diferents, que col·laboren amb professionals del món de la salut per a desenvolupar productes innovadors.

Producció i biotecnologia industrial

El sector de la biotecnologia abraça des del biorefinat de materials orgànics per obtenir combustibles, els anomenats biocombustibles, fins a l'obtenció de biodetergents no contaminants, o la valorització de productes residuals de síntesis químiques u orgàniques.

L'objectiu és aconseguir productes i energies més netes i duradores i processos més eficients i sostenibles. Hi ha un gran potencial en aquest sector, on es crearan nombroses empreses en el futur i, en conseqüència, gran nombre de llocs de feina derivats en els propers anys. A Espanya, només el 12%⁶ de les empreses que es dediquen a la biotecnologia tenen aplicació en l'àmbit industrial. No obstant això, cada vegada més està creixent l'interès per aquesta tecnologia.

L'impacte de la biotecnologia industrial és creixent i les perspectives de futur es superen any rere any. Així, al 2010 s'arribarà a una xifra de més de 80.000 milions d'euros en producció biotecnològica de productes químics, el que suposa un 10% del total de la producció química⁷.

³ Biocat 2009.

⁴ Pareras Lluís G., *Innovar y Emprender en el sector sanitario*, 2008. Ed. Ars Medica

⁵ Biocat 2009.

⁶ Pareras Lluís G., *Innovar y Emprender en el sector sanitario*, 2008. Ed. Ars Medica

⁷ Biocat 2009.

03 Tendències del sector

En els propers cinc anys, es requerirà la incorporació de professionals en l'àmbit de la recerca biomèdica en bioinformàtica, en direcció estratègica i en vendes de producte biotecnològic.

La clusterització de la biotecnologia

El paper dels parcs científics i tecnològics en el suport a la biotecnologia és imprescindible per proporcionar al sector d'espais de col·laboració entre les empreses i amb altres actors del sistema; és per aquest motiu que el sector de la biotecnologia ha tendit a clusteritzar-se localment.

Aquest fet està atorgant molts avantatges a les empreses del sector, entre d'altres els següents: reducció dels costos de transacció; desenvolupament d'innovacions; trasllat de beneficis derivats de les economies localitzades (mercat de treball especialitzat, existència de proveïdors qualificats, etc.); menors costos d'aprenentatge, perquè disposen de la possibilitat d'aprendre per imitació, partint de les experiències de la resta d'empreses; avantatges del *first mover*, derivats d'una especialització territorial inicial; entre altres retorns derivats de les propietats inherents als sistemes locals d'innovació en un context de globalització.⁸

Noves necessitats de la població

Des d'inicis del s. XXI, ha emergit amb molta força el concepte de cultura de la salut a països com els EUA, Canadà o Alemanya. Aquest canvi cultural es basa no només en la absència de malaltia, sinó en la presència de benestar en la dimensió física, psíquica i social. Això comporta, sense valorar si és causa o conseqüència, un increment en el consum de determinats béns orientats a millorar aquest benestar.

Exemples d'aquest canvi cultural traslladats a l'àmbit sectorial serien el gran creixement de la indústria de la cosmètica, dels aliments funcionals o de la parafarmacèutica, per enumerar-ne només alguns. Tot i això, la profunditat dels canvis no només afecta a sectors de les ciències de la vida, sinó també al turisme, l'alimentació i l'estil de vida. Un exemple seria el turisme de salut, on Espanya i

⁸ Informe Biocat 2011

Catalunya són un referent per la resta de països, en àmbits com l'oftalmologia, l'oncologia i els transplants.

Globalització i internacionalització

En els darrers anys, les empreses nacionals han iniciat un procés d'internacionalització. Els costos de desenvolupament, cada vegada més elevats, han fet que les empreses hagin de generar estratègies d'internacionalització per poder obtenir un retorn de la inversió que amortitzi les despeses de la recerca. Això passa, necessàriament, per generar noves estratègies en tots els àmbits de la cadena de valor i per posar els productes en el mercat global.

Així, es pot observar que les empreses farmacèutiques nacionals, moltes d'elles catalanes, per l'exemple, Ammirall, Uriach, Ferrer, Esteve o Grifols estan posant en marxa, o ja ho han fet, processos d'internacionalització de part de la seva cadena de valor i de les vendes de medicaments. D'altra banda, l'entrada d'empreses biotecnològiques han d'intentar obrir les seves estratègies de negoci i el seu àmbit d'actuació a un nivell molt més globalitzat que l'actual, incorporant professionals internacionals, tant a nivell de recerca com a nivell de direcció empresarial; creant acords de valor amb empreses estrangeres; i posant el focus en un àmbit molt més global.

Pel que fa a l'ocupació, la internacionalització i la globalització generen la possibilitat d'incorporar talent de fora del país, però també un elevadíssim nombre d'oportunitats laborals en l'àmbit de la recerca a l'estranger per als professionals catalans; opció que ha enriquit el *background* científic quan algun d'aquests professionals ha retornat. De fet, existeixen programes com l'ICREA (institució catalana per la recerca i els estudis avançats) que té per objectiu potenciar la recerca a Catalunya a través de beques i contractes laborals a investigadors de referència en el seu camp d'expertesa.

A més a més, la incorporació de talent estranger en la gestió empresarial permetrà elevar la capacitat d'atracció i negociació de capital estranger i grups inversors. Per posar això en marxa, s'han creat diferents línies d'actuació orientades a augmentar la capacitat de captació d'aquest talent, com el programa INNCORPORA del Ministeri de Ciència i Innovació per finançar despeses de selecció i captació de personal, tant de recerca com per gestió.

Col·laboració internacional per a la recerca

L'avenç de les fronteres del coneixement fan que a l'actualitat siguin necessaris equipaments costosos d'alta tecnologia que sovint són difícils de mantenir i amortitzar per un sol equip de recerca. Per un altre costat, l'elevat grau d'especialització i al mateix temps d'interrelació entre les diferents branques de la biotecnologia fa que els grups de recerca no puguin comptar amb investigadors especialistes de tots els àmbits de coneixement biotecnològic. Aquesta situació provoca que cada cop sigui més habitual la col·laboració internacional entre diferents grups investigadors per tal de crear nous productes i aplicacions. Cadascun del grups investigadors aporta el seu grau d'expertesa per tal que el resultat final sigui el millor possible.

Una prova d'aquesta tendència a la col·laboració internacional és l'increment del número d'articles i publicacions de biotecnologia elaborats conjuntament per investigadors de diferents països. Efectivament, tot i que la majoria d'estudis i articles publicats són realitzats sense col·laboració internacional, en els darrers anys s'ha incrementat considerablement el percentatge d'estudis que sí que compten amb una autoria "internacional". Així, per exemple, en els països iberoamericans el número de publicacions de biotecnologia realitzades amb col·laboració internacional s'ha incrementat més d'un 170% des de l'any 2.000 fins a l'actualitat.

