

INFORME
biocat

Anàlisi del sector de les ciències de la vida i de la salut a Catalunya

2015

Biociències
i innovació

Silver Sponsors:

BIOIBERICA

ferrer

CRÈDITS

© Biocat (Fundació Privada BioRegió de Catalunya)
© dels articles signats, els seus autors
Biocat: Baldiri Reixac, 4. Torre I. 08017 Barcelona
Coordinació i direcció de l'Informe Biocat 2015: Silvia Labé
Autors i col·laboradors: Josep M. Martorell, Albert Barberà, Adela Farré, Bertalan Meskó, Guy Norah, Ignasi Biosca, Gemma Estrada, Thomas Klein i Thamer Shahin.
Recerca i documentació: Mònica Montero, Rosa Nualart, Marta Malé i Anna Gimeno
Edició: Anna Blanch, Nuria Peláez i Silvia Labé
1a edició: abril 2016 versió digital
Disseny, maquetació: Firma
Programació plataforma tecnològica: Santi Bassa
Pàgina web: http://informe.biocat.cat
El text d'aquesta publicació no pot ser reproduït totalment o parcial sense autorització de l'editor (Biocat) i dels seus autors. Es reserven tots els drets sobre el disseny gràfic i artístic.

AGRAÏMENTS

La realització d'aquest Informe 2015 no hagués estat possible sense la implicació de tot l'equip Biocat, des de la Direcció General fins a l'Àrea de Desenvolupament de Negoci, però en particular hem d'agrair l'esforç de l'equip de l'Àrea de Comunicació i Màrqueting: Mònica Montero, cap de Gestió del Coneixement; Nuria Peláez, cap d'Imatge, Promoció i Premsa, Anna Gimeno i Rosa Nualart, tècniques del CRM, i Marta Malé, becària de l'Àrea.
Volem agrair especialment la col·laboració d'Adela Farré, autora del capítol "La BioRegió: El sector català de les ciències de la vida i de la salut. Situació i anàlisi", que conté el gruix de les xifres i els indicadors principals de la BioRegió.
També volem donar el nostre reconeixement a la participació dels autors dels altres articles que enriqueixen i complementen el document amb la seva visió experta en diferents àmbits del sector: Josep M. Martorell, Bertalan Meskó, Guy Norah, Ignasi Biosca, Gemma Estrada, Thomas Klein i Thamer Shahin, així com la col·laboració de totes les empreses de la secció "Casos d'èxit" del final de cada capítol.
Hem rebut, i volem subratllar-ho, la màxima col·laboració de totes les entitats amb les quals hem contactat i sobretot de les persones que ens han facilitat dades, informació i coneixement:
- Montse Daban i Joan Francesc Córdoba, de la Secretaria d'Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya
- Pascual Segura i Núria Sans, del Centre de Patents de la Universitat de Barcelona
- Llorenç Arguimbau, de l'Observatori de la Recerca (OR-IEC) de l'Institut d'Estudis Catalans
- Elsa Alonso i Cristina Borràs, de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR)
- Nieves Cuadrado, de l'Institut Nacional d'Estadística
- Ángela Alférez, de l'Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo (ASCRI)
Així com els inversors que ens han ajudat a completar la taula d'inversions en les empreses del sector i el centenar d'empreses que han contestat l'enquesta d'internacionalització.
Per últim, i molt sincerament, Biocat vol reconèixer el compromís i el suport econòmic de les dues empreses que han patrocinat aquesta edició 2015, Bioibérica i Ferrer, sense les quals hagués estat molt difícil la publicació de l'informe.

Moltes gràcies a tothom.

5 Cap a un lloc de primer nivell en un món competitiu
Josep M. Martorell, exdirector general de Recerca de la Generalitat de Catalunya (2011-2015)

9 Tendències globals. Reptes locals. Consolidació, eficiència i transformació.
Albert Barberà, director general de Biocat

15 Xifres i dades clau

20 La BioRegió: El sector català de les ciències de la vida i de la salut. Situació i anàlisi.
25 Empreses. Dades globals
40 Empreses. Anàlisi per subsectors
44 Entitats de recerca i infraestructures de suport
50 Metodologia i notes

52 El futur de la salut i de la indústria farmacèutica
Bertalan Meskó, futurista mèdic.

55 L'atractiu de la BioRegió de Catalunya per a la inversió estrangera
Guy Nohra, cofundador i director general d'Alta Partners

Casos d'èxit:
58 Caixa Capital Risc
59 Ysios Capital

60 Repensant les ciències de la vida: l'emergència de les biofarmes
Ignasi Biosca, president de CataloniaBio i CEO de Reig Jofre

Casos d'èxit:
64 Bioibézrica
65 Grifols
67 Kern Pharma
68 Minoryx
69 Oryzon
70 Reig Jofre

72 La recerca clínica com a eina per capturar valor
Gemma Estrada, directora de desenvolupament clínic de Ferrer i exdirectora de la Barcelona Clinical Trials Platform (BCTP)

81 La revolució *tecmed*: la indústria europea de tecnologies mèdiques
Thomas Klein, periodista especialitzat

Casos d'èxit:
87 BCN Innova
88 Biokit
89 NEOS Surgery
90 Starlab
91 STAT-Diagnostica
92 Transmural Biotech

93 Com les dades (i no la tecnologia) estan transformant el futur de la salut
Thamer Shahin, director general de Nuviun

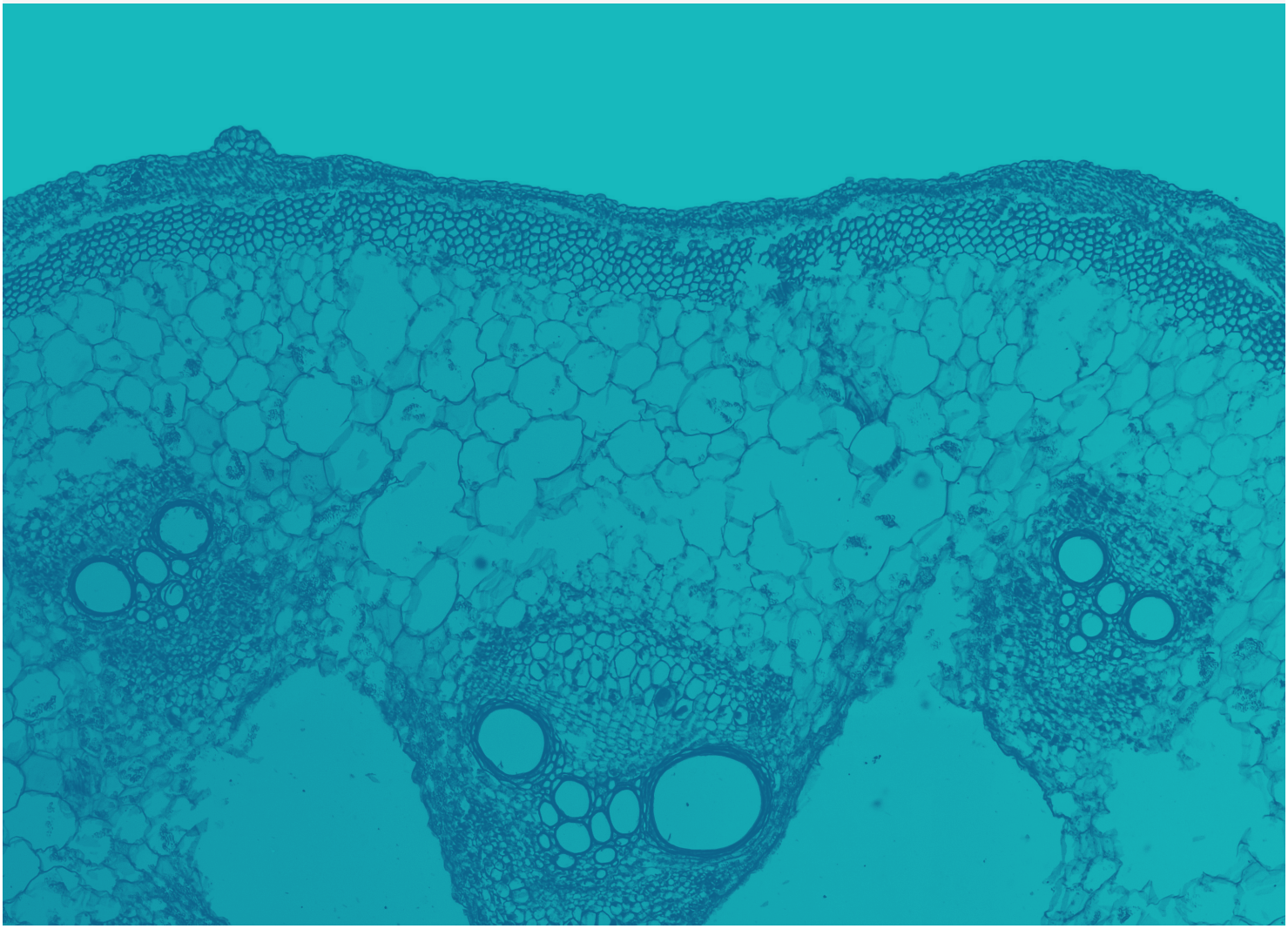
Casos d'èxit:
99 Doctoralia
100 Intelligent Pharma
101 Medtep
102 Mint Labs
103 Social Diabetes
104 Universal Doctor

105 Relació de gràfics i taules

106 Bibliografia

Cap a un lloc de primer nivell en un món competitiu

Josep M. Martorell i Rodon
Exdirector general de Recerca de la Generalitat de Catalunya (2011-2015)



Ens trobem amb una Europa que surt lentament de la major crisi econòmica de les darreres dècades i que té la necessitat d'establir estratègies a llarg termini per augmentar la competitivitat. La UE es compromet a incrementar els recursos econòmics i a impulsar la participació privada en el procés d'innovació, potenciant la flexibilitat i l'obertura davant de nous plantejaments. Són premisses que es veuen reforçades en el programa en curs, Horitzó 2020, i també són les línies mestra de l'estratègia d'especialització intel·ligent per a les regions europees (RIS3), tots dos programes per a l'etapa 2014-2020.

Tenint en compte aquesta situació que tenim entre mans, us convido a veure què s'ha fet en els darrers temps a Catalunya, pel que fa al sistema universitari i de recerca, ampliant el focus per abraçar un període que podríem xifrar de trenta a quaranta anys (període que ha estat clau per bastir el sistema de primer nivell que té avui Catalunya en l'àmbit del coneixement). Després, em permetré enfocar de més a prop els darrers dos anys, temps transcorregut des de la darrera reflexió que vam fer en aquest mateix espai.

Amb la perspectiva que ens donen aquests més de trenta anys, podríem dividir aquest període en tres etapes.

La primera, entre la dècada de 1980 i una mica abans de l'any 2000, ve marcada per la consolidació de la democràcia a l'Estat espanyol i l'avenç en el nostre autogovern. Catalunya va centrar els seus esforços durant aquells anys en els aspectes de formació superior; l'objectiu era estendre-la i garantir l'accés universal a tot el territori, fent créixer l'oferta universitària pública per a una població mundial que també creixia a causa del *baby-boom*.

Després, sobre l'any 2000, i amb un sistema d'educació superior d'alt nivell i accessible a tota la població, el repte era enfocar-lo globalment a la recerca. El sistema, tot i que té un cert grau de qualitat, en conjunt no tenia una alta competitivitat internacional. Per tant, es van posar en marxa una sèrie d'accions que ens han ajudat a assolir en quinze anys el nostre actual nivell d'excel·lència: unes eines que ens permetien superar algunes de les estrictes limitacions en la governança que establia –i encara estableix– el sistema estatal (la Llei d'Universitats de Catalunya i l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya), i uns instruments propis que ens van permetre incidir en la governança de les institucions (CERCA i ICREA), flexibles i enfocats a la internacionalització i l'excel·lència, i a captar i retenir talent internacional.

Sobre l'any 2000 es van posar en marxa una sèrie d'accions que ens han ajudat a assolir en quinze anys el nostre actual nivell d'excel·lència

Aprofitant que el 2013 és l'any de la darrera publicació d'aquest informe, posaria el final d'aquesta segona etapa en aquell moment, al qual arribem amb un bon sistema universitari: la UB (Universitat de Barcelona) és entre les 200 i 300 millors universitats del món en el conegut com a rànquing de Xangai (Academic Ranking of World Universities) i és també l'any en què tant la UAB (Universitat Autònoma de Barcelona) com la UPF (Universitat Pompeu Fabra) canvien de tram en aquest rànquing, un dels més reconeguts en àmbit d'universitats.

També el 2013 Catalunya supera Suècia en captació d'ajuts del Consell Europeu de recerca per habitant, i passa a la segona posició de la UE.

Hi arribem també amb un bon sistema de centres de recerca, capaços de liderar els rànquings mundials d'institucions per àmbits (Scimago 2013) en química, física i biomedicina, on també apareix ICREA a les primeres posicions, que referma l'encert de les decisions preses en aquests anys, mantingudes govern rere govern i consolidades al voltant de la signatura del Pacte Nacional per a la Recerca i la Innovació l'any 2008.

Al llarg d'aquests anys, i comparant els fons competitius obtinguts en programes estatals (Plan Nacional, ara Plan Estatal) i europeus (7è Programa Marc i ara Horitzó 2020), el sistema s'ha mostrat més eficient com més competitiva és la convocatòria o el rànquing, amb la majoria d'indicadors d'un 50% a un 100% per damunt de l'esperat per quota de població a Europa i a l'Estat espanyol. De nou, les decisions preses d'obertura, flexibilitat, retiment de comptes, aposta per l'excel·lència es reflecteixen en aquests indicadors, que atorguen posicions molt destacades, fins i tot dins del nostre sistema, a aquells grups/entitats que es regeixen pel model propi català d'R+D+I.

I des de 2013 comencem la tercera etapa. Ara hi ha 3 universitats catalanes entre les 200 primeres al rànquing THE (Times Higher Education) de 2015, i 3 universitats entre les 50 de menys de 50 anys al QS (QS Top 50 Under 50) de 2014. De fet, Barcelona és la segona ciutat del món amb més universitats en aquest darrer rànquing (la primera és Hong Kong, ciutat que té una població com tot Catalunya). El nombre més elevat d'universitats entre les millors 50 del món de menys de 50 anys, per milió d'habitants, de tota Europa el té Catalunya, amb gairebé set vegades més que la resta de l'Estat. Així mateix, hem aconseguit ampliar la distància amb el país que ens segueix en el rànquing d'ajuts de l'ERC (European Research Council) per població (en gran part gràcies a l'èxit del sector biomèdic, que acumula el 35% dels ajuts obtinguts). Per tant, s'ha fet, de manera provada, una bona feina gràcies al gran esforç de milers de persones del sistema i malgrat les dificultats conegudes per tothom.

Fins al moment, el repte havia estat posar en marxa accions que impactessin en el model d'R+D i en el d'ensenyament superior. Ara, el repte és consolidar la qualitat del sistema, que no és gens fàcil vistes les dificultats de l'entorn, i ser capaços de transformar aquest coneixement en beneficis socials i creixement econòmic. Ara, el repte és situar la recerca al nucli del model econòmic, i això implica temes de política d'estat.

Ara, el repte és consolidar la qualitat del sistema i ser capaços de transformar aquest coneixement en beneficis socials i creixement econòmic, i això implica temes de política d'estat

Que en aquest punt del relat faci èmfasi en què, en aquesta tercera etapa, el Govern prioritza la transferència de coneixement no vol dir, en cap cas, que les institucions no hagin treballat en aquesta línia fins avui. I, justament, el sector biomèdic i biotecnològic n'és un exemple clarissim. Però revisant xifres que inclouen la totalitat de sectors innovadors, sabem que actualment el volum global de la col·laboració entre l'acadèmia i les empreses –que es pugui considerar transferència de coneixement– i prenent el conjunt dels agents, és d'uns 200 milions d'euros anuals. I, per tipologia d'agents, es veu que les universitats hi tenen un paper central, a les quals s'han anat afegint els darrers anys amb molta força els centres CERCA, especialment els centres de recerca en ciències de la salut.

Davant de les capacitats dels agents de la BioRegió, l'estratègia que impulsa el Govern s'enfoca a potenciar tres línies principals: capacitació (del talent), facilitació (legal i fiscal) i finançament (incentivació de la inversió). Malgrat que no es tracta de grans mesures estructurals (articulem instruments d'acord amb el nostre marge d'acció competencial, i, de vegades, una mica més enllà malgrat les traves), sí que són accions enfocades en la bona direcció. Dibuixaré tres exemples d'accions de govern en cadascuna d'aquestes línies.

En l'àmbit de la capacitació, el programa de doctorats industrials, inspirat en programes d'èxit de països com Suècia i Dinamarca, dóna resposta al repte d'incidir en la capacitació del talent per transferir la tecnologia i el coneixement al teixit industrial. En les seves tres edicions, el programa ha permès posar en marxa més de 150 projectes, amb la participació de 120 empreses, des de *start-up* fins a empreses grans, 26 relacionats amb les ciències de la vida. El passat mes de juliol va llegir la tesi el primer doctorand industrial del país.

Si parlem de facilitar, cal recordar les mesures introduïdes a la Llei d'acompanyament dels pressupostos de la Generalitat per al 2014: en l'àmbit legislatiu cal destacar una mesura de deducció fiscal al tram autonòmic de l'IRPF, que passa del 30% al 50% per a la inversió de *business angels* en empreses creades per universitats i centres de recerca.

Finalment, el programa Indústria del Coneixement és l'acció principal en l'àmbit del finançament. En la línia d'estimular la generació d'empreses de base científica a partir del coneixement i d'incentivar la inversió, ha de mobilitzar fins a 30 M€ en 5 anys per a les diverses etapes de desenvolupament d'un projecte, de la idea al mercat (llavor, producte i mercat). Cal destacar que, en la primera edició, el 50% dels projectes concedits de l'etapa llavor i el 60% de productes s'han atorgat a ciències de la vida i de la salut.

L'estratègia que impulsa el Govern s'enfoca a potenciar tres línies principals: capacitació (del talent), facilitació (legal i fiscal) i finançament (incentivació de la inversió)

Totes les accions que s'han posat en marxa en aquesta etapa, que és definitiva per consolidar l'impuls del coneixement cap al mercat, pretenen alinear la nostra política per als propers deu anys amb l'europea. De moment, mitjançant els instruments de la RIS3, però també seguint l'aposta per un model que impulsa la captació competitiva (només cal veure l'impacte de les nostres polítiques en els fons captats del Programa Marc), i implementant mesures que ens permetin millorar els indicadors amb els quals Europa valora el nivell d'innovació de les regions. I apostar pel node del consorci InnoLife de l'EIT, actual EIT Health, i per tots els grans projectes europeus que compten amb les nostres institucions entre els actors rellevants dels consorcis respectius, així com per les institucions que, des d'una funció de sistema, li donen impuls i el fan més àgil i capaç. És el cas de Biocat, un clar element catalitzador de l'èxit del sector bio català.

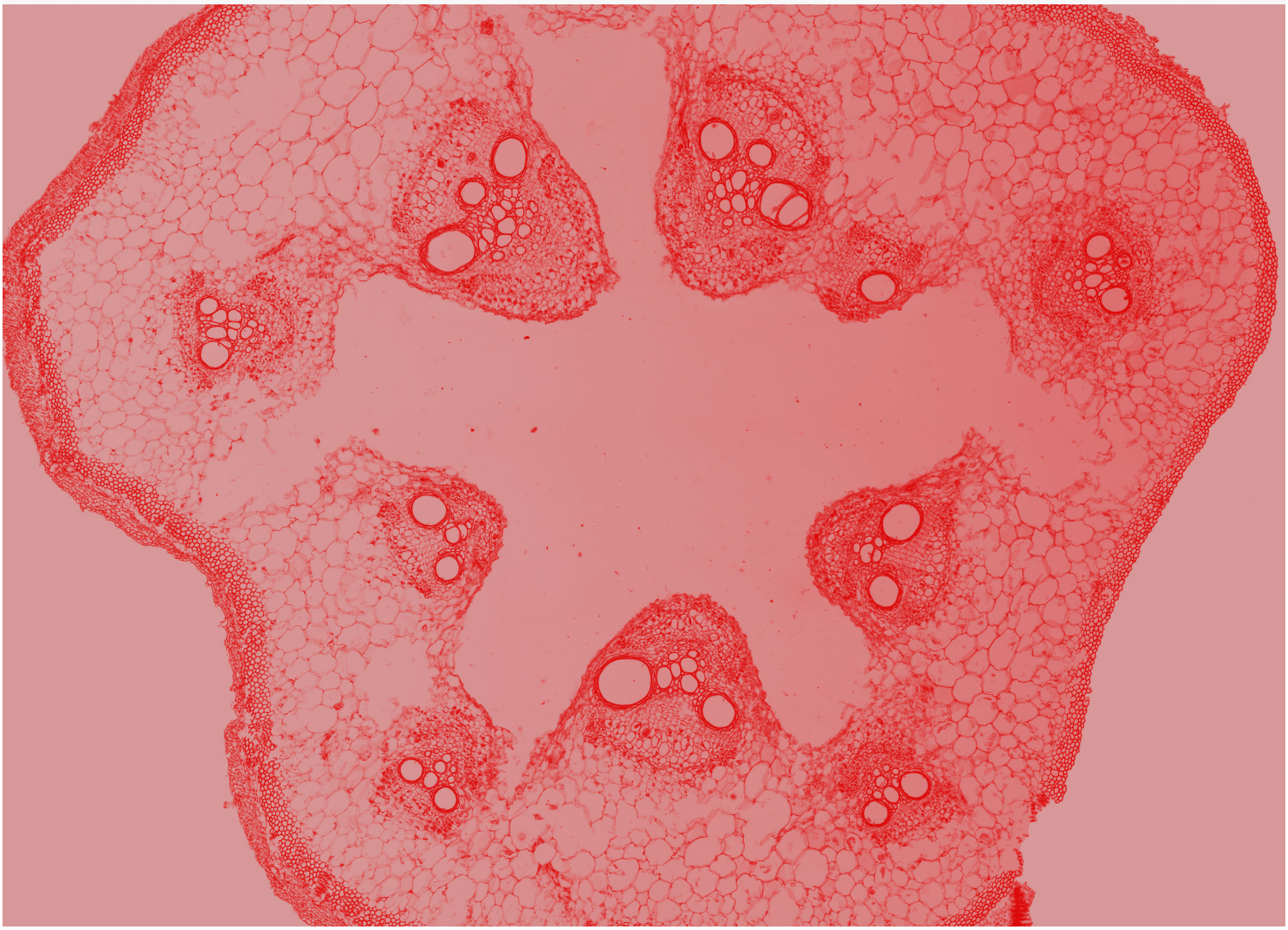
Amb tot, i com deia anteriorment, hi ha una sèrie de reptes que cal afrontar. I per fer el pas següent cal un canvi substancial: cal disposar de capacitat normativa fiscal (especialment en l'àmbit de societats), de la capacitat de regular operacions de crèdit, de regular mecanismes de capital de risc i *business angels*, cal tenir capacitat per incidir en la regulació laboral i en el sistema de governança, cal poder ser presents als organismes internacionals... Aquests punts demanen una acció política que només és possible si esdevenim un estat.

Voldria acabar la reflexió que faig en aquestes línies, i la visió en perspectiva del que ha succeït abans i des de la publicació del darrer *Informe Biocat*, reconeixent que segur que sense la crisi tindríem una situació millor, però també que la crisi ha reforçat la nostra eficiència com a sistema. Mantenir els indicadors i ser capaços d'impulsar mesures adreçades al creixement del sistema és una prova que ens hem enfortit, la qual cosa ens col·loca en una posició avantatjosa de cara a aprofitar molt millor les futures oportunitats que vindran de l'encara incipient recuperació econòmica, i del propi procés polític en què està immers el país.

Tendències globals. Reptes locals.

Consolidació, eficiència i transformació.

Albert Barberà
Director general de Biocat



La quarta edició de *l'Informe Biocat* pretén, un any més, presentar i actualitzar els indicadors i les dades principals del sector de les ciències de la vida i de la salut de Catalunya per tal d'oferir-vos una visió holística de la BioRegió.

Enguany, hem fet un esforç en la síntesi de les idees i del document en general que, per primer cop en format digital i amb un disseny més visual, inclou tant la situació dels principals agents de l'ecosistema com l'opinió d'experts internacionals i iniciatives rellevants, que esperem que contribueixin a entendre millor la realitat d'un sector complex i en progressiva transformació.

Entre les novetats de la publicació 2015 destaca, també, un ventall de casos d'èxits empresarials que posen de manifest la gran qualitat de la recerca catalana, l'esperit emprenedor i la feina ben feta d'un nombre cada cop més gran de companyies que són a la primera línia de la lliga europea i internacional. I és que els èxits de la BioRegió es poden explicar de forma global, amb dades, però també a través de projectes concrets i dels equips que hi ha al darrere. No ha estat una selecció fàcil, perquè comencem a comptar amb un bon grapat d'exemples per a cada subsector (*biotec i farma, tecmed* i *digital health*), però hem intentat recollir una mostra representativa amb criteris d'una trajectòria empresarial consolidada, èxits financers, grans operacions o innovació en els seus productes/serveis.

Un conjunt de dades i jugadors de la *champions* que ens encoratgen a continuar treballant per enfortir les potencialitats d'una BioRegió que avança, malgrat un entorn difícil, cada cop més compromesa i capacitada per donar resposta als grans reptes de salut actuals, i per augmentar el creixement econòmic i social d'un petit país que competeix en un mercat global.

Tendències i reptes globals

La globalitat intrínseca del sector de les ciències de la vida i la salut exigeix estar atents als canvis constants i a l'evolució de les tendències internacionals que impacten els mercats i les organitzacions que hi treballen. Per una banda, els canvis demogràfics, l'augment de les malalties cròniques, l'expansió dels mercats emergents, els avenços en tractaments i en tecnologia marquen el creixement dels darrers anys, i, per l'altra, juntament amb l'exigència de reducció de costos, la millora de resultats i la demostració de valor per part de governs i proveïdors. És, doncs, evident que vivim una etapa de transformació.

A continuació destaquem consideracions importants (algunes de les quals trobareu als articles de l'*Informe*) que evidencien la necessitat d'adaptar-nos, innovar, col·laborar i ser més eficients en els propers anys:

Primera tendència: convergència entre sectors

Els avenços científics i tecnològics de l'última dècada estan provocant que les fronteres tradicionals entre sectors dins de les ciències de la vida i la salut (proveïdors, *farma i biotec, tecmed, digital health*) s'estiguin difuminant.

En els darrers tres anys s'ha produït una convergència creixent entre aquests sectors: no només cadascun d'ells és important per si mateix, sinó que cada vegada són més importants els uns per als altres. Una farma que vol oferir productes *beyond the pill* o *beyond the molecule* necessita basar-se en el camp del *tecmed* i del *digital health*; o un hospital que vol reduir la seva despesa en farmàcia es planteja com pot involucrar la farma en acords de risc compartit, etc.

D'altra banda, anem cap a un món en què la consolidació tindrà lloc no només dins del nostre sector, sinó entre sectors tradicionalment diferents. La propera gran operació de fusió i adquisició (M&A) podria produir-se entre una gran farma i una gran empresa de telecomunicacions.

Aquesta tendència implica que la capacitat de col·laborar amb altres actors serà més crítica que mai en la pròxima dècada. La pregunta és: qui exercirà el rol de lideratge en aquestes noves situacions?

Segona tendència: cada subsector haurà de respondre a nous reptes

Cadascun dels subsectors (proveïdors, farma i *biotec, tecmed, digital health*) i les principals activitats relacionades amb el coneixement (recerca i innovació) se sotmeten a nous reptes. En aquesta propera dècada, caldrà molt talent (intel·ligència) *soft skills* (habilitats de col·laboració i treball multidisciplinari), i multidisciplinarietat per donar resposta a aquest nou paradigma.

Proveïdors de salut:

· Augmenta la percepció que hi ha una diferència entre el cost assumit i el valor creat. Els governs (en els entorns on el finançament de la salut és majoritàriament públic), i les empreses i els ciutadans (on el finançament és majoritàriament privat) es qüestionen la rendibilitat de la despesa en salut.

· Pel que fa al sistema, els governs i les administracions qüestionen el valor dels diners que es gasten per prestar serveis de salut. Dels 200 països que hi ha al món, no n'hi ha cap que estigui raonablement satisfet amb el seu sistema de salut. L'última crisi ha fet que els governs, principals finançadors de la salut, redueixin les seves aportacions pressupostàries. En l'àmbit hospitalari, el declivi del finançament públic ha posat molta pressió per aconseguir augmentar l'eficiència.

· L'estratègia de *Value-based health care delivery*[1] proposada i impulsada per Michael Porter (Harvard Business School)[2] és al darrere d'alguns dels principals esforços que estan fent diferents països de tot el món (com Alemanya, la Gran Bretanya i Singapur). En un món cada cop més basat en les dades, s'està forçant que la provisió de serveis de salut es basi en *outcomes* clínics i no només en la percepció dels beneficis intrínsecs de la tecnologia altament sofisticada.

· En les últimes dècades, la despesa en salut ha crescut considerablement més ràpid que el creixement del PIB (una situació insostenible). No només això, sinó que aquest sector no ha aconseguit les millores en productivitat que altres sectors han experimentat. De fet, segons un estudi de McKinsey & Co[3], el sector de la salut és a la cua del rànquing en guanys en productivitat des de 1990.

· Aquesta tendència exigirà als proveïdors de serveis de salut (hospitals i atenció primària) arribar a taxes superiors d'eficiència i productivitat.

· Per respondre a aquests reptes, els hospitals col·laboren cada cop més entre ells. De fet, el nombre d'àrees en les quals col·laboren ha crescut respecte a les àrees en què competien. Exemples importants són High Value Health Collaborative (HVHC), International Consortium for Health Outcomes Measurement (ICHOM) o The Children's Hospitals' Solutions for Patient Safety National Children's Network.

· Fins ara, s'han fet millor les retallades que les reformes. Les dues reformes principals als hospitals passaran per: 1) canviar el focus del model (prevenir abans que curar); i 2) abandonar un model de negoci que depèn molt de les estructures físiques (edificis, equipament) i poc de la tecnologia (*online care* i *big data*).

Farma i biotec:

· Les farmacèutiques avancen cada cop més en el procés de transformar les seves cadenes de valor. Fa una dècada, la cadena de valor del producte farmacèutic estava totalment o majoritàriament controlada i es feia dins de les pròpies empreses. Posteriorment, diferents onades d'externalització d'activitats (*outsourcing*), primer a activitats secundàries i després, en alguns casos, en activitats principals i *core*, van permetre a les farmes aconseguir reduccions de costos i una major flexibilitat en la utilització dels recursos. Actualment, veiem una desintegració de la cadena de valor cap a estructures de partenariat diferents (les petites *biotec* ja no són empreses que les farmes compren, sinó empreses amb les quals fan acords de col·laboració en diferents modalitats).

· El repte de la indústria farmacèutica és evolucionar de ser proveïdors de medicaments a empreses de gestió de la salut i les malalties dels pacients. Serà necessària, doncs, una comunicació cada cop més fluida entre els agents de la salut i la co-

munitat de pacients.

· El principal *driver* de creixement de la indústria farmacèutica passa inexorablement per la innovació. Davant del repte de la baixa productivitat de la investigació (llei d'Eroom)[4], la indústria farmacèutica es basarà cada cop més en processos d'*open innovation*, i oferirà plataformes com espais de col·laboració on s'ofereixen instruments d'investigació a *partners* externs de la pròpia empresa.

· Pel que fa al producte, la tendència és anar *beyond the pill*. Davant el risc dels genèrics i el *patent cliff*, com poden transformar els seus productes (sense atributs possibles de diferenciació) en serveis (*medicines as a service*[5])? Els dispositius mèdics (*hardware*) i el *digital health* (*software*) són el company de viatge perfecte per a la indústria farmacèutica.

Tecmed:

· Abans n'hi havia prou amb què les innovacions oferissin resultats superiors als estàndards. Ara hi ha un canvi de tendència que passa perquè els nous productes siguin capaços de ser alhora superiors clínicament i (principalment) capaços de reduir costos al sistema. Històricament, el sector de tecnologies mèdiques ha aconseguit resultats millors però també ha contribuït a incrementar els costos del sistema.

· En resposta al canvi d'orientació cap als sistemes de pagament basats en el valor (*value-based payment*), les empreses *tecmed* hauran de transformar-se en partners estratègics dels sistemes de salut (governs, hospitals) i deixar el seu paper tradicional de proveïdors de tecnologies mèdiques.

· Actualment, el mercat *tecmed* mundial és un mercat concentrat: les 15 companyies principals *medtec* del món tenen més del 80% de quota de mercat. D'altra banda, el 95% de les empreses *tecmed* a Europa són pimes[6].

· A la seva tradicional compra de pimes de tecnologies mèdiques, les grans empreses de *tecmed* orienten la seva estratègia de compres cap a les empreses de serveis i de *digital health*. El cas de Medtronic (l'empresa més gran de tecnologies mèdiques després de la seva fusió amb Covidien el 2015) és un bon exemple, amb l'adquisició de Diabeter (companyia holandesa dedicada a prestar serveis de gestió de la diabetis per a infants i adolescents mitjançant la utilització de tecnologies de monitorització i seguiment).

· En els propers anys veurem com les grans empreses de tecnologies mèdiques (Medtronic, J&J Medical Devices & Diagnostics, GE Healthcare, etc.) comencen una carrera de compres de petites i mitjanes empreses en el camp dels serveis i el *digital health*.

Digital health:

· El que va començar simplement com una capa més de la informatització (digitalitzar l'analògic), ha acabat sent la força més disruptiva en el sector sanitari.

· El 2014, les inversions de capital risc en companyies *digital health* als EUA van sobrepassar els 4.000 milions de dòlars, equivalent a la suma dels tres anys anteriors (2011-2013). El 2015, aquesta tendència es va mantenir, i es van aconseguir gairebé els mateixos volums.

· Comencen a aparèixer el que es coneix com a teràpies digitals (*digital therapies*), que són reemborsades (inicialment per asseguradores, encara no pel sistema de salut). En territori europeu tenim dos bons exemples: Caterna (tractament digital per a l'ambliopia, reemborsable a Alemanya) i MySugr (monitorització i gestió de la diabetis, reemborsable a Àustria).

· El repte del *digital health* dels propers anys serà com es pot utilitzar el *big data* per aconseguir models predictius (*predictive analytics*) que ens permetin transformar la prestació de serveis en més preventius que curatius. Si treballem bé les dades serem capaços de traduir-les en informació que transformarà: 1) la medicina (com a ciència): en el moment que puguem millorar el nostre coneixement de la biologia de la malaltia (la nostra gran limitació actual); 2) la salut (com a indústria): amb la introducció de nous actors, principalment tecnològics, tant gegants (tots els grans ja són en l'àmbit de la salut: Apple, Google, Facebook, Amazon, Microsoft) com *start-ups* (al darrer informe de CBInsights hi ha més de 800 *startups* amb productes i serveis en aquest camp); i 3) la prestació assistencial (com a servei): avançarem cap a una medicina de precisió o personalitzada, que donarà a cada pacient el tractament que necessiti, i no el que assenyali el protocol genèric.

· Des del punt de vista de la inversió, l'activitat en *digital health* ha estat frenètica: el 2015, hi ha hagut més deals en *digital health* (891) que en *biotec* (473), tot i que el volum ha estat lleugerament més gran en *biotec* (6.000 milions contra 5.700 milions de dòlars)[8].

Tercera tendència: la col·laboració com a palanca per a una nova configuració de l'ecosistema

Els dos processos principals per generar valor en una economia del coneixement (la recerca i la innovació) són, tots dos, per la seva pròpia naturalesa, extremament ineficients. Per tant, és clau encertar les estratègies, les polítiques i les metodologies perquè, en un entorn de restricció pressupostària, el retorn sigui màxim. I és què, a més a més, la capacitat de transferir els costos a altres agents del sistema s'està reduint.

Ateses les característiques del nostre sector (divers, regulat i amb un nombre ampli d'actors interdependents), en salut és relativament fàcil crear i lliurar valor (amb activitats que generen costos) i bastant complicat capturar valor (generar ingressos).

En aquest sentit, una manera de maximitzar l'eficiència dels processos és millorar les activitats de transferència de tecnologia, ja que són les que permeten no només contribuir al gran arbre de la ciència, sinó també construir empreses que comercialitzin productes i serveis que, d'una banda, impactin positivament en la salut dels pacients (si no arriben al pacient no són útils per a ningú) i, d'altra banda, serveixin com a palanca per al creixement econòmic i social de ciutats-regions-països.

I és que ens trobem en un sector en què la participació i el lideratge del conjunt dels actors esdevé cada cop més important. No podem exigir a l'altre que sigui ell qui s'arrisqui. Ho hem de fer tots: no només els emprenedors, no només el sector privat, no només el sector públic. Aquí radica la dificultat del repte: fer-ho plegats. Aquells que hi col·laborin millor tindran més capacitat, no només de generar i lliurar valor, sinó també de capturar valor. La sostenibilitat dels sistemes de salut així com de les ciutats-regions-països com a eixos de desenvolupament econòmic en el futur passarà per aquest camí.

Situació a la BioRegió

El setembre de 2015 (any de tancament de les dades d'aquest *Informe*), la BioRegió de Catalunya compta amb 734 empreses (221 biotecnològiques, 46 farmacèutiques, 94 de tecnologies mèdiques innovadores, 208 proveïdors i enginyeries, 139 empreses de serveis professionals i consultoria i 26 entitats d'inversió actives) i 89 entitats de recerca (41 centres de recerca, 15 hospitals universitaris, 11 universitats que ofereixen estudis de ciències de la vida; 13 parcs científics i tecnològics amb activitats en ciències de la vida; 7 centres tecnològics i 2 grans infraestructures científiques).

Tots aquests actius fan de la BioRegió un ecosistema molt competitiu i innovador que ha guanyat pes respecte a altres clústers capdavanters europeus, amb la majoria dels quals manté acords de col·laboració.