Convergència dels sectors *farma-biotec*

Un aspecte que ha ajudat a impulsar el sector ha estat la convergència entre les empreses farmacèutiques i les biotecnològiques. Així, el sector ha ajudat a revifar els catàlegs de recerca de les farmacèutiques tradicionals i, en conseqüència, en els últims temps s'han generat diversos programes CENIT, en els que col·laboren grans empreses farmacèutiques amb les biotecnològiques.

Es tracta, per tant, d'un sector que ha estat capaç, en només 10 anys, de posar-se al capdavant de la R+D+i i crear nombroses empreses i llocs de treball. S'espera que el sector biotecnològic creï al voltant de 100.000 llocs de treball a Espanya en els propers 5 anys⁹, encara que la crisi de 2009 i la reducció d'inversions al sector, hagin rebaixat les expectatives inicials. No obstant, es requerirà incorporar nous professionals en l'àmbit de la recerca biomèdica relacionada amb la genètica, en l'àrea de direcció d'empresa a nivell estratègic i en la de vendes de producte biotecnològic.

Irrupció i creixement del mercat de genèrics i bio similars

A Espanya, la irrupció i promoció dels genèrics per part del Sistema Nacional de Salut ha suposat un canvi en el model empresarial del sector farmacèutic. Així, les grans multinacionals amb productes innovadors han vist com l'entrada de les companyies de genèrics i bio similars ha suposat un increment de la competència.

⁹ Observatorio Biotecnológico Addeco Medical Services.

Això ha transformat l'estratègia de les empreses dedicades als medicaments "innovadors", que han creat divisions de genèrics o han cercat aliances amb empreses amb un catàleg de recerca desenvolupat per tal d'afrontar la pèrdua de patents. Aquesta situació es tradueix en un gran nombre de fusions i adquisicions, però també en l'aparició de noves empreses i nous llocs de treball per competir en el mercat del genèric i els bio similars. Convé destacar un parell de xifres rellevants; el sector inverteix un 3,53% del total de la seva facturació en R+D+i, i el mercat dels genèrics va generar a Espanya un total del 32.500 llocs de treball entre directes indirectes al 2008¹⁰.

Empenta dels governs per potenciar la R+D

En els darrers anys, autoritats públiques i privades estan donant una forta empenta a la inversió en R+D+i a Espanya, i més concretament a Catalunya. No obstant, el context de crisi econòmica també ha afectat al sector i el pressupost de recerca que ha destinat la Generalitat de Catalunya s'ha reduït en 100 milions d'euros. Malgrat això, existeix una forta aposta per la R+D amb els objectius d'aconseguir un nivell d'inversió similar al dels països capdavanters d'Europa en inversió, i de posar en marxa una transformació del model econòmic d'Espanya per tal de passar d'una economia de producció a una economia basada en la innovació i el coneixement. Alguns exemples d'aquest fet són els objectius i compromisos que recull el Pla de Recerca i Innovació de Catalunya pel període 2010-2013. Les línies mestres d'aquest Pla s'emmarquen en polítiques educatives per generar millors professionals, atraure i retenir talent, internacionalitzar-se, millorar la transferència tecnològica i fomentar el creixement del teixit empresarial i la massa crítica¹¹.

Convé destacar la importància de potenciar la compra pública innovadora, de dotar Catalunya d'un marc fiscal i legislatiu que impulsi la transferència tecnològica i les inversions en R+D, d'apostar decididament per la internacionalització, i de mantenir la inversió millorant l'eficiència del sistema de recerca per tal d'aconseguir que el sector de la biotecnologia, la biomedicina i les tecnologies mèdiques pugui desenvolupar tot el seu potencial i convertir-se en motor econòmic de Catalunya i ser un referent al sud d'Europa.¹²

Així, Catalunya ha fomentat la creació d'institucions de recerca, el que ha suposat un increment en la creació de nous llocs de treball i l'atracció de talent internacional. Un exemple es troba en el camp de la nanotecnologia, on Catalunya se situa al capdavant en el nombre de publicacions anuals en nanomedicina o l'oncologia, des de recerca bàsica pionera fins a petites biotecnològiques o farmacèutiques i recerca clínica d'alt nivell.

Això es traduirà en el futur en l'increment del nombre d'empreses intenses en recerca i llocs de feina en diferents àmbits, gràcies a la transferència tecnològica i a l'atracció d'inversors internacionals.

¹⁰ AESEG (Associació Espanyola de Genèrics).

¹¹ Generalitat de Catalunya. Departament d'Innovació, Universitats i Empresa.

¹² Informe Biocat 2011

Algunes àrees on creixerà l'oferta de feina seran les de coneixement del sistema de subvencions, vigilància tecnològica, propietat industrial i gestió i negociació de fons d'inversió i capital risc.

Finalment, en aquest context convé destacar la nova Llei de la ciència, tecnologia i innovació que es va aprovar a desembre de 2011 i que desenvolupa les competències de l'Administració General de l'Estat i de les Comunitats Autònomes en matèria d'investigació; persegueix crear un esquema per al desenvolupament professional del personal investigador; impulsa la investigació científica i tècnica, la innovació, la valorització i transferència de coneixement i la cultura científica i tecnològica; i regula els temes relacionats amb la coordinació de l'activitat investigadora, en la que es preveu la creació d'un òrgan de coordinació a nivell estatal i l'elaboració d'un Pla estatal anual d'investigació científica i tècnica i d'un Pla estatal d'innovació.

Reducció del número d'empreses que dominen el mercat

Abans de la crisi 50 multinacionals copaven el mercat; actualment, el dominen una dotzena de grans farmacèutiques i tres o quatre companyies de dispositius mèdics. La manca de liquiditat dels mercats de capital ha limitat la capacitat de donar suport a una àmplia cartera de companyies. Per això les empreses del sector han tendit a associar-se, ja sigui mitjançant llicències o adquirint directament les companyies més petites.

Els experts en la matèria opinen que en els propers anys aquesta tendència continuarà, i apunten que les grans companyies creixeran (especialment aquelles més ben dotades i més sanejades) mentre que les companyies més petites o amb major dificultats de finançament tendiran a desaparèixer. Cal dir que també es preveu que disminueixi considerablement el número de noves empreses de biotecnologia que es creen. En definitiva, s'està produint un creixement de les grans empreses i una reducció dràstica del número total d'empreses.

Disminució de la capacitat d'innovació

Si la tendència a la reducció del número d'empreses al mercat es manté, hi haurà un flux d'investigadors-emprenedors de la petita a la gran empresa. Això pot suposar que la capacitat d'innovació es vegi reduïda, ja que amb aquest procés es perdran alguns valors que tenen les petites companyies, com ara l'agilitat, la presa de decisions o el desenvolupament de productes pels quals inicialment no apostarien les grans empreses (que tradicionalment s'han centrat en el desenvolupament de productes que tenen garantida una major acceptació en el mercat).

Medicina individualitzada i biomarcadors: prevenció i avenç farmacològic

Els avenços en medicina individualitzada són clau per preveure malalties cròniques, fer més eficients els tractaments, i reduir els costos que presenten els sistemes sanitaris a nivell mundial. Els biomarcadors són un dels pilars de medicina individualitzada. Un biomarcador és una substància

química utilitzada com a indicador d'un estat biològic que permet detectar una malaltia, seguir-ne l'evolució o escollir un tractament.

04 El sector en xifres

Dades econòmiques

- A L'Estat espanyol, un total de 1.715 empreses afirmen que han desenvolupat activitats relacionades amb la biotecnologia (xifra que suposa un increment anual de 12,8%). D'aquestes empreses, 617 manifesten que la biotecnologia és la seva activitat principal i/o exclusiva (aquesta xifra representa un increment anual de més del 30%). Per altra banda, 209 empreses apunten que la biotecnologia és una línia de negoci secundària, i 889 empreses diuen que la biotecnologia és una eina necessària per a la producció.
- Catalunya és la Comunitat Autònoma amb una major concentració d'empreses que utilitzen la biotecnologia. Efectivament, aproximadament el 20% de les empreses espanyoles que utilitzen la biotecnologia estan ubicades a Catalunya. Cal dir, però, que si es prenen en consideració només les empreses biotec aquest percentatge baixa fins al 15% (en aquest cas, la Comunitat Autònoma de Madrid supera la catalana). En concret, i segons l'estudi Biocat 2011, la BioRegió de Catalunya compta amb 481 empreses, de les quals 91 biotecnològiques, 71 farmacèutiques, 106 de tecnologies mèdiques, 29 de química fina, 45 d'alimentació i 9 de bioinformàtica.
- L'any 2010 la facturació de les companyies espanyoles es va incrementar un 11% respecte el 2009, superant el 60.121 milions d'euros. Aquesta quantitat suposa el 5,73% del PIB espanyol. Cal dir, però, que tot i aquests nivells de facturació no totes les empreses tenen beneficis. Així, a Catalunya un 15% de les empreses afirma no tenir beneficis, mentre que un 21% declara uns beneficis de menys de 100.000€ i només el 6,7% supera el milió d'euros de guanys.
- Tot i que les empreses biotecnològiques catalanes representen el 20% del total estatal, el seu pes econòmic és proporcionalment superior, ja que van generar una facturació total d'uns 15.600 milions, fet que suposa un 26% del total estatal.
- Els EUA suposen només el 10% del mercat per les empreses catalanes, quan aquest país representa el 50% del mercat global farmacèutic, que s'estima arribarà a 1,1 bilions de dòlars el 2014.
- A Catalunya, en els darrers anys, s'han creat una mitjana de 12 noves empreses per any. Això la situa al nivell de regions europees tractores en aquest sector (Berlin o Oxford).

Catalunya genera el 23% de les empreses biotecnològiques de nova creació a l'estat. El caràcter emprenedor de Catalunya en l'àmbit biotecnològic també queda demostrat amb el fet que el 91% de les empreses biotecnològiques catalanes tenen menys de deu anys d'antiguitat. A més, només un 16% de les empreses del sector que hi ha a Catalunya són filials de multinacionals (Informe Biocat 2011).

- Pel que fa a la distribució sectorial de les empreses amb activitats tecnològiques, hi ha un predomini de les aplicacions en l'àmbit alimentari (53%) i d'aquelles associades a la salut humana (31%). Tenen un pes menys destacat els àmbits de l'agricultura i la producció forestal, les aplicacions mediambientals i les aplicacions industrials. Si es pren en consideració només les empreses dedicades exclusivament a la biotecnologia, la majoria s'orienten a la salut humana (54%) i també a l'alimentació.
- El 2010, hi havia 969 empreses espanyoles realitzaven activitats de R+D en biotecnologia, fet que suposa un increment del 13% respecte l'any 2009. El 58% de les empreses biotecnològiques catalanes centren la seva activitat en l'R+D i només un terç tenen activitats al llarg de tota la cadena de valor
- La despesa en R+D en biotecnologia va superar els 568 milions d'euros l'any 2010, suposant això un increment d'aproximadament l'11% respecte l'any anterior. Pel que fa a l'origen dels fons, cal apuntar que hi ha hagut una reducció dels fons propis i dels fons procedents d'universitats; per contra, s'han incrementat els fons procedents de les administracions públiques (tant espanyoles com de la UE). En qualsevol cas, cal apuntar que hi ha un major creixement dels fons procedents de l'estranger (programes de la UE i altres fons procedents de l'estranger) que dels fons nacionals (fons propis, de les administracions públiques, d'universitat, etc.).
- En l'àmbit de recerca en ciències de la vida, la BioRegió catalana compta amb 449 grups i 80 centres de recerca, 19 parcs científics i tecnològics, 15 hospitals, 12 universitats, 9 grans infraestructures, 57 infraestructures tecnològiques i serveis científics, 6 centres tecnològics i 28 entitats de suport.
- Un 13% de les empreses biotecnològiques han sol·licitat patents biotecnològiques al llarg de 2010. El número total de patents sol·licitades s'ha elevat fins a les 643, fet que suposa un increment del 17,3% respecte l'any anterior.
- El 85% de les empreses d'R+D estableixen col·laboracions per a realitzar projectes de recerca.

Dades d'ocupació

- El 2010 les empreses biotecnològiques ocupaven, al conjunt de l'Estat espanyol, més de 163.000 treballadors. En un escenari economicofinancer especialment advers degut a la crisi econòmica, es van crear 6.000 nous llocs de treball (suposa un increment del 3,8% anual). En

el cas concret de Catalunya, un total de 22.000 persones treballaven a les empreses biotecnològiques.