Comencem per fer una aproximació al **panorama empresarial**, on el balanç d'aquests dos anys ens fa arribar a una valoració positiva global. Per una banda, l'increment del nombre de companyies (a causa del seu creixement sostingut, a la incorporació d'empreses de serveis a aquest sector i a l'ampliació de la base de dades del Directori Biocat, especialment empreses *tecmed* i *digital health*),[9] l'augment de la dimensió de les empreses (el nombre d'empreses mitjanes ha augmentat i s'han reduït les empreses petites), i, per l'altra, l'elevada captació de fons d'inversió (especialment l'any 2015) i les grans operacions empresarials són signes que evidencien la consolidació progressiva del nostre ecosistema. I és que l'aposta feta per l'Administració fa més de 10 anys per impulsar la BioRegió comença ara a recollir els fruits més significatius. La qualitat de la nostra recerca, el nivell científic dels projectes, la maduresa assolida per les empreses, els emprenedors i els inversors locals especialitzats –cada cop més connectats internacionalment– han contribuït de manera efectiva als èxits viscuts aquest darrer any. En el camp de la biotecnologia, per exemple, només les tres operacions de Minoryx, Oryzon i Aelix Therapeutics a Barcelona superen les dades de tota la inversió privada del 2014. Val a dir que l'efervescència dels mercats internacionals, sobretot als EUA, amb sortides a borsa importants, una intensa activitat en fusions i adquisicions i grans ampliacions de capital, ha influït, de ben segur, a aquesta etapa de bonança.

Pel que fa a l'**excel·lència científica**, Catalunya continua situant-se entre les primeres regions europees en qualitat i quantitat, gràcies a un model basat en l'autonomia dels centres, la contractació segons resultats, l'avaluació d'experts independents i l'aposta per programes d'atracció i retenció de talent. Tot i això, la necessitat de guanyar massa crítica i competitivitat internacional ha impulsat un seguit de processos de fusió i concentració d'entitats i infraestructures que s'han iniciat aquest període, entre les quals destaca la creació del BIST (Barcelona Institute of Sciences and Technology), que agrupa sis grans centres de recerca, i d'EURECAT, que fusiona sis grans centres tecnològics. En l'àmbit de la docència, Catalunya compta amb tres universitats entre les 200 millors del món (UB, UAB, UPF)[10] i dues de les 10 millors escoles de negoci europees (IESE i Esade).[11] La majoria d'indicadors de recerca continuen situant-nos entre un 50% i un 100% pel damunt del que seria d'esperar per quota de població a Europa, amb un augment dels ajuts aconseguits de l'ERC (European Research Council) i dels fons competitius estatals i europeus, i una producció científica en ciències de la vida que continua en creixent, i que ja representa el 3,15% de l'europea.

En aquest sentit, i malgrat un entorn econòmic recessiu, Europa, que també vol millorar els indicadors d'innovació, ha posat en marxa instruments com la RIS3 (estratègies regionals d'especialització intel·ligent), amb l'objectiu d'aconseguir que diferents agents del sistema treballin conjuntament per consolidar estratègies innovadores en els principals pilars industrials de cada regió, o altres iniciatives com les *Knowledge and Innovation Communities* de l'EIT (Institut Europeu d'Innovació i Tecnologia). D'aquestes comunitats (KIC), la de salut i envelliment actiu (EIT Health) té una seu a Barcelona i és un dels projectes més ambiciosos en l'àmbit de la salut amb finançament públic d'aquests temps, tot un èxit per a la BioRegió.

Tanmateix, l'anàlisi de l'*Informe* continua posant de manifest reptes que venim arrossegant, els quals cal adreçar i fer-hi front:

- El percentatge de despesa d'R+D públic i privat sobre el PIB és molt baix. Va ser d'un 1,47% el 2014, que queda molt lluny del 3% que ens marca Europa. Tant les empreses (amb un descens del 13%), com les entitats d'educació superior (amb un 11,5%) i l'Administració pública (amb un 3,7%) continuen desinvertint en recerca des del 2009. És imprescindible augmentar el suport a la recerca bàsica i a la recerca clínica, i comptar amb la implicació del sector empresarial per poder disposar dels tractaments i productes que millorin la salut dels ciutadans.

- La capacitat de generació d'activitat econòmica del sistema d'R+D+I (patents, llicències i *spin-offs*) no està proporcionada amb l'activitat de producció científica. L'alt nivell en la recerca no es tradueix en una alta valorització socioeconòmica. Hi continua havent, per tant, una desconnexió entre empresa i recerca, i un *gap* massa gran entre els nostres indicadors d'excel·lència científica i els d'innovació. S'ha de continuar millorant, doncs, la qualitat del sistema i ser capaços de transformar el coneixement en creixement econòmic.

- Tot i els èxits d'inversions de 2015, l'accés a capital continua sent un dels obstacles al quals s'enfronten les nostres empreses, que necessiten de grans injeccions de capital al llarg de totes les etapes dels projectes, des de l'inici de la recerca fins a la comercialització. Hem d'aconseguir vehicles de finançament per desenvolupar *proof of concept* (i superar la "vall de la mort" dels projectes); ampliar el *pool* d'inversors; atraure més capital privat internacional; fer visibles les oportunitats d'inversió; aprofitar les noves plataformes alternatives de finançament i, també molt important, disposar dels mecanismes legals per incentivar una cultura de filantropia en recerca i innovació, atesa la disminució progressiva de recursos públics.

- Necessitem atraure i retenir el millor talent, perquè a banda d'emprenedors creatius i innovadors, ens calen bons directius amb capacitat de prendre decisions i de comunicar-les. Gestors amb experiència que reuneixin les habilitats per dirigir companyies en un sector singular, que requereix de la convivència i la confluència de perfils científics i empresarials, per poder valorar les oportunitats de la tecnologia, afrontar la interlocució amb els inversors i assegurar la viabilitat del negoci al llarg del seu creixement.

Aquestes dificultats locals emfatitzen la necessitat de continuar treballant per aconseguir un veritable ecosistema alineat en voluntats i actuacions estratègiques –amb la complicitat del sector públic i del privat– que permeti incrementar el valor i que serà essencial per guanyar competitivitat internacional i diferenciació en un sector en transformació. Cal, per tant, seguir endavant per maximitzar les excel·lents potencialitats de la BioRegió de Catalunya que recull aquest *Informe*, i que són la garantia del progrés i del futur del nostre país.

1 https://hbr.org/2013/10/the-strategy-that-will-fix-health-care

2 http://www.isc.hbs.edu/health-care/vbhcd/pages/default.aspx

3 http://www.mckinsey.com/insights/health_systems_and_services/how_us_healthcare_companies_can_thrive_amid_disruption

4 http://www.nature.com/nrd/journal/v11/n3/fig_tab/nrd3681_F1.html

5 http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/occasional_papers/2012/RAND_OP381.pdf

6 http://www.medtecheurope.org/sites/default/files/resource_items/files/01012014_MTE_The%20European%20medical%20technology%20industry%20in%20figures_Industrydata.pdf

7 http://rockhealth.com/reports/digital-health-funding-2015-year-in-review/

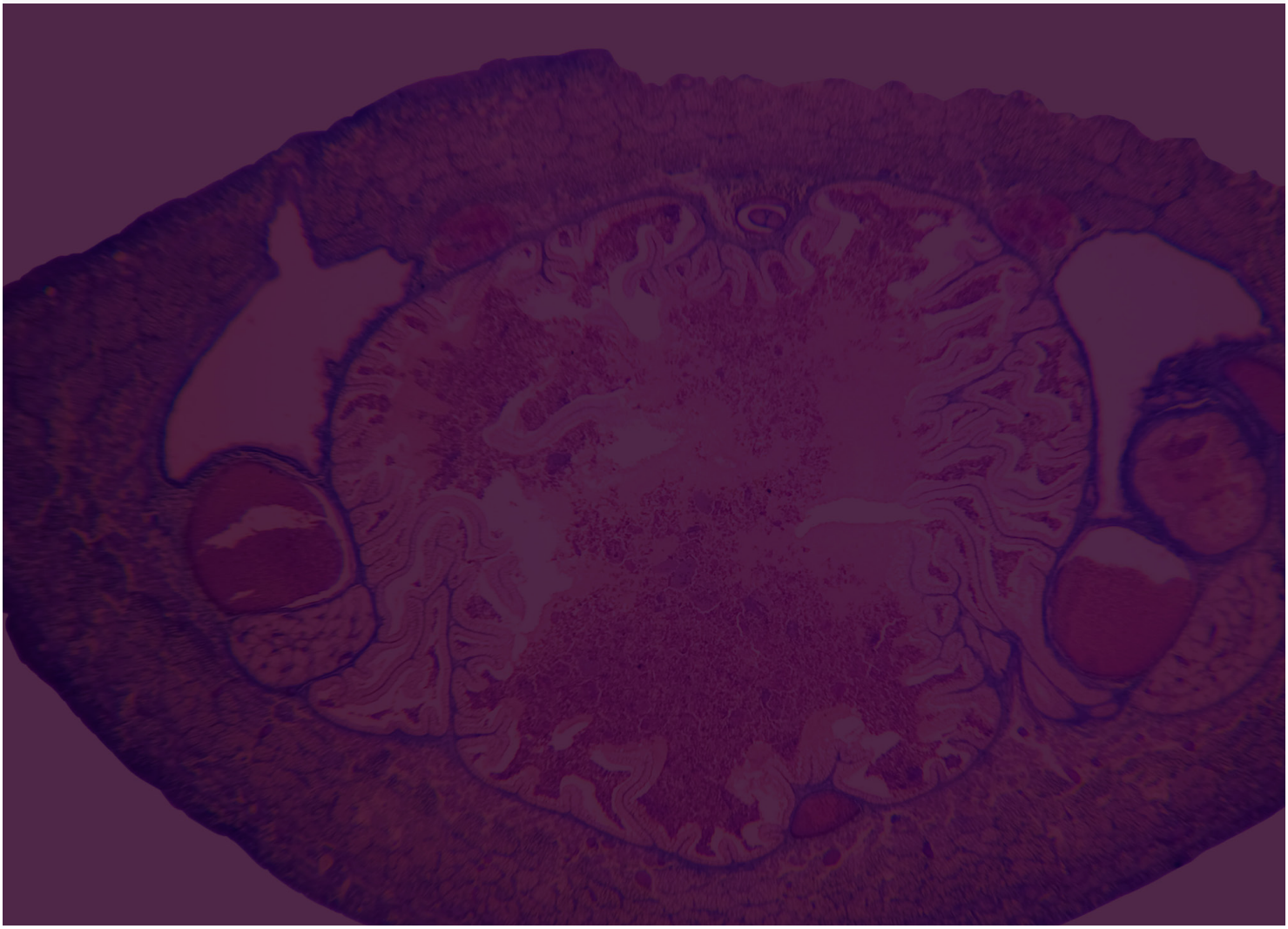
8 https://www.cbinsights.com/blog/digital-health-versus-biotech-startup-investing/

9 Font principal de l'obtenció de dades de l'Informe.

10 Rànquing The Times Higher Education (THE) 2015.

11 Rànquing del Financial Times 2015.

Xifres i dades clau



DADES GLOBALS

El sector de les ciències de la vida i la salut de Catalunya compta amb **734 empreses i 89 entitats de recerca.**

Facturació i ocupació: les companyies del sector facturen 14.360 milions d'euros, un 7% del PIB de Catalunya (dades del 2014) i donen feina a 42.133 treballadors. Aquestes xifres suposen un increment del 24% i 25%[1], respectivament, respecte de l'*Informe 2013*.

Inversions: entre 2013 i 2015 les empreses de la BioRegió van captar més de 100 milions d'euros en inversions, més de la meitat al darrer any, amb grans operacions com els acords Oryzon-Roche i Palobiofarma-Novartis o les rondes de finançament de Minoryx Therapeutics i Sanifit, liderades pels principals fons de capital risc catalans, Ysios i Caixa Capital Risc.

Creació d'empreses: entre 2013 i setembre 2015 es van crear a la BioRegió 75 noves empreses, un 14% més que en el període anterior.

Inversió R+D: la inversió en R+D pública i privada a Catalunya ha baixat quasi un 11% entre 2009 (any que marca el punt d'inflexió després d'una dècada d'increments constants) i 2014. Malgrat això, la despesa en R+D és d'un 1,47% sobre el PIB de Catalunya (dades de 2014), per sobre de la mitjana de l'Estat (1,23%). A més, Catalunya lidera la inversió en R+D en biotecnologia de l'Estat espanyol, amb una despesa global de 416 M€ (28,7% del total) (dades de 2014).

Excel·lència científica: Catalunya obté el 53% de tots els ajuts de l'European Research Council (ERC) atorgats a científics de l'Estat espanyol (180), un 35% dels quals corresponen a ciències de la vida. Pel que fa a producció científica en ciències de la vida, Catalunya representa el 3,15% de les publicacions europees, aporta el 0,99% de la producció mundial i el 29% de les publicacions de l'Estat espanyol.

Personal investigador: a Catalunya hi ha 43.898 persones que treballen en R+D (incloent-hi tots els sectors), de les quals 25.474 són investigadors. Un de cada cinc investigadors (el 21%) de l'Estat espanyol treballa a Catalunya.

Estudiants: les 11 universitats catalanes que imparteixen estudis en ciències de la vida i de la salut generen cada any 5.500 graduats. Tres d'aquestes universitats (la UAB, la UPF i la UB) es troben entre les 200 millors del món (rànquing *Times Higher Education*, 2015).

Hospitals: Catalunya compta amb 15 hospitals universitaris i 9 instituts de recerca, on treballen aproximadament 5.000 investigadors.

INDÚSTRIA

Les empreses de la BioRegió: dades del conjunt del sector

Facturació: el 2014, les 734 empreses de la BioRegió van obtenir uns ingressos de 14.360 milions d'euros, dels quals:

· 6.852 M€ els aporten les empreses farmacèutiques (el 48%)

· 2.910 M€ les empreses biotecnològiques, segment que ha experimentat el creixement més gran respecte al 2011

· 3.092 M€ les de tecnologies mèdiques

· 1.514 M€ altres empreses, dels quals 16 M€ les de *digital health*

PIB: les empreses de la BioRegió contribueixen amb un 7% del PIB de Catalunya (un augment de l'1,2% respecte a l'Informe 2013).

Finançament i inversions: entre 2013 i 2015, les empreses de la BioRegió han captat més de 100 milions d'euros en inversions, més de la meitat (55,16 M€) el 2015.

· Segons ASCRI[2], Catalunya concentra el 38% de les empreses de tots els sectors que van rebre inversions en 2014, i va rebre el 60% del capital invertit. En biociències, els 10 M€ captats per empreses catalanes representen un 36% de tota la inversió en capital risc feta a l'Estat el 2014.

Grans operacions:

· Acord de llicència Oryzon-Roche per un valor global de 500 M$

· Acord de transferència de la divisió de respiratori d'Almirall a AstraZeneca per una valor de 1.562 M€

· Acord de llicència Palobiofarma – Novartis per un valor de 13 M€

· Fusió Reig Jofre amb Natraceutical, i posterior sortida al mercat continu espanyol (sisena companyia biofarmacèutica que surt a borsa juntament amb Almirall, Grifols, Faes Farma, Oryzon i Rovi)

· Compra per Grifols de la divisió de diagnòstic hematològic de Novartis valorada en 1.675 M$, adquisició del 50% de Kiro Robotics i del 45% d'Alkahest

Grans rondes de finançament:

· Oryzon: 16,5 M€ (2015)

· Minoryx Therapeutics: 19,4 M€ (2015)

· TopDoctors, Clinic Point, Medtep, Galgo Medical: sobre 1 M€ cadascuna (2015)

· Lideratge d'Ysios Capital de la ronda de finançament més gran d'una *biotec* espanyola, Sanifit, valorada en 36,6 M€ (2015)

La BioRegió compta amb 26 entitats d'inversió, entre les quals destaquen:

· 8 entitats de capital risc, de les quals 4 són inversors especialitzats en el sector amb un volum d'inversió significatiu: Caixa Capital Risc, Ysios Capital, Invready i HealthEquity.

· 7 associacions de *business angels.*

· 4 inversors corporatius.

· 1 inversor institucional (l'Institut Català de Finances, ICF).

· 3 noves iniciatives de *crowdfunding* i *crowdequity.*

Creació empresarial: entre 2013 i 2015, s'han creat a la BioRegió 75 noves empreses, la majoria biotecnològiques (27), un increment de quasi el 14% respecte a l'*Informe 2013*, entre les quals predominen les dedicades a oferir serveis d'R+D (14).

· Hi ha un grup important de noves empreses de consultoria i serveis professionals (17) i de tecnologies mèdiques (14).

· Entre 2005 i 2015 s'han posat en marxa 337 nous projectes empresarials a la BioRegió. En el mateix període, només s'han extingit un 9% dels projectes (en contrast amb la taxa de mortalitat de les empreses innovadores a Espanya i a Catalunya, que s'apropa al 50%).

Ocupació: les empreses del sector de ciències de la vida ocupen 42.133 treballadors (un 25% més que l'*Informe 2013*), dels quals s'estima que prop de 4.000 treballen en R+D.

Dimensió: el 88% de les empreses de la BioRegió són pimes. D'aquestes, quasi la meitat són microempreses amb menys de 10 treballadors i uns ingressos d'explotació inferiors als 2 milions d'euros anuals. En els darrers dos anys, el nombre d'empreses mitjanes (entre 50 i 250 treballadors i amb ingressos anuals entre 10 i 50 M€) s'ha duplicat i ha passat a ser el 22% del total de companyies de la BioRegió, signe de la progressiva consolidació del sector.

Internacionalització: el mercat principal de les empreses de ciències de la vida catalanes continua sent l'Estat espanyol. Europa concentra les exportacions o comercialitzacions internacionals (principalment a Alemanya, Itàlia i França) juntament amb els Estats Units.

Localització: la província de Barcelona concentra el 95% del teixit empresarial del sector de les ciències de la vida de Catalunya; la capital concentra el 51% del sector i el 81% de les entitats d'inversió.

Les empreses de la BioRegió, per subsector[3]

La BioRegió compta amb 734 empreses: 221 biotecnològiques, 46 farmacèutiques, 94 de tecnologies mèdiques innovadores, 208 proveïdors i enginyeries, 130 empreses de serveis professionals i consultoria i 26 entitats d'inversió actives.

La BioRegió compta amb 221 empreses biotecnològiques de les quals:

· 45 fan recerca i desenvolupament de noves teràpies i eines de diagnòstic, i tenen com a àrees d'activitat principals la investigació en pèptids i proteïnes, sovint vinculada a noves solucions de dispensació de medicaments (*drug delivery*) i la producció d'anticossos.

· 92 estan especialitzades en serveis d'R+D, i tenen com a àrees d'activitat principals CRO (recerca per contracte), serveis analítics i diagnòstics. Destaca el creixement de genòmica i instrumentació per al diagnòstic.

· 84 desenvolupen productes i serveis en àmbits diversos com veterinària, agricultura, alimentació, cosmètica o la transformació de processos industrials.

Catalunya se situa al capdavant de l'Estat espanyol tant en nombre de companyies biotecnològiques com d'empreses usuàries de la biotecnologia (seguida de Madrid i Andalusia).

La BioRegió compta amb 46 companyies farmacèutiques:

· Les àrees d'activitat principals de les que fan teràpies i diagnòstics són: genèrics, la producció de molècules petites i els antiinfecciosos.

Les **principals àrees terapèutiques de les empreses *biotec* i farma** són: càncer (orientada moltes vegades amb malalties rares) i neoplàsies, dermatologia, malalties infecciones, del sistema nerviós i del sistema respiratori.

La BioRegió compta amb 200 empreses de tecnologies mèdiques[4], de les quals:

· 94 fan recerca, desenvolupament, producció i comercialització de sistemes i dispositius mèdics (considerades "innovadores"). Les àrees d'activitat principals són la producció d'instruments reutilitzables, de dispositius odontològics i electromecànics.

· 93 són distribuïdors, productors d'instrumentació mèdica, fabricants d'equipament i de consumibles de laboratori, enginyeries i empreses d'electrònica.

· 11 són empreses biotecnològiques que produeixen o distribueixen dispositius de diagnòstic in vitro (IVD).

· 2 ofereixen serveis de tecnologies de la informació.

La BioRegió compta amb 40 empreses amb activitat en *digital health*[5]. Aquestes companyies treballen en:

· Bioinformàtica i recerca computacional

· Consultes o cites mèdiques

· Monitorització i seguiment de pacients

· Imatge mèdica i realitat virtual

· Serveis cognitius personalitzats i serveis de pacients

· Solucions de *software*

RECERCA

La BioRegió compta amb 89 entitats i infraestructures de recerca: 41 centres de recerca (32 dels quals són CERCA), 15 hospitals universitaris, 11 universitats que ofereixen estudis de ciències de la vida; 2 grans infraestructures científiques; 7 centres tecnològics i 13 parcs científics i tecnològics amb activitats en ciències de la vida.

Producció científica: Catalunya aporta el 0,99% de la producció científica mundial en biociències i ciències de la salut

· El nombre de publicacions de ciències de la vida i la salut s'ha incrementat un 168% entre el 2000 i el 2015, i representa un 3,15% de la producció científica europea.

· Catalunya produeix el 27% de totes les publicacions científiques de l'Estat. Entre 2007 i 2015 ha obtingut el 53% de tots els *grants* de l'ERC atorgats a científics de l'Estat espanyol. D'aquests 180 *grants*, 62 corresponen a ciències de la vida.

Patents: entre 2010 i 2015 a Catalunya s'han generat 286 sol·licituds de patent prioritària en ciències de la vida i de la salut davant l'OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas), el 17% del total estatal.

Grups de recerca: Catalunya compta amb 780 grups de recerca en ciències de la vida i la salut, és a dir, el 47% dels 1.652 grups de recerca consolidats (convocatòria 2014-2016).

***Spin-off*:** entre 1992 i 2015 s'han creat 92 *spin-off* de ciències de la vida, de les quals 85 continuen actives (any 2015).

Fusions i integracions: el 2014 s'ha iniciat un procés de concentració de diverses entitats amb l'objectiu de guanyar massa crítica i millorar la competitivitat aprofitant les sinergies dels diferents instituts de recerca, entre els

quals s'emmarquen els següents:

· BIST (Barcelona Institute of Science and Technology): iniciativa que agrupa 6 grans centres de recerca (CRG, ICIQ, ICN2, ICFO, IFAE, IRB).

· EURECAT: fusió de 6 grans centres tecnològics (ASCAMM, Barcelona Media, BDigital, CETEMSA, CTM, CTNS).

· Integració de CRESIB i CREAL a ISGlobal.

· Integració del CReSA a l'IRTA.

· Integració de ICCC a l'Institut de Recerca de l'Hospital de Sant Pau.

· Integració de l'IMPPC, IJC i IGTP.

Noves iniciatives:

· BCTP (Barcelona Clinical Trials Platform): plataforma impulsada per Biocat i la Generalitat per millorar la coordinació, integració, qualitat, inclusivitat i velocitat de la recerca clínica, que aplega els 8 instituts més importants de Catalunya per volum d'assaigs clínics.

· I3PT (Institut d'Investigació i Innovació Sanitària Parc Taulí): iniciativa constituïda per la Corporació Sanitària Parc Taulí, Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, UDIAT Centre Diagnòstic, la Fundació Parc Taulí i la Universitat Autònoma de Barcelona, que han signat el conveni i que, sota aquesta fórmula, té la voluntat de sumar-se al mapa d'instituts d'investigació sanitària d'àmbit estatal acreditats per l'Instituto de Salud Carlos III i també als centres CERCA.

· BIB (Bioinformatics Barcelona): associació que pretén actuar com a catalitzador d'iniciatives en recerca avançada, transferència de coneixement i tecnologia en el camp de la biomedicina.

CENTRES

Ocupació: els 41 centres de recerca que treballen en biociències i matèries afins compten amb una plantilla de 8.716 persones, entre les quals hi ha 5.499 investigadors.

Pressupost: el conjunt dels centres CERCA (44, dels quals 32 són en ciències de la vida) tenen un pressupost global anual de 400 M€. Les aportacions del Govern de la Generalitat representen aproximadament un 40% d'aquests recursos.

UNIVERSITATS

Graduats en ciències de la vida i la salut: aproximadament 5.500 estudiants/any.

Pressupost en R+D: el 2013 van captar 187 M€ , una xifra que decreix des de 2010. Un 65% procedeixen de convocatòries competitives, un 47% dels fons nacionals (cada cop menor) i un 53% de les convocatòries europees (cada cop més gran).

Transferència: les universitats catalanes són l'origen del 59% de les *spin-off* en ciències de la vida actives el 2015 (50 empreses).

HOSPITALS UNIVERSITARIS I INSTITUTS DE RECERCA VINCULATS

Composició: el sistema hospitalari català aplega 195 establiments, 65 hospitals de titularitat pública (13 dels quals són universitaris), 36 privats (2 dels quals són universitaris), 62 sociosanitaris (concertats), 17 psiquiàtrics i sociosanitaris (amb o sense concert) i 15 de psiquiatria (amb concert).

Ocupació: el conjunt dels centres ocupen més de 89.000 treballadors, dels quals aproximadament un terç corresponen als 15 hospitals universitaris.

· Els 15 hospitals i els 9 instituts d'investigació vinculats compten amb uns 5.000 investigadors.

Producció científica: els hospitals i els seus instituts produeixen el 32% de les publicacions científiques (2007-2011), compten amb el 24% dels grups de recerca acreditats en ciències de la vida i de la salut i generen el 7% de les sol·licituds de patents que es presenten davant de l'OEPM (xifres del 2014).

1 L'increment en el tant per cent és degut a la creació sostinguda de noves companyies, a la incorporació de moltes empreses de serveis que abans no treballaven en el sector,i a l'esforç de Biocat per identificar tots els agents actius en els diferents subsectors, especialment en l'àmbit de les tecnologies mèdiques i *digital health*.

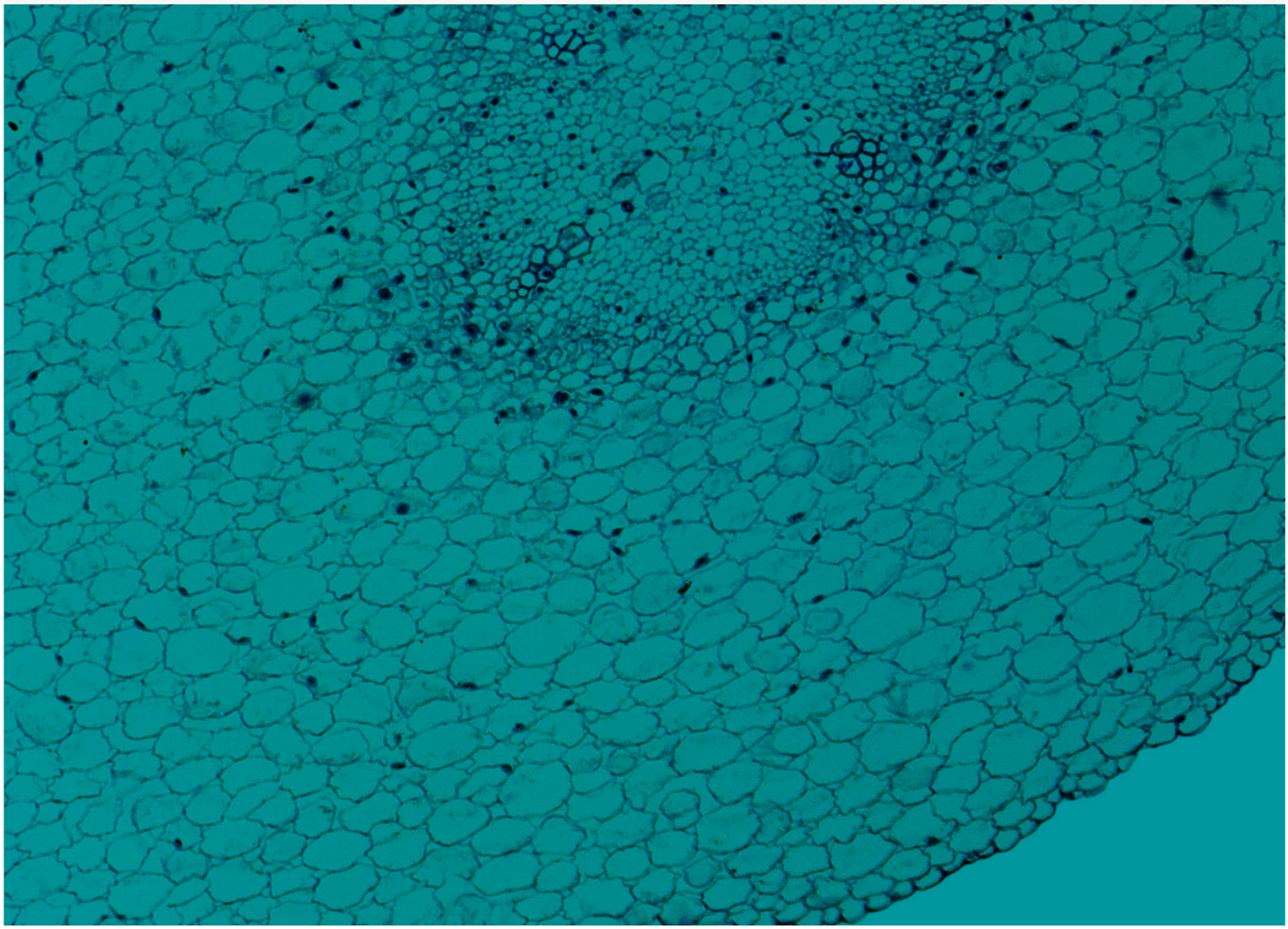
2 Asociación Española de Empresas de Capital Riesgo.

3 La diferenciació entre empreses *biotec, farma, tecmed i digital health* s'ha fet mitjançant el creuament de categories del directori Biocat (per a més informació vegeu "Metodologia" de l'Informe Biocat).

4 Les 94 empreses de tecnologies mèdiques innovadores són les que s'inclouen a la categoria *Medical Technology* del Directori Biocat. La resta (fins a 200) estan incloses a altres categories (*Suppliers & Engineering, Biotechnolgy i Professional Services & Consulting*), però desenvolupen la seva activitat en l'àmbit tecmed.

5 Incloses a l'epígraf *Providers & Engineering* del Directori Biocat.

La BioRegió: El sector català de les ciències de la vida i de la salut. Situació i anàlisi.



INTRODUCCIÓ. A escala global, el període 2013-2015 ha estat extraordinàriament bo per al sector de les ciències de la vida, en especial per a les empreses biotecnològiques. Els ingressos d'aquestes companyies en els quatre mercats principals —Estats Units, Europa, Austràlia i Canadà— van arribar, el 2014, als 123.096 milions de dòlars (M$), un 24% més que el 2013, que ja s'havia tancat amb un increment del 10%[1]. Aquest creixement espectacular es deu en bona part als resultats obtinguts per Gilead Sciences, que amb el llançament del seu nou medicament per a l'hepatitis C va aconseguir multiplicar per dos els seus ingressos (de 10.800 M$ a 24.500 M$),[2] resultat que evidencia la importància radical que té la innovació en aquest sector.

Els indicadors financers són encara més espectaculars: el capital obtingut per les biotecnològiques que van sortir a borsa el 2014 —94, de les quals 58 als EUA, 32 a Europa, tres a Canadà i una a Austràlia— va sumar 6.800 milions de dòlars, un 93% més que els fons captats al mercat borsari el 2013, i suposa la xifra més alta per aquest concepte des de l'any 2000. Durant els primers sis mesos de 2015, es van comptabilitzar 50 sortides a borsa d'empreses biofarmacèutiques, amb una capitalització de més de 5.000 milions de dòlars, tot i que en la segona meitat de l'any es va produir una aturada del mercat.[3] Les inversions de *venture capital* en biotecnologia van créixer un 28% el 2014, fins als 7.600 milions de dòlars. També van augmentar de forma notable, fins a un 49%, els fons obtinguts en ampliacions de capital d'empreses cotitzades i es van incrementar les fusions i adquisicions (M&A), que el 2014 van registrar fins a 68 operacions per un valor de 49.000 milions de dòlars —un 46% més que el 2013.[4]

La intensa activitat en M&A, que el 2014 va arribar al nivell més alt dels darrers 10 anys, està impulsada per les companyies farmacèutiques, que busquen accelerar la innovació dels seus *pipelines* a través de l'adquisició de biotecnològiques. En qualsevol cas, tot i les pressions del mercat —especialment, les retallades en els pressupostos sanitaris, tant a Europa com als EUA, i la creixent competència dels genèrics—, es preveu que els ingressos globals de la indústria farmacèutica —que el 2015 han superat el bilió de dòlars—s'apropin als 1,4 bilions de dòlars el 2020, amb taxes de creixement anual d'entre el 4% i el 7%.[5] Segons els analistes aquest creixement vindrà marcat especialment per un major consum sanitari als mercats emergents —Xina, Brasil, Rússia i

Al 2014, els ingressos de les empreses biotecnològiques a Estats Units, Europa, Austràlia i Canadà van créixer un 24% respecte a l'any anterior

Índia— i pels medicaments innovadors, especialment per al càncer i les malalties rares, als mercats desenvolupats.

Com ja subratllava l'*Informe Biocat 2013*, la salut humana no és l'únic camp d'aplicació de la biotecnologia, que té un impacte creixent en àmbits com la salut animal, l'alimentació, la cosmètica, la preservació del medi ambient i la producció energètica, però el seu potencial per aportar solucions innovadores al tractament de malalties que encara no tenen cura —Alzheimer, càncer, esclerosi múltiple, o milers de malalties minoritàries de base genètica— ha convertit la biotecnologia en la clau de volta de la innovació dins de la indústria farmacèutica, el sector més intensiu en inversions en R+D tant a Europa com als EUA, per davant fins i tot del sector de les TIC.

Segons EFPIA (European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations), la indústria farmacèutica va invertir 30.400 milions d'euros (M€) en R+D el 2013 a Europa. En el mateix informe, la Federació assenyala que farmacèutiques i biotecnològiques inverteixen en R+D fins a un 14,4% dels ingressos per vendes, mentre que el segon sector amb més inversió —*software* i serveis informàtics— només inverteix el 10,4%.[6] Per la seva banda, PhRMA (Pharmaceutical Research and Manufacturers of America) assenyala que la inversió en R+D dels seus membres va ser de 51.600 milions de dòlars, el 2013, que suposa un 17,9% de les seves vendes.[7]

El 2014, l'aposta per la innovació biotecnològica de la indústria farmacèutica ha tingut el seu retorn en un nou rècord d'aprovacions de nous medicaments per part de la FDA (Food and Drug Administration). L'organisme nord-americà va aprovar, per primer cop en 10 anys, tots els expedients presentats: 41 nous productes, que representen també la xifra més alta des de 2005.[8] Entre aquests nous medicaments tenen un pes especial els orfes, destinats a malalties rares (17, un 41%), una tendència que també s'adverteix al mercat europeu, on l'European Medicines Agency (EMA) va recomanar el 2014 l'aprovació de 82 nous medicaments per a humans, 17 dels quals medicaments orfes. També a Europa es verifica la tendència creixent en el nombre d'aprovacions: el 2013, l'EMA va recomanar l'aprovació de 81 medicaments (38 dels quals, nous compostos), davant dels 57 de 2012 (amb 35 noves substàncies actives), que confirma l'increment sostingut dels darrers cinc anys.[9]

Al costat de biotecnològiques i farmacèutiques, en el nucli del sector de les ciències de la vida se situen les empreses de **tecnologies mèdiques**. Les xifres globals del mercat *tecmed* no són, tanmateix, tan excepcionals. Si bé els ingressos de les empreses segueixen creixent —un 2% el 2014, fins als 341.800 milions de dòlars— ho fan a un ritme molt lent, per sota del creixement del nombre d'empreses (que va augmentar un 9%) i de la inversió en R+D, que es va incrementar un 6%, fins als 14.300 milions de dòlars. Per alguns analistes aquest increment en l'esforç de la recerca en *tecmed* no és tant una aposta clara per la innovació com la resposta a les pressions creixents que rep aquesta indústria perquè demostri el valor diferencial que aporten els seus productes i dispositius, que requereix en molts casos incrementar les proves i els assaigs clínics.

Durant els darrers dos anys, s'han dut a terme algunes de les operacions empresarials més importants des que en el període 2000-2005 va començar a articular-se a Catalunya un sector de ciències de la vida com a tal

Sigui com sigui, les grans empreses de tecnologies mèdiques europees i nord-americanes han trobat en els mercats financers un suport decidit que ha permès mantenir, el 2014 i 2015, la inversió en *venture capital* per sobre dels 4.700 milions de dòlars i obtenir els resultats més alts dels darrers set anys en noves sortides a borsa, amb valoritzacions que han sumat 2.300 milions de dòlars (juliol de 2014 - juny de 2015). Tot i així, decreix el nombre d'operacions i d'inversors compromesos amb projectes *early-stage*, mentre augmenten les pressions per aconseguir innovacions disruptives que en puguin provar el valor i superar, així, les restriccions pressupostàries dels sistemes de salut.

En l'**àmbit acadèmic** i de **recerca**, el pes de les ciències de la vida —i especialment el seu impacte econòmic— també augmenta, i en alguns entorns comença a donar uns resultats en transferència de coneixement que fa pocs anys només s'associaven a les enginyeries i a les TIC. En aquest sentit resulta reveladora l'anàlisi publicada recentment per Nature Biotechnology, segons la qual dels 861 milions de dòlars obtinguts el 2014 per les 11 principals universitats dels Estats Units en concepte d'ingressos per llicències de patents, 734 milions —el 85%— corresponien a llicències de l'àmbit de ciències de la vida. En concret, aquestes universitats van comercialitzar 1.072 llicències de biociències d'un total de 1.510 i les ciències de la vida van generar 136 *spin-off* d'un total de 217. Entre les dades rellevants de l'anàlisi hi ha el fet que tant el nombre de llicències com d'empreses generades ha augmentat per sobre del 40% respecte al 2013.[12]

Balanç 2013-2015 a la BioRegió

A la BioRegió, el balanç dels dos anys transcorreguts des de la publicació de l'*Informe Biocat 2013* té clarobscurs. Lluny de les xifres d'inversió dels mercats més desenvolupats, sí que hem vist créixer extraordinàriament els fons captats per les empreses catalanes del sector, en especial les biotecnològiques (gràfic 17), que el 2015 han superat els 54 milions d'euros, multiplicant quasi per dos les xifres ja importants de

2013.