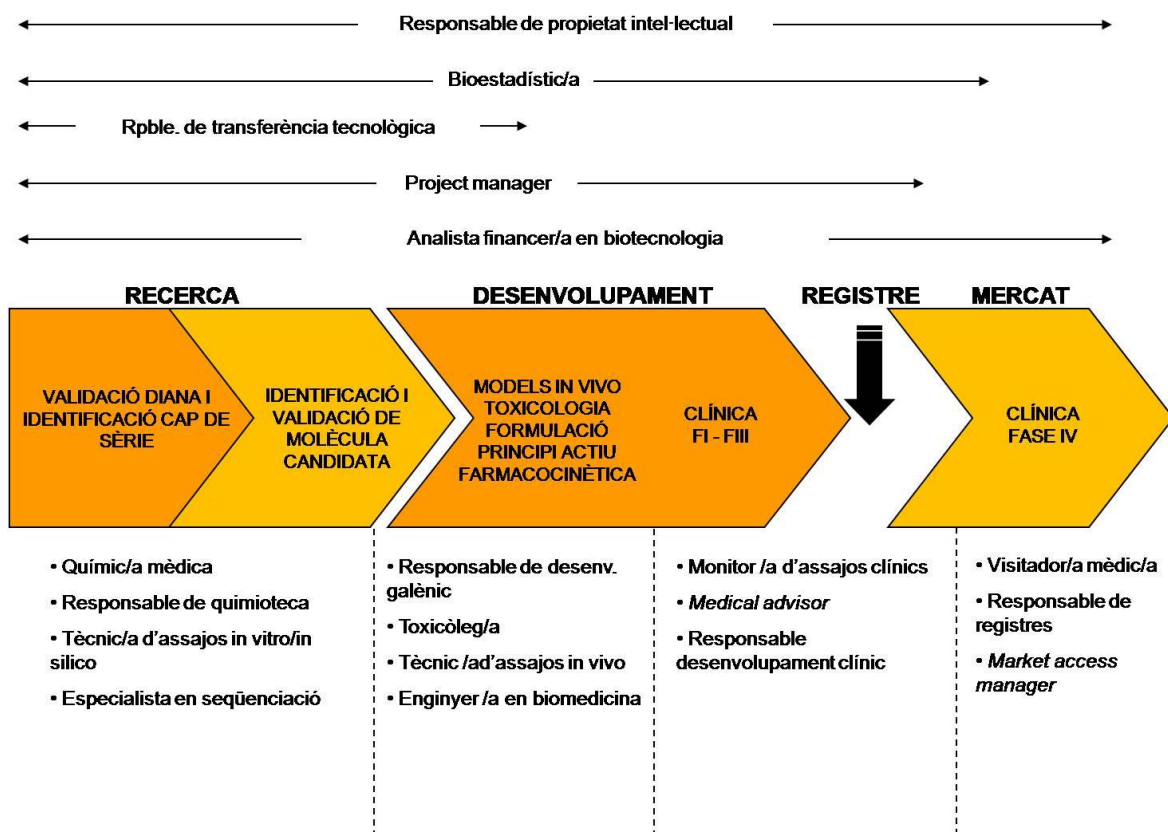
- L'empresa privada és la primera proveïdora d'ocupació amb el 42,4% dels llocs de treball, seguida de l'ensenyament superior, amb el 36,8%, i de l'Administració pública, amb el 20,5% (INE I+D 2009, últimes dades disponibles).
- A l'Estat espanyol, el nombre de treballadors en R+D ha crescut ininterrompudament des del 2000 (creixement acumulat del 44%) fins arribar el 2009 al 11,69% de total de persones treballadores, amb 220.777 persones. El 60,6% són investigadors (133.791) que representen el 7,08% de la població ocupada (Cotec 2011, INE I+D 2009). És important apuntar que les empreses d'R+D catalanes ocupaven 14.700 treballadors, dels quals 11.000 desenvolupen tasques de recerca.
- Al sector privat, la tendència de creixement es va interrompre el 2009, amb una reducció de l'1,5% del personal investigador respecte el 2008, tendència negativa que ha seguit el 2010 (-2,2%). Aquestes caigudes han quedat compensades pel creixement del personal de R+D de l'Administració pública —amb un increment del 10,2%, el 2009, i del 4,1%, el 2010— i en l'ensenyament superior, del 3% el 2009 (INE I+D 2011-Avanç 2010, Cotec 2011).
- El percentatge de dones que desenvolupen la seva activitat en l'àmbit de la R+D biotecnològica és una mica superior al dels homes (55,46% i 44,54% respectivament. Cal dir que la diferència s'accentua en el cas de les empreses de més de 250 treballadors, ja que en aquestes empreses les dones representen un percentatge superior al 61%.
- L'estructura del sector biotecnològic encara es caracteritza per un predomini de les empreses de menys de 250 treballadors, tant en el cas de les empreses usuàries de biotecnologia (95,16%) com en el cas de les biotec (96,60%). Tot i això, és important apuntar que les empreses biotec de menys de 250 treballadors només generen l'11,57% de la facturació total del sector, i ocupen el 23,35% dels treballadors.
- En el cas concret de la R+D, cal dir que de les empreses que disposen d'un departament de R+D, un 70% té una plantilla de menys de 10 treballadors (ACC1Ó Innovació 2009, últimes dades disponibles).
- Les titulacions més habituals en els departaments de R+D del sector biotecnològic a Catalunya són les de química i biologia, amb un 44% i un 22% respectivament.
- Aquest sector demanda un elevat nivell de qualificació professional i un elevat grau d'especialització, tant en l'àmbit públic com en el privat; per això el 40% dels treballadors i treballadores són doctors. Això explica l'elevat percentatge de contractes indefinits que tenen les empreses d'aquest sector en comparació amb d'altres: un 47,3% enfront de només un 7,5% de contractes temporals.

- En l'àmbit de la recerca pública la temporalitat és superior, amb un 24% dels contractes. A més, hi ha un elevat nombre de becaris (37%), que sovint han de marxar a d'altres països per fer carrera científica i en molt pocs casos s'incorporen a les empreses.

Fonts: Darreres dades disponibles. Informe Biocat 2.011; Informe ASEBIO 2.011; CoTec- Fundación para la Innovación Tecnològica (www.cotec.es); Fundación Genoma España (www.gen-es.org); www.cataloniabio.org; www.farmaindustria.es; Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es); Informe Adecco sobre estructures funcionals i esquemes retributius del sector biotecnològic a Catalunya; ACC10 (www.acc10.cat/)

05 Perfils professionals més demandats

El sector de la biotecnologia i la biomedicina abasta diverses disciplines educatives i sectors econòmics articulats a través d'unes variables comuns, principalment la intensivitat en R+D. Així, succeeix que la capacitació formativa mitjana és molt elevada dins d'aquest sector. Com a exemple visual de la multidisciplinarietat i transversalitat d'aquestes professions, el següent gràfic mostra la cadena de valor aplicada a l'àmbit biotecnològic de la salut, en la que es recullen exemples no exhaustius tant de perfils professionals transversals que poden actuar al llarg de tota la cadena, com exemples de perfils més focalitzats en certs àmbits científics i tecnològics.



Font: Biocat

Perfils professionals de major qualificació

Perfil formatiu

Un altre tret característic del sector biotecnològic és la multidisciplinarietat de les professions i els àmbits de coneixement. Actualment, una disciplina difícilment es correspon amb un determinat tipus d'estudis, sinó que hi participen una gran varietat d'especialitzacions formatives. Les titulacions en grau superior que hi participen en aquest nivell professional són aquelles de l'àmbit de les ciències experimentals i de la salut i també les enginyeries. No obstant això, podem distingir dos tipus d'enfocament pel que fa als perfils en funció de la seva orientació dins l'organització. Així, podem trobar perfils de gestió i management, on es trobaran persones expertes científiques però amb formació complementària en direcció i gestió de projectes empresarials. D'altra banda, trobarem els perfils basats en l'*expertise* tècnic, orientat més a la recerca pura on el perfil tindrà una capacitació tècnica a nivell de doctorat i/o postdoctorat. Una altra característica transversal a tots els perfils és la necessitat de tenir un nivell d'anglès molt elevat.

Perfil competencial

En línia amb la doble vessant formativa, en el plànol competencial es dona la mateixa diferenciació en el perfils. Així, els perfils orientats a la gestió i administració d'entitats, empreses o projectes, destaquen per competències com el lideratge de projectes, la gestió d'equips humans, el control de pressupostos i l'orientació a resultats, habitualment. No obstant això, és inherent a aquest perfil tenir una visió global i estratègica empresarial. Mentre que, d'altra banda, els perfils tècnics i teòrics destaquen per competències com l'aprenentatge constant, la recerca d'informació, la capacitat analítica, el rigor, la interpretació de dades i la resolució de problemes, amb un component més orientat a les operacions que a les persones.

Exemples de perfils professionals del Catàleg d'ocupacions del web Barcelona Treball

- ✓ [Responsable de quimioteca](#)
 - ✓ [Responsable de vigilància tecnològica](#)
 - ✓ [Market access manager](#)
 - ✓ [Responsable de farmacoeconomia](#)
-

Perfils professionals de menor qualificació

Perfil formatiu

Els perfils de menor qualificació dins d'aquest àmbit tenen en comú diferents trets pel que fa a itinerari formatiu i característiques estructurals. En primer lloc, trobarem un nivell formatiu mitjà superior al d'altres sectors, ja que l'àmbit de la R+D és intensiu en coneixement. Així, un tècnic en aquest sector pot traduir-se, de manera habitual, en una llicenciatura amb un màster o postgrau. Les formacions superiors en ciències de la vida, especialment la biologia, la química i la biotecnologia, són les més habituals en aquest punt, sense oblidar els cicles formatius de grau superior. Un altre tret característic és la transversalitat de sectors als que poden optar. A diferència dels perfils migs i alts, aquest tipus de perfils poden optar a diferents sectors com el biofarmacèutic, el de la producció biotecnològica o el de la indústria agro-alimentària, ja que les tecnologies i operacions a un nivell tècnic són transversals a tots els sectors intensius en R+D.

Perfil competencial

Competències com la capacitat analítica, l'atenció al detall, la versatilitat, la capacitat d'aprenentatge i el rigor són molt demandades en aquests nivells. Destaca però, cada vegada més, la competència de treball en equip, a causa del caràcter multidisciplinar dels departaments de R+D.

Exemples de perfils professionals del Catàleg d'ocupacions del web Barcelona Treball

- ✓ [Tècnic/a d'estabulari](#)
 - ✓ [Tècnic/a de manteniment de laboratori](#)
 - ✓ [Tècnic/a en calibratge d'instruments](#)
 - ✓ [Tècnic/a en cèl·lules mare](#)
-

06

Escenaris de futur

Debilitats

- Retallades en la inversió en innovació a causa de la crisi econòmica de 2008. El sector biotecnològic i biomèdic no està exempt de diverses amenaces externes i de certes debilitats inherents. Lògicament, la important crisi econòmica iniciada el 2008 ha suposat importants retallades en innovació tant del sector públic com del privat. A més, els fons d'inversió de capital risc, que conformen una via de finançament per les noves empreses biotecnològiques, han adoptat una estratègia de prudència inversora.
- Dificultat per portar les empreses des d'una fase inicial fins a estadis de maduresa i massa crítica més avançats. El sector biotecnològic particularment a Espanya, i concretament a Catalunya, està conformat per multitud d'empreses amb poca massa crítica i en estadis de maduresa poc avançats. Les causes d'aquest fet són diverses, però es poden trobar importants indicis relacionats amb la manca del coneixement empresarial necessari per assolir reptes i aliances per fer créixer la massa crítica. Això deriva en la impossibilitat de tenir un sector fort i amb pes econòmic a curt termini.
- Íntimament relacionat amb el punt anterior, cal dir que bona part de les empreses del sector biotecnològic català són petites i van creixent com les altres iniciatives industrials, però tenen unes característiques que les fan febles. Efectivament, molt sovint aquestes empreses desenvolupen projectes d'alt risc i de lenta maduració (5-10 anys) i necessiten importants inversions de diners per dur-los a terme. Aquest llarg període que han d'esperar abans que retorni la inversió fa que moltes empreses tinguin moltes dificultat per poder mantenir la seva activitat.
- El procés científic requereix temps, implica un risc tecnològic (no hi ha certesa del retorn de la inversió) i està sotmès a unes regulacions administratives exigents. Aquests aspectes poden suposar una barrera per alguns inversors, que veuen com els resultats del treball triguen a arribar. La dinàmica del laboratori no encaixa amb les estratègies i interessos dels bancs, els inversors i (i també de l'Administració). Tot i que en els darrers anys el sector bio ha aconseguit guanyar presència social i que tant les institucions públiques com el sector financer són més sensibles a les seves demandes, aquest acostament no satisfà les necessitats de les companyies biotecnològiques.