En el cantó positiu també hi figura la resiliència demostrada per les empreses catalanes de ciències de la vida, que s'allunyen notablement de les altes tasses de mortalitat que han patit les empreses innovadores en el conjunt de l'Estat espanyol, especialment des de l'esclat de la crisi. No només resisteixen, sinó que s'aprecia una tendència cap al creixement, tot i que les pimes segueixen constituint el 88% del sector.

Durant els darrers dos anys, s'han dut a terme algunes de les operacions empresarials més importants des que en el període 2000-2005 va començar a articular-se a Catalunya un sector de ciències de la vida com a tal.

L'abril de 2014, la biotecnològica Oryzon Genomics va tancar amb la farmacèutica suïssa Roche un acord per al desenvolupament del fàrmac experimental ORY-1001 per tractar la leucèmia mieloide aguda. L'operació —amb un valor global de fins a 500 milions de dòlars— és la més important realitzada fins ara per una *biotec* espanyola, i ha suposat un salt qualitatiu transcendental en el desenvolupament d'Oryzon.

El juny de 2014, la biofarmacèutica catalana Reig Jofre va tancar l'acord de fusió amb la companyia valenciana Natraceutical, i es va convertir en la cinquena farmacèutica que cotitza al mercat continu espanyol. Per la seva banda, el juliol de 2014, la farmacèutica Almirall va tancar un acord amb la companyia britànica AstraZeneca per transferir-li el seu negoci respiratori, en una operació valorada en 1.562 M€.

Ja el 2015, hem vist tancar-se un altre acord de llicència rellevant: la biotecnològica Palobiofarma —que segueix desenvolupant el gruix de la seva activitat a Catalunya tot i que va traslladar la seva seu social a Navarra el 2013— ha cedit els drets d'un medicament per al càncer de pulmó a Novartis, per 13 M€.

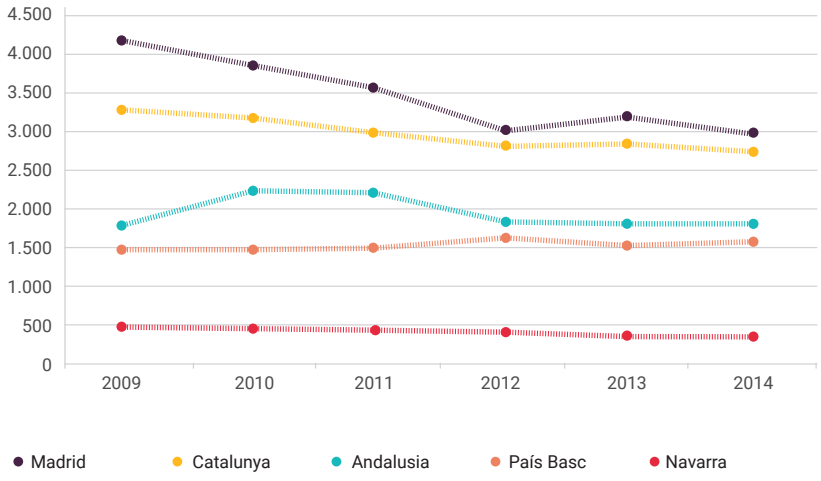
L'efervescència del sector empresarial contrasta, tanmateix, amb un entorn recessiu pel que fa a les inversions en R+D, tant públiques com privades. Les últimes dades disponibles sobre la despesa en R+D a Catalunya, de 2014, mostren un descens de quasi l'11% des de 2009, l'any que marca el punt d'inflexió després d'una dècada d'increments constants. Com mostra el gràfic 1, entre les comunitats que més gasten en R+D en termes absoluts (Madrid, Catalunya i Andalusia) o relatius (País Basc i Navarra) hi ha hagut alguns "repunts" durant aquest període. Tanmateix, el 2014 totes les comunitats de l'Estat havien experimentat descensos d'entre el 7% i el 32% respecte a la despesa en R+D de 2009 (excepte el País Basc i Múrcia, que només van registrar un descens del 3%).

A Catalunya, la despesa en R+D que més cau en aquest període 2009-2014 és la de les empreses, amb un descens del 13%, mentre que la despesa de les entitats d'educació superior baixa un 11,5% i la de l'Administració pública es redueix un 3,7%. Aquesta última xifra mereix un comentari específic, ja que, deixant a banda el cas excepcional del País Basc —que en plena crisi ha incrementat quasi un 20% la despesa de l'Administració en R+D—, el Govern de la Generalitat és el que ha fet un esforç més clar per sostenir la seva despesa en R+D. En contrast amb aquesta reducció de menys del 4% a Catalunya, la contribució de l'Administració a la despesa en R+D va caure un 18% en el conjunt de l'Estat entre 2009 i 2014, mentre que en la resta de comunitats autònomes va patir reduccions d'entre el 18% i el 58%.

A Catalunya, la despesa en R+D que més cau al període 2009-2014 és la de les empreses, amb un descens del 13%, mentre que la despesa de les entitats d'educació superior baixa un 11,5% i la de l'Administració pública es redueix un 3,7%

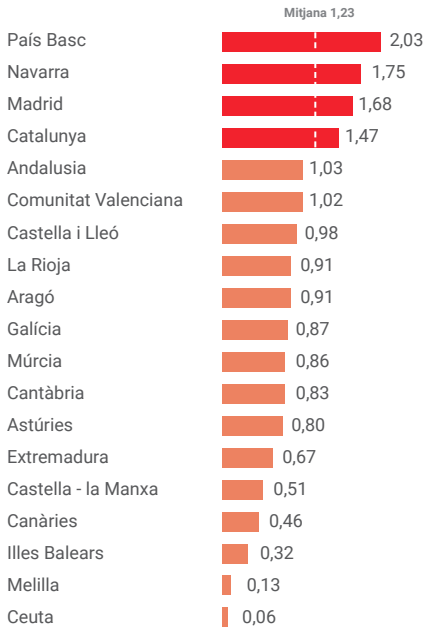
Aquesta relativa estabilitat dels pressupostos per a R+D del Govern català i els alts nivells d'excel·lència dels centres de recerca catalans, que els situen al capdavant de l'Estat en captació de fons competitius, ha permès que els

Gráfic 1
Despesa interna en R+D (2009-2014)
(en millions d'euros)



Font: INE

Gráfic 2
Percentatge del PIB invertit en R+D (2014)



Font: INE

nostres grans instituts d'investigació hagin pogut sostenir, malgrat l'entorn, una línia ascendent en personal, projectes i resultats de recerca. Però tot i els seus indicadors positius, les dimensions dels centres de recerca catalans, que en el millor dels casos compten amb pressupostos que es mouen entre els 15 i els 30 milions d'euros anuals i una mitjana de 200/300 investigadors, són molt reduïdes si les comparem amb els seus homòlegs internacionals, i la manca de massa crítica és un handicap en l'altament competitiu entorn global. Per això, un dels trets que caracteritza el període que estudia aquest informe, com veurem més endavant, és la convergència d'esforços per propiciar fusions i alineaments estratègics de diferents centres de recerca.

Catalunya segueix mantenint-se per sobre de la mitjana de l'Estat pel que fa al percentatge de despesa en R+D sobre el PIB, que va ser d'un 1,47% el 2014 (gràfic 2), però aquest indicador no ha deixat d'empitjorar des de 2009 —quan la inversió en R+D va representar un 1,7% del PIB— i, en qualsevol cas, estem molt lluny de l'objectiu europeu del 3%.

És plausible pensar que els bons resultats que comencen a recollir les empreses catalanes de ciències de la vida —moltes d'elles *spin-off* d'universitats i centres públics— es deuen a l'aposta decidida per la recerca que ha fet el país des de l'any 2000 fins ara. És imprescindible mantenir l'esforç públic i privat per impulsar una ciència d'alt nivell i millorar els mecanismes de transferència que propiciïn la innovació, si volem que el sector segueixi creixent i contribuint positivament al desenvolupament econòmic i social de Catalunya en els propers anys.

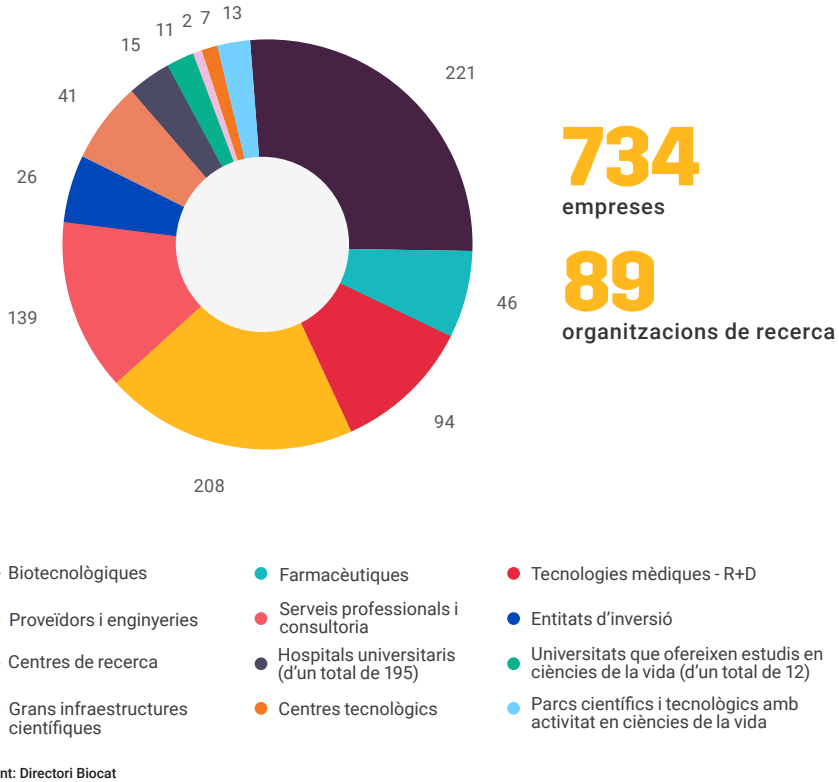
El mapa de la BioRegió de Catalunya

El mapa de la BioRegió de Catalunya ha experimentat alguns canvis importants en el període 2013-2015. D'una banda, s'ha incrementat notablement el nombre d'empreses, fins arribar a les 734 companyies, per una convergència de factors diversos que s'expliquen en la secció següent.

D'altra banda, s'ha reduït el nombre de centres de recerca que tenen activitat en l'àmbit de les ciències de la vida, com a conseqüència dels processos de fusió abans esmentats, com ho han fet els centres tecnològics, sis dels quals s'han unit en la nova entitat Eurecat.

En els apartats següents s'analitzen amb detall els agents d'aquest mapa de les ciències de la vida a Catalunya.

Gràfic 3
L'ecosistema de la BioRegió



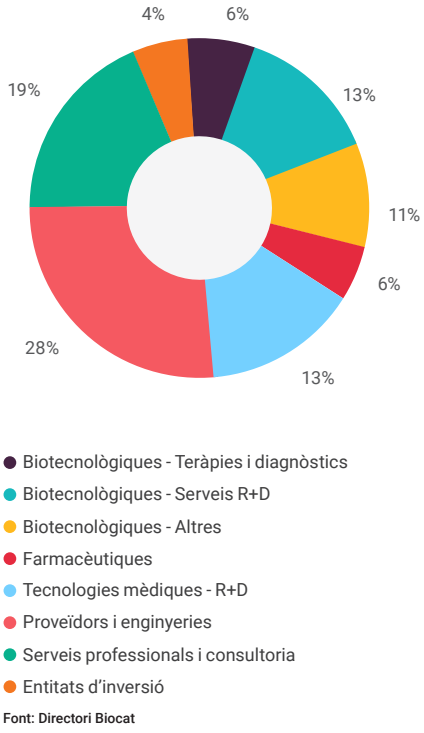
Font: Directori Biocat

EMPRESES – DADES GLOBALS

La BioRegió de Catalunya aplega un total de 734 companyies, un 49% de les quals duen a terme activitats d'R+D. El grup més ampli el formen les empreses biotecnològiques (221), que concentren la seva activitat en la producció de noves teràpies i diagnòstics, en la provisió de serveis d'R+D i en les aplicacions de la biotecnologia a camps diversos com l'agricultura, els aliments, la cosmètica o els processos industrials, per citar-ne alguns.

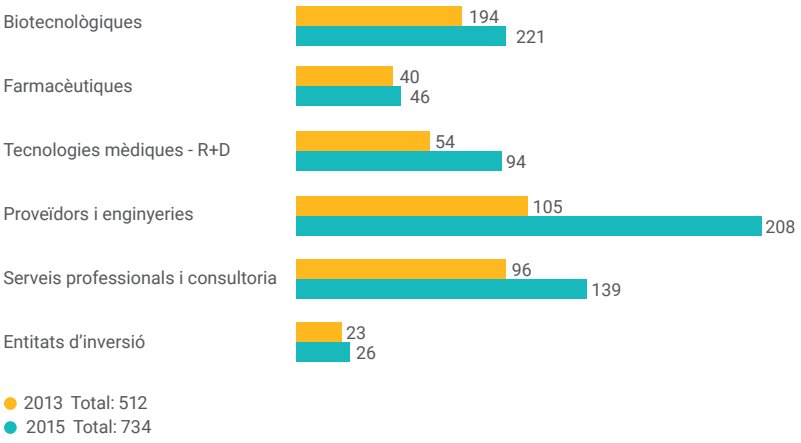
La BioRegió compta amb 94 empreses que fan R+D en tecnologies mèdiques i amb 46 farmacèutiques. En l'ampli grup de *Proveïdors i enginyeries* (208 companyies) s'hi troben també moltes empreses vinculades a aquests dos subsectors, *tecmed* i *farma*, però que no fan pròpiament desenvolupament de productes —parlem bàsicament de distribuïdors, proveïdors tecnològics i companyies de *digital health*.[13]

Gràfic 4
Percentatge d'empreses de la BioRegió, segons la seva activitat principal



Font: Directori Biocat

Gràfic 5
Evolució del nombre d'empreses a la BioRegió (2013-2015)



Font: Directori Biocat

El 19% de les empreses de la BioRegió són serveis professionals i consultories especialitzades, i hi ha un grup petit però estable d'entitats d'inversió (4%).

Aquest elevat nombre d'empreses (734) suposa un increment significatiu respecte a la composició del sector a finals de 2013, quan es va publicar l'anterior *Informe Biocat* —aleshores en comptabilitzàvem 512. Aquest augment es deu, d'una banda, a la creació sostinguda de noves companyies; de l'altra banda, a la incorporació de moltes empreses de serveis que fa uns anys no treballaven per aquest sector; i, en tercer lloc, a l'esforç fet per Biocat per identificar tots els agents actius en els diferents subsectors, i molt especialment en l'àmbit de les tecnologies mèdiques i les tecnologies digitals aplicades a la salut.

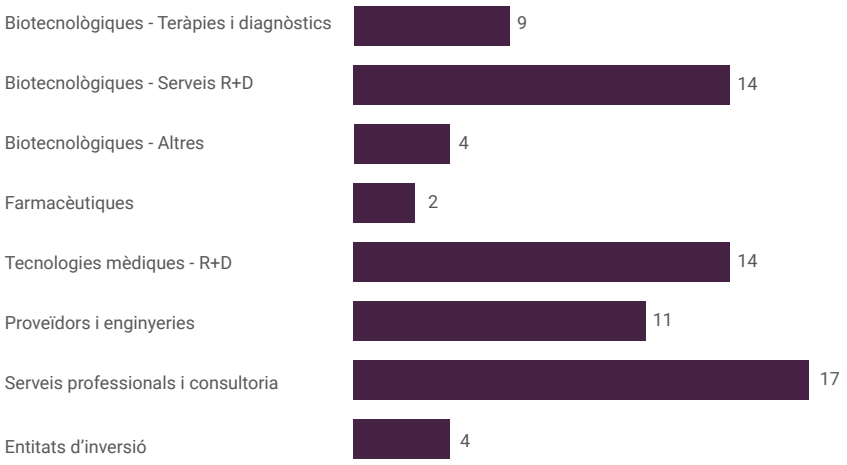
El gràfic 5 mostra el creixement que han experiment els diferents segments des de la publicació del darrer informe, amb un increment global de 222 empreses, de les quals un 33,5% són de nova creació.

Entre 2013 i 2015, s'han creat a la BioRegió 75 noves empreses, la majoria biotecnològiques (27), entre les quals predominen les dedicades a oferir serveis d'R+D (14). També hi ha un grup important de noves empreses de consultoria i serveis professionals (17) i de tecnologies mèdiques (14). Amb xifres més reduïdes, hi ha empreses noves a tots els subsectors, com mostra el gràfic 6.

Per la seva curta trajectòria, disposem de poques dades sobre aquestes noves companyies, que majoritàriament s'inscriuen en la categoria de microempreses (menys de 10 treballadors) i un 25% de les quals són *spin-off* d'universitats, centres de recerca o hospitals. Entre les empreses de més recent creació a la BioRegió, hi ha un nombre molt petit de subsidiàries de companyies internacionals (3), que han obert a Barcelona oficines comercials o per a la gestió d'acords d'R+D, mentre que una part important (16 empreses, un 22%) són resultat, o s'han beneficiat, d'iniciatives d'impuls de l'emprenedoria com el BioEmprenedor XXI o Design Health Barcelona. En aquest sentit, val la pena subratllar que des de la seva creació al 2007, el certamen BioEmprenedor XXI —un programa de formació i *mentoring* d'emprenedors que incorpora una competició de plans de negoci— ha propiciat la creació de 62 empreses, 48 de les quals continuen actives a la BioRegió.

Entre les companyies creades en els dos darrers anys també s'hi compten tres noves plataformes de *crowdfunding*, una fórmula que està adquirint

Gràfic 6
Empreses creades per sector (2013-2015)



Total: 75

Font: Directori Biocat

cada cop més força com a font de recursos per a les empreses *early-stage*.

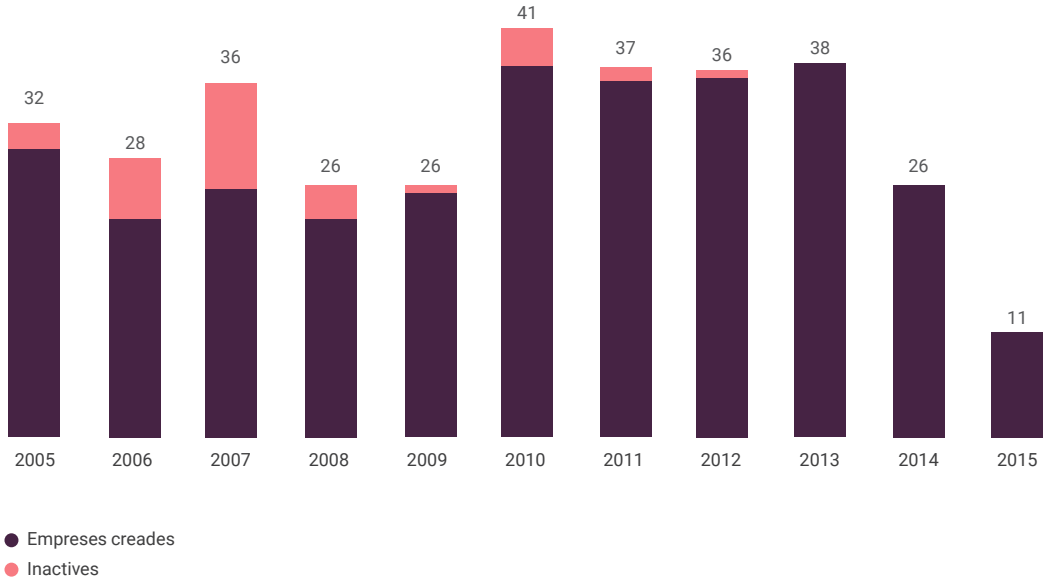
A més de les 75 companyies creades entre 2013 i 2015, s'han incorporat al Directori Biocat 147 empreses actives a la BioRegió de les que no es tenien dades quan es va tancar l'informe anterior. Com mostra el gràfic 5, el gruix d'aquestes companyies treballa en tecnologies mèdiques —segment que registra un creixement de 40 companyies, 14 de les quals creades en els darrers dos anys i 26 identificades— o formen part del grup de *Proveïdors i enginyeries*, que pràcticament es duplica passant de 105 a 208 empreses, de les quals només 11 s'han creat en el període 2013-2015. Quasi la meitat de les empreses que s'incorporen a aquest darrer segment (56) tenen activitats relacionades amb l'àmbit *tecmed* (distribució de dispositius mèdics, producció d'instrumentació i equipament de laboratori, etc.) i 21 desenvolupen tecnologies digitals per a la salut. Quan analitzem més endavant els subsectors d'activitat de les empreses de la BioRegió veurem que el pes de les tecnologies mèdiques i sanitàries és cada cop més notori en el conjunt.

Si observem el ritme de creació de noves empreses dels dos darrers anys i el situem en el marc del creixement orgànic del sector en el període 2005-2015 (gràfic 7), advertim un descens que, tanmateix, cal matisar, ja que l'estadística s'ha tancat en data 30 de setembre de 2015 i la detecció de nous projectes empresarials allunyats dels àmbits *core* sovint es dilata en el temps.[14]

En conjunt, en els darrers deu anys s'han posat en marxa 337 nous projectes empresarials a la BioRegió, dels quals 30 —identificats amb un color més clar sobre el gràfic 7— s'han extingit durant aquest període (amb una mitjana de vida d'entre 5 i 6 anys). Per subsectors (gràfic 8), la majoria de nous projectes han estat empreses biotecnològiques (133, un 39% del total), i també han estat *biotec* la majoria de projectes avortats (19 dels 30). Els motius de desaparició de les empreses extingides són diversos, tot i que sobresurten, d'una banda, la manca d'uns resultats científics concloents sobre la tecnologia o producte desenvolupat que facin el projecte prou atractiu per als inversors, i, de l'altra, la feblesa del projecte de negoci o d'algun dels seus aspectes clau, com la identificació d'un clar nínxol de mercat o la disponibilitat d'un bon equip gestor.

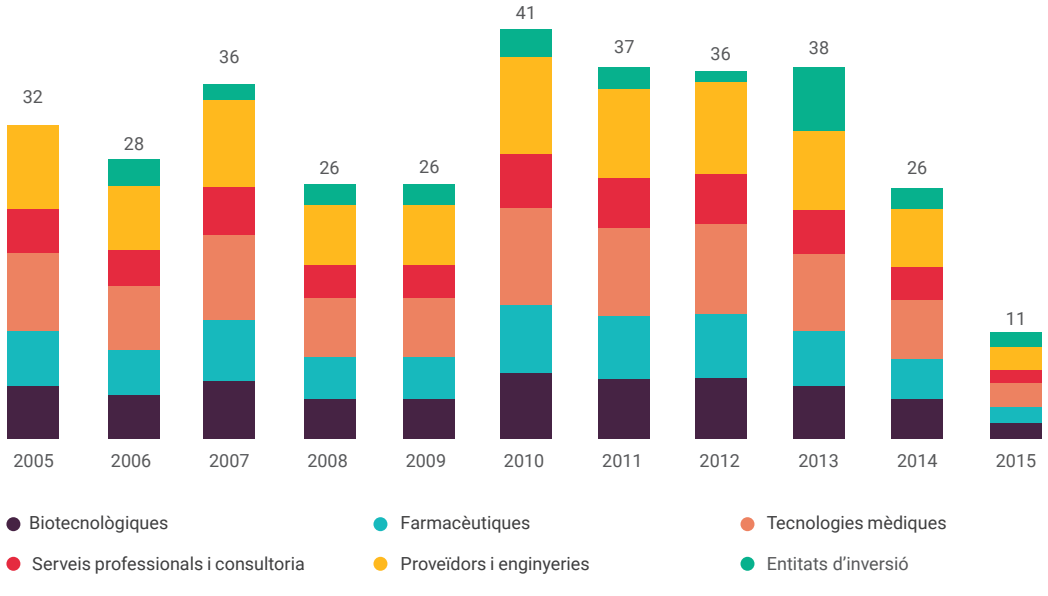
Cal destacar l'alt nivell de resiliència demostrat per les empreses catalanes del sector de ciències de la vida, en comparació amb altres sectors innovadors. Així, veiem que només s'han extingit un 9% dels projectes empresarials posats en marxa a la BioRegió entre 2005 i 2015, mentre que, en contrast, diverses fonts mostren que la taxa de mortalitat de les empreses innovadores a Espanya i a Catalunya s'apropa al 50%. Segons un estudi recent del Consell Econòmic i Social sobre l'R+D a Espanya, el nombre d'empreses innovadores tecnològiques hauria passat de poc més de 30.000 el 2009 a només 16.000 el 2013.[15] A Catalunya, segons dades de l'Idescat, el 2009 hi havia 7.045 empreses amb activitat d'innovació tecnològica que el 2013 s'havien reduït fins a només 3.396.[16]

Gràfic 7
Empreses creades a la BioRegió de Catalunya (2005-2015)



Font: Directori Biocat

Gràfic 8
Empreses creades, segons la seva activitat principal (2005-2015)



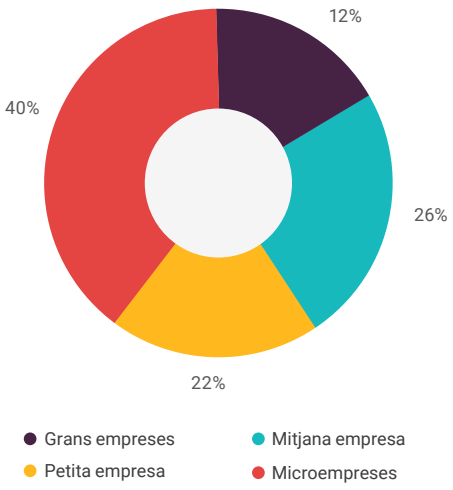
Font: Directori Biocat

La dimensió de les empreses de la BioRegió.

El 88% de les empreses de la BioRegió són pimes i, d'aquestes, quasi la meitat són microempreses amb menys de 10 treballadors i uns ingressos d'explotació inferiors als 2 milions d'euros anuals. Tot i que, en termes relatius, la proporció de pimes és més elevada que el 2013 (88% en front del 85%), una anàlisi més exhaustiva ens mostra que s'ha reduït la proporció de microempreses (del 43% el 2013 al 40% actual) i de petites companyies (del 29% al 26%) en benefici de les empreses mitjanes (que tenen entre 50 i 250 treballadors i uns ingressos anuals entre 10 i 50 M€), que han passat a ser el 22% de la BioRegió en front del 13% que representaven el 2013.

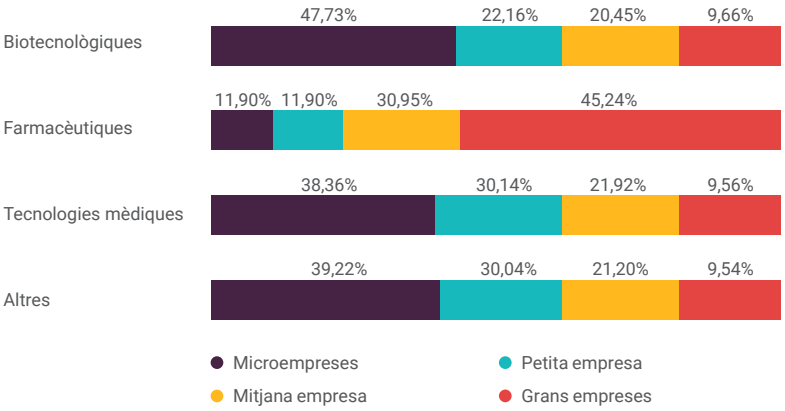
Si bé és cert que l'increment de la base de càlcul[17] fa créixer el nombre d'empreses en tots els segments, l'augment d'empreses mitjanes —que es multiplica per dos— i la reducció relativa de microempreses i companyies petites mostra que també creixen els projectes empresarials, cosa que, com dèiem en l'informe anterior, és absolutament essencial per consolidar el sector.

Gràfic 9
Percentatge d'empreses de la BioRegió per mida (ingressos i treballladors)



Font: Directori Biocat / SABI

Gràfic 10
Percentatge d'empreses a cada subsector per mida



Font: Directori Biocat / SABI

Si portem l'anàlisi als subsectors (gràfic 10), veiem que les empreses mitjanes són ja el 20% de les biotecnològiques, quan fa dos anys només representaven el 14% d'aquest segment, mentre que la proporció de petites empreses s'ha reduït del 26% al 22%. Entre les biotecnològiques, es manté un alt percentatge de microempreses (48%), però no podem oblidar, en aquest sentit, que la majoria de projectes emprenedors en biotecnologia arrenquen amb un equip mínim i es mantenen sense ingressos durant uns quants anys, i busquen en el *venture capital* i en altres inversors públics i privats el suport que necessiten per desenvolupar els seus productes o tecnologies.

També en el subsector de les tecnologies mèdiques tenen ara un pes proporcional molt superior les empreses mitjanes (21% de companyies davant d'un 10% el 2013, mentre que les petites s'han reduït del 42% al 30% i les micro, del 42% al 38%). En aquest cas, sens dubte, influeix la incorporació a la base d'anàlisi d'un nombre significatiu d'empreses amb uns anys de trajectòria i projectes consolidats, cosa que no succeeix amb les biotecnològiques (que han experimentat un creixement estrictament orgànic, amb les 27 empreses creades entre 2013 i 2015).

L'impuls de la internacionalització, el nombre creixent d'acords de llicència entre biotecnològiques i farmacèutiques i l'interès dels inversors —que ha permès tancar diverses operacions importants en els darrers dos anys— són bons indicadors perquè aquesta tendència al creixement es pugui consolidar en els propers anys.

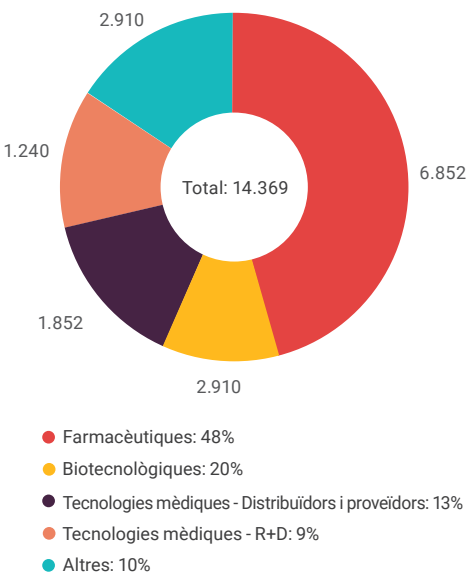
La facturació de les empreses de la BioRegió

Les empreses de la BioRegió de Catalunya van obtenir uns ingressos de 14.360 milions d'euros el 2014, que suposen una contribució del 7% al PIB de Catalunya. El 48% dels ingressos l'aporten les empreses farmacèutiques, amb 6.852 M€,[18] mentre que un 20% (2.910 M€) correspon a les empreses biotecnològiques. El subsector de les tecnologies mèdiques suposa, en conjunt, un 22% dels ingressos generats pel sector, que es reparteixen, com mostra el gràfic 11, entre les empreses d'R+D en *tecmed* (1.240 M€, un 9%) i el conjunt format per distribuïdores, proveïdors especialitzats i productors d'instrumentació i equipament de laboratori (1.852 M€, un 13% de tots els ingressos).

Si comparem aquestes xifres amb les de l'*Informe Biocat 2013* (gràfic 12), veiem que el segment que més creix és el de les tecnologies mèdiques, que

amb uns ingressos totals de 3.092 M€ multiplica per dos els obtinguts el 2011. Cal tenir en compte, però, que la base d'empreses considerada també duplica l'analitzada el 2013: si llavors el segment *tecmed* aplegava 106 companyies, en el marc d'aquest informe el grup l'integren 200 empreses.[19]

Gràfic 11
Ingressos d'explotació de les empreses de la BioRegió al 2014
(milions d'euros)



Font: Directori Biocat / SABI

L'increment més significatiu, pel que implica de consolidació del sector, és el dels ingressos de les biotecnològiques. Aquests creixen un 20% respecte a 2011 sense que hi tingui pràcticament cap efecte l'augment en el nombre d'empreses.[20] Aquesta dada confirma la tendència al creixement que ja hem assenyalat en analitzar la mida de les empreses, i va en línia també amb l'increment de persones ocupades que mostra el gràfic 13.

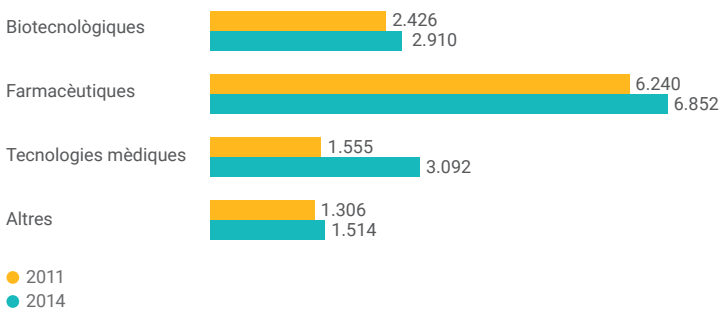
Com s'ha comentat, a la BioRegió hi ha un grup creixent de companyies de *digital health*, que inclou de forma transversal diversos subsectors: desenvolupadors de *software* i plataformes digitals agrupats sota l'epígraf de *Proveïdors i enginyeries*, consultores especialitzades o biotecnològiques que ofereixen serveis de bioinformàtica. En conjunt són 40 companyies, quasi totes microempreses, que generen un ingressos anuals entorn de 16 milions d'euros i que ocupen prop de 200 persones. En un altre capítol d'aquest informe s'aprofundeix en l'anàlisi dels darrers desenvolupaments de les tecnologies digitals aplicades a la salut.

En conjunt, les empreses del sector de ciències de la vida ocupen **42.133 treballadors**, una xifra que suposa un increment de 8.444 persones ocupades (+25%) respecte a les dades de l'informe anterior. Les biotecnològiques, amb un total de 9.989 treballadors, són les que experimenten el menor dels increments —un 18%, en front de creixements del 42% en el personal ocupat per les empreses *tecmed* (11.244 treballadors) i del 30% en el nombre de treballadors de consultores i serveis especialitzats, proveïdors i enginyeries (6.622 persones aplegades sota l'epígraf *Altres*). Un cop més cal subratllar que el creixement de les biotecnològiques és orgànic, i no el resultat de l'ampliació de la base d'anàlisi, com passa amb altres grups, i que, per tant, és un indicador positiu de la progressiva consolidació de les *biotec* catalanes.

No disposem de dades censals del nombre de treballadors dedicats a R+D en cap dels subsectors, però d'acord amb l'enquesta de l'INE sobre l'ús de la biotecnologia de 2013, **les companyies biotecnològiques catalanes tenen quasi 2.200 persones treballant en R+D**, un 56% investigadors i la resta, tècnics. Una xifra que de segur es queda curta, atès que la metodologia aleatòria de l'enquesta de l'INE dóna com a resultat un nombre menor de companyies *biotec* de les que en realitat operen a Catalunya.

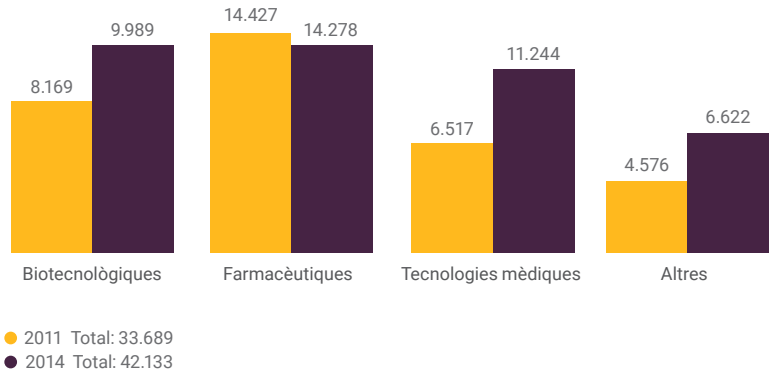
També segons dades de l'INE, la indústria farmacèutica espanyola compta amb 4.449 treballadors en R+D (en equivalència de jornada completa, EJC). Tenint en compte el percentatge de participació de Catalunya en el conjunt de treballadors de les farmacèutiques, **el personal en R+D de les *farmes* catalanes giraria entorn als 1.700 llocs EJC.**

Gràfic 12
Evolució dels ingressos de les empreses de la BioRegió (2011-2014)
(milions d'euros)



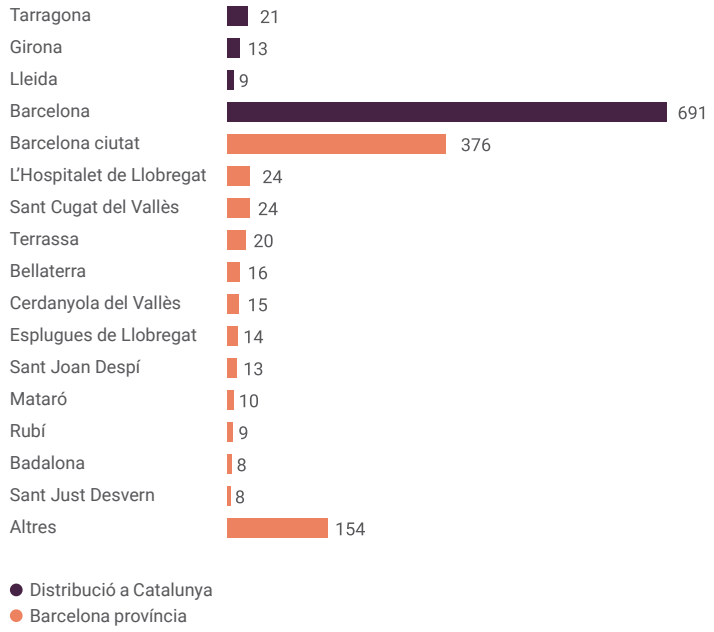
Font: Directori Biocat / SABI

Gràfic 13
Nombre de treballadors en les empreses de la BioRegió (2011-2014)



Font: Directori Biocat / SABI

Gràfic 14
Distribució geogràfica de les empreses de la BioRegió



Font: Directori Biocat

Barcelona, epicentre de la BioRegió

Barcelona concentra el 95% del teixit empresarial del sector de les ciències de la vida de Catalunya. Com mostra el gràfic 14, la província de Barcelona (94%) i, especialment, la capital catalana (51%) apleguen el gruix del sector.