- Manca d'una orientació més empresarial en les primeres fases de desenvolupament de les empreses.
- Només un terç de les empreses biotecnològiques catalanes tenen activitats al llarg de tota la cadena de valor.
- Bona part de la indústria biotecnològica està molt enfocada en el desenvolupament de tecnologia, mentre que descuida la perspectiva comercial. El fet de deixar en un segon pla els aspectes comercials dificulta el correcte desenvolupament de les empreses, ja que són capaces de crear bons productes i aplicacions però no d'introduir-los al mercat.
- Necessitat de tenir empreses que exerceixin un efecte tractor per empreses inicials.
- Activitats massa enfocades a nivell local i amb encara certa manca d'internacionalització. El sector hauria de focalitzar-se en un àmbit més internacional des de les primeres fases de vida. Actualment, la tendència és mirar massa cap a l'interior a Catalunya, Espanya, principalment, i Europa (el 43% de les empreses catalanes tenen relacions amb altres empreses europees). No és el cas de les relacions amb EUA on, al 2008, només l'11% de les empreses hi tenien relació, tot i ser el major mercat biomèdic del món, contrastant així amb la direcció d'un sector que és clarament global.
- El pont entre el mercat i els projectes que es desenvolupen en l'àmbit universitari no és suficientment estable i sovint molts projectes s'abandonen en el moment de fer el pas de la universitat a les empreses (el mercat). Efectivament, no és fàcil que determinats projectes, tal com es desenvolupen en el món universitari, siguin acceptats per la indústria, tret que un intermediari permeti salvar el buit entre ambdós àmbits, satisfent els requisits del sector empresarial. Alguns investigadors i científics de l'àmbit universitari no porten el seu treball més enllà del punt en què aconsegueixen provar les seves hipòtesis, mentre que les empreses només s'interessaran per les investigacions en les quals es pot visualitzar un producte i un pla de desenvolupament.
- Endarreriment pel que fa al nivell d'innovació industrial (sol·licitud de patents i nombre de llicències) al conjunt de l'estat respecte a Europa. Si s'analiza el nivell de transferència tecnològica cap a les empreses, expressat en el nombre de sol·licituds de patents, s'observa que Catalunya no està al capdavant en moltes matèries respecte a altres bioregions més dinàmiques. Segons les dades recollides en l'enquesta Biocat, entre els anys 2009 i 2010, per qualsevol via de tramitació, les 208 empreses i els 230 grups de recerca que han contestat han presentat en conjunt 506 sol·licituds (Informe Biocat 2011).

Amenaces

- Reducció de la inversió del fons de capital risc en empreses de recerca. Així, un dels aspectes que poden frenar el desenvolupament sectorial de la biotecnologia, com a conseqüència de la crisi econòmica del 2009, són les contínues retallades que els governs

apliquen a la factura sanitària i als preus de referència dels medicaments finançats pel Sistema Nacional de Salut.

- Retallades en la factura sanitària, que fa que les empreses innovadores perdin capacitat d'innovació. L'impacte dels reials decrets-llei aprovats al mercat farmacèutic públic i sobre els ingressos de les empreses farmacèutiques espanyoles està sent molt elevat. La factura farmacèutica pública de l'any 2010, va experimentar una caiguda del -2,38% i es preveu que continuï caient al llarg del 2011 un 6% més. Això suposa que a finals del 2011 el volum total de la despesa farmacèutica pública a Espanya es situarà a nivells semblants als de mitjans de 2008, el que obliga a realitzar una important revisió dels plans de negoci de les farmacèutiques a Espanya, tant pels objectius d'ocupació com d'inversió en R+D.
- Els EUA van ser pioners en biotecnologia i són encara els líders del sector. Els països de la UE van començar més tard a actuar en aquest sector i, tot i que han millorat la seva posició no han aconseguit atrapar els EUA. Quedar-se per darrera dels EUA no només podria endarrerir els efectes de creixement potencials d'aquesta tecnologia, sinó que també podria provocar el creixement de barreres d'entrada que poden evitar un procés ple d'equilibrat amb els EUA. A més cal tenir en compte que, a banda dels EUA, estan emergint nous països com Canadà, Austràlia o Israel que estan oferint una competència creixent.
- Existeixen amenaces relacionades amb els recursos humans, per exemple la contínua fuga de cervells cap a projectes més atractius cap a l'estranger per manca de polítiques relacionades amb l'estabilitat laboral, la retribució i el reconeixement social de la classe científica. En aquesta línia, s'evidencia també que els currículums acadèmics actuals presenten un cert *gap* entre el que s'ensenya a les aules i el que el mercat necessita, sobretot a nivell d'idiomes i de gestió empresarial.
- En l'àmbit de la biotecnologia per a la salut humana, que és el subsector predominant a Catalunya, guanya importància la necessitat d'incrementar el número de pacients participant en assajos clínics que permetin testejar els nous productes i aplicacions.

Fortaleses

- Infraestructures i estructures d'alt nivell. La inversió en Parcs Científics, l'aparició d'incubadores empresarials el convenciment de l'Administració de la importància del sector amb la creació de la primera organització sectorial com és el cas de Biocat, fan que Catalunya hagi esdevingut una autèntica bioregió comparable a d'altres pols científics europeus.
- Nivells d'excel·lència en la recerca pública a Catalunya. La qualitat del sistema públic d'alta excel·lència en recerca bàsica i hospitals, tal com demostren les publicacions en revistes d'alt prestigi, ha fet que la producció científica catalana representi el 2,5% de l'europea, segons l'estudi de "Caracterització bibliomètrica de la producció científica de Catalunya" (Camí et al, 2008).

- Xarxa hospitalària i universitària d'alt prestigi internacional en recerca, sobretot en oncologia i SNC. La xarxa hospitalària i universitària presenta un significatiu prestigi internacional, sobretot en les disciplines d'oncologia i sistema nerviós central on destaquen l'Hospital Clínic, la Vall d'Hebron i l'Hospital Germans Trias i Pujol, entre altres.
- Sector empresarial que dedica un gran esforç a la R+D. A banda de l'esforç públic, també existeix un esforç per part del sector privat en inversió en R+D. Al 2008, últimes dades disponibles, el sector privat va representar el 60,9% de tota la inversió en R+D a Catalunya.
- Creixent ritme de creació de noves empreses molt per sobre de la mitjana d'altres sectors fruit d'una mentalitat molt emprenedora i de noves oportunitats de negoci i nínxols de recerca; moltes entitats públiques, persones emprenedores i empreses privades opten per generar la seva pròpia companyia i desenvolupar un projecte determinat.
- Elevat nivell formatiu científic dels recursos humans. L'existència d'estructures molt planes on no hi ha diferència entre els nivells de direcció empresarial i la part científica és una per les quals dins el sector de la biotecnologia i la biomedicina hi ha un elevadíssim nivell formatiu dels recursos humans.
- En els darrers anys el sector bio ha aconseguit guanyar presència social i que tant les institucions públiques com el sector financer siguin més sensibles a les seves demandes.
- Hi ha una clara compromís i suport institucional respecte la R+D en general i la biotecnologia en concret. Aquest compromís del sector públic no només es concreta amb el finançament de projectes d'investigació o la creació d'infraestructures, sinó que també es materialitza en la planificació de polítiques públiques orientades a enfortir el sector (un exemple pot ser l'aprovació del Pla Estratègic de Recerca i Innovació en Salut 2.012-2.015 de la generalitat de Catalunya).
- Hi ha un elevat nivell de cooperació científica entre les institucions públiques i les empreses. Les pròpies empreses del sector biotecnològic consideren que aquesta col·laboració amb el sistema públic de R+D és de vital importància per al desenvolupament de la seva activitat. Tot i la importància d'aquesta col·laboració, cal dir que molt sovint no desemboca en la generació de patents, sinó en algun altre tipus d'outputs.
- Han aparegut i s'han consolidat institucions (com ara la Fundació Genoma Espanya, ASEBIO, Biocat, etc.) que treballen per la promoció i l'enfortiment del sector biotecnològic mitjançant programes de finançament tant de la investigació com de la transferència de tecnologia, i mitjançant la creació de xarxes que permetin a les empreses establir vincles amb grups d'investigació. Aquestes entitats també estan col·laborant en identificar els nínxols d'especialització ajudant al seu desenvolupament tant científic com empresarial.

Oportunitats

- Un futur on el mercat de la salut i del benestar està creixent a tots els països industrialitzats. Aquest mercat, cada vegada més, estarà dominat per productes biotecnològics. Es tracta concretament d'un clar exemple que fa palès que la biotecnologia està cada vegada més integrada, no només en la vida quotidiana, sinó en els processos empresarials i industrials, per exemple, el tractament de residus o la creació de materials i combustibles de base biotecnològica en l'àmbit de la biotecnologia blanca; o les millores nutricionals i agrícoles en el cas de la biotecnologia verda.
- Sector amb un component anticíclic que comença a atraure inversions des d'altres sectors més tradicionals. La multidisciplinarietat del sector fa possible interactuar i nodrir-se de diferents àmbits de coneixement. Paral·lelament, el sector de la salut té un marcat component anticíclic, molt impermeable als cicles econòmics. Aquesta virtut dota al sector d'una important capacitat d'atracció d'inversions.
- Focus de la indústria farmacèutica per la recerca biotecnològica. Existeix la tendència per part de les grans firmes farmacèutiques de completar els seus catàlegs de producte en desenvolupament amb productes biotecnològics o utilitzant les tecnologies que aquest sector pot aportar. Així, es poden donar casos en els que l'empresa biotec sigui adquirida i integrada dins de l'estructura empresarial o simplement que s'estableixin aliances puntuals per desenvolupar algun producte o utilitzar certa tecnologia.
- Polítiques basades en un gir cap a una economia del coneixement.
- Elevat esforç en inversió dels agents públics per a la promoció de la recerca i innovació.
- Integració de la biotecnologia en cada vegada més processos i àmbits empresarials per millorar l'eficiència i que milloren, al mateix temps, la competitivitat del sector.
- Emergència del model VIPCO que potencia l'entramat biotecnològic. Les tendències esmentades afavoreixen l'aparició d'empreses que externalitzen gran part de la cadena de valor en tercers, arribant a constituir empreses virtuals amb molt pocs recursos interns. És l'anomenat model VIPCO, cada vegada més palès a l'entramat biotecnològic.
- La fórmula del mecenatge com a via de finançament complementari de les empreses i dels grups investigadors està obrint-se camí en el sector biotecnològic.

07 Projectes de ciutat

Clúster de Biotecnologia/Tecnologies mèdiques

Promoció econòmica de l'Ajuntament de Barcelona fomenta des de fa uns anys el sector de la biotecnologia i la biomedicina a la ciutat. En concret des de 22@Barcelona es desenvolupa el clúster biotecnologia i tecnologies mèdiques, un dels clústers estratègics de promoció econòmica de la ciutat de Barcelona que s'articula amb l'objectiu d'aconseguir que el desenvolupament empresarial d'aquest sector evolucioni al mateix ritme que en d'altres regions europees, amb una activitat industrial, científica i innovadora potent que facin de Barcelona i Catalunya el principal pol del sud d'Europa en aquest àmbit.

22@Barcelona potencia la creació i el creixement d'empreses relacionades amb la biotecnologia i l'enginyeria biomèdica, així com l'atracció d'empreses d'aquest sector a Barcelona, de cara a desenvolupar un clúster amb referències tant nacionals com internacionals, en coordinació amb Biocat -la bioregió de Catalunya que desenvolupa el clúster català del sector biotecnològic -. Aquestes iniciatives empresarials coexisteixen amb activitats de recerca i desenvolupament, transferència de tecnologia, formació, etc.

Fruit del treball de 22@, realitzat fins ara en la zona de Poblenou, en l'actualitat hi ha 27 empreses de tecnologies mèdiques instal·lades en aquest territori. Algunes empreses de referència d'aquest sector ubicades al 22@ districte de la innovació són Sanofi Aventis, Novartis, Camp i Jové, Telemedicine o Isdin.

Pel desenvolupament del clúster, 22@ col·labora estretament amb els centres i entitats més destacats en l'àmbit de la recerca biomèdica.

<http://www.22barcelona.com/>

Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB - UPF)

El PRBB és una gran infraestructura científica nascuda de la iniciativa de la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona i la Universitat Pompeu Fabra (UPF), en connexió física amb l'Hospital del Mar de Barcelona, que aplega sis centres públics de recerca estretament coordinats entre si. Es tracta d'un dels nuclis més grans de recerca biomèdica del sud d'Europa.

L'activitat científica dels grups d'investigació s'agrupa en els àmbits de la informàtica biomèdica i biologia de sistemes, la regulació gènica i epigenètica, la biologia cel·lular i el seu desenvolupament, la farmacologia i la patofisiologia clínica, la genètica humana i la biologia de l'evolució, l'epidemiologia i la salut pública. El projecte científic del PRBB reuneix diverses institucions i centres de recerca independents, tots ells enfocats en diferents aspectes de la biomedicina:

- Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM), que té la missió d'interconnectar de manera pràctica la investigació bàsica amb la realitat clínica present en l'hospital universitari.
- Departament de Ciències Experimentals i de la Salut de la Universitat Pompeu Fabra (CEXS-UPF), que inverteix en la formació de futurs científics i científiques d'alt nivell i ofereix un programa de doctorat interdisciplinari impartit en anglès.
- Centre de Regulació Genòmica (CRG), que investiga la base genòmica de les malalties per millorar la qualitat de vida.
- Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona (CMRB), se centra en la recerca de mecanismes bàsics del desenvolupament inicial i de l'organogènesi, així com trobar aplicacions per al tractament de les malalties degeneratives.
- Centre d'Investigació en Epidemiologia Ambiental (CREAL), identifica els determinants ambientals de la salut i promou la prevenció i el control.
- Institut d'Alta Tecnologia (IAT), ofereix tecnologies PET i d'imatge cel·lular que visualitzen els processos bioquímics per la investigació bàsica i clínica.
- Hospital del Mar (IMAS).