Fora de Barcelona ciutat, les dues grans concentracions es troben, d'una banda, a les localitats al sud de la capital —on hi ha més de 70 empreses, un terç de les quals a l'Hospitalet (24)— i al Vallès Occidental, especialment a l'àrea UAB-Cerdanyola (31), a l'àrea Sant Cugat - Rubí (33) i a Terrassa (20).

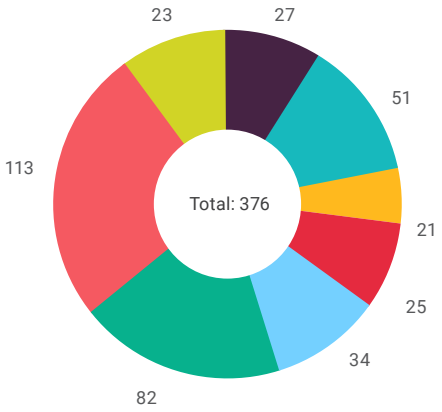
Dins de la capital, la major concentració d'empreses és als barris de les Corts i Sarrià - Sant Gervasi —que apleguen 169 companyies, un 45% de totes les instal·lades a Barcelona ciutat, amb un node destacat al Parc Científic de Barcelona— i a l'Eixample (28%). La tercera zona de concentració és el barri de Sant Martí (22%), on hi ha un 13% de les companyies domiciliades a Barcelona ciutat.

El gràfic 15 mostra la tipologia d'empreses ubicades a Barcelona ciutat, on es concentren la majoria d'entitats d'inversió (81%) i de consultores i serveis professionals, aproximadament la meitat de les biotecnològiques i farmacèutiques, però només el 39% de proveïdors i enginyeries i el 36% de companyies de tecnologies mèdiques.

Plataformes tecnològiques i serveis científics oferts per les universitats i centres de recerca, connexions —logístiques, però també de *networking* professional—, accés a personal amb formació d'alt nivell, proximitat a les fonts de finançament i a l'Administració autonòmica... aquests són alguns dels factors que afavoreixen l'alta concentració d'empreses a Barcelona ciutat i a la seva àrea metropolitana. Tampoc podem oblidar, en aquest sentit, que **85 de les empreses actives a la BioRegió són *spin-off* d'universitats, hospitals**

i centres de recerca, i que les entitats públiques de recerca s'ubiquen també majoritàriament a l'àrea metropolitana.

Gràfic 15
Empreses a Barcelona ciutat per sector



Font: Directori Biocat

La internacionalització de les empreses de la BioRegió

Europa concentra les vendes internacionals de les empreses de la BioRegió que tenen productes i serveis al mercat. De fet, la principal àrea de venda de les empreses de ciències de la vida catalanes continua sent l'Estat espanyol, però Alemanya, Itàlia i França són, juntament amb els Estats Units, les primeres destinacions internacionals de les seves exportacions (o de comercialització dels seus serveis). Si ampliem el focus i mirem amb quins països duen a terme col·laboracions en R+D o quins són els mercats on tenen previst entrar (gràfic 16), els EUA s'imposen amb diferència com a país prioritari per a la internacionalització del sector, i Gran Bretanya se suma en el conjunt als tres països europeus ja esmentats com a mercat preferent, tot i que per destinació de les vendes se situï per darrere de Mèxic.

Aquestes dades procedeixen de l'enquesta sobre internacionalització realitzada per Biocat entre març i juny de 2015, i que van respondre un centenar d'empreses, en la seva majoria biotecnològiques (48%). El 80% de les empreses que van respondre l'enquesta tenen productes o serveis al mercat i el 58% tenen activitat comercial en mercats internacionals. El nombre de mercats on aquestes companyies diuen que són presents és molt divers (entre 1 i més de 100 països), i tot i que la mitjana és de 26 països per empresa, només el 25% de les companyies comercialitzen els seus productes a més de 20 mercats.

El gràfic creua les respostes sobre quins són els cinc mercats principals per volum de vendes, quins els cinc països amb entitats dels quals s'han subscrit més col·laboracions de desenvolupament científic i tecnològic, i quins són els cinc països on preveuen obrir mercat o iniciar col·laboracions en els propers dos anys.

Alguns països rellevants des de la perspectiva de les vendes —com Portugal, que un 9% de les empreses situen entre els seus mercats principals, o Suïssa, que és una destinació prioritària de vendes per a un 6% de les companyies— han quedat fora del gràfic perquè tenen una presència mínima o nul·la en les col·laboracions cientificotecnològiques o en la perspectiva d'una futura ampliació de mercats.

Tot i el pes dels mercats globals en l'estratègia comercial d'aquestes empreses, només un 40% disposen d'una àrea o equip especialitzat en internacionalització. El 62% de les empreses amb activitat comercial internacional compten amb filials o delegacions pròpies —en una mitjana de 7 països—, però la majoria fan servir també, complementàriament, distribuïdors locals o espanyols per estendre el seu abast comercial.

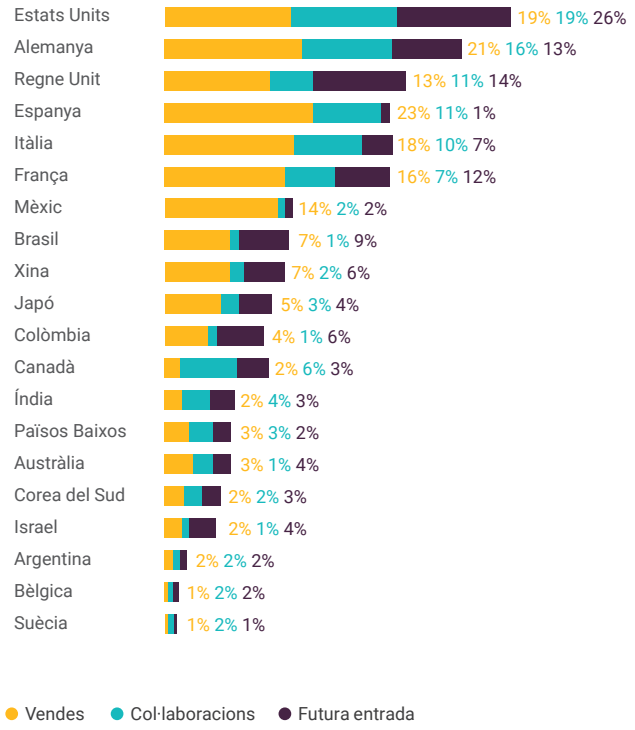
Un 26% de les empreses amb activitat comercial internacional indiquen que els ingressos vinculats a les vendes als mercats exteriors són entre el 80% i el 100% de la seva facturació, mentre que per a un 38% de les companyies les vendes internacionals suposen entre el 40% i el 79% dels ingressos.

La presència internacional en l'àmbit de la producció és escassa. Només set empreses del centenar que van respondre l'enquesta assenyalen que disposen de plantes productives a l'estranger. Dels 10 centres de producció identificats, la meitat es troben a Europa, tres a Amèrica Llatina i dos a l'Àsia (Índia i Xina). Algunes empreses assenyalen que només s'hi fa part de la producció, pensant especialment en el mercat local.

Un 41% de les companyies enquestades indiquen tenir acords de desenvolupament cientificotecnològics amb entitats de 29 països diferents, amb una mitjana de dos acords internacionals per empresa. D'altra banda, un 21% de les empreses han llicenciat productes (*licensing out*) i un 20% han subscrit acords d'adquisició de llicència (*licensing in*). Els partners d'aquests acords són majoritàriament altres empreses (89%), centres de recerca (45%), universitats (34%) i hospitals (19%).

Aquestes dades sobre internacionalització s'han de contextualitzar en la diversitat i l'especificitat dels models de negoci que convergeixen en el sector de ciències de la vida. Només algunes tipologies d'empreses —farmacèutiques, fabricants de dispositius mèdics, CMO...— incorporen a la seva activitat processos de producció industrial i busquen mercats internacionals per exportar productes. La majoria de biotecnològiques, en canvi, tant si es dediquen a la recerca de noves teràpies i diagnòstics, com si ofereixen serveis d'R+D, o si estan actives en àmbits com l'alimentació, el medi ambient o la

Gràfic 16
Mercats prioritaris per a les empreses de la BioRegió



Font: Enquesta d'Internacionalització Biocat 2015

cosmètica, centren la seva activitat en les fases preproductives, i el seu model de negoci se centra a oferir serveis o llicenciar els seus productes —sovint la patent d'una tecnologia innovadora— a empreses més grans, que són les que duran a terme la producció i la comercialització del producte final.

El finançament de les empreses de la BioRegió

Les empreses de la BioRegió han captat més de 100 milions d'euros en inversions en el període 2013-2015, més de la meitat (55,16 M€) en el darrer any (vegeu el gràfic 17 i la taula 1). El 2015 els fons captats han suposat un increment del 66% respecte al 2013, que amb 33,12 M€ ja havia marcat un rècord des de l'inici del registre d'inversions (2003). El 2014, en contrast, "només" es van materialitzar 16 operacions d'inversió per un valor d'11 milions d'euros —un terç de les inversions de 2013—, a les quals cal afegir l'ampliació de capital feta per InKemia IUCT Group en el Mercat Alternatiu Borsari (MAB), per valor de 3,4 M€.

Tot i aquesta aturada de les inversions directes a les empreses de la BioRegió, **2014 va ser una any extremadament positiu** per la rellevància de les operacions realitzades en el sector. En concret, **Oryzon Genomics** va protagonitzar l'acord més important tancat per una biotecnològica catalana i espanyola, amb la venda a la farmacèutica **Roche** dels drets d'explotació del seu medicament experimental ORY-1001 per a la leucèmia mieloide aguda —reconegut com a medicament orfe— per un valor global de 500 milions de dòlars, que va suposar un pagament inicial de 21 M$, i que a hores d'ara ja ha generat un nou pagament de 4 M$ —un cop ha culminat amb èxit la primera etapa de l'assaig clínic de fase I[21]— dels 50 M$ previstos per fites de recerca. L'acord Oryzon-Roche se centrava només en dues de les 16 patents amb què compta la biotecnològica catalana —fundada l'any 2000 per Carlos Buesa i Tamara Maes, com a *spin-off* de la Universitat de Barcelona—, que ha iniciat la seva expansió internacional amb l'obertura d'una filial a Boston (EUA), l'octubre de 2014, i que ara centra la seva recerca en malalties d'alta incidència social, com l'Alzheimer.

Més enllà de la seva dimensió econòmica, la importància de l'acord Oryzon-Roche rau en el fet que confirma l'alt potencial de la investigació que es desenvolupa a Catalunya i ha fet que els inversors internacionals s'hagin fixat en les empreses de la BioRegió, que ha facilitat la captació de fons per a d'altres operacions importants.

Oryzon ha estat també una de les empreses que ha impulsat l'**alta capitalització del sector el 2015**, amb una ronda de 16,5 M€ amb la qual ha finançat la seva sortida a borsa, al mercat continu de Madrid, el desembre de 2015.

L'altra gran operació de l'any 2015 a la BioRegió l'ha protagonitzada **Minoryx Therapeutics**, una companyia que investiga en malalties rares neurodegeneratives, que ha tancat una ronda de 19,4 M€ per finançar la validació clínica del MIN-102, el seu candidat per tractar l'adrenoleucodistròfia vinculada al cromosoma X (X-ALD), una malaltia rara que causa disfuncions motores i pot produir la mort, i per la qual no hi ha cap tractament disponible actualment. Aquesta ronda, liderada per **Ysios Capital**,[22] ha complementat les dues operacions tancades per Minoryx a principis de 2015: una inversió d'1,6 M€, liderada per **Caixa Capital Risc**, i una aportació de 750.000 € del fons **HealthEquity** (promogut pel Col·legi de Metges de Barcelona i el grup financer Riva y García), fons que han complementat els 700.000 euros rebuts en subvencions i préstecs d'entitats públiques, entre 2013 i 2015.

A part de les ja esmentades, el 2015 hi ha hagut fins a set operacions per

sobre d'un milió d'euros (vegeu Taula 1). Entre aquestes destaquen, per ser un àmbit d'interès nou i en progressió ascendent, els quatre acords de finançament tancats per *start-up* de *digital health*: sengles plataformes en línia per facilitar l'accés directe dels pacients a serveis mèdics (**TopDoctors** i **Clinic Point**) o la confecció de plans de salut personalitzats (**Medtep**) i una empresa especialitzada en *software* per a la imatge mèdica (**Galgo Medical**). Una d'aquestes companyies, Medtep, ha obtingut el seu finançament d'un fons mexicà —Stella Maris Partners— i ha decidit traslladar la seva seu social als Estats Units per facilitar la seva entrada al mercat nord-americà, tot i que manté a Barcelona els equips de màrqueting i desenvolupament de producte. Hi ha altres casos similars d'empreses del sector (**Avizorex, Neos Surgery, Palobiofarma**) que tot i que actualment tenen la seu social fora de Catalunya duen a terme el gruix de la seva activitat aquí, motiu pel qual les hem incloses en les estadístiques d'inversions.

D'altra banda, un gestor d'inversions català, **Ysios Capital**, ha liderat la ronda més important tancada fins ara per una biotecnològica espanyola. En concret es tracta de l'empresa **Sanifit**, amb seu a Mallorca, que ha obtingut 36,6 M€ per finançar el desenvolupament de l'SNF472, un fàrmac per a les malalties cardiovasculars lligades a la calcificació que pateixen els pacients renals tractats amb diàlisi.[23]

La importància d'operacions com les de Minoryx o Sanifit es posa de relleu quan se situen en el context europeu del mercat del *venture capital*. Segons dades d'EVCA, l'associació europea d'empreses de capital risc, el 2014 les inversions d'aquest tipus —*seed, early-stage* i *later-stage venture*— a Europa van sumar 3.600 milions d'euros, que van finançar projectes de 3.209 companyies. Els països del sud d'Europa —Portugal, Espanya, Itàlia i Grècia—, juntament amb els d'Europa Central i de l'Est, són els que van tenir els nivells més baixos d'inversió: l'EVCA estima en 200 M€ les inversions en VC als quatre estats meridionals, mentre que a cadascun dels tres grans nuclis d'inversió (Gran Bretanya-Irlanda; França-Benelux; i Alemanya-Àustria-Suïssa) s'arribava als 900 M€ en fons de capital risc. Les operacions en el sector de ciències de la vida van representar només el 13,1% de totes les inversions de capital risc i *private equity* fetes a Europa el 2014, que van beneficiar un 15,8% de totes les companyies que han rebut inversió.[24]

A l'Estat espanyol, ASCRI, l'associació estatal d'empreses de capital risc, eleva

Les empreses de la BioRegió han captat més de 100 milions d'euros en inversions en el període 2013-2015, més de la meitat (55,16 M€) en el darrer any

l'estimació d'inversions de *venture capital* i la situa, el 2014, en 280 M€, dels quals un 10% haurien anat al sector de ciències de la vida. Catalunya concentra el 38% de les empreses de tots els sectors que van rebre inversions, i el que és més rellevant, va rebre el 60% del capital invertit.[25] En biociències, els 10 milions d'euros captats per empreses catalanes el 2014, segons ASCRI, representen un 36% de tota la inversió en VC feta a l'Estat el 2014.

En el període 2013-2015 també hem vist sorgir noves alternatives de finançament per a les petites empreses innovadores, que són, alhora, noves propostes per eixamplar la base social de la inversió en R+D i posar-la a l'abast del petit estalviador. Parlem del ***crowdequity***, una fórmula d'inversió basada en la idea del *crowdfunding* —una forma de canalitzar donatius a projectes culturals i socials a través d'Internet—, però que va una mica més enllà. En lloc de fer donatius a fons perdut, en el *crowdequity* l'inversor obté participacions en el capital d'una empresa i pot obtenir rendiments econòmics si el projecte genera beneficis.

Així, mentre entitats com FECYT han impulsat la creació de plataformes de *crowdfunding* com Precipita (octubre 2014), orientada a canalitzar donatius per a projectes de recerca i de divulgació de la ciència, s'han posat en marxa diverses iniciatives privades de *crowdequity*. En concret, a Catalunya n'hi ha tres d'actives: **Capital Cell**, fundada el 2013, ha fet operacions a diverses empreses del sector *biotec*, com Iproteos, ZeClinics i SM Genomics; **Crowdcube**, creada a Gran Bretanya el 2011, va obrir filial a Barcelona a mitjan 2014 i l'octubre de 2015 ha tancat l'operació de *crowdequity* més gran feta fins ara al nostre país en el sector *biotec*, amb un finançament de 234.000 € per a l'empresa Mind the Byte; i **Funds4Science**, l'última iniciativa d'aquest tipus, posada en marxa a principis de 2015.

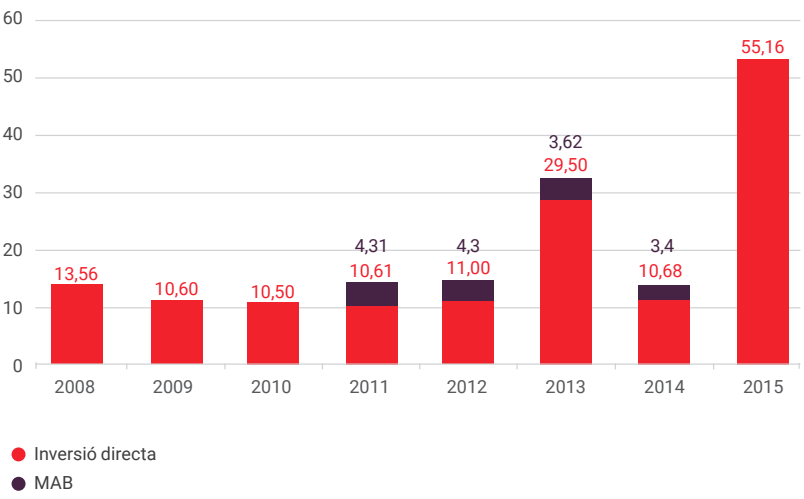
El panorama financer del sector dels darrers dos anys també inclou la sortida a borsa de la biofarmacèutica catalana **Reig Jofre**, el juny de 2014, a través d'una operació de fusió amb l'empresa Natraceutical, especialitzada en complements nutricionals. Amb una facturació agregada de 150 M€, Reig Jofre es va convertir en la cinquena farmacèutica que cotitza al mercat continu espanyol (Borsa de Madrid), rere Grifols, Almirall, Rovi i Faes Farma. Des d'aleshores ha tancat diversos acords rellevants —com l'entrada al mercat japonès de la mà de **Kern Pharma** o diversos contractes de distribució amb biotecnològiques catalanes— i va tancar el 2015 amb uns ingressos de 157 M€, un 2,9% més que l'exercici anterior.

Per la seva banda, el juliol de 2014 la farmacèutica **Almirall** va tancar un acord amb la companyia britànica **AstraZeneca** per transferir-li el seu negoci respiratori, en una operació valorada en 1.562 M€ —dels quals, 910 M€ vinculats a fites de recerca. Això ha suposat l'obertura, el juny de 2015, d'un nou centre

d'R+D d'AstraZeneca a Barcelona, i la companyia ha anunciat una inversió de 540 M€ per a recerca a Espanya en els propers tres anys. A finals de 2015, Almirall va adquirir, per 365 M€, el 100% del hòlding **Poli Group** —format per les empreses Taurus Pharma GbmH, Polichem, SA, i Polichem S.r.l.— completant el seu gir cap a la dermatologia.

Ja el 2015, hem vist com es tancava un altre acord de llicència rellevant: la biotecnològica **Palobiofarma** —que segueix desenvolupant el gruix de la seva activitat a Catalunya tot i que va traslladar la seva seu social a Navarra el 2013, després de rebre una injecció de capital de Sodena, l'instrument financer del govern navarrès— ha cedit els drets del seu fàrmac PBF-509 per al tractament del càncer de pulmó a Novartis, que ha pagat 13 M€, xifra que es pot ampliar si s'acompleixen les fites de recerca previstes.

Gràfic 17
Capitalització de les empreses de la BioRegió (2008-2015)
(milions d'euros)



Font: BiotechGate / Directori Biocat

Una menció especial mereix l'activitat inversora de la multinacional catalana **Grifols**, que ha seguit ampliant la seva cartera de participacions empresarials i reforçant la seva posició com a actor clau del sector biotecnològic i biomèdic en l'àmbit global. A les seves participacions a Nanotherapix (51%), Araclon (51%), VCN Biosciences (40%), Progenika (60%) i Aradigm (35%) —que ja comentàvem a l'*Informe Biocat 2013*— es va afegir, el novembre de 2013, l'adquisició del 21,3% de **TiGenix** —empresa belga, però amb activitat de recerca a Madrid com a resultat de l'absorció de la companyia Cellerix, que tenia entre els seus fundadors l'exministra de Ciència i Innovació, Cristina Garmendia. És previst que la participació de Grifols a TiGenix arribi fins al 40% el 2018.

Amb poques setmanes de diferència es va anunciar la compra per part de Grifols de la **divisió de diagnòstic hematològic de Novartis**, amb seu a Califòrnia (EUA). L'operació es va valorar en 1.675 milions de dòlars i va reforçar la presència de Grifols als EUA, on té, entre altres actius, 120 plantes de recollida de plasma. Durant el 2014 i el 2015 s'ha ampliat la cartera d'inversions amb dues noves operacions: el setembre de 2014 Grifols va adquirir, per 21 M€, una participació del 50% a l'empresa Kiro Robotics, una *spin-off* de la Corporació Mondragón, especialitzada en la producció de tecnologia per a l'automatització de processos hospitalaris; el març de 2015 va aconseguir el 45% de les accions d'Alkahest, amb una inversió de 37,5 milions de dòlars i un pagament addicional de 12,5 milions més pels drets de comercialització. Alkahest és una *spin-off* de la Universitat d'Stanford i els seus investigadors han demostrat que alguns factors de la sang d'animals joves poden ajudar a la recuperació cognitiva i mental dels animals vells.

A més d'aquesta activitat inversora en empreses amb projectes innovadors, Grifols, que va tancar l'exercici 2015 amb uns ingressos globals de 3.934,6 M€, destina més del 6% de la seva facturació a R+D. En concret, el 2015, la inversió en R+D de Grifols ha estat de 236 M€, que representa un increment del 30% respecte al 2014.

El Directori Biocat registra **26 entitats d'inversió actives a Catalunya**, entre les quals hi ha set associacions de *business angels*, quatre inversors corporatius, un inversor institucional (l'Institut Català de Finances, ICF) i vuit entitats de capital risc, a més de les ja esmentades plataformes de *crowdfunding i crowdequity*. Totes les entitats registrades fan o han fet operacions en el sector de les ciències de la vida, però només hi ha quatre inversors especialitzats en el sector i amb un volum d'inversió significatiu: **Caixa Capital Risc, Ysios Capital, Inveready i HealthEquity**.

Caixa Capital Risc ha liderat o coliderat 26 de les operacions recollides a la taula 1, per un valor de quasi 24 M€. Disposa de diversos vehicles d'inversió, dos dels quals específicament especialitzats en el sector de biociències: Caixa Capital Biomed (17 M€) i Caixa Invierte Biomed (35 M€). També compta amb un fons per a noves tecnologies —Caixa Capital TIC, amb 20 M€— que pot ser d'interès per a empreses de *digital health*.

Ysios va constituir el seu primer fons el 2008, amb 69 M€, amb el qual ha

fet operacions a 11 empreses biotecnològiques, quatre d'elles catalanes. El 2014 va constituir un nou fons de 100 M€, també adreçat al sector *bio*. En el conjunt de les inversions registrades a Catalunya, Ysios ha liderat o coliderat quatre accions per un valor global de 28,4 M€.

Inveready compta amb quatre vehicles d'inversió i gestiona més de 50 M€. En concret, Inveready Biotech II, creat el 2012, compta amb 15 M€. A la BioRegió ha liderat o coliderat 10 acords d'inversió per un global de 9 M€.

HealthEquity és el fons especialitzat més nou operatiu a casa nostra. L'ha impulsat el Col·legi de Metges de Barcelona i el gestiona la firma Riva y García. Compta amb 7 M€, ampliables fins a 15, i fins ara ha participat en dues de les rondes tancades el 2015 per Minoryx Therapeutics.

Taula 1. Detall d'operacions d'inversió

Any	Companyia	Fase / tipus de finançament	Inversió (en milions d'€)	Inversor/s principal/s	Coinversors
2003	Oryzon Genomics	Préstec participatiu	0,4	ENISA	
2004	AB Biotics	Llavor	0,05		
2005	Inkemia IUCT Group	Ampliació de capital	0,29	Fundadors	Inversors privats
2006	ERA Biotech*	Préstec participatiu	1,4	Uninvest	Invertec, Reus Capital Riesgo, Talde Capital II
2007	Genmedica Therapeutics	Arrencada	3,5	BCN Emprèn	Caixa Capital, Unifondo, Innova 31
2008	Agrasys	Llavor	0,36	Uninvest	
2008	Anaxomics Biotech	Llavor	1	Inversors privats	
2008	ERA Biotech*	Arrencada	2,8	Axis	Highgrowth, Uninvest
2008	Genmedica Therapeutics	Préstec participatiu	0,8	ENISA	
2008	Oryzon Genomics	Arrencada	8,6	CORSABE	2 *family offices* (Inversiones Costex, SL i G3T, SL), altres inversors
2009	AB-Biotics	Préstec participatiu	0,4	ENISA	
2009	Ability Pharmaceuticals	Ampliació de capital	0,36	Fundadors	
2009	ERA Biotech*	Arrencada	3,75	Crédit Agricole Private Equity	HighGrowth, Axis, Uninvest i altres entitats espanyoles
2009	ERA Biotech*	Préstec participatiu	0,8	ENISA	
2009	Gem-Med	Ampliació de capital	1,4	BCN Emprèn	Uninvest, *family offices* (Alduero, DyF 2000
2009	Inkemia IUCT Group	Ampliació de capital	0,1	Inversors privats	
2009	Neurotec Pharma*	Préstec participatiu	0,15	ENISA	
2009	Omnia Molecular	Llavor	1,5	Caixa Capital Risc	Business angels
2009	Oryzon Genomics	Arrencada	0,3	BCN Emprèn	Najeti
2009	Sepmag Tecnologies	Préstec participatiu	0,28	ENISA	
2009	SOM Biotech SL	Llavor	0,11	Fundadors	3 inversors privats
2009	Thrombotargets Europe	Arrencada	1,3	No publicat	
2009	Thrombotargets Europe	Arrencada	0,15	No publicat	
2010	Ability Pharmaceuticals	Llavor	0,4		
2010	Ability Pharmaceuticals	Llavor	1,1	Fundadors	Subvenció pública
2010	Inkemia IUCT Group	Ampliació de capital	0,07	Inversors privats	
2010	NEOS Surgery	Préstec participatiu	0,6	ENISA	
2010	Omnia Molecular	Arrencada	2,1	Caixa Capital Risc	ENISA
2010	Oryzon Genomics	Préstec participatiu	0,75	ENISA	
2010	Palobiofarma	Préstec participatiu	0,3	ENISA	
2010	Sabirmedical	Llavor	5	Ysios Capital, Caixa Capital Risc	
2010	Sagetis	Llavor	0,08	Caixa Capital Risc	Fundadors
2010	SOM Biotech SL	Llavor	0,1	No publicat	
2011	AB-Biotics	Préstec participatiu	0,25	ENISA	
2011	AB-Biotics	Ampliació de capital	4,31	MAB	
2011	Genmedica Therapeutics	Creixement	3	Caixa Capital Risc	BCN Emprèn, Uninvest, VentureCap, *family offices*, inversors privats
2011	ImicroQ	Préstec participatiu	0,05	Caixa Capital Risc	
2011	Inkemia IUCT Group	Ampliació de capital	0,11	Inversors privats	
2011	Inkemia IUCT Group	Ampliació de capital	0,06	Inversors privats	

Any	Companyia	Fase / tipus de finançament	Inversió (en milions d'€)	Inversor/s principal/s	Coinversors
2011	Minoryx Therapetutics	Préstec participatiu	0,05	Caixa Capital Risc	
2011	Neurotec Pharma*	Arrencada	0,5	Inveready, Caixa Capital Risc	
2011	Sabirmedical	Llavor	1	Axis-ICO	
2011	Sagetis	Arrencada	0,5	Caixa Capital Risc	*Business angels*
2011	SOM Biotech SL	Llavor	0,75	INNOVA31	6 inversors privats, ACCIÓ, MSSSI, MCYT
2011	STAT-Diagnostica & Innovation	Préstec participatiu	0,035	ENISA	
2011	STAT-Diagnostica & Innovation	Llavor	2	Ysios Capital, Axis	
2011	Transbiomed	Arrencada	1,2	Inveready	*Business angels*, préstec participatiu
2011	VCN Biosciences	Subvencions públiques	1,1	Genoma, CDTI, ACCIÓ	
2012	AB-Biotics	Ampliació de capital	4,3	MAB	Capital MAB (ICF), Almirall, altres inversors
2012	AB-Biotics	Palanquejament financer	0,7	Diverses entitats financeres	
2012	Ability Pharmaceuticals	Llavor	1	Inveready, Genoma Espanya	Socis, inversors privats, *business angels*
2012	BCN-Innova	Préstec participatiu	0,1	ENISA	
2012	BCN-Innova	Préstec participatiu	0,15	ICF	*Family offices*, Business Angels Network Catalunya (BANC)
2012	DBS Screening	Arrencada	0,12	Caixa Capital Risc	*Business angels*
2012	Genmedica Therapeutics	Préstec participatiu	0,9	ENISA	
2012	Genocosmetics	Arrencada	0,14	Caixa Capital Risc	*Business angels*
2012	Inbiomotion SL	Arrencada	2	Ysios Capital	Fundació Vila Casas, JVRisk Technologies i altres inversors
2012	Inkemia IUCT Group	Ampliació de capital	1,3	Inversors pre-MAB	
2012	Iproteos	Arrencada	0,11	Inversors privats	
2012	Mind the Byte	Préstec participatiu	0,05	ENISA	
2012	Minoryx Therapeutics	Préstec participatiu	0,05	ENISA	
2012	Palobiofarma	Arrencada	1	Inveready, Fitalent	Genoma España
2012	Phyture Biotech	Ampliació de capital	0,27	IUCT Emprèn	
2012	Plasmia Biotech	Ampliació de capital	2,3	No publicat	
2012	SOM Biotech SL	Arrencada	0,41	No publicat	Companyia farmacèutica, *business angels*
2012	VCN Biosciences	Arrencada	0,4	Gri-Cel (Grifols)	
2013	AB-Biotics	Ampliació de capital	1,12	MAB	
2013	Ability Pharmaceuticals	Préstec participatiu	0,25	ENISA	
2013	Ability Pharmaceuticals	Préstec participatiu	1,2	MINECO (INNPACTO-2012)	
2013	Bionure	Arrencada	1,5	Technomark	Fundadors, ENISA
2013	ClinicPoint	Creixement	0,5	Cabides&Partners	
2013	Gem-Mad	Llavor	0,4	Caixa Capital Risc	Promotors
2013	ImicroQ	Creixement	1,1	Caixa Capital Risc	*Business angels*
2013	Inbiomotion SL	Préstec participatiu	0,3	ENISA	
2013	Inkemia IUCT Group	Ampliació de capital	2,5	MAB	
2013	Minoryx Therapeutics	Llavor	1,5	Caixa Capital Risc, Inveready	MINECO, ACCIÓ
2013	Minoryx Therapeutics	Préstec participatiu	0,1	ENISA	
2013	Palobiofarma	Creixement	4,5	Sodena	Inveready, Fitalent, Sociedad de Desarrollo de Navarra

Any	Companyia	Fase / tipus de finançament	Inversió (en milions d'€)	Inversor/s principal/s	Coinversors
2013	Phyture Biotech	Préstec participatiu	0,1	ENISA	
2013	Plasmia Biotech	Ampliació de capital	0,25	No publicat	
2013	RobSurgical	Llavor	0,1	Caixa Capital Risc	Fundadors
2013	Sagetis	Creixement	0,5	Caixa Capital Risc	*Business angels*
2013	SpecificPig	Llavor	0,2	Caixa Capital Risc	*Business angels*
2013	STAT-Diagnostica & Innovation	Arrencada	17	Kurma Life Sciences Paterns	Idinvest, Boehringer Ingelheim Venture Fund, Caixa Capital Risc, Ysios Capital, Axis
2014	Agrasys	Creixement	0,5	Inveready	
2014	Aniling	Llavor	0,6	Caixa Capital Risc	Promotors
2014	Avizorex Pharma	Creixement	2,5	Inveready	Subvenció pública
2014	Braingaze	Llavor	0,336	Programa NOETEC, Across Business Partners	
2014	Devicare	Llavor	0,3	Caixa Capital Risc	Promotors
2014	Galgo Medical	Subvencions públiques	0,065	Crédit d'impôt recherche (CIR)	
2014	Galgo Medical	Préstec participatiu	0,11	ENISA	
2014	Genmedica Therapeutics	Expansió	1,7	Caixa Capital Risc, Ferrer	ICF
2014	Inkemia IUCT Group	Ampliació de capital	3,4	MAB	
2014	Iproteos	*Crowdfunding*	0,1	Campanya de *crowdfunding* (Creoentuproyecto.com), 41 inversors privats	
2014	Mind the Byte	Ampliació de capital	0,2	InKemia IUCT Group	
2014	Mint Labs	Préstec participatiu	0,24	ENISA, ICF, Wayra	
2014	Phyture Biotech	Ampliació de capital	0,95	No publicat	
2014	ProteoDesign	Llavor	0,7	Caixa Capital Risc	*Business angels*
2014	Reva Health	Creixement	No publicat	Inveready	
2014	Subtilis Biomaterials	Creixement	0,28	Caixa Capital Risc, Banc Sabadell	
2014	No publicat	Llavor	1,1	No publicat	Caixa Capital Risc, altres inversors
2015	Cebiotex	Llavor	0,25	Caixa Capital Risc	Promotors
2015	ClinicPoint	Expansió	1	Faraday Venture Partners	Cabiedes & Partners
2015	Foodterapia	Creixement	0,5	Faraday Venture Partners	Cabiedes & Partners
2015	Galgo Medical	Arrencada	1	Inveready	Subvenció pública
2015	GoodGut	Préstec participatiu	0,15	IFEM	Inversors privats
2015	Greenaltech	Arrencada	2	NutraQ AS	
2015	Iproteos	Préstec participatiu	0,15	IFEM	Inversors privats
2015	Medtep	Expansió	1,83	Stella Maris Partners	CG Health Ventures, altres inversors privats

Any	Companyia	Fase / tipus de finançament	Inversió (en milions d'€)	Inversor/s principal/s	Coinversors
2015	Mind the Byte	*Crowdfunding*	0,234	Stella Maris Partners Campanya de *crowdfunding* (Crowdcube), 115 inversors privats	
2015	Mind the Byte	Subvencions públiques	0,05	SME Instrument - Comissió Europea	
2015	Minoryx Therapeutics	Creixement	1,6	Caixa Capital Risc	Sanfilippo Foundation Switzerland
2015	Minoryx Therapeutics	Creixement	0,75	Healthequity	
2015	Minoryx Therapeutics	Subvencions públiques	0,7	ACCIÓ, MINECO, MINETUR	
2015	Minoryx Therapeutics	Creixement	19,4	Ysios Capital	Kurma Partners,Roche Venture Fund, Idinvest Partners, Chiesi Ventures
2015	Mint Labs	*Crowdfunding*	0,15	Campanya de *crowdfunding* (Capital Cell), 34 inversors privats	
2015	NEOS Surgery	Subvencions públiques	1,94	SME Instrument - Comissió Europea	
2015	Oryzon Genomics	Creixement	16,5	J. Fernandez i altres inversors privats	Capital MAB (ICF)
2015	Psious	Arrencada	0,956	Rothenberg Ventures	Altres inversors de Singapur i Espanya
2015	SpecificPig	Préstec participatiu	0,2	IFEM	Inversors privats
2015	Top Doctors	Expansió	1,1	Castle Connolly Medical	Inveready, Fons d'Enginyers, *business angels*
2015	Transmural Biotech	Préstec participatiu	0,2	IFEM	Inversors privats
2015	Transplant Biomedicals	Arrencada	1,5	Kereon Partners	Caixa Capital Risc, IFEM, inversors privats
2015	No publicat	Llavor	2,5	No publicat	Caixa Capital Risc
2015	usMIMA	Llavor	0,403	Caixa Capital Risc	Eix Technova, Banc de Sabadell, ICF, inversors privats
2015	ZeClinics	*Crowdfunding*	0,1	Campanya de *crowdfunding* (Capital Cell), 64 inversors privats	
2015	Zip Solutions	Llavor	No publicat	Inveready	

*Empreses extingides

Font: BiotechGate / Directori Biocat

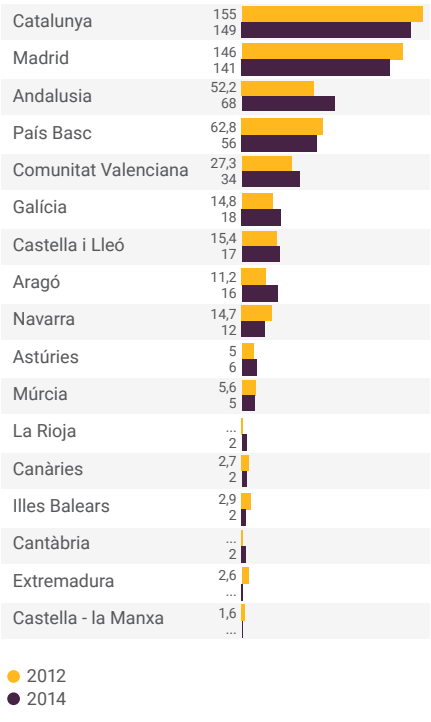
EMPRESES – ANÀLISI PER SUBSECTORS

Biotecnològiques i farmacèutiques

De les 221 empreses biotecnològiques registrades al Directori Biocat, 45 es dediquen a la producció de noves teràpies i eines de diagnòstic, 92 estan especialitzades en serveis d'R+D i 84 desenvolupen productes i serveis en àmbits diversos com el veterinari, l'agricultura, l'alimentació, la cosmètica o la transformació de processos industrials.

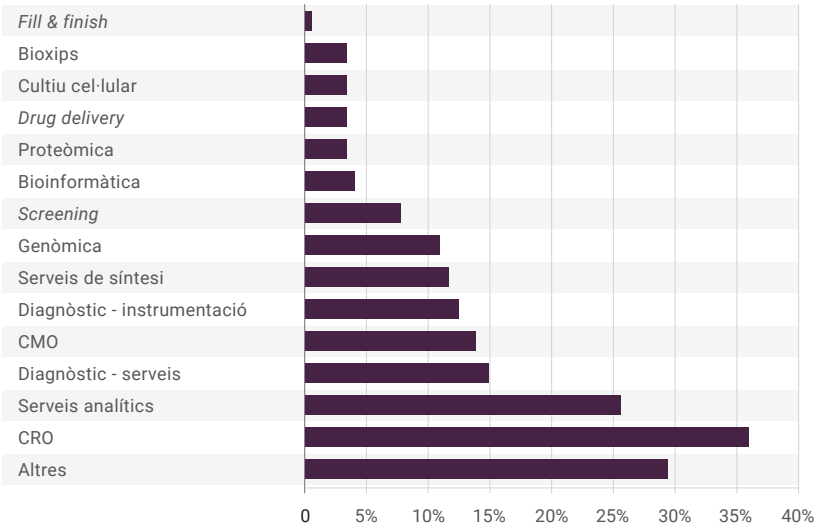
En el període 2013-2015 s'han creat 27 noves companyies biotecnològiques (vegeu els gràfics 5 i 6), que representa un increment de quasi el 14% respecte al registrat en l'informe anterior. Més de la meitat de les noves *biotec* són empreses de serveis d'R+D (14), entre les quals abunden els projectes centrats en genètica i bioinformàtica.

Gràfic 18
Inversió de les empreses biotecnològiques espanyoles en R+D, per regió (2012-2014)
(milions d'euros)



Font: INE

Gràfic 19
Àrees d'activitat de les biotecnològiques de la BioRegió que ofereixen serveis d'R+D



Font: Directori Biocat
Cada empresa pot estar inclosa a més d'una categoria.

Catalunya lidera la biotecnologia a l'Estat espanyol, tant per nombre d'empreses com per esforç en R+D. Malgrat la variabilitat en les xifres que suposa la metodologia emprada per l'Institut Nacional d'Estadística (INE)[26], Catalunya se situa al capdavant tant en nombre de companyies biotecnològiques i d'empreses usuàries de la biotecnologia com en inversió en R+D. Segons les últimes dades de l'INE publicades a l'*Informe Asebio*, corresponents a 2013, Catalunya compta amb el 14,89% de les empreses usuàries de biotecnologia i amb el 19,43% de les biotecnològiques, seguida per Madrid —12,13% d'empreses usuàries i 17,53% de *biotec*— i Andalusia —9,27% i 15,49, respectivament.[27]

Amb una despesa global de 416 M€ (28,7% del total) el 2014, **Catalunya manté el lideratge en inversió en R+D en biotecnologia**. Pel que fa a les empreses biotecnològiques catalanes, la seva despesa en R+D va baixar entre 2012 i 2013, per recuperar-se lleugerament el 2014 (gràfic 18).

El gràfic 19 mostra el tipus d'activitat que desenvolupen les biotecnològiques dedicades a proveir serveis d'R+D —el grup més nombrós de *biotec*, que ha passat de 73 a 92 empreses. Si comparem el catàleg actual de serveis d'aquestes empreses amb el que oferien el 2013, sobresurt el creixement de l'oferta de **CRO** (recerca per contracte) —que ofereixen un 36% de les empreses davant del 23% que ho feien fa dos anys— i de **genòmica**, que ara ocupa un 11% d'aquestes biotec quan fa dos anys només s'hi dedicava un 4%. També han augmentat les empreses que desenvolupen **instrumentació per al diagnòstic**, d'un 8% a un 13%.

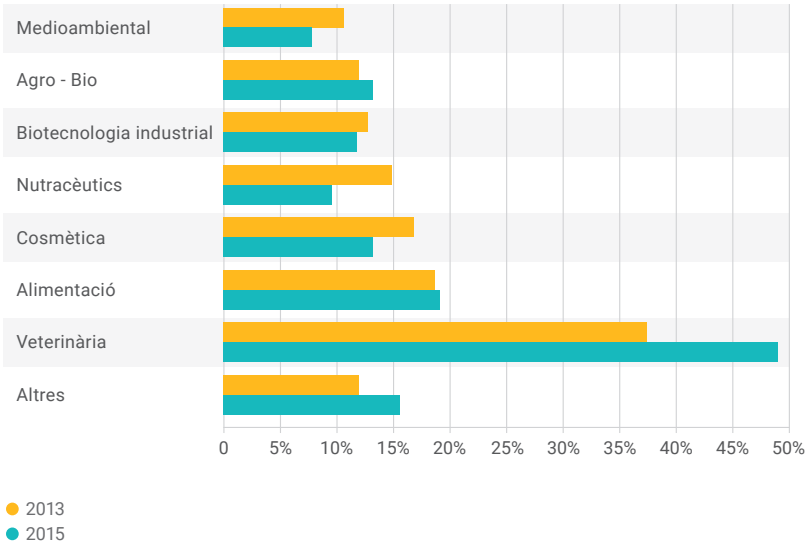
En el grup de les *Altres biotecnològiques*, que compta amb 11 empreses més que el 2013, segueixen sent majoria les que es dediquen a la **salut** i **l'alimentació animal**, tot i que el seu pes relatiu s'ha reduït en el conjunt pel creixement d'altres àmbits, com la producció de **nutracèutics**[28] —que ha passat d'ocupar un 9% de les empreses el 2013 al 15% actual—, l'aplicació de la biotecnologia a la preservació i recuperació del **medi ambient** —del 6% a l'11%— i la **cosmètica** —del 12% al 17%—, com mostra el gràfic 20.

El grup de les biotecnològiques dedicades a la producció de teràpies i diagnòstics és l'únic que s'ha reduït des de 2013 —de 48 a 45 empreses—, tot i que també s'han creat en aquest àmbit 9 noves companyies. Sovint, fins i tot obtenint bons resultats en les fases inicials de recerca i el suport d'inversors institucionals i privats, els projectes acaben revelant-se inviables o no són prou atractius per obtenir les inversions i els col·laboradors que necessiten per ser escalats fins al mercat. El desenvolupament d'un medicament requereix inversions considerables i molts anys de proves clíniques. Cada molècula i cada nou enfocament terapèutic competeixen amb d'altres investigacions que avancen en paral·lel per demostrar que són la millor solució per a una patologia concreta, i això no resulta gens fàcil. Per això aquest és el segment més fràgil i en el que en aquest període hem vist grans èxits —Oryzon Genomics, Palobiofarma—, però també la desaparició de diversos projectes —com Argon Pharma, Advancell, Era Biotech o Neurotec Pharma, entre d'altres—, alguns amb més de 10 anys de trajectòria.

Com ja es feia a l'*Informe Biocat 2013*, hem analitzat les activitats de les 45 *biotec* que treballen en teràpies i diagnòstics de manera conjunta amb les activitats de les 46 farmacèutiques que fan R+D a Catalunya.[29] El gràfic 21 mostra el pes dels genèrics, la producció de molècules petites i els antiinfecciosos, que són les activitats principals de les farmacèutiques —vinculades a la producció farmacològica clàssica de base química—, tot i que guanya pes a poc a poc en la seva activitat la recerca i l'elaboració de productes de diagnòstic molecular. La investigació en pèptids i proteïnes, sovint vinculada a noves solucions de dispensació de medicaments (*drug delivery*) més precisa i eficient, sobresurt en l'activitat de les biotecnològiques, juntament amb la producció d'anticossos.

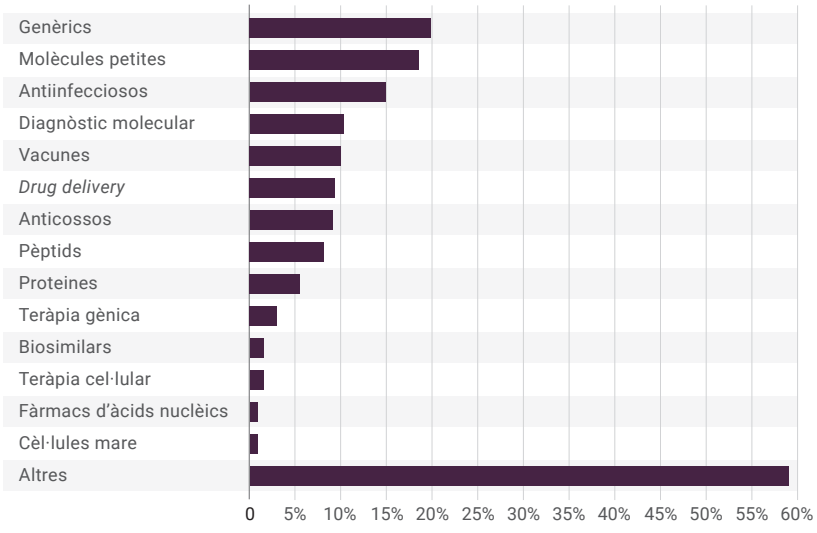
Com mostra el gràfic 22, les neoplàsies (càncer) són l'àrea terapèutica prioritària per a *biotecs* i *farmes* catalanes.

Gràfic 20
Àrees d'activitat de les empreses de la BioRegió en la categoria Biotecnològiques - Altres (2013-2015)



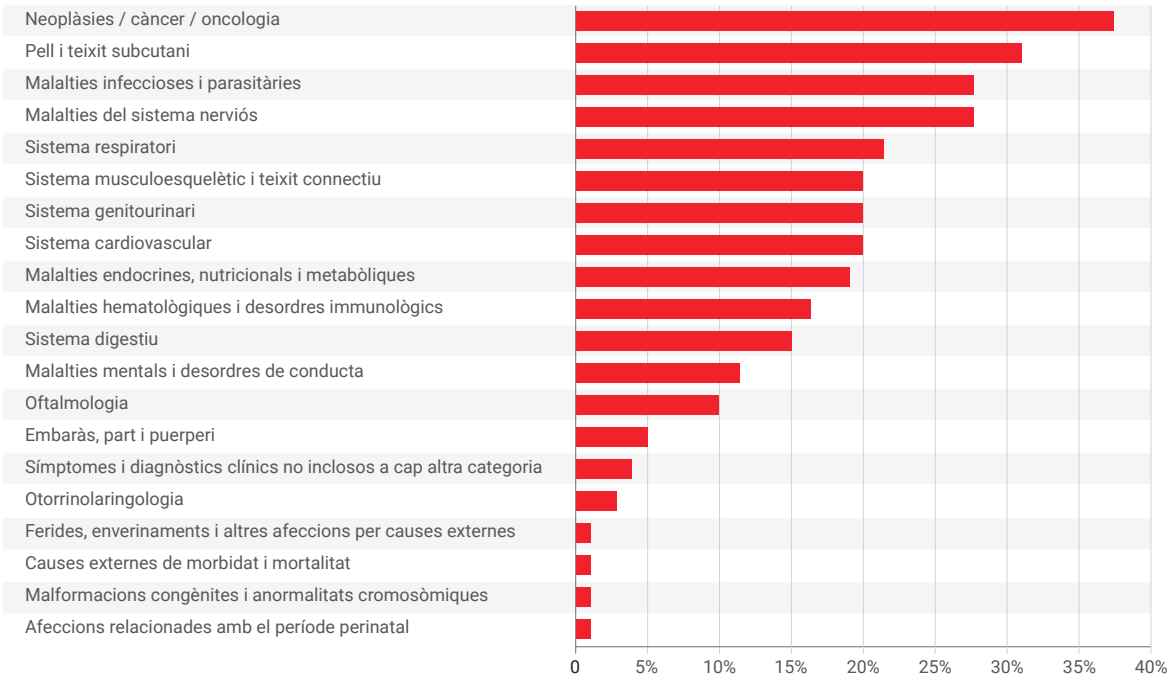
Font: Directori Biocat
Cada empresa pot estar inclosa a més d'una categoria.

Gràfic 21
Àrees d'activitat de les empreses de la BioRegió que treballen en teràpies i diagnòstic (biotec i farma)



Font: Directori Biocat
Cada empresa pot estar inclosa a més d'una categoria.

Gràfic 22
Àrees terapèutiques en què treballen biotecnològiques i farmacèutiques de la BioRegió



Font: BiotechGate / Directori Biocat
Cada empresa pot estar inclosa a més d'una categoria.

Hi treballen un 38% de les companyies, amb una recerca orientada sovint a formes que tenen la classificació de malaltia rara. En aquest sentit, cal recordar que tant el fàrmac experimental que Oryzon va llicenciar a Roche el 2014 en una operació valorada en més de 350 M€, com el que està desenvolupant Minoryx i per al qual ha obtingut, el 2015, un finançament superior als 19 M€, tenen designació de medicaments orfes.

Els medicaments per a malalties rares estan impulsant moltes de les grans adquisicions de companyies al mercat global. L'extensió de les patents —amb exclusivitat de 7 (EUA) a 10 anys (Europa)—, l'alt preu d'aquests medicaments i la total fidelitat dels pacients —són malalties greus sense alternatives terapèutiques— han fet dels medicaments orfes un objectiu prioritari per a les *big pharma*[30]. Les malalties rares són majoritàriament d'origen genètic, per això la biotecnologia pot aportar enfocaments terapèutics i tractaments que no són a l'abast de la farmacologia tradicional.

Les afeccions dermatològiques (31%), les malalties infeccioses (28%) i les del sistema nerviós central (28%) són, per aquest ordre i després del càncer, les àrees terapèutiques principals en què treballen les biotecnològiques i farmacèutiques catalanes, en un marc que es caracteritza per la seva alta diversificació.

Les companyies biotecnològiques dedicades a la producció de teràpies i diagnòstics a la BioRegió de Catalunya tenen un ***pipeline* de 98 productes** en diverses fases de desenvolupament (gràfic 23), dels quals 13 ja són al mercat, segons les dades subministrades per les pròpies companyies. Dos terços d'aquests nous medicaments estan en fase de recerca primerenca i, en concret, n'hi ha 35 en fase de proves preclíniques.

Un terç d'aquests medicaments (31) estan indicats per a **càncers i neoplàsies**, grup al qual segueixen els fàrmacs per a malalties del **sistema nerviós central** (13) i per a **malalties infeccioses** (13). La dermatologia, que figura com a segona àrea d'interès al gràfic 22, és sobretot terreny de treball de les farmacèutiques; les biotecnològiques només tenen un producte per a aquesta indicació en el seu *pipeline* i només tres companyies investiguen en aquesta àrea. Passa el mateix amb les afeccions cardiovasculars, que pràcticament no tenen presència en el *pipeline* de les biotecnològiques, tot i l'interès d'aquesta àrea terapèutica per a les *farmes*. Té interès, en canvi, per a les *biotec* l'àrea de **malalties endocrines, nutricionals i metabòliques**, amb vuit productes en diferents fases de desenvolupament.

Les 46 companyies **farmacèutiques** registrades tenen 30 productes en diverses fases de desenvolupament preclínic i clínic i 124 productes al mercat.

Gràfic 23
***Pipeline* de les biotecnològiques de la BioRegió que treballen en teràpies i diagnòstics**
(Nombre de productes)



Font: BiotechGate / Directori Biocat

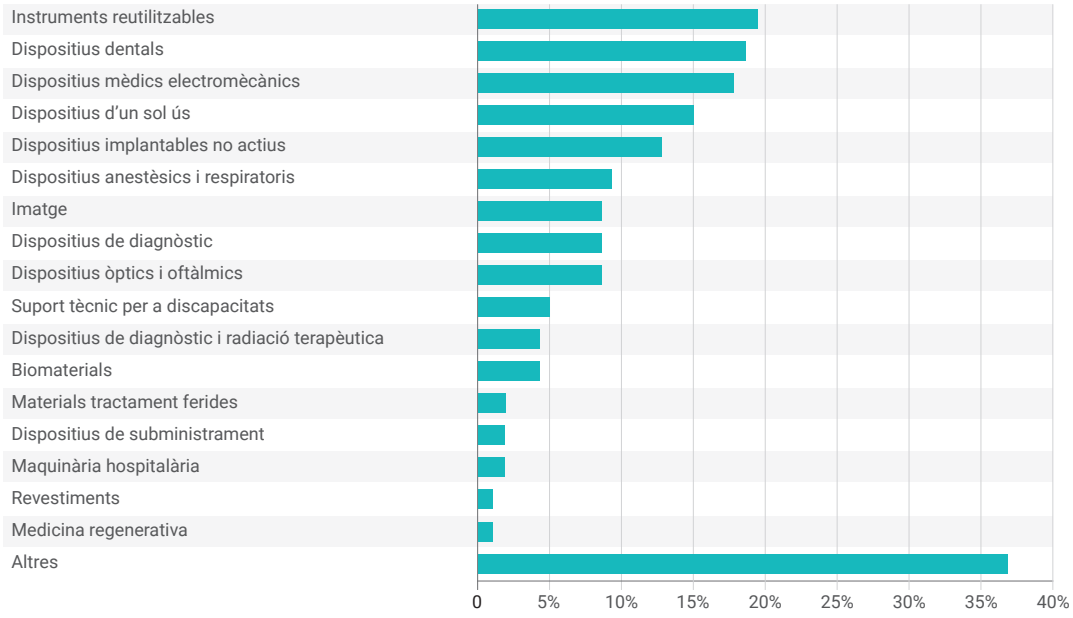
Per la seva banda, les **biotecnològiques** dedicades a àmbits com la **veterinària**, la **cosmètica** i la **nutrició** tenen 85 productes al mercat, la majoria (65) per a la salut i l'alimentació animal, una desena de productes nutricionals i probiòtics i la resta, productes cosmètics i dermatològics.

Tecnologies mèdiques i *digital health*

Com ja s'ha comentat prèviament, la BioRegió compta amb un grup de 94 empreses que fan recerca, desenvolupament, producció i comercialització de sistemes i dispositius mèdics, incloses en el grup *Medical Technology*. Però l'activitat en l'àmbit de les tecnologies mèdiques s'estén també a 93 companyies incloses a la categoria de *Suppliers & Engineering* (distribuïdors, productors d'instrumentació mèdica, fabricants d'equipament i de consumibles de laboratori, enginyeries i empreses d'electrònica), a 11 empreses biotecnològiques —que produeixen o distribueixen dispositius de diagnòstic in vitro (IVD)— i a dues companyies de serveis de tecnologies de la informació incloses dins de la categoria *Professional Services & Consulting*. En total són, doncs, **200 empreses actives en l'àmbit tecmed**.

Pel que fa a les empreses incloses a la categoria de *Medical Technology*, el gràfic 24 mostra les seves àrees d'activitat principals, que encapçala —igual que en l'informe anterior— la producció d'instruments reutilitzables (sovint, material quirúrgic), en la qual treballen un

Gràfic 24
Àrees d'activitat de les empreses de tecnologies mèdiques de la BioRegió (R+D)



Font: BiotechGate / Directori Biocat
Cada empresa pot estar inclosa a més d'una categoria.

19% de les companyies registrades. Guanya pes la producció de dispositius odontològics (en segona posició, amb un 18% de companyies), com a conseqüència de la incorporació al Directori Biocat de diverses empreses d'aquest àmbit d'activitat. En tercer lloc se situa la producció de dispositius electromecànics (17%).

Tot i que la gran diversitat d'activitats dóna per a cada una un percentatge baix d'empreses que s'hi dediquen, destaca especialment l'augment d'empreses actives en dispositius de diagnòstic —generalment, diagnòstic *in vitro*—, que el 2013 representaven menys d'un 2% i que ara ja són un 8% d'aquesta categoria. Encara en són molt poques, però, les empreses que fan recerca en camps innovadors com els biomaterials i la medicina regenerativa.

Pel que fa a les 93 companyies incloses en la categoria de *Suppliers & Engineering* i actives en tecnologies mèdiques, més de la meitat (51) fan activitats de distribució, una trentena produeixen instrumentació per a laboratori o per a la producció, i una xifra similar manufacturen material o consumibles de laboratori (cada companyia compatibilitza diverses activitats).

D'altra banda, la BioRegió compta amb **40 empreses actives en *digital health***, és a dir, que apliquen les tecnologies digitals per donar resposta a reptes de salut, per descobrir nous mecanismes de funcionament de les malalties o dissenyar nous medicaments a través de la bioinformàtica, per crear noves plataformes web de serveis mèdics o per dissenyar aplicacions informàtiques per monitoritzar la salut o per a neurorehabilitació, entre molts altres possibles exemples.

En concret, aquest conjunt de 40 companyies aplega 8 empreses que ofereixen serveis de **bioinformàtica i recerca computacional** (Acellera, Anaxomics, aScidea Computational Biology Solutions, Chemotargets, Intelligent Pharma, Mind the Byte, Molomics Biotech i Sequentia Biotech). Hi ha diverses plataformes concebudes per facilitar als pacients les **consultes o cites mèdiques** (Clinic Point, Doctoralia, Doctux, Medtep, Online Medicus, Top Doctors), serveis adreçats als professionals per facilitar el treball en equip o la **monitorització i seguiment de pacients** (Bettercare, Bioaccez, Hesoff Group, Linkcare), empreses especialitzades en **imatge mèdica** (Alma, Visió Mèdica Virtual, Galgo Medical), solucions de **realitat virtual** per al tractament d'afeccions psicològiques (Psious, Sinaptiks), plataformes per a **serveis cognitius personalitzats** (BrainHealth Solutions), comunitats de pacients (Social Diabetes), i tot un seguit d'empreses que dissenyen aplicacions o solucions de software a mida pensant especialment en els hospitals i altres proveïdors de salut.

Les previsions d'experts i analistes són que en els propers anys veurem créixer aquest segment d'empreses dedicat a trobar solucions a reptes de salut a través de les tecnologies digitals. En aquest sentit, durant el 2015 apareix una iniciativa molt interessant, el BIB (Bioinformatics Barcelona), una associació amb l'objectiu d'actuar com a catalitzador d'iniciatives en recerca avançada, transferència de coneixement i tecnologia, que en el camp de la biomedicina, ajudaran a millorar la comprensió de les malalties, i avançar cap a una medicina personalitzada.. I és que el *big data* i la bioinformàtica, d'una banda, i la convergència de disciplines —biologia, nanotecnologia, fotònica, electrònica, robòtica...—, de l'altra, estan transformant la recerca i el desenvolupament de noves teràpies. Amb tota probabilitat seguiran transformant també els models de negoci i donant cabuda a noves iniciatives emprenedores innovadores, que han de reforçar la competitivitat de Catalunya en l'àmbit de les ciències de la vida.

ENTITATS DE RECERCA I INFRAESTRUCTURES DE SUPORT

L'entorn de recerca del sector català de ciències de la vida no ha sofert grans canvis des de la publicació de l'*Informe Biocat 2013*, tot i que sí que s'ha iniciat un procés de concentració de diverses entitats amb l'objectiu de guanyar massa crítica aprofitant les sinergies i complementarietats dels diferents instituts de recerca.

El model de recerca català —basat en l'autonomia dels centres, en una contractació lligada a resultats, en una avaluació independent d'experts nacionals i internacionals, i en una aposta decidida per l'atracció de talent (a través del programa ICREA)— ha demostrat a bastament la seva eficàcia i ha permès situar en els primers llocs internacionals de les seves disciplines tot un seguit d'instituts que tenen poc menys de 10 anys de trajectòria. Tanmateix, per nombre de publicacions i per volum de projectes i investigadors són lluny dels grans centres de referència internacionals, un fre a l'hora de competir pels recursos i pels millors equips.

Mentre l'emprenedoria és un dels punts forts de Catalunya, com demostra l'alt nombre d'*spin-off* sorgides de les entitats del nostre sistema de recerca, la generació de patents i, sobretot, la seva transferència al món empresarial via llicència és la gran assignatura pendent. Espanya continua en una de les posicions més baixes d'Europa per nombre de patents sol·licitades i concedides, i tot i que Catalunya en genera un percentatge considerable (per sobre del 20% en el cas de les concedides a Espanya), només té una porció mitjana d'un pastís molt petit.

Les infraestructures, en xifres

La BioRegió de Catalunya compta, a finals de 2015, amb 41 centres de recerca que investiguen en ciències de la vida i de la salut o en matèries relacionades, com ara nanotecnologia, fotònica, química, etc. (taula 2). La majoria d'aquests centres (32) formen part de la institució CERCA, que agrupa els centres d'investigació catalans. D'aquests, tres —el Centre de Recerca

en Agrigenòmica (CRAG), l'Institut Català de Ciències Cardiovasculars (ICCC), i l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2)—són instituts adscrits també al Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) espanyol, que té uns altres nou centres a Catalunya que treballen en biociències o matèries afins.

Cal assenyalar, d'altra banda, que Catalunya compta amb dues grans infraestructures de recerca —el **Barcelona Supercomputing Center** (BSC) i el **Sincrotró Alba-CELLS**— que, a més de donar servei a la comunitat científica nacional i internacional, tenen grups de recerca que desenvolupen les seves pròpies línies d'investigació. També compta amb un grup de recerca consolidat el **Centre Nacional d'Anàlisi Genòmica** (CNAG), que des de juliol de 2015 ha quedat adscrit al Centre de Regulació Genòmica (CRG) i ha passat a denominar-se CNAG-CRG.

Des de la publicació de l'informe anterior, ha desaparegut el **Centre de Recerca en Sanitat Animal** (CReSA), que s'ha integrat a l'estructura de l'**Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries** (IRTA), i, d'altra banda, el **CRESIB** (Centre de Recerca en Salut Internacional de Barcelona) s'ha integrat dins d'**ISGlobal**, que l'octubre de 2015 va rebre el reconeixement com a centre CERCA.

Però en són més els processos de fusió i convergència que s'han posat en marxa i que estan cridats a reduir el nombre de centres actius, amb l'objectiu de fer economies d'escala en gestió i infraestructures tot augmentant la massa crítica i els recursos per a la recerca. Així, està previst que ISGlobal absorbeixi el **CREAL** (Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental), que ja fa temps que treballa de manera coordinada amb aquest institut. També es preveu la integració de l'**Institut Català de Ciències Cardiovasculars** (ICCC) a l'**Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau**, i s'està treballant perquè l'**Institut de**

Taula 2. Centres de recerca de la BioRegió que treballen en biociències i disciplines vinculades

Centre	Dependència
Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona (CMRB)	CERCA
Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL)	CERCA
Centre de Recerca Matemàtica (CRM)	CERCA
Centre de Regulació Genòmica (CRG)	CERCA
Centre de Visió per Computador (CVC)	CERCA
Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE)	CERCA
Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA)	CERCA
Institut Català d'Investigació Química (ICIQ)	CERCA
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)	CERCA
Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)	CERCA
Institut de Física d'Altes Energies (IFAE)	CERCA
Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer (IMPPC)	CERCA
Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB Barcelona)	CERCA
Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRB Lleida)	CERCA
Institut de Recerca Contra la Leucèmia Josep Carreras (IJC)	CERCA
Institut de Recerca de la Sida (Irsi-Caixa)	CERCA
Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC)	CERCA
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)	CERCA
Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal)	CERCA
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)	CERCA
Institut d'Investigació Biomèdica de Girona Dr. Josep Trueta (IdiBGi)	CERCA
Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IIB Sant Pau)	CERCA
Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol (IGTP)	CERCA
Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV)	CERCA
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS)	CERCA
Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM)	CERCA
Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR)	CERCA
Vall d'Hebron Institut d'Oncologia (VHIO)	CERCA
Centre de Recerca en Agrotecnologia (Agrotecnio)	CERCA/UdL
Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)	CERCA/CSIC
Institut Català de Ciències Cardiovasculars (ICCC)	CERCA/CSIC
Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2)	CERCA/CSIC
Institut de Biologia Evolutiva (IBE-CSIC-UPF)	CSIC
Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB-CSIC)	CSIC
Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CISC)	CSIC
Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis de l'Aigua (IDAEA-CSIC)	CSIC
Institut de Microelectrònica de Barcelona. Centre Nacional de Microelectrònica (IMB-CNM-CSIC)	CSIC
Institut de Química Avançada de Catalunya (IQAC-CSIC)	CSIC
Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRII-CSIC)	CSIC
Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial (IIIA-CSIC)	CSIC
Institut d'Investigacions Biomèdiques de Barcelona (IIBB-CSIC)	CSIC

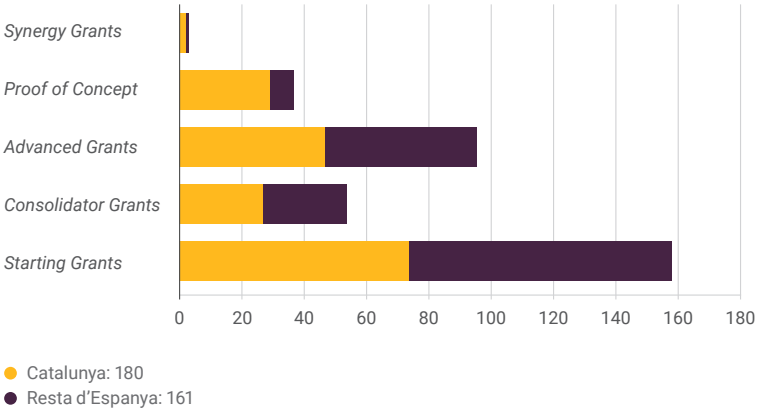
Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer (IMPPC), es fusioni amb l'**Institut Josep Carreras** (IJC) i l'**Institut d'Investigació Germans Trias i Pujol** (IGTP).

D'altra banda, a mitjan 2015 s'ha constituït el **Barcelona Center of Science and Technology** (BIST), on s'apleguen sis dels grans centres de recerca catalans: el Centre de Regulació Genòmica (CRG), l'Institut Català d'Investigació Química (ICIQ), l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO), l'Institut de Física d'Altes Energies (IFAE) i l'Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB Barcelona). L'objectiu del BIST és crear les condicions per impulsar la recerca d'alt nivell i la visibilitat internacional dels centres que l'integren, i fomentar la col·laboració en àmbits com la formació de postgrau, la transferència de coneixement, el desenvolupament i gestió de plataformes científiques i tecnològiques, i l'atracció de talent.

Els sis centres del BIST, tots amb acreditació Severo Ochoa, apleguen 1.700 investigadors en 150 grups de recerca, acullen més de 500 estudiants i dirigeixen una mitjana de 75 tesis doctorals a l'any. Els membres del BIST generen al voltant de 1.000 publicacions científiques a l'any —més en concret, els seus investigadors n'han publicat 144 a les revistes *Nature i Science* entre 2008 i 2012— i han rebut un total de 49 grants de l'European Research Council (ERC).

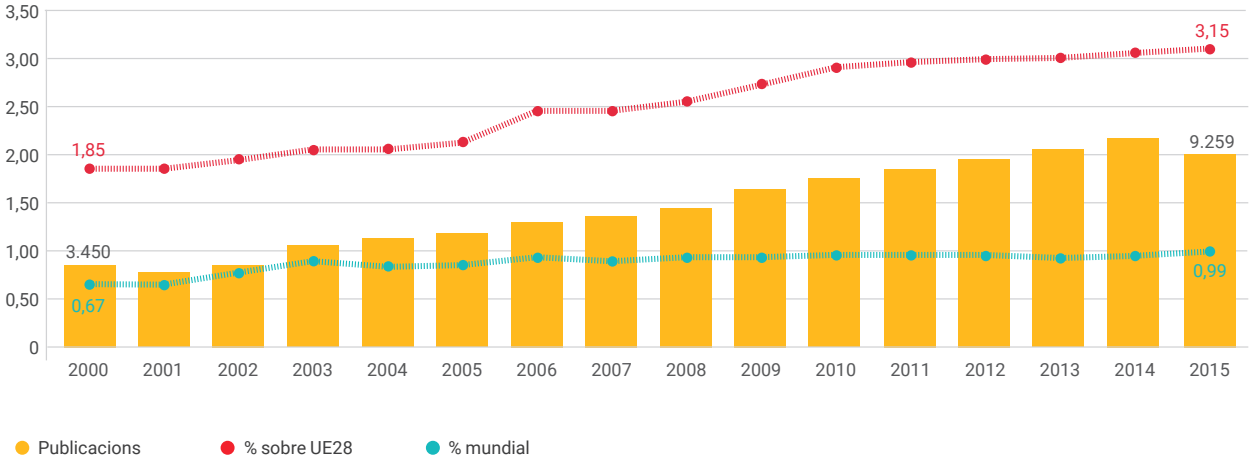
El BIST s'emmiralla en referents internacionals com el Weizmann Institute of Science, d'Israel, o el California Institute of Technology (Caltech). No tan llunyans en alguns indicadors —nombre d'estudiants doctorands o de grups de recerca, per exemple—, marquen distàncies en finançament privat o publicacions. La meta del BIST és, en definitiva, reforçar la recerca excel·lent que els investigadors catalans han demostrat que saben fer augmentant l'impacte dels seus resultats.

Gràfic 25
Subvencions atorgades per l'ERC (2007-2015)



Font: AGAUR

Gràfic 26
Publicacions científiques catalanes de ciències de la vida i de la salut



Font: Scopus / Observatori de la Recerca (OR-IEC), Institut d'Estudis Catalans

Segons les darreres xifres publicades per l'INE, corresponents a 2014, **a Catalunya hi ha 43.898 persones que treballen en R+D**,[33] entre les quals hi ha **25.474 investigadors**,el 21% de tots els de l'Estat. Els resultats de la recerca, tanmateix, n'amplifiquen el pes: Catalunya produeix el **27% de totes les publicacions científiques de l'Estat** [34] i en el període 2007-2015 ha obtingut **el 53% de tots els *grants* de l'ERC** atorgats a científics de l'Estat espanyol (gràfic 25).

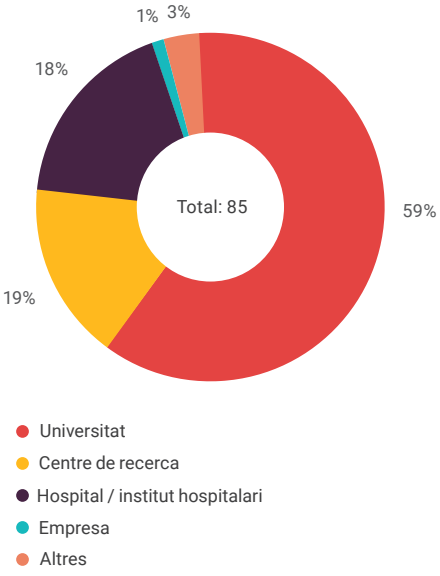
Dels 180 *grants* de l'ERC obtinguts per científics que treballen a Catalunya, 78 corresponen a l'àmbit de ciències físiques i enginyeria i **62 a ciències de la vida**, mentre que els altres 40 han estat per a recerca en ciències socials i humanitats. Per nombre d'ajuts de l'ERC rebuts, i dins dels àmbits d'interès d'aquest informe, l'ICFO i el CRG se situen en les primeres posicions, amb 18 *grants* cadascun. L'ICIQ i l'IRB Barcelona són els centres de recerca que els segueixen en el rànquing, amb 10 ERC *grants* cadascun.

Pel que fa a la producció científica en ciències de la vida i ciències de la salut, **el nombre de publicacions s'ha incrementat un 168% entre l'any 2000 i el 2015**, ha passat de representar un 1,85% de la producció científica europea en aquestes àrees a un 3,15%, i aporta el 29% de les publicacions de l'Estat.Com mostra el gràfic 26, Catalunya representa el 0,99% de la producció científica mundial en biociències i ciències de la salut.

La recerca catalana en l'àmbit de les ciències de la vida sobresurt també en els indicadors estatals. Catalunya aplega **11 instituts amb l'acreditació de centre d'excel·lència Severo Ochoa**, dels 23 que actualment tenen aquest reconeixement a tot l'Estat, i d'aquests onze, nou treballen en ciències de la vida o disciplines vinculades[35]. Són catalanes també 6 de les 10 unitats acreditades com a unitat d'excel·lència Maria de Maeztu, de les quals tres fan recerca en l'àmbit de ciències de la vida.[36]

Si ens centrem en els 41 centres de recerca que treballen en biociències i matèries afins, compten amb una plantilla de **8.716 persones**, entre les quals hi ha **5.499 investigadors**.[37] Aproximadament el 47% d'aquests investigadors són dones, un percentatge que baixa notablement respecte al balanç de gènere que hi ha en el global de les plantilles d'aquests centres, on les dones representen el 54%. La presència femenina és especialment escassa en centres vinculats a les ciències físiques o matemàtiques, on les dones són al voltant del 25% de la plantilla, però se situen sobre el 20% dels investigadors. En l'altre extrem, el nombre d'investigadores és especialment notable en els instituts d'investigació hospitalaris, on en força casos supera el 70%.

Gràfic 27
Empreses *spin-off* actives de la BioRegió, per entitat d'origen
(2005)



Font: Directori Biocat

Segons xifres de la institució CERCA, el conjunt dels centres de recerca catalans tenen un pressupost global anual de **400 M€**.[38] Les aportacions del Govern de la Generalitat representen aproximadament un 40% d'aquests recursos i, tot i la crisi i les dificultats financeres dels darrers anys, s'han mantingut relativament estables des de 2009: aquell any la despesa en R+D+I va ser de 171 M€, mentre que en els pressupostos de 2015 la inversió per aquest concepte puja a 165 M€.[39]

Les universitats

Les 11 universitats catalanes que imparteixen estudis en biociències generen cada any al voltant de 5.500 graduats en ciències de la vida i de la salut. Segons dades de la Secretaria d'Universitats de la Generalitat, el curs 2013-2014 el nombre d'alumnes matriculats en estudis de **ciències de la vida** (biologia, enginyeria biomèdica, bioinformàtica i diversos graus de ciències ambientals) va ser de 6.491 en graus i titulacions, i de 996 en màsters. D'altra banda, hi havia 2.287 alumnes de grau i 607 de màster en diverses titulacions agrupades sota l'epígraf Aliments/Nutrició, i gairebé un miler d'alumnes van cursar un grau (964) o un màster (34) de veterinària. Finalment, l'àmbit de **ciències de la salut** (ciències mèdiques, infermeria, medicina, odontologia, òptica i optometria) va aplegar més de 15.700 alumnes en estudis de grau i 1.175 en estudis de màster.

Els estudiants predoctorals i postdoctorals representen el 18,22% de tot el **personal investigador de les universitats públiques catalanes**, que el 2013 va ascendir a **18.285 persones**.[40] No hi ha estudis específics del pes de les ciències de la vida i de la salut en el conjunt de la recerca universitària, però si projectem el percentatge d'alumnes matriculats en ciències de la vida i de la salut (12%) sobre el nombre d'investigadors, calculem que hi ha més de 2.100 investigadors en ciències de la vida i disciplines vinculades a les universitats catalanes. En qualsevol cas, les ciències de la vida i les ciències en general representen més de la meitat

de les tesis llegides a les universitats públiques catalanes el 2013.[41]

Segons càlculs de l'ACUP (Associació d'Universitats Públiques Catalanes), les universitats públiques catalanes van ser responsables de 51% de la producció científica catalana en el període 2007-2011, amb quasi 58.000 publicacions, que van tenir un impacte mitjà d'1,38.[42]

Les universitats catalanes van captar 187 M€ per a R+D+I el 2013, una xifra que, malauradament, ha anat decreixent entre un 16% i un 20% anual des de 2010.[43] Un 65% d'aquests recursos (2013) procedien de convocatòries competitives, amb un descens progressiu dels fons nacionals (47%), i un pes creixent de les convocatòries europees (53%).

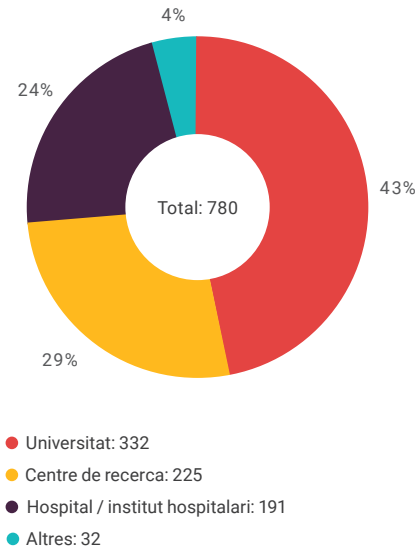
En transferència de tecnologia, les universitats catalanes —com el país en general— són lluny de les seves homòlogues europees o nord-americanes. Al principi d'aquest article citàvem un informe publicat per **Nature Biotechnology**, segons el qual les 11 principals universitats dels EUA van comercialitzar el 2014 més de 1.500 llicències de patent, 1.072 en l'àmbit de ciències de la vida.[44] A Catalunya, segons dades de l'ACUP, el 2013 les universitats van presentar 84 sol·licituds de patents prioritàries davant l'Oficina de Patents i Marques espanyola (OEPM), de les quals 15 per a invencions de l'àmbit de ciències de la vida. Així, tot i que hi va haver un descens en sol·licituds de noves patents (el 2012 se n'havien presentat 113), van créixer lleugerament les sol·licitud per biociències, que el 2012 van ser 14 (vegeu més informació sobre patents als gràfics 29 i 30).

Més significatius són els indicadors sobre la generació d'*spin-off*. Segons dades de l'ACUP, el 2012 les universitats catalanes comptaven amb 118 *spin-off* actives. Pel que fa a l'àmbit de ciències de la vida, **entre 1992 i 2015 s'han creat 92 spin-off, de les quals continuen actives 85** a finals de 2015. Com indica el gràfic 27, un 59% d'aquestes empreses (50) tenen el seu origen en les universitats.

Els hospitals

Els 15 hospitals universitaris catalans i els seus instituts d'investigació —nou a finals de 2015— són responsables del 32% de les publicacions científiques (2007-2011), compten amb el 24% dels grups de recerca acreditats en ciències de la vida i de la salut (gràfic 28) i generen entre el 4% i el 7% de les sol·licituds

Gràfic 28
Grups de recerca que treballen en ciències de la vida i disciplines vinculades (SGR 2014-2016)



Font: AGAUR

de patents que es presenten davant de l'OEPM (vegeu el gràfic 30).

En conjunt, el sistema hospitalari català aplega 195 establiments, 65 hospitals de titularitat pública (13 dels quals són universitaris), 36 privats (2 dels quals són universitaris), 62 sociosanitaris (concertats), 17 psiquiàtrics i/o sociosanitaris (amb o sense concert) i 15 de psiquiatria (amb concert).). El conjunt dels centres ocupa més de 89.000 treballadors,[45] dels quals aproximadament un terç correspon als 15 hospitals universitaris. En conjunt, aquests hospitals i els 9 instituts d'investigació que hi estan vinculats compten amb uns **5.000 investigadors**.

Una de les novetats del període que cobreix aquest informe és la posada en marxa de la **Barcelona Clinical Trials Platform** (www.barcelonaclinicaltrials.org), impulsada pel Departament de Salut de la Generalitat i Biocat, que aplega el centres més importants de Catalunya per volum d'assaigs clínics per tal de millorar la coordinació, la integració, la qualitat i la velocitat de la recerca clínica. L'objectiu és situar Catalunya entre els cinc principals territoris europeus per nombre d'assaigs.

El gener de 2015, els centres adscrits a la plataforma comptabilitzaven un total de 2.740 participacions en assaigs, amb 13.498 pacients reclutats. La gran majoria dels pacients es trobaven en fase III (44%), seguits dels de la fase IV (25%).

Una novetat en l'entorn de la recerca hospitalària és la creació, anunciada el març de 2015, del nou **Institut d'Investigació i Innovació Sanitària Parc Taulí** (I3PT). Es tracta d'una iniciativa conjunta de la Corporació Sanitària Parc Taulí, Sabadell Gent Gran Centre de Serveis, UDIAT Centre Diagnòstic, la Fundació Parc Taulí i la Universitat Autònoma de Barcelona, que aspira a ser reconegut com a centre CERCA i a comptar amb l'acreditació de l'Instituto de Salud Carlos III.

Els grups de recerca

Catalunya compta amb 1.652 grups de recerca consolidats, d'acord amb el resultat de la convocatòria 2014-2016 de la Generalitat de Catalunya. D'aquests, un total de **780 grups**, **el 47%, investiguen en àmbits d'interès d'aquest informe**, ja sigui en ciències de la vida i de la salut o en ciències físiques i enginyeries d'aplicació en

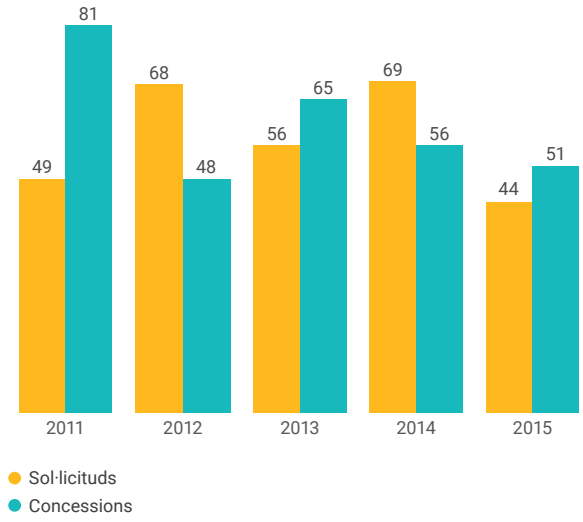
aquests àmbits.

Com mostra el gràfic 28, la majoria de grups de recerca en biociències i disciplines vinculades treballen essencialment a les universitats (43%), a centres de recerca (29%) i a hospitals i instituts d'investigació hospitalaris (24%). També hi ha un nombre reduït de grups adscrits a entitats diverses, com infraestructures singulars de recerca (Barcelona Supercomputer Center, Sincrotró Alba-CELLS), centres tecnològics o organismes del sistema de salut.

Les patents

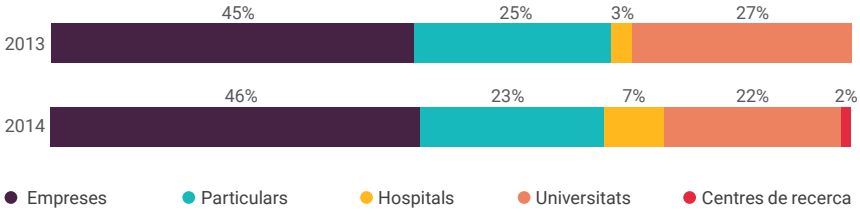
La recerca en ciències de la vida i de la salut a Catalunya ha generat 286 sol·licituds de patent prioritària davant l'OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas) en els darrers 5 anys (gràfic 29). El nombre de patents concedides en el mateix període (301) és lleugerament superior, però cal tenir en compte que el període de revisió i anàlisi previ a la concessió es pot allargar diversos anys, fet que explica pics de concessions com el de 2011 que mostra el gràfic. La majoria d'aquestes sol·licituds tenen com a primer sol·licitant una empresa (el 46% el 2014), mentre que les universitats sobresurten com a primer sol·licitant de patents entre les entitats públiques (22% el 2014), tal com mostra el gràfic 30. Un nombre important de sol·licituds —entre el 20% i el 25% en els darrers 5 anys— tenen com a primer sol·licitant un particular.

Gràfic 29
Patents en ciències de la vida de sol·licitants de Catalunya processades per l'OEMP (2011-2015)



Font: OEPM

Gràfic 30
Percentatge de sol·licituds de patent presentades a l'OEPM per tipus
(primer sol·licitant català)



Font: OEPM

Les patents de ciències de la vida que tenen un primer sol·licitant català són el 17% del total de sol·licituds presentades davant de l'OEPM en l'àmbit de biociències. Aquesta xifra és lleugerament inferior a la participació catalana en el conjunt total de patents concedides per l'oficina espanyola, que va ser del 21% en el període 2009-2014 (3.246 a Catalunya contra un total de 15.560), mentre que els sol·licitants catalans van obtenir un 27% dels models d'utilitat concedits. Catalunya té una participació molt més significativa en el nombre de patents concedides per l'EPO (European Patents Office) a sol·licitants de l'Estat espanyol, que el 2014 va ser del 51% (650 contra 1.280).

El nombre de sol·licituds de patents en ciències de la vida presentades des de Catalunya davant de l'oficina estatal s'ha mantingut, doncs, estable en un context on el conjunt de l'Estat espanyol es continua situant molt per darrere d'altres països europeus propers. En aquest sentit cal recordar que, segons el darrer informe de l'Oficina Mundial de la Propietat Industrial (OMPI),[46] el 2014 des d'Espanya es van presentar un total de 1.456 sol·licituds de patents davant l'EPO, una xifra que Alemanya multiplicava quasi per vint (25.621), que era set vegades menor que la de França (10.557), i que fins i tot Itàlia duplicava (3.613).

Val la pena recordar que la biotecnologia, amb un total de 5.905 sol·licituds de patents presentades davant de l'Oficina Europea el 2014 —un 12% més que l'any anterior—, és un dels camps

tecnològics que més creix actualment. Les patents sol·licitades a l'EPO per a tecnologies mèdiques el 2014 van ser 11.124 —un 3,2% més que el 2013—, mentre que les sol·licituds de patent per a productes farmacèutics (5.270) es van reduir un 5,4%.

El nombre d'extensions internacionals de patents PCT (*Patent Cooperation Treaty*) presentades des d'Espanya i les sol·licituds a l'Oficina de Patents dels Estats Units el 2014 —1.705 i 1.707, respectivament— superen lleugerament les sol·licituds a l'EPO. En canvi, la protecció de la IP a mercats com Xina o Japó és pràcticament testimonial: el 2014, Espanya va sol·licitar només 340 patents a Xina, que en conjunt va rebre més de 928.000 sol·licituds; les dades més recents de Japó, de 2012, indiquen que Espanya va presentar-hi 264 sol·licituds de patent, davant d'un total de 342.796.[47]

El naixement d'Eurecat

La fusió de cinc grans centres tecnològics en Eurecat evidencia la urgència per facilitar l'arribada d'innovacions al mercat, que es vol impulsar racionalitzant i fent més competitives les infraestructures de suport. Eurecat, que es va posar en marxa a finals de 2014 i va completar la seva estructura el juliol de 2015, va integrar inicialment els centres Ascamm, Barcelona Media, BDigital, Cetemmsa i CTM, que li permet oferir serveis tecnològics en sectors tan diversos com aeronàutica, alimentació, automoció, construcció, salut, energia, transport ferroviari, tèxtil, TIC o indústries culturals, entre d'altres. A finals de 2015, s'ha incorporat a Eurecat el Centre Tecnològic de Nutrició i Salut (CTNS), amb seu a Reus, i segons han declarat els responsables d'Eurecat, està previst que en els propers dos anys es dobli el nombre de centres adscrits. Tanmateix, Leitat, que participava del projecte inicial d'Eurecat, va decidir el setembre de 2015 no sumar-s'hi.[48]

Eurecat, que compta amb una plantilla de 450 professionals i que preveu facturar 40 M€ el 2015 i 60 milions el 2016, dóna servei a prop d'un miler d'empreses, la majoria pimes. Actualment desenvolupa 160 projectes d'R+D —el 2015 ha rebut fins a 7,5 M€ de fons de la UE per a projectes—, compta amb 73 patents i ha generat 7 *spin-off*. La Generalitat de Catalunya, a través del Departament d'Empresa i Ocupació, dóna suport a Eurecat, amb 10 M€ el 2015 i 20 M€ el 2016. Tot i aquests recursos, l'estructura de governança del nou centre té un component bàsicament privat, amb un patronat que integra 14 empreses, entre les quals la farmacèutica Reig Jofre o la veterinària Hipra.[49] La biotecnologia és un dels camps tecnològics que Eurecat es planteja reforçar en els propers anys.

Amb aquesta operació, **el nombre de centres tecnològics a Catalunya queda reduït a set**. No ha estat, però l'únic canvi en el període que cobreix aquest informe amb què es vol impulsar la innovació empresarial. També s'ha transformat el programa **TECNIO**, que ha deixat de ser una xarxa de centres de serveis tecnològics per convertir-se en un segell per "identificar agents d'innovació". Es tracta, en definitiva, d'un esforç per ampliar i diversificar l'oferta de tecnologies diferencials, adreçades essencialment a pimes. Amb aquest canvi, el programa s'ha obert a empreses i institucions privades, i a serveis relacionats amb la transferència de coneixement, des de gestors de propietat intel·lectual fins a gestors de fons d'inversió.

METODOLOGIA I NOTES

El gruix de les dades en les quals es basen les anàlisis d'aquest capítol procedeixen del Directori Biocat. Aquesta base de dades d'entitats i empreses de la BioRegió de Catalunya es gestiona amb la col·laboració de l'empresa Venture Valuation, propietària de la base de dades internacional BiotechGate, amb la qual el Directori Biocat comparteix suport tecnològic i criteris de classificació.

Totes les entitats i empreses de la BioRegió es classifiquen en una sola de les categories següents, corresponent al seu sector principal d'activitat:

- *Biotechnology - Therapeutics and diagnostics*
- *Biotechnology / R&D services*
- *Biotechnology - Other*
- *Pharma*
- *Medical Technology*
- *Supplier & Engineering*
- *Professional Services and Consulting*
- *Investors*
- *Public / Non-Profit Organizations / Medical Facilities*

Hi ha empreses que per les seves activitats permetrien classificar-se en més d'una categoria, però el criteri establert obliga a seleccionar aquella que es consideri principal. A costa de fer l'anàlisi potser una mica més rígida, el sistema permet mesurar millor el pes i l'evolució de cadascun d'aquests sectors d'activitat.

En el cas de les companyies farmacèutiques, la classificació estableix una diferència entre les companyies actives en recerca, desenvolupament, producció i comercialització de medicaments —que entren a la categoria *Pharma*—, d'aquelles que fan només distribució o provisió de serveis especialitzats per a les farmacèutiques, fins i tot si són serveis d'R+D —que poden anar, segons sigui l'activitat, al grup de *Supplier & Engineering* o al de *Biotechnology / R&D Services*.

Una cosa similar succeeix amb les companyies de tecnologies mèdiques. A la categoria *Medical Technology* s'inclouen totes aquelles empreses que fan recerca, desenvolupament, producció i comercialització de sistemes i dispositius per a aplicacions mèdiques en humans i animals, mentre que altres activitats que sovint s'inclouen en una visió àmplia del sector —distribució de dispositius mèdics, producció de material de laboratori i instrumentació

mèdica, empreses d'electrònica o que desenvolupen *software* i aplicacions *e-health*, entre d'altres— al Directori Biocat s'inclouen al grup *Supplier & Engineering*.

L'anàlisi té en compte aquesta classificació i, quan és necessari, creua dades de diverses categories per donar una visió més completa del sector (per exemple, per identificar les companyies de *digital health*). Per més detalls sobre la classificació podeu consultar: http://biocat.biotechgate.com/app/info/definitons.php.

Les dades sobre les indicacions terapèutiques (gràfic 22) i sobre el *pipeline* (gràfic 23) de les empreses biotecnològiques catalanes procedeixen de Biotechgate i han estat proporcionades per les pròpies empreses.

Les dades econòmiques i de personal procedeixen de la base de dades SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), que extreu la informació del registre mercantil.

Les dades de la taula de rondes d'inversió (Taula 1) s'han extret de les fitxes de les empreses al Directori Biocat, i s'han aconseguit amb informació publicada per les mateixes empreses, pels fons d'inversió, notes de premsa, notícies a plataformes especialitzades i ASCRI. S'inclouen aquelles empreses que eren actives a Catalunya en el moment de realitzar-se l'operació, tot i que algunes han traslladat posteriorment la seva seu a d'altres emplaçaments. Quan l'empresa no especifica el tipus de ronda, se li ha atorgat un estadi aproximat segons l'estat de maduració de l'empresa o del producte en desenvolupament i el destí de la inversió.

Les dades de patents provenen de la base de dades de l'OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas) i per identificar les patents de Catalunya s'ha considerat el domicili fiscal del primer sol·licitant. També s'ha comptat amb el suport del Centre de Patents de la Universitat de Barcelona, que ha subministrat les dades de les diferents oficines internacionals referenciades.

1 Beyond Borders. *Reaching new heights*, Ernst & Young, 2015, p. 5.

2 "The top 15 pharma companies by 2014 revenue", *FiercePharma*, 18 de març de 2015.3 La diferenciació entre empreses *biotec, farma, tecmed i digital health* s'ha fet mitjançant el creuament de categories del directori Biocat (per a més informació vegeu "Metodologia" de l'Informe Biocat).

3 "Will Wall Street Volatility Dampen The Sizzling Biotech IPO Market?", www.forbes.com, 25 d'agost de 2015; "Biotech IPOs Grind to a Halt as Stock Rout Rattles Investors", www.bloomberg.com, 8d'octubre de 2015.

4 *Ibídem*, Ernst & Young, 2015, p. 9.

5 *Global Use of Medicines in 2020*, IMS Institute for Healthcare Informatics, 2015.

6 European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (EFPIA), *The Pharmaceutical Industry in Figures*. Key Data 2015.

7 Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA), *PhRMA Annual Membership Survey*, Washington DC, 2015.

8 Per contra, 2013 havia suposat un retrocés, amb només 27 nous medicaments aprovats dels 36 expedients presentats, lluny dels 39 aprovats el 2012.

9 *EMA recommends 81 medicines for marketing authorisation in 2013* (20/01/2014) i *Record number of medicines for rare diseases recommended for approval in 2014* (09/01/2015), News & Press releases, http://www.ema.europa.eu/

10 *Pulse of the industry. Medical technology report 2015*, Ernst & Young. Aquest informe s'elabora amb dades de les empreses cotitzades en borsa, a Europa i als EUA, en concret, 414 companyies, el 2014.

11 *Ibídem*, p. 33.

12 "Top US universities, institutes for life sciences in 2014", Bioentrepreneur by *Nature Biotechnology*.

13 Vegeu *Metodologia*.

14 En aquest sentit, val la pena recordar que en el moment de tancar l'*Informe Biocat 2013*, només s'havia registrat la creació de dues de les 38 empreses creades el 2013.

15 *La situación de la I+D en España y su incidencia sobre la competitividad y el empleo*, CES, juliol de 2015, p. 51.

16 Idescat, a partir de dades de l'Enquesta sobre innovació a les empreses de l'INE. http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=496

17 Vegeu *Metodologia*.

18 S'inclouen aquí 599 M€ corresponents a empreses de distribució farmacèutica classificades dins del grup *Proveïdors i enginyeries*.

19 Aquesta xifra inclou 11 empreses biotecnològiques que treballen en el desenvolupament de diagnòstics in vitro. Per evitar duplicitats, aquestes empreses no s'han tingut en compte a l'hora de calcular els ingressos del segment tecmed.

20 Com s'indica a la *Metodologia*, les dades econòmiques s'han extret de SABI, que no disposa encara d'informació de pràcticament cap empresa de les creades entre 2013 i 2015.

21 *ORYZON achieves milestone in the clinical development of ORY-1001*, nota de premsa del 7 de setembre de 2015.

22 *Minoryx Therapeutics completes Series A funding of €19.4M ($21.7M)*, nota de premsa del 14 d'octubre de 2015.

23 *Sanifit raises €36.6M*, nota de premsa del 8 de setembre de 2015.

24 *2014 European Private Equity Activity. Statistics on Fundraising, Investments & Divestments*, EVCA – European Private Equity and Venture Capital Association, maig de 2015.

25 *2015 Informe de Actividad Capital Riesgo en España*, ASCRI, Madrid, 2015, p. 22-25.

26 L'INE fa anualment una *Encuesta sobre el uso de la biotecnología*, annexa a la *Encuesta sobre la innovación de las empresas*, les dades de la qual no s'analitzen de forma censal sinó mitjançant un mostreig aleatori. El resultat és que, tot i que segons els registres de Biocat el nombre de biotecnològiques a Catalunya no ha deixat de créixer cada any des de 2005, l'INE assigna a Catalunya un nombre menor de biotecs el 2013 que el 2012.

27 *Informe Asebio* 2014, Madrid, juliol de 2015, p. 39.

28 Terme encunyat de la fusió de 'nutrició' i 'farmacèutic' per definir productes alimentaris elaborats per donar resposta a necessitats específiques de salut del consumidor.

29 Les distribuïdores i oficines comercials sense activitat d'R+D s'inclouen a la categoria *Proveïdors i enginyeries*.

30 "Los huérfanos seguirán propiciando las compras y fusiones en el sector", *Correo Farmacéutico*, 8 de juny de 2015, p. 16.

31 El CSIC té un total de 21 centres a Catalunya: http://www.dicat.csic.es/dicat/ca/centros-csic-en-cataluna

32 RESOLUCIÓ ECO/2405/2015, de 21 d'octubre, de reconeixement de diversos centres de recerca de Catalunya com a centres CERCA.

33 Totes les xifres de personal es donen en equivalència de jornada completa (EJC).

34 Dades corresponents al període 2005-2010 recollides pel Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) a la presentació *El Portal de la Recerca de Catalunya: agregant informació de procedència i institucions diverses*, Quartes Jornades sobre Gestió de la Informació Científica (JGIC-2015), Barcelona, 21-22 de maig de 2015.

35 Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS), CRAG, CRG, IBEC, ICFO, ICIQ, ICN2, IFAE i IRB Barcelona.

36 La unitat de Biologia Estructural de l'IBMB-CSIC, el Departament de Ciències Experimentals i de la Salut de la Universitat Pompeu Fabra (UPF), i l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

37 Les xifres dels centres CERCA procedeixen del document *Pla d'igualtat d'oportunitats i gestió de la diversitat*. Institució CERCA, abril de 2014. Les xifres del CSIC procedeixen del document Datos 2014, accessible al web del Consejo: http://www.csic.es/datos-sobre-el-csic#.

38 Institució dels Centres de Recerca de Catalunya, *Memòria d'activitats 2014*, p. 15.

39 Generalitat de Catalunya. Portal dels pressupostos. http://aplicacions.economia.gencat.cat/wpres/2015/02_llei.htm

40 *Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes. Informe ACUP 2015*, p. 96.

41 *Ibídem*, p. 32.

42 *Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes. Informe ACUP 2014*, p. 36-37.

43 Segons xifres de l'ACUP, la captació per a R+D+I va ser de 224 M€ el 2012, de 277 M€ el 2011, i de 347 M€ el 2010. *Informe ACUP 2014*, p. 11, i Informe ACUP 2015, p. 14.

44 Vegeu la nota 11.

45 *Informe EESRI. Estadística dels centres hospitalaris de Catalunya, 2013*, Departament de Salut, Generalitat de Catalunya, febrer de 2015.

46 *World Intelectual Property Indicators*, World International Property Organization (WIPO), 2014.

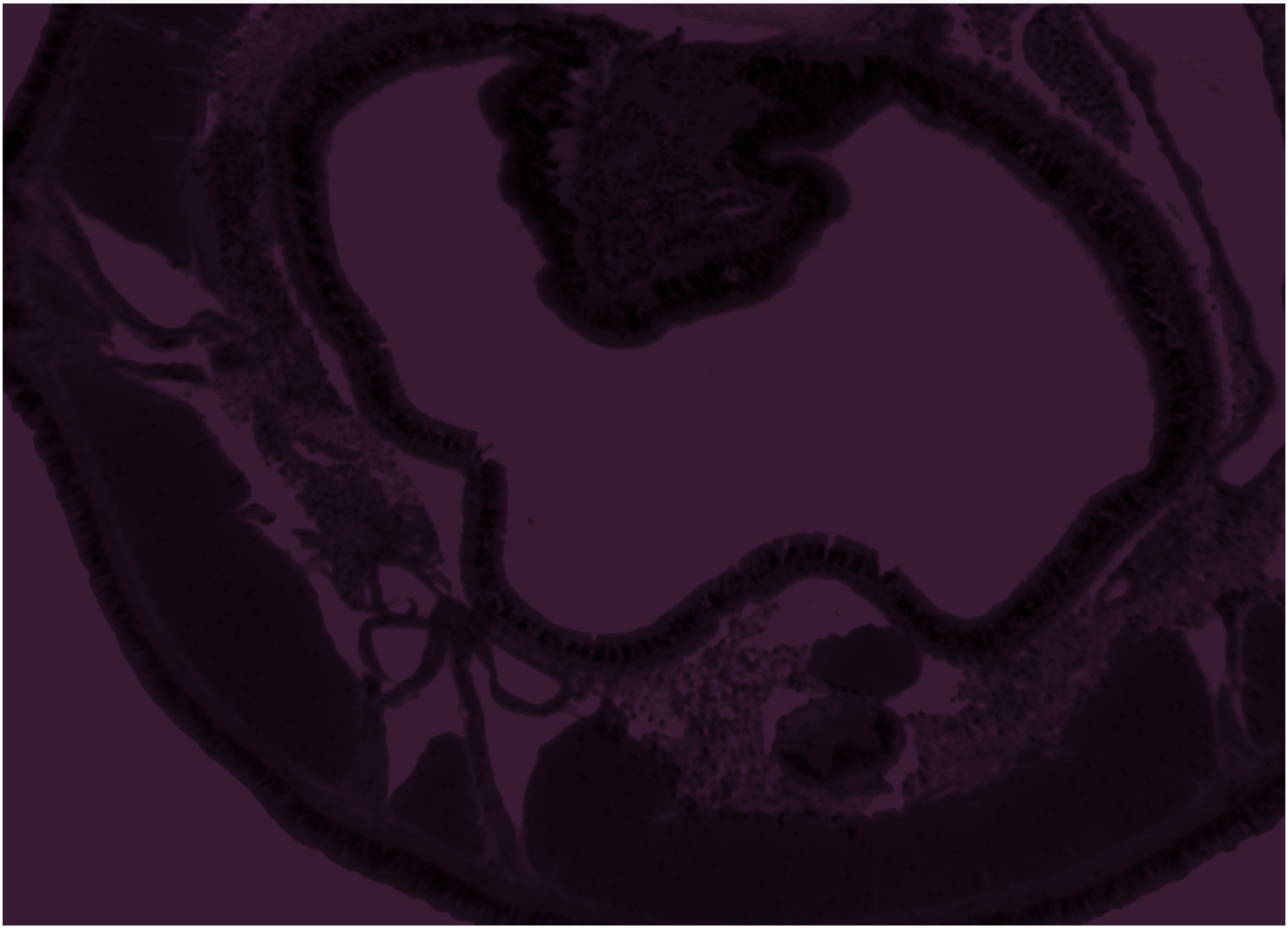
47 Dades facilitades pel Centre de Patents de la UB.

48 "Xavier Torra preveu que Eurecat doblarà el nombre de centres tecnològics durant els pròxims dos anys", *Vilaweb*, 17 d'agost de 2015, i "Eurecat becarà a 100 universitarios para aportarles experiencia laboral", *La Vanguardia*, 20 d'octubre de 2015.

49 *Eurecat completa l'estructura del seu patronat i es marca l'objectiu de facturar 60 milions d'euros el 2016*, nota de premsa, ACCIÓ, Generalitat de Catalunya, 20 de juliol de 2015.

El futur de la salut i de la indústria farmacèutica

Bertalan Meskó
Futurista mèdic



Els grans canvis tecnològics dirigeixen el nostre futur. Si ens agafen desprevinguts, tal com ho estem ara, canviaran el sistema mèdic que coneixem per deixar pas a un sistema purament tecnològic —basat en serveis sense interacció humana de cap mena. Aquest sistema tan complex no hauria de ser substituït. Més aviat hauria de ser redissenyat peça per peça amb consciència. Si no estem preparats per al futur perdrem aquesta oportunitat que se'ns presenta. Però encara tenim temps i encara és possible si es disposa d'una guia pràctica i comprensible.

El descobriment i l'enteniment de les últimes tendències i tecnologies que donaran forma al futur de la salut ens ajudaran a enfrontar-nos a aquest repte. Algunes d'aquestes tendències inclouen:

1) Sensors de salut i diagnòstics portables. L'ús dels *smartphones* i els dispositius mòbils com a biosensors permet als pacients mesurar gairebé tots els paràmetres de la salut, i això significa que la informació d'aquestes variables de salut no només estarà disponible a la torre de marfil de la medicina, sinó també a casa. D'aquesta manera, els pacients tindrien una oportunitat d'autogestionar millor la salut. L'estil de vida podria "gamificar-se" amb aquests dispositius per fer-lo més saludable. Actualment hi ha forquilles intel·ligents (*smartforks*) que ens ensenyen a menjar adequadament; aviat podrem mesurar la quantitat de calories dels nostres aliments amb Tellspec; podrem mesurar la saturació d'oxigen, la variabilitat del nostre pols; fer-nos un electrocardiograma, un electroencefalograma i moltes més coses.

2) Intel·ligència artificial a la presa de decisions. Els millors professors del món només són capaços de recordar uns pocs estudis, quan en realitat hi ha més de 23 milions d'articles en la base de dades de PubMed.com. Actualment és humanament impossible mantenir-se informat de tot. Però aviat tindrem ajuda. El superordinador d'IBM Watson ja s'ha provat en diverses clíniques en la tasca de prendre decisions. Mentre el metge parla amb el pacient, Watson comprova els historials mèdics i tota la literatura universal per fer-ne suggeriments cada vegada que el metge fa una crida final amb tota la informació requerida disponible.

3) La fi dels experiments humans. A la segona dècada del segle XXI estem encara provant nous fàrmacs i molècules en pacients. Alguns d'aquests pacients reben el medicament que s'ha de provar i d'altres només reben un pla-

Els *smartphones* usats com a biosensors i els dispositius mòbils permeten als pacients millorar la gestió de la seva salut

cebo per veure'n la diferència. Diversos grups de recerca treballen en la creació del primer model fisiològic virtual del cos humà. D'aquesta manera, milers de molècules es poden testar en milions de pacients model per descobrir efectes secundaris o intoxicacions amb un superordinador. L'exemple més famós és HumMod.

4) Realitat augmentada. Rafael Grossmann, doctor en medicina, utilitza les Google Glass per retransmetre operacions als seus estudiants de medicina, i, així, ensenyar-los d'una forma completament innovadora. D'altra banda, quan un pacient entra a consulta i comenta els símptomes que té, el metge és capaç de no deixar de mirar-lo als ulls mentre parlen i, alhora, introduir dades sense haver de mirar el monitor. Les ulleres Evena permeten que les infermeres puguin veure l'estat de les venes mentre n'extreuen sang. Les oportunitats són gairebé infinites.

5) Les xarxes socials i els seus efectes. No va ser una tecnologia única, sinó que totes les xarxes socials van tenir un paper molt important en l'inici del moviment anomenat *Empowered Patient* (pacients amb poder) o *Participatory Healthcare* (assistència mèdica participativa). Avui dia, els pacients tenen accés a tota la informació que abans només estava disponible per als professionals mèdics. A més a més, els pacients es poden posar en contacte amb d'altres que tinguin problemes similars als seus: *Smart Patients* (pacients intel·ligents) és un exemple.

6) Genòmica directa al pacient. Amb els avenços que les empreses de genòmica han fet, ara qualsevol pot tenir accés a la seqüenciació del seu propi genoma. Si bé el cost de tot aquest procés era de més de 3.000 milions de dòlars fa més de deu anys, avui dia el preu mig és d'entre 1.000 i 2.000 dòlars, i amb el temps la seqüència serà més barata que les despeses d'enviament de la mostra. Tot i que no podem prendre gaires decisions mèdiques basant-nos només en simples dades, ben aviat l'anàlisi del nostre ADN ens donarà el poder de prendre decisions millors sobre el nostre futur. Així arribarà l'era de la medicina personalitzada en què només prendrem medicaments dissenyats segons l'historial del nostre genoma.

7) Robots quirúrgics i Androids. Hi ha al voltant de 1.000 robots quirúrgics da Vinci arreu del món. Les escoles de medicina com la de Washington van començar a ensenyar les habilitats necessàries als futurs cirurgians per controlar el robot que necessitaran per dur a terme les operacions en lloc de fer-les manualment. Aquests robots cada vegada són més complexos però, a la vegada, més intuïtius. Ben aviat seran tan precisos que es necessitarà que intervingui un robot intermedi en les operacions per tal de no transmetre les vibracions del pols de la mà humana quan es fan moviments de precisió amb el làser del robot. Això podria passar en regions en què no hi ha prou metges per dur a terme tasques mèdiques simples, en les quals els metges controlarien els robots des d'altres continents. L'empresa InTouch Health desenvolupa robots que s'utilitzen en telemedicina d'aguts que permeten que els metges siguin on se'ls necessita, encara que sigui virtualment.

I si poguéssim saltar, córrer més ràpid o ser més intel·ligents només perquè ens podem permetre pagar tecnologies que portaríem dins i sobre el cos?

8) Millora de les característiques humanes. Si ja som capaços de reparar extremitats perdudes o teixit danyat, només cal donar un pas més per millorar realment les característiques i les capacitats humanes. Els dispositius moderns en forma de pròtesi com els Touch Bionics i-limb ultra estan a prop d'imitar els moviments de la mà humana. L'empresa Ekso Bionics ha ensenyat a més de 3.000 pacients paralitzats de cintura cap avall com aprendre a caminar de nou amb exosquelets. En una drassana de Corea del Sud alguns treballadors fan servir exosquelets per treballar diàriament. I si poguéssim saltar, córrer més ràpid o ser més intel·ligents només perquè ens podem permetre pagar tecnologies que portaríem dins i sobre el cos? Assumptes d'aquest tipus hauran de ser objecte de debat públic.

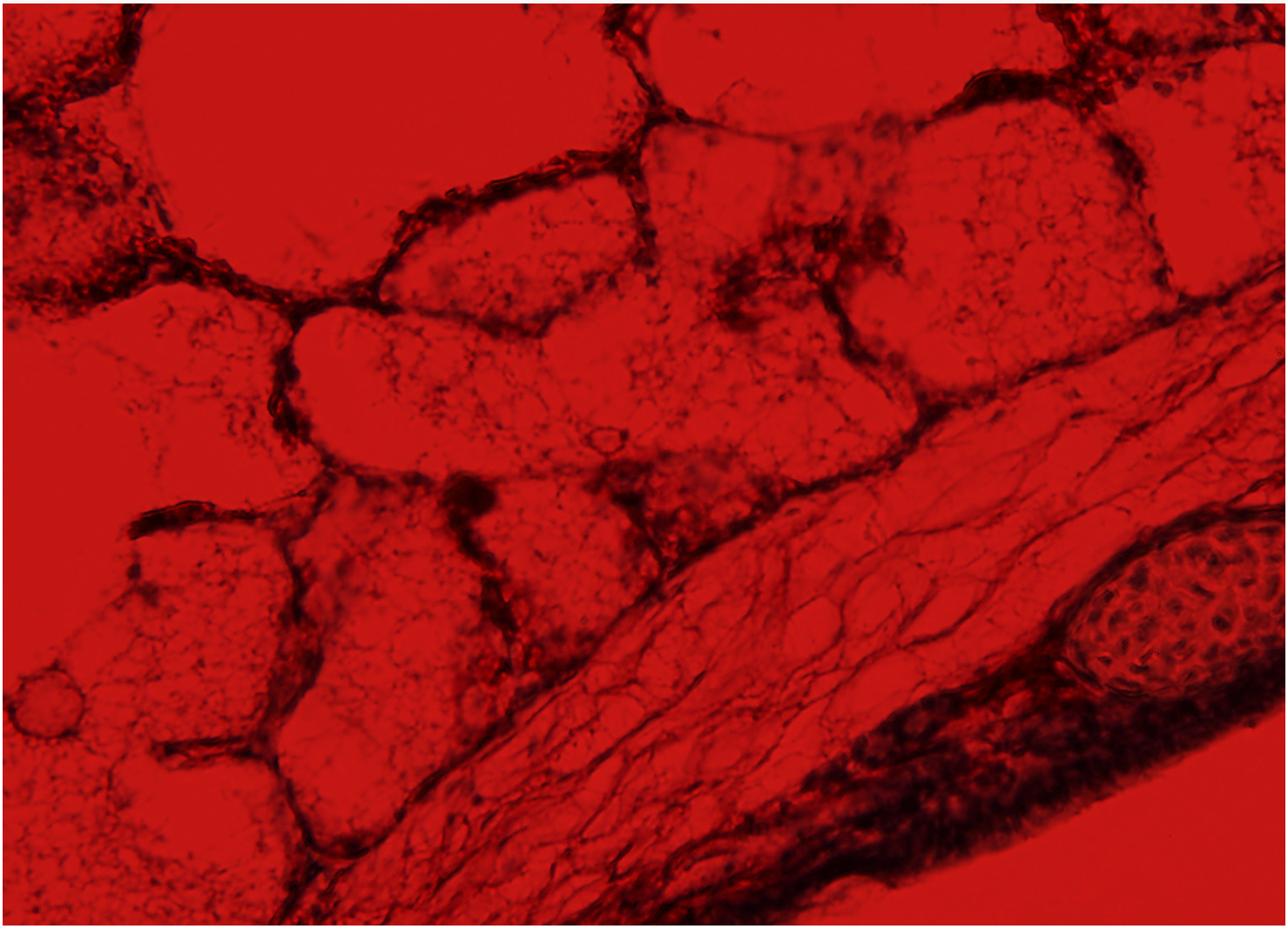
9) Nanorobots que viuen en el nostre corrent sanguini. En un futur llunyà, robots de la nanoescala podrien viure en el nostre corrent sanguini i prevenir qualsevol malaltia alertant al pacient quan una condició mèdica està a punt de desenvolupar-s'hi. Podrien interactuar amb els nostres òrgans, mesurar cada paràmetre de la salut i intervenir-hi quan fos necessari. D'altra banda, podrien haver-hi molts canvis en el bioterrorisme i la nostra privacitat es veuria afectada. Caldrà trobar l'equilibri entre aquests temes abans que aquesta tecnologia estigui disponible. Finalment, les noves tecnologies ajudaran els professionals mèdics a centrar-se més en els pacients com a éssers humans en lloc de perdre temps en trobar la informació que necessiten. Podran fer allò que saben fer millor: proporcionar atenció mèdica experta. Al seu torn, els pacients tindran l'oportunitat de formar part d'aquest procés en primera persona. Tot això, però, només passarà si n'estem preparats.

El futur de la salut serà positiu si ens preparem per utilitzar tecnologies disruptives en el dia a dia de la medicina de manera que no només mantinguem l'esperit humà, sinó que també el millorem.

*Bertalan Meskó, doctor en Genòmica, és un futurista mèdic que ha fet més de 500 presentacions a institucions com les universitats de Yale, Stanford i Harvard, la seu de l'Organització Mundial de la Salut i la Singularity University (Califòrnia). És el creador de Medicalfuturist.com, un web que ofereix notícies diàries sobre el futur de la medicina, i de Webicina.com, el primer servei que reuneix recursos de les xarxes socials relacionats amb la medicina i la salut tant per a pacients com per a professionals mèdics. És l'autor dels llibres My Health: Upgraded i The Guide to the Future of Medicine, així com del manual Social Media in Clinical Practice. També és el creador del bloc mèdic Scienceroll.com, i el creador i professor del curs universitari Social Media in Medicine.

L'atractiu de la BioRegió de Catalunya per a la inversió estrangera

Guy Nohra
Cofundador i director general d'Alta Partners



La majoria dels inversors nord-americans desconeixen que Catalunya té un clúster de ciències de la vida en plena expansió. Com que les notícies internacionals no es fan ressò de cap acord important, els inversors que ja es veuen inundats pel flux d'inversions locals no són conscients de les possibilitats a Barcelona. D'altra banda, els inversors europeus estan més ben informats, però no han dedicat gaire temps o esforç a aconseguir acords a Catalunya a causa del petit nombre d'empreses visibles.

Com es pot canviar aquesta situació? Per cridar l'atenció d'inversors estrangers, les empreses de ciències de la vida catalanes han de complir dues característiques bàsiques: un nivell d'excel·lència en ciència i un equip de direcció empresarial perfecte i complet.

La BioRegió necessita casos d'èxit tangibles en totes les etapes empresarials. Necessitem veure que s'inverteix en *early-stage start-ups* (en la primera fase dels projectes). També, i és encara més necessari, hauria d'haver-hi rondes de finançament intermitges en *start-ups* més consolidades per tal que els emprenedors no marxin. I per últim, als inversors els atreuen els èxits empresarials, bé sigui mitjançant una oferta pública inicial (OPI) o una fusió i adquisició (M&A). És a dir, ha d'haver-hi èxits a les múltiples fases dels projectes. Els diners atreuen diners. I la BioRegió està preparada per rebre grans fons de capital risc que poden invertir al llarg de totes les etapes.

En els últims mesos, alguns d'aquests casos d'èxit tan necessaris ja han estat notícia.

A l'octubre de 2015, Minoryx Therapeutics, una empresa catalana de desenvolupament de fàrmacs especialitzada en el descobriment de nous fàrmacs per a malalties orfes, va anunciar que havia completat la sèrie A d'un finançament de 19,4 milions d'euros dut a terme per Ysios Capital, un fons d'inversió català, amb el suport de nous inversors estrangers com Kurma Partners, Roche Venture Fund, Idinvest Partners i Chiesi Ventures.

Els fons d'inversió locals especialitzats en ciències de la vida —com Ysios Capital, en aquest cas— són una peça clau per atreure inversors estrangers. Toquen de peus a terra i coneixen l'ecosistema. Coneixen els emprenedors millor que ningú; són els més qualificats per aprovar inversions i seran els membres més importants dels consells d'administració de les empreses atesa la proximitat geogràfica.

Catalunya té 26 entitats d'inversió en

La BioRegió de Catalunya està preparada per rebre grans fons de capital risc que poden invertir en totes les etapes

l'àmbit de les ciències de la vida, 5 d'ells especialitzats en el sector (Ysios, Caixa Capital Risc, Healthequity, Inverready e IUCT), incloent-hi 8 entitats de capital risc, 7 xarxes de *business angels* i 5 fons corporatius i bancaris. Els inversors especialitzats més grans són Caixa Capital Risc –que gestiona 160 milions d'euros per a ciències de la vida i altres sectors emergents- i Ysios Capital, que gestiona actius per valor de 125 milions d'euros i finança companyies del sector salut i ciències de la vida en fases primerenques, amb especial atenció als àmbits farmacèutic, diagnòstic i de tecnologies mèdiques *(podeu llegir més informació sobre aquests dos inversors als casos d'èxit posteriors).*

També a l'octubre de 2015, una altra empresa catalana de biotecnologia, Palobiofarma, va aparèixer de nou als titulars per anunciar que ha arribat a un acord de llicència de 15 milions de dòlars amb Novartis. L'acord demostra que el cas de l'empresa Oryzon Genomics no va ser un cas aïllat —aquest va signar l'acord més important d'una empresa catalana fins aleshores i va rebre 21 milions de dòlars de part de Roche per desenvolupar fàrmacs epigenètics (2014).

En el moment d'escriure aquest article, Oryzon Genomics, valorada en 95 milions d'euros, es preparava per cotitzar al mercat continu espanyol com a primer pas cap al NASDAQ (National Association of Securities Dealer Automated Quotation), i es va convertir en la primera empresa biotecnològica d'entrar al mercat continu espanyol, tot i que ja hi ha algunes empreses biotecnològiques catalanes presents al mercat alternatiu borsari (MAB). Emprendre una bona OPI és un pas important perquè les petites empreses aconsegueixin credibilitat. Un mercat de capitals ben desenvolupat és la clau per a l'èxit de les OPI. A l'hora de preparar una estratègia d'OPI, les empreses de biotecnologia europees han de prendre una decisió molt important: entrar als Estats Units o quedar-se a Europa, més a prop de casa. Fins que la Unió Europea no tingui un tipus d'intercanvi NASDAQ, el més recomanable és enfocar-ho per parts: en primer lloc, fer una bona OPI al propi país o a la Unió Europea i, a continuació, inscriure's a la NASDAQ. Si és possible. una cotització dual també seria aconsellable.

Cotitzar al mercat continu espanyol és un progrés molt positiu per a empreses com Oryzon, però també serà molt important per a l'empresa aconseguir els objectius operatius. Això garantirà que les accions obtinguin bons resultats, la qual cosa afavorirà la cotització dual i animarà altres empreses a seguir-ne l'exemple. Les empreses franceses han tingut molt d'èxit amb les OPI i esperem que les empreses catalanes segueixin aquest exemple.

Els fons d'inversió locals per a les ciències de la vida són una peça clau per atreure inversors estrangers, ja que coneixen l'ecosistema millor que ningú

Si l'ecosistema de les ciències de la vida es continua desenvolupant i els actors del mercat segueixen aconseguint fites positives, el capital de risc es traslladarà a la BioRegió. Quan els inversors estrangers en vegin l'èxit se sentiran més atrets per les empreses de biociències catalanes, que han de continuar tenint èxit científic, clínic i comercial, i, si escau, han d'aconseguir grans inversions estratègiques de les grans farmacèutiques i en rondes de finançament.

Al cap i a la fi, els èxits alimenten nous èxits. Els diners criden els èxits i els nous diners seguiran els diners actuals.

*Guy Nohra és cofundador d'Alta Partners, i va ser soci de Burr, Egan, Deleage & Co. des del 1989. Ha participat en el finançament i el desenvolupament d'importants empreses de tecnologia mèdica i de ciències de la vida com AceIRx, ATS Medical, Cutera, Innerdyne, R2 Technology, deCODE genetics i Vesica. Anteriorment, va ser director de producte de productes mèdics de la Security Pacific Trading Corporation. Actualment, és membre de la junta directiva de diverses empreses com Bioventus, Carbylan Biosurgery, USGI Medical, Vertiflex i ZS Pharma, i és el president de la junta directiva d'USGI Medical i de ZS Pharma. Ha aparegut a la "Midas List" de Forbes, una llista de negociants d'alta tecnologia i ciències de la vida.

Capital Risc

Caixa Capital Risc

José Antonio Mesa
Director d'Inversions

2004
Any de fundació

30
Treballadors

34M€
Inversió

Operacions realitzades

44

www.caixacapitalrisc.com

Quin és el tipus d'inversions que busqueu? Quines característiques ha de reunir un projecte perquè considereu que té potencial i decidiu invertir-hi?

Les companyies del nostre *portfoli* es caracteritzen per estar liderades per emprenedors altament compromesos amb la iniciativa i amb capacitat tècnica i de gestió per al desenvolupament del projecte; que operin en mercats grans o en creixement i amb vocació global; amb tecnologia validada pel mercat i amb una proposta de valor innovadora i rendible.

Les companyies basades en la ciència tenen uns processos de maduració llargs i necessiten importants aportacions de capital. Caixa Capital Risc és coneixedora d'aquestes característiques del sector i té la capacitat d'oferir a les *start-ups* un acompanyament a llarg termini, de forma que pot invertir des de les primeres etapes a través de Caixa Innvierte Start, fins a sèries A i B de finançament a través dels vehicles especialitzats.

Quins projectes o quin tipus d'inversions us han generat més retorn?

Les fases de desenvolupament i creixement en empreses de l'àmbit de les ciències de la vida són llargues, amb la qual cosa els resultats i el retorn també necessiten temps. Els projectes empresarials centrats en el desenvolupament de fàrmacs són els que, si tot va bé, aportaran millor retorn als inversors, i són també els que comporten més risc.

Les operacions en ciències de la vida creixen respecte a anys anteriors, però què necessitaria l'ecosistema de la BioRegió per continuar atraient nous fons i inversions de capital risc?

Tenim bones universitats i un nivell molt alt en investigació i recerca. Falten casos d'èxit i investigadors amb *track record* empresarial, *serial entrepreneurs* que aportin confiança als inversors nacionals i internacionals.

Capital Risc

Ysios Capital

Josep Ll. Sanfeliu
Soci i cofundador

2008
Any de fundació

11
Treballadors

48,5M€
Inversió

Operacions realitzades

16 inversions

5 desinversions

www.ysioscapital.com

Quin és el tipus d'inversions que busqueu? Quines característiques ha de reunir un projecte perquè considereu que té potencial i decidiu invertir-hi?

Invertim en empreses biotecnològiques en fases *early* o *mid-stage* tant en l'àmbit de productes terapèutics i de diagnòstic com en dispositius mèdics. Ens centrem sobretot en aquelles companyies que desenvolupen productes innovadors i disruptius, principalment adreçats a necessitats mèdiques no cobertes, que representen un clar benefici per al pacient i potencialment un estalvi per als sistemes de salut.

També valorem l'interès per part de la indústria per tal de poder crear acords i partnerariats que permetin fer arribar al mercat les innovacions en què invertim.

Quins projectes o quin tipus d'inversions us han generat més retorn?

Les desinversions de Biovex, Endosense o Am-Pharma són projectes en els quals l'esforç econòmic i humà, en forma d'inversió i de participació directa en la supervisió del dia a dia de les companyies a través dels consells, ens ha reportat retorns substancials.

Amgen va adquirir Biovex per 1.000 milions d'euros, amb múltiples de la inversió superiors a 4x; Endosense, en el sector de tecnologies mèdiques, ha donat una TIR superior al 40% i Am-Pharma ha validat el seu potencial amb un acord d'adquisició estructurat per part de Pfizer que podria reportar múltiples de fins a 7x.

La clau és una combinació d'innovació, necessitat mèdica no coberta, mercat potencial i interès per part dels potencials partners. Tanmateix, hem de tenir en compte que són inversions de risc que depenen sempre dels resultats clínics. El risc sovint és el que marcarà el retorn i és per això que els retorns en companyies de dispositius mèdics acostumen a ser menors que en dispositius terapèutics.

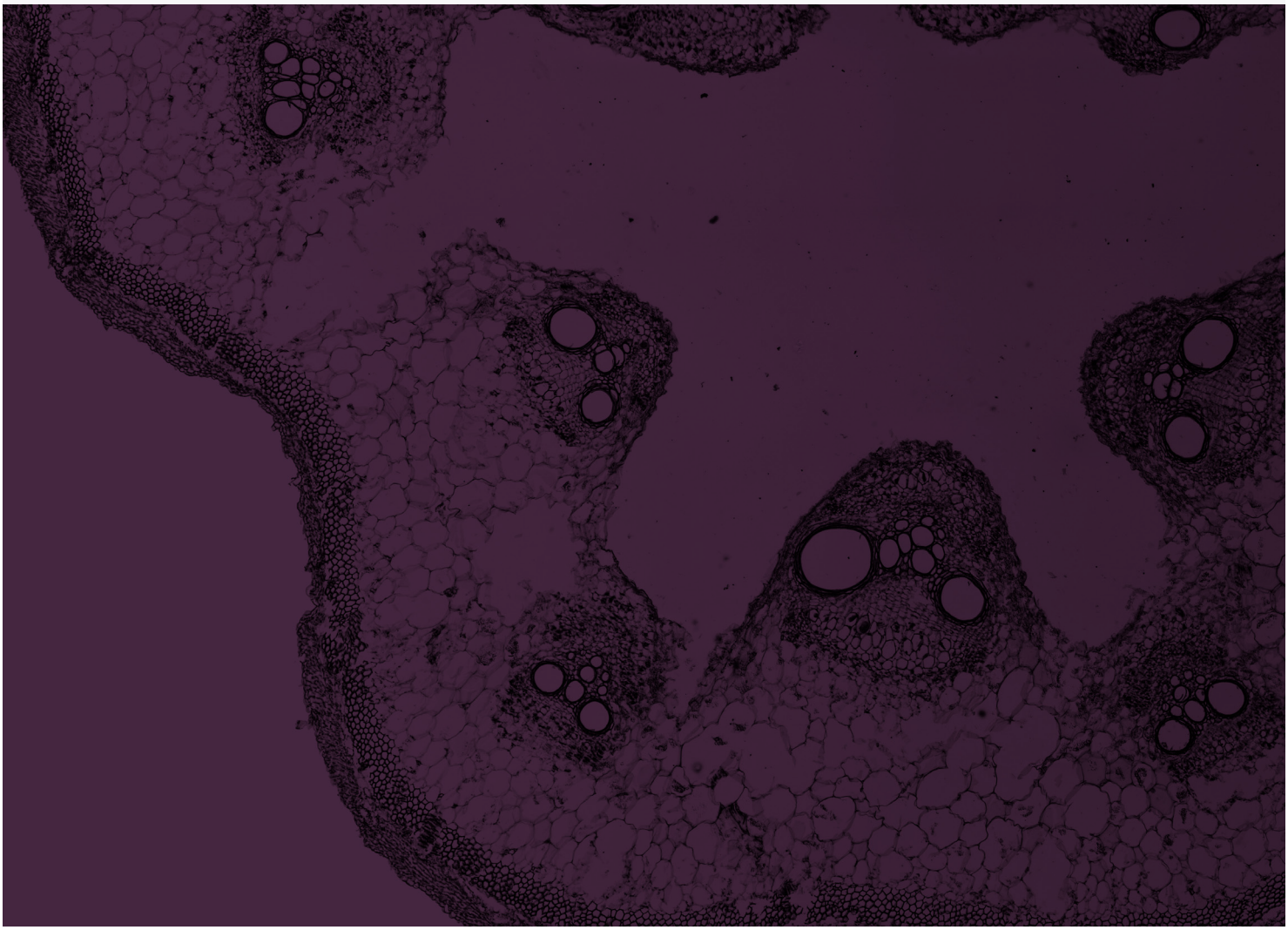
En el nostre cas, intentem mantenir una cartera equilibrada entre companyies en fases més incipients i altres més desenvolupades, així com una distribució proporcionada per sectors, de manera que compensem risc i retorn.

Les operacions en ciències de la vida creixen respecte a anys anteriors, però què necessitaria l'ecosistema de la BioRegió per continuar atraient nous fons i inversions de capital risc?

Creiem que cal més inversió privada, sobretot en fases inicials, i més facilitats per a l'arribada de capital estranger. L'esforç global i la transparència dels emprenedors també és clau per aconseguir aquest suport.

Repensant les ciències de la vida: l'emergència de les biofarmes

Entrevista a Ignasi Biosca
President de CataloniaBio i CEO de Reig Jofre



Els canvis en el sector de la salut i les ciències de la vida obliguen les empreses biotecnològiques i farmacèutiques a col·laborar, de forma cada cop més estreta, en un nou model de coexistència on cadascuna aporta el millor del seu saber fer (*know-how*). Ignasi Biosca, president de CataloniaBio i CEO de Reig Jofre, repassa els motius que expliquen aquesta nova era de les biofarmes i els reptes i oportunitats que suposa per als agents del sector.

Hi ha una tendència creixent a l'externalització de l'R+D de les farmacèutiques. Com afecta a la relació entre farmacèutiques i biotecnològiques?

La manera de fer R+D farmacèutica ha canviat molt en els darrers anys. El model històric de fer recerca de manera totalment integrada i verticalitzada dins les farmacèutiques ja no tornarà. En determinats casos les farmacèutiques seguiran apostant per projectes de recerca intramurs –dins de les companyies–, però la tendència creixent és que aquesta recerca es farà extramurs.

Per què?

Un dels motius és el finançament de la recerca, que cada cop implica costos més elevats i amb més riscos. Quan els projectes estan en fases incipients necessiten una estructura de finançament determinada –fons de capital risc, inversors particulars, *friends, fools and family*… disposats a assumir aquests riscos–, però un cop els projectes es consoliden i assoleixen certes fites, s'hauran d'integrar dins de les companyies farmacèutiques i evolucionar amb elles. Les companyies biotecnològiques i farmacèutiques estan, doncs, destinades a entendre's i trobar un model de coexistència.

Com s'articula aquesta coexistència?

Actualment hi ha una gran varietat de tipus de col·laboracions entre el sector farmacèutic i el biotecnològic: *start-up, spin-off*, acords de col·laboració i desenvolupament, llicències, vendes estrictes, acceleradores… Som un sector que innova no només en els productes, sinó també en els models de relació que estableixen els diferents actors.

Aquesta col·laboració és imprescindible per ser competitius?

En altres indústries la recerca es fa de manera molt tancada: que ningú no se n'assabenti del que estàs fent! El nostre sector, en canvi, sorprèn per la seva capacitat d'obertura i col·laboració.

"Les companyies biotecnològiques i farmacèutiques estan destinades a entendre's i trobar un model de coexistència"

Els ajuts públics han de tenir la funció de definir tendències, sense intervenir-hi directament. En aquest sentit, tant els ajuts de la Generalitat, com els de l'Estat (CDTI) o els europeus han incentivat els projectes col·laboratius. I això ha estat molt positiu per al sector ja que ha fet que ens acostumem a treballar en forma de consorci. Ara, però, caldria que aquests ajuts incentivin la col·laboració internacional, que ens obliguin a buscar socis estrangers. Els projectes europeus ja ho fan, però els catalans i espanyols no tenen en compte aquesta variable.

Un exemple paradigmàtic de col·laboració biofarmacèutica a Catalunya és l'acord entre Oryzon Genomics i Roche. Seran més habituals aquest tipus d'acords en els propers anys?

Estem en un moment molt bo. Les companyies del sector han patit molt, i això ha aguditzat l'enginy. El cas d'Oryzon i Roche és paradigmàtic perquè és el primer, però durant el 2015 es van veure altres casos que confirmen que el model és viable: per exemple, l'acord de Palobiofarma amb Novartis o acords de finançament rellevants com l'ampliació de capital a Minoryx amb capital nacional i internacional.

Aquests exemples corroboren que la ciència que s'està fent a la BioRegió és bona: el més important és anar fent projectes de primeríssim nivell científic, i els resultats ja arribaran.

De quina manera la competència dels medicaments genèrics, la carència de *blockbusters* i la irrupció dels biosimilars està transformant l'R+D de les farmacèutiques?

> **"Som un sector que innova no només en els productes, sinó també en els models de relació que estableixen els diferents actors"**

La transformació cap a una recerca extramurs és fruit d'aquests canvis que han reduït el marge econòmic de les companyies farmacèutiques i les ha obligat a buscar capital d'altres fonts. Les companyies farmacèutiques nacionals, per la seva idiosincràsia, han vist especialment reduïda la seva capacitat d'inversió en recerca, a causa de la baixada de preus generalitzada i, sobretot, per la contracció del mercat, al voltant del 30% en els últims anys: això són molts milers de milions d'euros que han desaparegut del mercat i que ja no poden finançar recerca.

Els canvis que estan desenvolupant les grans farmacèutiques per avançar cap a una mentalitat *beyond the pill* que inclou serveis de telemedicina, big data, programes de benestar i, en definitiva, una nova interacció amb el pacient, evidencia el gran canvi que implica la transformació digital. Quines oportunitats i obstacles planteja aquest repte?

La tecnologia, ja present en molts àmbits de la nostra vida, ha d'entrar al món de la salut. Ja veiem projectes com Devicare o Ascidea, i molts de diagnòstic i anàlisi de dades, que comencen a lligar salut i tecnologia. Actualment, ja tenim accés a les dades absolutes i no només a les estadístiques, la qual cosa ens permetria, per exemple, portar els estudis clínics molt més enllà i poder fer seguiment de l'efecte d'un fàrmac per a cada pacient individual, fins i tot després de sortir al mercat.

És una oportunitat immensa, però per l'elevada regulació a la qual està sotmès el nostre sector, hi ha el risc que el regulador pugui frenar el creixement d'aquestes tendències en lloc de dinamitzar-les si no s'adona de l'oportunitat que suposen.

Això pot fer que companyies com Google o Apple acabin marcant la pauta i els reguladors hi hagin d'anar al darrere per establir un marc legislatiu que doni cabuda als avenços tecnològics que vagin sortint. Ara hi ha l'oportunitat de fer-ho al revés.

> **"Les noves tecnologies obren una oportunitat immensa en salut però si la regulació frena el seu avenç, tecnològiques com Google o Apple marcaran la pauta"**

El conservadorisme amb què tradicionalment s'ha associat la indústria farmacèutica pot ser una altra amenaça per a aquestes tendències?

La indústria farmacèutica és conservadora perquè està acostumada a moure's en terrenys molt regulats. Mentre no hi hagi regulació, explora poc: ha perdut la frescor que tenen altres indústries com la de les tecnologies, on l'absència de regulació ha permès innovar molt més ràpidament.

Com afecten les retallades de la despesa sanitària pública i l'expiració dels drets de patent als plans de negoci de les farmacèutiques? Com s'hi estan adaptant?

La retallada de la despesa sanitària està tensant els comptes de resultats de les empreses farmacèutiques nacionals, que no tenen la capacitat d'absorbir determinats moviments i han de sobreviure amb els seus propis mercats locals.

La seva capacitat d'inversió és, doncs, limitada. L'Administració pública ha de ser conscient que té un paper molt important a l'hora de dinamitzar les tecnologies desenvolupades aquí, i per això la compra pública innovadora continua sent molt important per empènyer les companyies locals.

Les farmacèutiques busquen models d'innovació oberta. Entre les compa-

nyies d'innovació radical (sovint grans multinacionals) i les companyies de genèrics hi ha un marc molt ampli en el qual se situen la majoria d'empreses, que han de trobar el seu espai diferencial amb la innovació incremental, a la qual no sempre se li dóna la importància que mereix.

El finançament continua sent l'obstacle principal que tenen les empreses biotecnològiques, especialment les més petites. Quin paper pot tenir la col·laboració amb les farmacèutiques en el finançament d'aquestes empreses?

La relació amb les empreses farmacèutiques és clau per a les petites biotecnològiques, no tant pel seu paper en el finançament directe de projectes –per fer-ho hi ha les entitats financeres– sinó per la col·laboració a llarg termini.

La biotecnològica ha d'exigir un projecte de codesenvolupament on cada part aporti el millor de sí mateixa: la farmacèutica ha d'assumir el disseny clínic, l'escalat industrial, l'execució d'assajos clínics internacionals, el *market access*, argumentaris mèdics per arribar al mercat, etc. La biotecnològica, per la seva part, ha de mantenir la seva idiosincràsia i continuar sent independent per posar tot el focus en el projecte i arribar a l'objectiu.

En aquest sentit, és molt important que les farmacèutiques, sobretot les multinacionals, estiguin disposades a pagar bé els projectes d'èxit procedents de les biotecnològiques: que el premi per als bons projectes sigui alt. Si la recompensa és bona i tant els emprenedors biotecnològics com els inversors de la fase inicial obtenen un bon retorn, el sistema funcionarà i continuaran sorgint projectes de risc.

Quines altres vies de finançament necessita el sector?

A Catalunya i Espanya tenim una assignatura pendent: l'accés adequat als mercats de capitals. Ja tenim experiències positives com la mateixa Reig Jofre i Oryzon al mercat continu, o Inkemia i AB-Biotics al mercat alternatiu borsari (MAB). És una forma alternativa d'accedir a un capital que busca un retorn, amb participacions petites i amb liquiditat, que permeten entrar i sortir del projecte quan l'inversor ho necessiti, però sense involucrar-se en el projecte. Han de continuar augmentant aquestes experiències: això demostra la maduresa del sector.

"Les farmacèutiques han de pagar bé els bons projectes de les biotecnològiques: només si el premi és alt el sistema podrà continuar funcionant"

D'altra banda, s'ha de destacar el paper dels fons de capital risc especialitzats a la BioRegió, que financen projectes cada cop més grans i arrosseguen capital internacional.

Quines són les principals necessitats del sector biofarmacèutic a Catalunya per poder competir en igualtat de condicions internacionalment?

El més important, aquí i arreu del món, és tenir projectes de recerca de primeríssim nivell científic.

A Catalunya tenim centres de recerca, hospitals i universitats de primer nivell i és aquí on han de sorgir els projectes que després es consolidin en forma d'empreses per cobrir les necessitats dels pacients. Cal deixar d'apostar per la figura idealitzada de l'home renaixentista que reuneix en una única persona els rols de científic i emprenedor: s'han de diferenciar els diferents perfils de la cadena. Per això, tot el que està relacionat amb la valorització de la recerca és molt important, per garantir que s'identifiquen el nombre màxim de bons projectes i que arriben al mercat.

*Ignasi Biosca és conseller delegat de la farmacèutica Reig Jofre, a la qual es va incorporar el 2006, i president de CataloniaBio, l'associació d'empreses de l'àmbit de les ciències de la vida i la salut a Catalunya. Forma part de la junta de Farmaindustria (Associació Nacional Empresarial de la Indústria Farmacèutica establerta a España) i és membre del consell d'administració de diverses companyies biotecnològiques. És enginyer superior de Telecomunicacions per la Universitat Politècnica de Catalunya amb màsters per Telecom Paris Tech, IESE Business School i la Universitat de Berkeley (Califòrnia).

Biotec – Farma

Bioibérica

Josep Escaich
CEO

1975
Any de fundació

358
Treballadors

246,8M€
Facturació (2015)

www.bioiberica.com

Missió de l'empresa

Bioibérica és una companyia biotecnològica especialitzada en la identificació i extracció de biomolècules d'elevat valor terapèutic a partir de teixits d'origen animal. Parlem de biomolècules aplicables a qualsevol camp de les ciències de la vida: som els primers productors occidentals d'heparina, l'anticoagulant i antitrombòtic més utilitzat al món; i som especialistes en artrosi i salut de les articulacions, àrea en què produïm el sulfat de condroïtina, un medicament que ha demostrat que és capaç de frenar l'avanç de la malaltia. Només en l'àrea de salut humana, tractem més de 15 milions de pacients a l'any a tot el món. També hem desenvolupat una línia d'ingredients per a la nutrició animal i productes naturals per ajudar els cultius a superar l'estrès vegetal i a millorar-ne el rendiment.

Quina innovació aporteu al mercat?

Tenim dues línies d'innovació estratègiques: una en biotecnologia i l'altra en la gestió del talent de les nostres persones. A Bioibérica estem constantment investigant i desenvolupant nous compostos, obtinguts a partir de teixits d'origen animal, que puguin tenir una aplicació en el camp de les ciències de la vida. Per tant, donem valor a aquestes matèries primeres animals, sempre a través de la ciència i l'evidència científica. Aquí rau la nostra innovació i la nostra aportació al mercat.

Per exemple: un dels projectes en què estem treballant ara mateix és en un compost, aïllat a partir del cervell del porc, que ha aconseguit resultats positius, en fase preclínica, a l'hora de frenar l'Alzheimer.
Pel que fa a la innovació en la gestió del talent de les persones, hem posat en marxa un programa anomenat *Bioflow*, basat en la psicologia positiva, que potencia les fortaleses personals de cadascun dels nostres col·laboradors perquè puguin afrontar els reptes personals i professionals amb les màximes garanties d'èxit.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Des de la fundació de la companyia hem assolit dos grans èxits: convertir-nos en un dels principals referents del món en heparina i liderar científicament la recerca i innovació en artrosi. Col·laborem amb un centenar de centres de recerca de tot el món i construïm aliances estratègiques amb els principals investigadors i institucions en cada una de les nostres àrees d'especialització.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Que a Bioibérica hi ha un equip humà que intenta treballar pel bé de la societat amb felicitat. Volem aconseguir resultats empresarials i científics però sempre des del benestar i la felicitat del nostre equip.

Biotec – Farma

Grifols

Javier Jorba
President de Grifols Bioscience Ind. Group

1940
Any de fundació

14.737
Treballadors (2015)

3.934,6M€
Facturació (2015)

www.grifols.com

Missió de l'empresa

Grifols és una companyia global de referència mundial en el sector sanitari. La missió de les més de 14.000 persones que integren Grifols en 30 països és contribuir a millorar la salut i el benestar de les persones mitjançant la investigació, el desenvolupament, la fabricació i la comercialització de medicaments biològics derivats del plasma, sistemes de diagnòstic clínic i especialitats farmacèutiques d'ús hospitalari. Fundada el 1940, Grifols és una companyia amb més de 75 anys de compromís amb pacients i professionals sanitaris; de compromís amb la innovació.

Quina innovació aporteu al mercat?

A Grifols la innovació és un dels pilars fundacionals i forma part del nostre compromís amb els pacients i els professionals sanitaris. Aquest compromís ens permet ser una de les 100 companyies més innovadores del món segons la revista *Forbes.*

1. A través de la Divisió Bioscience, principal línia d'activitat, conjuminem el llegat de 75 anys d'història i oferim proteïnes derivades del plasma que salven i milloren les condicions de vida dels pacients. Actualment, Grifols és la tercera companyia del món del sector i la primera d'Europa. Entre les proteïnes principals figuren:

- Immunoglobulines, especialment la intravenosa (IVIG), per tractar trastorns immunològics.

- Albúmina per restablir i mantenir el volum circulatori.

- Factor VIII para el tratamiento y la profilaxis de la hemofilia.

- Alfa-1antitripsina, que protegeix contra la degradació de teixits pulmonars (emfisema pulmonar)

2. Com a especialistes en diagnòstic, els nostres productes i serveis també contribueixen a tenir cura de la salut i ajuden el professional mèdic a prendre decisions. La Divisió Diagnostic de Grifols se centra en dues àrees clau d'especialització: medicina transfusional i anàlisi clínica.

Som capdavanters en medicina transfusional amb la línia de productes de tipatge sanguini, tecnologia NAT i producció d'antígens per a reactius d'immunoassaig, i, ara com ara, som l'única companyia que ofereix solucions integrals per a centres de donació de sang i plasma controlant tot el procés, des de la donació fins a la transfusió.

3. A través de la Divisió Hospital oferim productes farmacèutics no biològics i subministraments sanitaris per a la farmàcia hospitalària.

A Grifols impulsem la innovació investigant noves proteïnes plasmàtiques amb efecte terapèutic o noves indicacions per a les proteïnes actuals. En aquest sentit, destinem directament el 6% dels ingressos anuals a R+D. Concretament, el 2015 vam invertir 236 milions d'euros en R+D.

A més, Grifols està present en nous camps d'investigació a través de companyies participades. Per tant, Grifols també promou iniciatives de caràcter biotecnològic participant en empreses d'investigació per finançar projectes d'R+D en camps com l'Alzheimer o la medicina personalitzada, entre altres.

Grifols és accionista majoritari en companyies d'investigació com Araclon Biotech, Nanotherapix, Progenika Biopharma i Kiro Robotics. A més, compta amb participacions a Aradigm Corporation, TiGenix, Alkahest, AlbaJuna Therapeutics i VCN Biosciences.

Quina és la fita més important que heu aconseguit fins ara?

En més de 75 anys d'història són molts els objectius aconseguits i les etapes per les quals hem passat. Hem sabut adaptar-nos als nous temps, passant de ser una companyia familiar a una

multinacional; hem potenciat l'expansió internacional per convertir-nos en una companyia global; i hem impulsat decididament l'activitat dels derivats del plasma al mateix temps que es mantenia la fabricació de solucions intravenoses i de diagnòstic, que van ser la base de l'empresa durant dècades.

Avui dia, Grifols és una companyia internacionalitzada i ben diversificada amb presència directa a 30 països i amb vendes i distribució en més de 100.

Des de la perspectiva de negoci, sortir a borsa l'any 2006 va ser fonamental. Com també ho van ser la culminació de diverses adquisicions estratègiques com la de Talecris (2011) o la de la unitat de diagnòstic transfusional de Novartis (2014).

Des d'una perspectiva més científica, al llarg de més de 75 anys d'història les aportacions de Grifols han contribuït a l'avenç dels derivats del plasma en benefici dels pacients. La companyia ha estat pionera en el desenvolupament de tècniques i processos d'obtenció i producció de proteïnes plasmàtiques que actualment utilitza la indústria del sector.

La innovació com a objectiu ha estat, és i serà fonamental. Se centra en mètodes de producció cada vegada més eficients i segurs; noves indicacions per als productes plasmàtics que permeten tractar més malalties minoritàries; i presentacions de productes adaptades per fer més fàcils els tractaments. Des d'aquesta perspectiva, el millor encara ha d'arribar.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

El treball que fem a Grifols no el fem amb l'objectiu de generar titulars als diaris, però forma part del nostre ADN contribuir a l'avenç científic i de la societat.

Per a la companyia és imprescindible potenciar la investigació en Alzheimer davant el progressiu envelliment de les societats desenvolupades i el seu alt impacte econòmic i social. La nostra estratègia aborda els tres camps d'actuació principals: nous tractaments adreçats a alentir-ne l'evolució, diagnòstic precoç i desenvolupament d'una vacuna com a mesura profilàctica.

L'estudi AMBAR (*Alzheimer Management by Albumin Replacement*), que assaja la combinació de l'extracció de plasma i la seva reposició amb albúmina Grifols (recanvi plasmàtic), continua endavant. A més, la companyia continua treballant en la validació d'un equip diagnòstic i en el desenvolupament d'una vacuna contra l'Alzheimer, actualment en fase I d'assaig clínic.

L'èxit d'aquests projectes seria, sens dubte, una bona notícia per a la societat.

Biotec – Farma

Kern Pharma

Manuel Garrido
Director general

1999
Any de fundació

776
Treballadors

171M€
Facturació (2014)

www.kernpharma.com

Missió de l'empresa

Kern Pharma és un laboratori farmacèutic compromès amb les persones i responsable d'oferir dia a dia les millors solucions a pacients, metges i farmacèutics.

Quina innovació aporteu al mercat?

En l'àmbit dels medicaments genèrics, on som un laboratori de referència, comptem amb desenvolupament i fabricació pròpia. Això ens permet treballar amb fórmules farmacèutiques millorades i presentacions que afavoreixen la correcta administració del medicament al pacient. A més, estem desenvolupant productes amb més valor afegit que ens permetin ser encara més competitius en el futur.

Quin és l'objectiu més important que heu aconseguit fins ara?

La decisió estratègica més important dels últims anys ha estat introduir-nos al mercat dels medicaments biosimilars a través de la nostra divisió Kern Pharma Biologics. El febrer de 2015, llancem al mercat Remsima® (infliximab), el primer anticòs monoclonal biosimilar (mAb) aprovat per l'Agència Europea del Medicament (EMA). Això ens ha convertit en el primer laboratori nacional que comercialitza un anticòs monoclonal biosimilar a Espanya. Es tracta del primer producte que hem comercialitzat en aquest àmbit gràcies a l'acord amb Celltrion Healthcare, una de les companyies biotecnològiques més qualificades i amb més experiència en biosimilars. És un projecte de gran envergadura que serà crucial en el full de ruta de la companyia durant els propers anys.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Ens agradaria que se'ns reconegués per ser el laboratori més compromès amb les persones i que ofereix les millors solucions a pacients, metges i farmacèutics.

Biotec – Farma

Minoryx

Marc Martinell
CEO

2011
Any de fundació

16
Treballadors

–
Facturació

www.minoryx.com

Missió de l'empresa

Desenvolupament de fàrmacs per a malalties minoritàries, principalment per a errors congènits del metabolisme, com ara l'adrenoleucodistròfia, i malalties lisosomals.

Quina innovació aporteu al mercat?

Tractaments farmacològics per a malalties que avui dia són incurables, mitjançant la interacció amb agents del sector, aportant el nostre coneixement a les etapes inicials del desenvolupament de fàrmacs, a traves d'una plataforma amb tecnologia propietària.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Haver iniciat els estudis regulatoris amb un primer candidat per a l'adrenoleucodistròfia (MIN-102); haver construït un equip compromès, sòlid i ben preparat, i haver aconseguit captar l'interès dels fons de capital risc internacional mitjançant una ronda de 19,4 M€ liderada per Ysios Capital, i amb la participació de Caixa Capital Risc, Kurma Partners, Roche Venture Fund, Chiesi Ventures, Idinvest Partners i Health Equity.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Que algun dels nostres fàrmacs ha arribat al mercat i cura persones afectades per malalties que fins ara no tenien tractament.

Biotec – Farma

Oryzon

Carlos Buesa
CEO

2000
Any de fundació

35
Treballadors

4,3M€
Facturació (2015)

www.oryzon.com

Missió de l'empresa

Identificar i manipular gens i proteïnes que permetin el desenvolupament de noves eines terapèutiques que redundin en una millora de la salut humana, atenent a les necessitats clíniques que no estaven cobertes.

Quina innovació aporteu al mercat?

Oryzon és pionera i una de les referències en epigenètica, un àmbit d'innovació en què les grans empreses tot just fa uns anys que comencen a invertir i en el qual poca gent creia. Grans farmacèutiques han començat recentment a apostar per dianes en què nosaltres treballem des de fa anys: fem coses que ningú no s'havia plantejat mai fer abans.

Oryzon va començar oferint serveis en genòmica mercès a les seva plataforma tecnològica, i el 2004 es va centrar en la recerca i desenvolupament de biomarcadors per a projectes de diagnòstic in vitro d'expressió gènica. El 2008, Oryzon inicia el seu focus actual: la recerca en epigenètica per a teràpia. D'aquí surt el primer projecte innovador en teràpia enfocat a una diana epigenètica per a una necessitat d'oncologia, en concret la leucèmia, llicenciat a Roche a l'abril de 2014 i actualment en fase I clínica.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Haver avançat en àrees terapèutiques que fins ara no s'havien plantejat mai des de la perspectiva epigenètica: aquest èxit queda evidenciat per l'acord de llicència signat amb Roche per investigar, desenvolupar i comercialitzar medicaments en onco-hematologia i tumors sòlids basats en l'epigenètica. El més important, però, és la ciència que hi ha darrere d'aquest projecte i d'altres en què continuem treballant, ja que no som empresa d'un únic producte i després d'aquest primer acord signat amb Roche poden venir d'altres acords amb altres empreses farmacèutiques de referència. Per exemple, seguim avançant en el projecte enfocat en malalties neurodegeneratives amb el qual Oryzon té previst iniciar la primera administració en humans (fase I clínica) en el 2016.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Els grans decisors de les grans multinacionals farmacèutiques ja ens coneixen i ja som un referent en epigenètica al sector, especialment a nivell europeu, però ens agradaria convertir-nos en una empresa de referència integrada en la societat. Que el públic en general, tant de dintre com de fora del país, ens conegui com una empresa en el àmbit de la salut que aporta un valor significatiu en la descoberta i recerca de teràpies beneficioses en malalties amb necessitats encara no cobertes.

Biotec – Farma

Reig Jofre

Ignasi Biosca
CEO

1929
Any de fundació

850
Treballadors

157M€
Facturació (2015)

www.reigjofre.com

Missió de l'empresa

La nostra missió està en el compromís per la salut. Per aquest motiu enfoquem la nostra activitat en la investigació, desenvolupament, fabricació i comercialització de fàrmacs i complements nutricionals, i la fabricació especialitzada per a tercers.

La internacionalització és un dels pilars estratègics. Reig Jofre (RJF) arriba amb els seus productes de desenvolupament propi a una desena de països de forma directa amb equips propis, i a més de 40 mercats addicionals a través d'acords amb llicenciataris i distribuïdors amb capacitat comercial sòlida localment.

RJF té una clara vocació de suport al desenvolupament del sector de ciències de la vida amb la voluntat de crear un teixit sòlid i al més ampli possible, del qual, i de forma puntual, RJF també en pugui treure projectes rellevants per al seu propi futur. Per això, la companyia duu a terme una àmplia tasca d'anàlisi de projectes en desenvolupament en àrees terapèutiques especialitzades amb l'objectiu de participar activament en l'evolució i facilitar-ne l'èxit.

Quina innovació aporteu al mercat?

RJF aporta una manera de fer innovadora, compromesa amb la salut i amb el sector de l'àmbit de ciències de la vida. RJF intenta mantenir un paper actiu com a dinamitzador en el sector, impulsant projectes de recerca del país i de les petites biotec, participant i intentant orientar en el camí per arribar al mercat. En aquest sentit, hem passat de fer-ho tot a casa a trossejar el procés de desenvolupament i apostar per models d'innovació oberta amb els quals ens sentim molt còmodes. Entrem en fases inicials del desenvolupament de petites companyies de recerca d'aquest ecosistema que s'ha creat en el nostre sector i que té una activitat creixent important a Catalunya. Pensem que en aquest ecosistema és on ens hem d'enganxar i on hem d'intentar tenir un paper tractor, creiem que hi tenim una responsabilitat i una oportunitat. Com a prova d'aquest compromís pel sector, la presència a la Junta de CataloniaBio (l'associació d'empreses de l'àmbit de ciències de la vida que fan recerca i innovació a Catalunya) des de fa anys, en la qual en aquests moments en som presidents.

A més de la innovació radical, apostem per la incremental, és a dir, que a molècules que existeixen i que han demostrat seguretat i eficàcia, se'ls busquen nous usos, aplicacions o formulacions més adaptades a les necessitats del pacient o professional mèdic.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

La integració amb Natraceutical / Forté Pharma, que ha suposat un salt en l'aspecte de negoci amb la presència amb més de 100 persones a França, Bèlgica i Holanda, però també un altre salt per part de l'accionariat com a empresa familiar, ja que no únicament la família que en controlava el 100% fins ara ha deixat entrar un nou soci en el capital, sinó que les nostres accions han passat a cotitzar al mercat continu espanyol.

L'operació neix d'una inquietud de negoci, de buscar creixement, complementarietats i diversificació. Ha suposat una diversificació territorial, però pel tipus de producte. Estàvem molt centrats en el producte farmacèutic i, per tant, en el fet de "guarir" i ens acostem cap a l'àmbit del complement nutricional i, per tant, de la "prevenció" amb una salut de futur en un àmbit més informat a través d'Internet, més autogestionada.

Pensem que les companyies que treballen en la salut han de buscar el balanç i les línies d'unió adequades entre aquestes dues medicines per

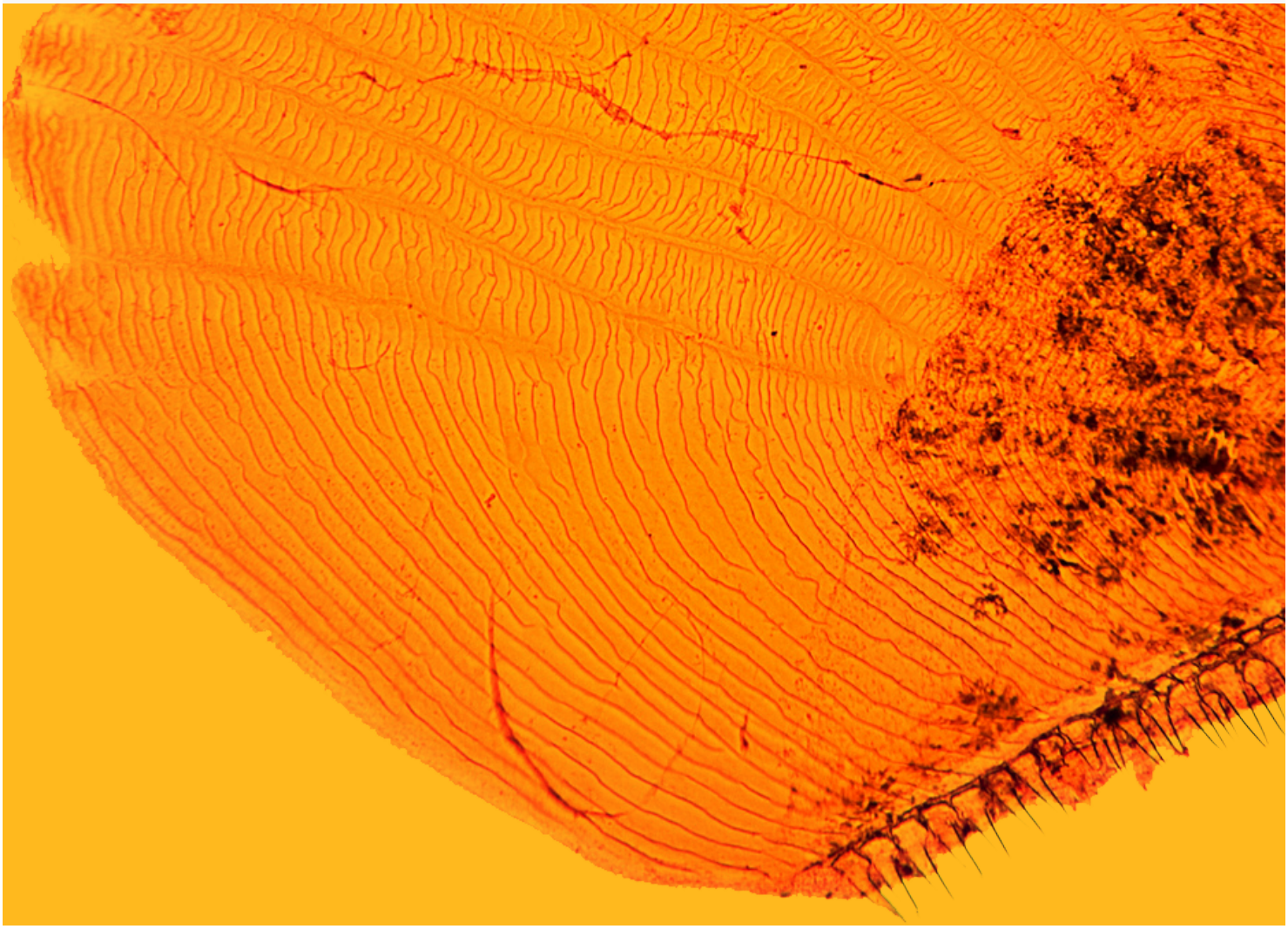
donar una sola salut. En aquesta línia, la integració amb Forté Pharma també suposa una gran complementarietat estratègica.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Que RJF és una companyia referent en el nostre país per la seva aportació en la salut, en el creixement, i per la seva presència internacional. Que el seu paper com a tractora en el alguns dels projectes de recerca de casa nostra hagi estat rellevant, i puguem veure alguns projectes engendrats a les nostres universitats en el mercat internacional, idealment de la mà de RJF. Tot això lligat amb què les 850 famílies que hi ha darrere de RJF, no en siguin 850 sinó que en puguin ser 1.630.

La recerca clínica com a eina per capturar valor

Gemma Estrada
Directora d'investigació clínica a Ferrer
i exdirectora de la Barcelona Clinical Trials Platform
(BCTP)



El repte universal compartit pels sistemes sanitaris moderns és assolir un nivell de salut poblacional elevat a través d'un model d'atenció accessible, integrat i de bona qualitat que, a més a més, sigui sostenible. Això fa necessari millorar l'eficiència dels sistemes sanitaris i alliberar tots els recursos disponibles per procurar que les persones visquin més anys i amb salut.

A Catalunya, aquesta tasca d'alliberar recursos topa amb la circumstància que la demanda d'atenció sanitària va a l'alça a causa de l'envelliment de la població i per un perfil de morbiditat cada vegada més complex. D'una banda, l'esperança de vida és gairebé dos anys superior a la mitjana europea (1,9 anys sobre la UE-15) i, d'altra banda, el nombre de pacients amb malalties cròniques (insuficiència cardíaca, malaltia pulmonar obstructiva, diabetis, trastorns mentals, depressió, demències i càncer) i comorbiditats associades s'enfila ràpidament i pressiona el sistema de salut, que ja pateix tensions financeres i sobrecàrrega de treball dels professionals sanitaris.

Davant d'aquesta situació, que és compartida en diferent mesura per altres països desenvolupats, Catalunya té el repte de cercar nous paradigmes assistencials, econòmics, socials i tecnològics que donin resposta a aquestes necessitats. Les millores incrementals d'eficiència que aporten la racionalització de la prescripció, les bones practiques d'assistència, l'educació dels pacients en el consum, l'agilitat administrativa, la millora de la gestió i la reducció del frau no són suficients i cal una transformació integral del sistema sanitari. I potser caldria transformar

La demanda d'atenció sanitària va a l'alça a causa de l'envelliment de la població i per un perfil de morbiditat cada vegada més complex

els hospitals en unitats integrades de servei on els pacients puguin ser atesos de manera global, com proposen Michael E. Porter i Thomas H Lee en el seu article titulat "The strategy that will fix healthcare", (HBR, octubre, 2013). Aquests autors defensen que l'única manera d'augmentar el valor per als pacients passa per assolir els "resultats en salut desitjats" a un cost inferior, i això implica estructurar la sanitat al voltant de la necessitat del pacient, que és un "tot" i no pas el "titular d'un conjunt de malalties discretes" que diversos especialistes atenen des de departaments independents. Aquests autors també insinuen que el pagament per l'atenció sanitària es faci en funció del valor final aportat al pacient enlloc de per volum, la qual cosa implica disposar de sistemes d'informació i tecnologia potents per integrar totes les dades de salut i vida, i també tenir eines per mesurar el cost individual d'atenció per cada pacient.

Tot i que a Catalunya, a diferència d'altres països, encara no s'ha iniciat la transformació dels hospitals públics cap a unitats integrades de servei (com fa, per exemple, Noruega amb la construcció del nou Hospital Universitari d'Oslo), sí que s'ha iniciat el camí cap a la sostenibilitat i el progrés del sistema sanitari a través de reforçar la protecció i promoció de la salut, la prevenció de la malaltia, la seguretat alimentària i l'impuls a la investigació clínica.

La promoció de la investigació està en línia amb un dels principals missatges de l'Informe de Salut Mundial (OMS 2013), segons el qual tots els països han de ser productors de recerca alhora que consumidors. Més enllà d'invertir en noves tecnologies, l'informe diu que cal invertir a fer un ús millor del coneixement existent, és a dir, convertir-lo en aplicacions pràctiques que resolguin problemes reals de salut. L'OMS proposa incrementar les col·laboracions entre governs, universitats, centres de recerca, organitzacions internacionals, hospitals i empreses privades de forma que es produeixi un acostament entre les parts.

Per recórrer el camí que suggereix l'OMS, a Catalunya ens cal avançar cap a la integració de la investigació clínica amb la pràctica mèdica, la qual cosa ens portarà a redefinir els rols dels professionals sanitaris, farmacèutics, investigadors acadèmics, pacients, familiars i cuidadors. Així mateix, per evolucionar cap a la personalització del tractament com a servei, més que com a producte, tal com suggereixen Porter i Lee, a Catalunya ens cal fer un pas endavant en el reconeixement de la complementarietat del sistema sanitari públic amb la iniciativa privada.

En aquest article parlem de les tendències actuals en investigació clínica, de l'abast dels assaigs clínics als centres hospitalaris de Barcelona i de les actuacions del Departament de Salut de la Generalitat per promocionar accions transversals que augmentin l'eficiència i l'impacte de la investigació clínica a Catalunya. En particular, parlarem de la creació de la Barcelona Clinical Trials Platform (BCTP), un instrument per atraure més investigació clínica cap a Catalunya amb l'objectiu de capturar valor per als pacients i per al propi sistema de salut.

La Barcelona Clinical Trials Platform és un instrument per atraure més investigació clínica cap a Catalunya amb l'objectiu de captar valor per als pacients i per al propi sistema de salut

Tendències actuals en investigació clínica

La pressió per fer els assaigs amb rapidesa i eficàcia ha augmentat de manera exponencial en els darrers deu anys. Es podria dir que l'increment ha estat proporcional al reconeixement social del valor que els assaigs aporten a la salut i el benestar, a les expectatives dels pacients de convertir malalties freqüentment fatals en cròniques, i al desig de les companyies de maximitzar l'explotació dels fàrmacs abans que vencin les patents.

En anys recents, malgrat la lentitud de les principals agències reguladores (la Food and Drug Administration, al Estats Units d'Amèrica, i l'European Medicines Agency, a Europa) per incorporar els avenços tecnològics als assaigs clínics, s'han viscut canvis interessants com la disminució del paper imprès en la recollida de dades i l'evolució cap als assaigs electrònics, inclòs l'emmagatzematge electrònic dels arxius d'assaig clínic, que suposa un gran estalvi logístic, redueix l'espai i millora l'accés sense minvar la seguretat. També s'han fet progressos cap a la signatura electrònica, tot i que, a dia d'avui, encara no hi ha una solució compatible i universalment acceptada que puguin adoptar alhora els laboratoris farmacèutics i els investigadors dels hospitals.

Per la seva banda, les tecnologies de la comunicació i la informació (TIC) han evolucionat tan ràpidament, i tenen tant de potencial aplicat a la recerca clínica, que, actualment, es produeix un debat sobre com es poden impulsar les TIC per escurçar i abaratir el desenvolupament de molècules terapèutiques i dispositius mèdics.

La captura de dades d'assaig clínic en temps real millora la transparència (com ho fa registrar i publicar tots els assaigs clínics) i, alhora, permet la descentralització dels assaigs, és a dir, permet fer estudis lluny de l'hospital tot expandint el territori de reclutament, augmentant el confort del pacient i millorant l'adherència al tractament.

Les TIC permeten, alhora, integrar dades d'assaigs clínics amb dades del món real –no només de salut sinó socioeconòmiques, etc.–, i construir un sistema de conjunt de dades massives (*big data*) que, un cop integrades i analitzades, fan possible la presa de decisions estratègiques en el moment oportú, sigui la decisió de seguir desenvolupant una molècula o una decisió amb valor poblacional (epidemiològic).

Les xarxes socials faciliten la participació dels pacients en el procés de desenvolupament de fàrmacs i són una de les eines per mantenir sempre el pacient al centre del focus (*patient centricity*).

A més de les aportacions de les TIC, també hi ha hagut altres evolucions científiques aplicades a la medicina que han enriquit el debat de millora en l'eficiència dels desenvolupaments clínics. Tres bons exemples són la medicina de precisió, els dissenys adaptatius i les iniciatives col·laboratives:

- La medicina de precisió permet assignar a cada pacient el tractament més adequat a la dosi més apropiada i possibilita fer els as-

saigs clínics més ràpids i amb un nombre inferior de pacients (exemple 1: ASCO's Targeted Agent and Profiling Utilization Registry- TAPUR study; exemple 2: the National Cancer Institute – MATCH study: Molecular Analysis for Therapy Choice trial).

- Els dissenys adaptatius, que permeten testar múltiples hipòtesis en un sol estudi i fer modificacions de disseny durant el transcurs de l'estudi, basant-se en les dades, alhora que permet canviar pacients d'un braç de l'assaig amb un tractament inefectiu a un braç on el tractament funciona (per exemple, European Prevention of Alzheimer's Dementia -EPAD project).

- Les iniciatives col·laboratives de consorcis on participen companyies, administracions, reguladors, investigadors preclínics i postclínics, associacions de pacients, etc., que permeten la creació de repositoris oberts de dades i compartir metodologies, estructures, estàndards i *trainings* en benefici de tota la comunitat (per exemple, Transcelerate).

Amb tots aquests canvis en el disseny dels assaigs clínics (protocols adaptatius), en els mecanismes per recollir-ne les dades (temps real), en la seva integració i anàlisis (*big data*) i en les formes de finançar els assaigs (partenariats públicoprivats), vivim una època de moltes transformacions en el món de la investigació clínica. Així ho assenyala Bertalan Meskó al llibre *The guide to the future of medicine: Technology and the human Touch* o Eric Topol al llibre *The patient will see you now*.

S'està passant de pagar al proveïdor de serveis (tipus CRO) per una activitat realitzada a fer-lo soci i compensar-lo pel valor rebut; hi ha una transició dels estudis tipus "talla única" als estudis basats en medicina de precisió (és a dir, més adaptats a la població destinatària) i s'està passant del *main-frame clinical trial* (l'assaig clínic al voltant de l'hospital) *al hand-held clinical trial* (l'assaig clínic remot) gràcies a les *app* mòbils i els ginys domèstics com roba intel·ligent (per exemple, Hexoskin) i tatuatges digitals (per exemple, Someya organic transistor lab), que controlen la salut, la dieta, els hàbits esportius, etc. i permeten la monitorització ininterrompuda dels pacients, tot substituint l'atenció mèdica episòdica (visites al doctor) per l'atenció mèdica continuada.

BCTP va ser creada pel Departament de Salut i Biocat el darrer trimestre de 2014 amb l'objectiu de posicionar Catalunya entre els cinc primers territoris europeus per a la realització d'assaigs clínics

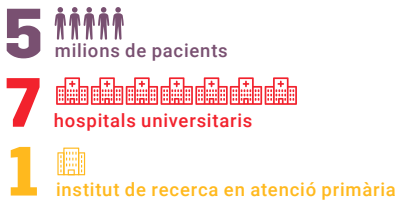
Barcelona Clinical Trials Platform

Amb l'objectiu de posicionar Catalunya entre els cinc primers territoris europeus per a la realització d'assaigs clínics, Barcelona Clinical Trials Platform (BCTP) aplega el centres més importants de Catalunya per volum d'assaigs per tal de millorar la coordinació, la integració, la qualitat i la velocitat de la recerca clínica.

BCTP va ser creada pel Departament de Salut i Biocat el darrer trimestre de 2014. El pla de salut de Catalunya 2016-2020, en la seva línia estratègica de recerca i innovació promou la consolidació de BCTP amb l'objectiu d'incrementar el nombre, la qualitat i la rellevància dels assaigs clínics que es fan a Catalunya. A través de l'associació d'interessos entre els diversos centres i l'aprofitament de les sinergies en recerca clínica ha de ser possible atraure cap a Catalunya teràpies innovadores en fases primerenques de desenvolupament.

El gener de 2015, els centres adscrits a la plataforma comptabilitzaven un total de 2.740 participacions en assaigs, amb 13.498 pacients reclutats. BCTP va arrencar com a "pla pilot" però està previst que augmenti a mig termini amb altres instituts de recerca i hospitals de Catalunya. Aquesta és una iniciativa inclusiva i vertebradora del territori per tal que els hospitals de Catalunya puguin funcionar com una espècie de "metacentre" de referència en el desenvolupament de nous fàrmacs, dispositius mèdics i productes biològics.

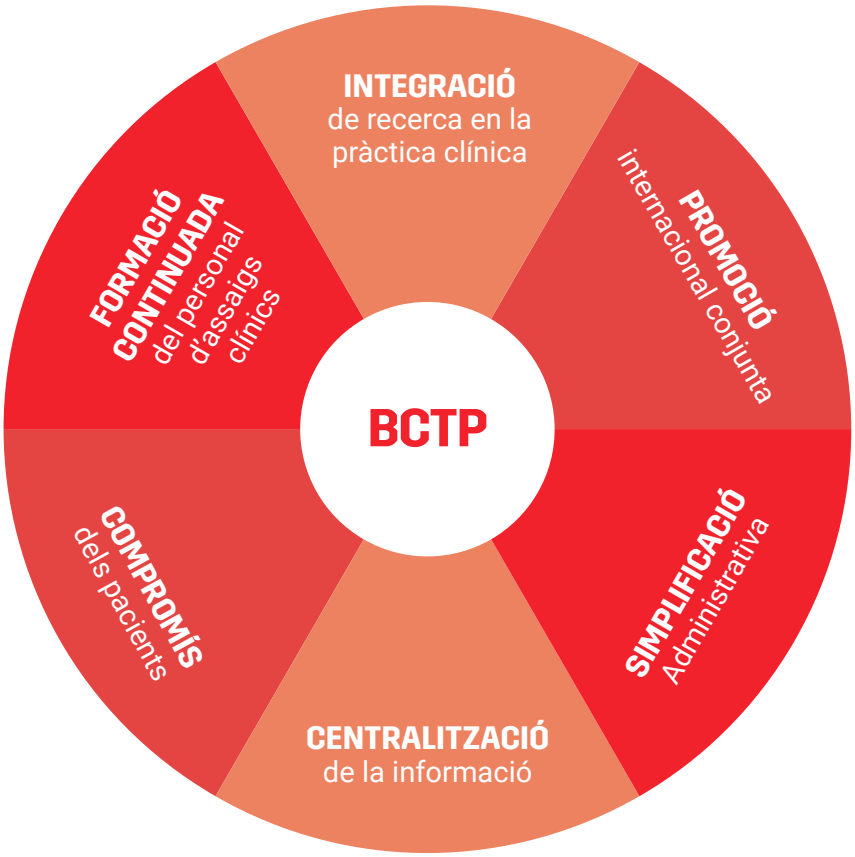
BCTP és porta d'entrada d'assaigs clínics i dóna accés a 5 milions de pacients.



Font: BCTP

Els instituts de recerca fundadors de BCTP tenen el repte d'integrar les necessitats dels pacients amb l'expertesa dels investigadors i els objectius de la indústria per avançar l'arribada dels tractaments innovadors i millorar els resultats de les polítiques i intervencions de salut pública.

Àrees d'actuació de BCTP per assolir l'excel·lència col·lectiva en assaigs clínics com a via per atraure i desenvolupar tractaments innovador a Catalunya.



1. Simplificació administrativa per disminuir els temps de negociació i d'autorització dels assaigs clínics i fer possible la transferència de pacients entre centres i, així, facilitar l'accés dels pacients a teràpies en desenvolupament.

2. Centralitzar la informació per facilitar el funcionament integrat, cohesionat i eficient dels instituts mitjançant la creació d'eines de col·laboració informàtiques.

3. Formació continuada del personal d'assaigs clínics per a la formació d'excel·lència dels investigadors i del cos d'infermeria en els procediments de bones pràctiques clíniques (BPC), la seva certificació i les renovacion subseqüents.

4. Compromís amb els pacients per augmentar el coneixement general de la població sobre assaigs clínics, i en particular informar els pacients potencials sobre quins assaigs es fan a Catalunya.

5. Promoció conjunta dels membres per donar visibilitat internacional col·lectiva dels instituts membres a través de fires, congressos i esdeveniments del sector.

6. Integrar la recerca en la pràctica clínica per canalitzar les tecnologies presents a Catalunya i l'expertesa dels investigadors cap al desenvolupament clínic de teràpies dirigides i avançar cap a la personalització de l'assistència.

Mètriques d'investigació clínica a Catalunya

L'actiu principal de BCTP és la concentració de líders d'opinió clau amb un important lideratge científic en múltiples àrees terapèutiques, que poden opinar sobre l'impacte i la viabilitat de les teràpies emergents, participar en el disseny d'assaigs clínics i l'anàlisi de resultats. Tanmateix, l'excel·lència col·lectiva en assaigs clínics s'ha de mesurar amb indicadors específics alineats amb els interessos de la indústria (mètriques: volum d'estudis iniciats, temps d'autorització regulatòria, durada de les negociacions del contracte, índex de reclutament, etc.), i aquestes mètriques s'han de recollir de manera homogènia en tots els instituts.

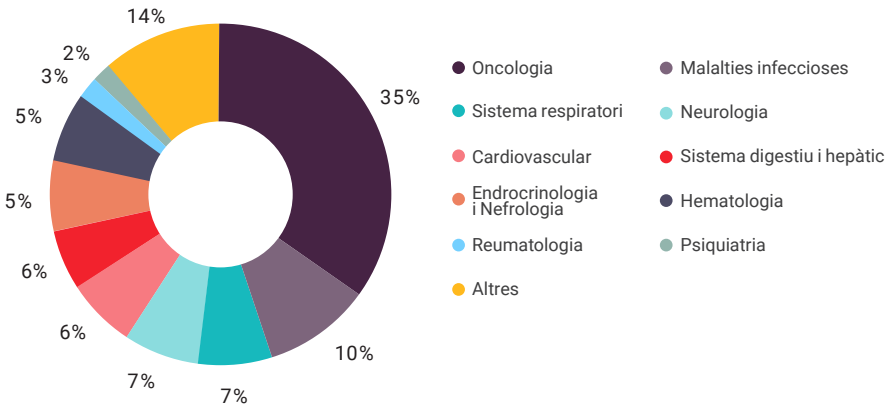
BCTP ha reunit retrospectivament les mètriques del període 2012-2014 de cada un dels instituts de recerca membres. Així doncs, els nivells d'assoliment que avalen la BCTP en aquest moment provenen de sumar els assaigs clínics fets individualment per cada membre. Amb la simplificació administrativa impulsada per la BCTP i la integració dels assaigs clínics amb la pràctica mèdica, s'atrauran més estudis cap al territori i, presumiblement, hi haurà una evolució positiva d'aquestes mètriques basals que es presenten a continuació.

Assaigs clínics iniciats (2012-2014)

2.515
participacions en assaigs clínics iniciats entre 2012 i 2014

78%
de les participacions són en fases de pre-registre (Fases I, II i III)

Nous assaigs clínics (2012-2014) per àrea terapèutica:

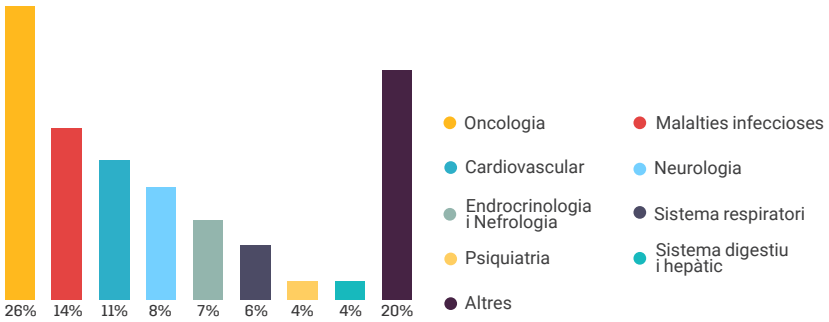


Assaigs clínics finalitzats (2012-2014)

1.487
participacions en assaigs clínics completats entre 2012 i 2014

13.287
pacients reclutats

Pacients reclutats per a assaigs clínics completats (2012-2014) per àrea terapèutica:

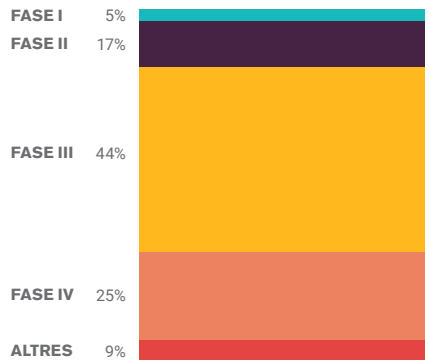


Assaigs clínics actius (gener 2015)

2.740
participacions en assaigs clínics actius

13.498
pacients reclutats

Pacients reclutats per a assaigs clínics actius per fase:



Oncologia

Assaigs finalitzats durant 2012-2014:

467 Centres participants

3.503 Pacients inclosos

Assaigs actius a gener de 2015:

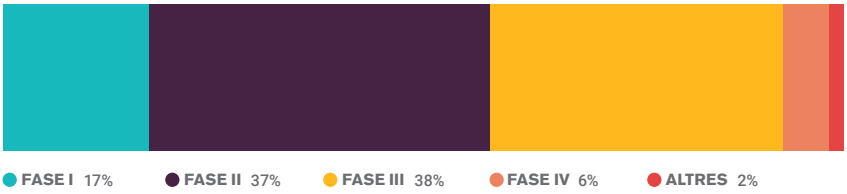
935 Centres participants

3.635 Pacients inclosos

Font: BCTP

Assaigs iniciats durant 2012-2014:
(% de centres participants per fase de desenvolupament)

TOTAL 886 centres



Malalties infeccioses

Assaigs finalitzats durant 2012-2014:

151 Centres participants

1.864 Pacients inclosos

Assaigs actius a gener de 2015:

277 Centres participants

1.533 Pacients inclosos

Font: BCTP

Assaigs iniciats durant 2012-2014:
(% de centres participants per fase de desenvolupament)

TOTAL 245 centres



Sistema digestiu i hepàtic

Assaigs finalitzats durant 2012-2014:

102 Centres participants

452 Pacients inclosos

Assaigs actius a gener de 2015:

138 Centres participants

572 Pacients inclosos

Font: BCTP

Assaigs iniciats durant 2012-2014:
(% de centres participants per fase de desenvolupament)

TOTAL 140 centres



Sistema respiratori

Assaigs finalitzats durant 2012-2014:

110 Centres participants

815 Pacients inclosos

Assaigs actius a gener de 2015:

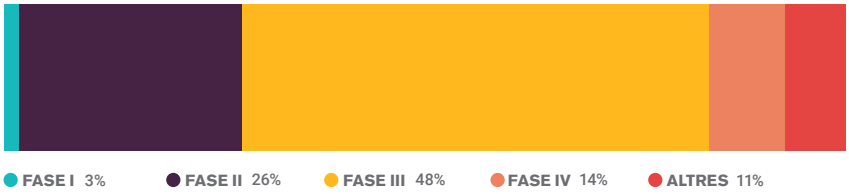
130 Centres participants

556 Pacients inclosos

Font: BCTP

Assaigs iniciats durant 2012-2014:
(% de centres participants per fase de desenvolupament)

TOTAL 189 centres



Sistema cardiovascular

Assaigs finalitzats durant 2012-2014:

95 Centres participants

1.452 Pacients inclosos

Assaigs actius a gener de 2015:

226 Centres participants

2.325 Pacients inclosos

Font: BCTP

Assaigs iniciats durant 2012-2014:
(% de centres participants per fase de desenvolupament)

TOTAL 156 centres



Neurologia

Assaigs finalitzats durant 2012-2014:

147 Centres participants

1.023 Pacients inclosos

Assaigs actius a gener de 2015:

241 Centres participants

867 Pacients inclosos

Font: BCTP

Assaigs iniciats durant 2012-2014:
(% de centres participants per fase de desenvolupament)

TOTAL 185 centres



Endocrinologia i Nefrologia

Assaigs finalitzats durant 2012-2014:

85 Centres participants

953 Pacients inclosos

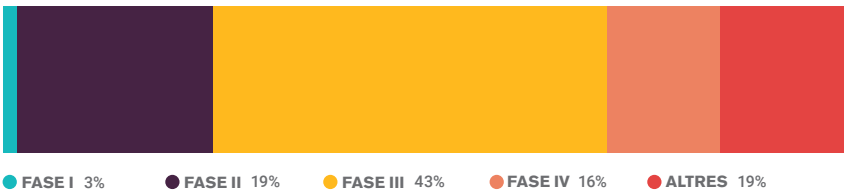
Assaigs actius a gener de 2015:

167 Centres participants

1.247 Pacients inclosos

Assaigs iniciats durant 2012-2014:
(% de centres participants per fase de desenvolupament)

TOTAL 121 centres



Font: BCTP

De forma similar al que passa en altres països desenvolupats, Catalunya es prepara per donar resposta al repte de la demanda creixent de serveis assistencials a un gran volum de població amb unes característiques singulars, que inclouen l'envelliment i les malalties cròniques amb les comorbiditats associades. Els avenços diagnòstics, terapèutics i tecnològics, així com la transformació dels hospitals en unitats integrades de servei als pacients, són la via per afrontar el repte, a més de la inclusió de la recerca clínica en la pràctica assistencial.