<http://www.prbb.org/>

Parc Científic de Barcelona (PCB - UB)

El Parc Científic de Barcelona és un espai de trobada entre universitat, empresa i societat que té com a finalitat potenciar la innovació, principalment en les ciències de la vida.

Establert per la Universitat de Barcelona el 1997, va ser el primer parc científic de l'Estat espanyol i avui és un referent internacional en el foment de la innovació, el qual acull més de 2.200 professionals.

El Parc Científic Barcelona té com a objectius potenciar la recerca d'excel·lència amb el suport d'una àmplia oferta tecnològica, dinamitzar la relació entre la universitat i l'empresa, impulsar la creació de noves empreses i instituts i promoure el diàleg ciència-societat i les vocacions científiques.

Actualment, s'hi ubiquen 3 instituts de recerca, 75 empreses, una incubadora d'empreses biotecnològiques, més de 70 grups de recerca i una àmplia oferta tecnològica de suport a la recerca. Així mateix, organitza més de 120 activitats de promoció de la cultura científica i de foment de noves vocacions científiques en què participen prop de 6.000 persones anualment.

El Parc Científic Barcelona finalitzarà l'any 2011 l'ampliació del projecte en què augmentarà la seva superfície fins a 96.000m², compta amb grups de recerca del sector públic i privat i una àmplia gamma d'instal·lacions tecnològiques:

- Co.S.Mo. LAB (Computer Simulation & Modeling).
- Grup de Neuroimmunologia IDIBAPS-Hospital Clínic.
- Grup d'Investigació en Reumatologia (Vall Hebron).
- Grup d'Investigació de la Sida (Hospital Clínic).
- Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC).
- Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB-CSIC).
- Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis de l'Aigua (IDAEA).
- Institut d'Investigació Biomèdica (IRB Barcelona).

<http://www.pcb.ub.es/>

Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)

El Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB) de la Universitat Politècnica de Catalunya és un centre específic d'investigació multidisciplinar que té com objectiu cobrir la demanda de R+D+i en el camp de l'enginyeria biomèdica. El CREB està constituït per un equip d'investigadors altament qualificats i amb una sòlida experiència professional. El principal objectiu del CREB és proporcionar solucions a les necessitats tecnològiques i de formació, clíniques i industrials, en l'àmbit de l'enginyeria biomèdica.

<http://www.creb.upc.es/>

Banc de Sang i Teixits

El Banc de Sang i Teixits és l'empresa pública que té per missió la gestió i l'administració de la donació, la transfusió i l'anàlisi de la sang i plasma sanguini, així com actuar com a centre d'obtenció i processament de teixits, a més d'altres línies d'actuació en el camp de la immunobiologia, el diagnòstic molecular, la teràpia cel·lular i la medicina regenerativa. Es tracta de l'ens vertebrador del sistema hemoteràpic a Catalunya; és un centre especialitzat en immunobiologia selecta i en l'anàlisi i la recerca molecular i un centre investigador en medicina regenerativa. El BST participa en projectes

de recerca propis o en col·laboració amb tots els centres de l'Institut Català de la Salut, amb gran part dels de la Xarxa Hospitalària d'Utilització Pública i amb les universitats catalanes.

<http://www.bancsang.net/>

Catalonia Bio

Catalonia Bio és l'Associació Catalana d'Empreses Biotecnològiques, una iniciativa de la indústria biotecnològica, amb la voluntat d'agrupar totes les empreses amb interessos en el sector, que necessitin disposar d'una plataforma comuna per participar de forma constructiva, eficient i integradora en la definició del marc d'actuació del sector i, especialment, de les polítiques d'estímul que pugui dissenyar el sector públic.

<http://www.cataloniabio.org/>

08 Enllaços d'interès

Organismes internacionals

EMA (European Medicines Agency)

<http://www.ema.europa.eu>

FDA (Food and Drugs Administration)

<http://www.fda.gov>

OMS (Organització Mundial de la Salut)

<http://www.who.int/es>

EFPIA (European Federation of Pharmaceutical industry and Associations)

<http://www.efpia.eu/>

EUROPABIO (The European Assotiation of Bioindustries)

<http://www.europabio.org>

CEBR (Council of European Bioregions)

<http://www.cebr.net>

Organismes nacionals

Biocat – BioRegió de Catalunya

<http://www.biocat.cat>

Catalonia Bio (Asociació Catalana d'Empreses Biotecnològiques)

<http://www.cataloniabio.org>

AEMPS (Agencia Espanyola del Medicament i Producte Sanitari)

<http://www.aemps.es>

ASEBIO (Asociación Española de Biotecnología)

<http://www.asebio.com>

Farmaindustria (Associació Nacional Empresarial de la Indústria Farmacèutica)

<http://www.farmaindustria.es>

SEBIOT (Sociedad Española de Biotecnología)

<http://www.sebiot.org>

AEFI (Asociación Española de Farmacèuticos de la Indústria)

<http://www.aefi.org>

Esdeveniments internacionals (fires, congressos, etc.)

Livestock Biotech Summit
<http://bio.org/livestockbiotechsummit>

BIO Investor Forum
<http://www.bio.org/investorforum>

BIO Intellectual Property Counsels Committee Fall Conference and Committee Meeting
<http://www.bio.org/ipcc/index.asp>

BIO Europe International Partnering Conference
<http://www.ebdgroup.com/bioeurope>

MEDICA
<http://www.medica-tradefair.com/>

Esdeveniments nacionals (fires, congressos, etc.)

BIOSPAIN
<http://www.biospain2010.org>

FORUM BIOCAT
<http://forum.biocat.cat>

FÒRUM TECNIO
<http://www.acc10.cat>

Congreso de la Sociedad Española de Farmacología
<http://www.socesfar.com>

Portals temàtics internacionals

7è Programa Marc
https://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html

IMI - Plataforma Medicaments Innovadors
<http://www.imi.europa.eu/>

IASP - International Association of Science Parks
<http://www.iasp.ws/>

Portals temàtics nacionals

IMI (Plataforma Española de Medicamentos Innovadores)
<http://www.medicamentosinnovadores.org>

Tecnociencia (Portal Español de la Ciencia y la Tecnología)
<http://www.tecnociencia.es>

XPCAT (Associació Parcs Científics de Catalunya)
<http://www.xpcat.net>

IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Alimentària)
<http://www.irta.es>

Icrea (Institut Catalana de Recerca i Estudis Avançats)
<http://www.icrea.cat>

Cofinancen: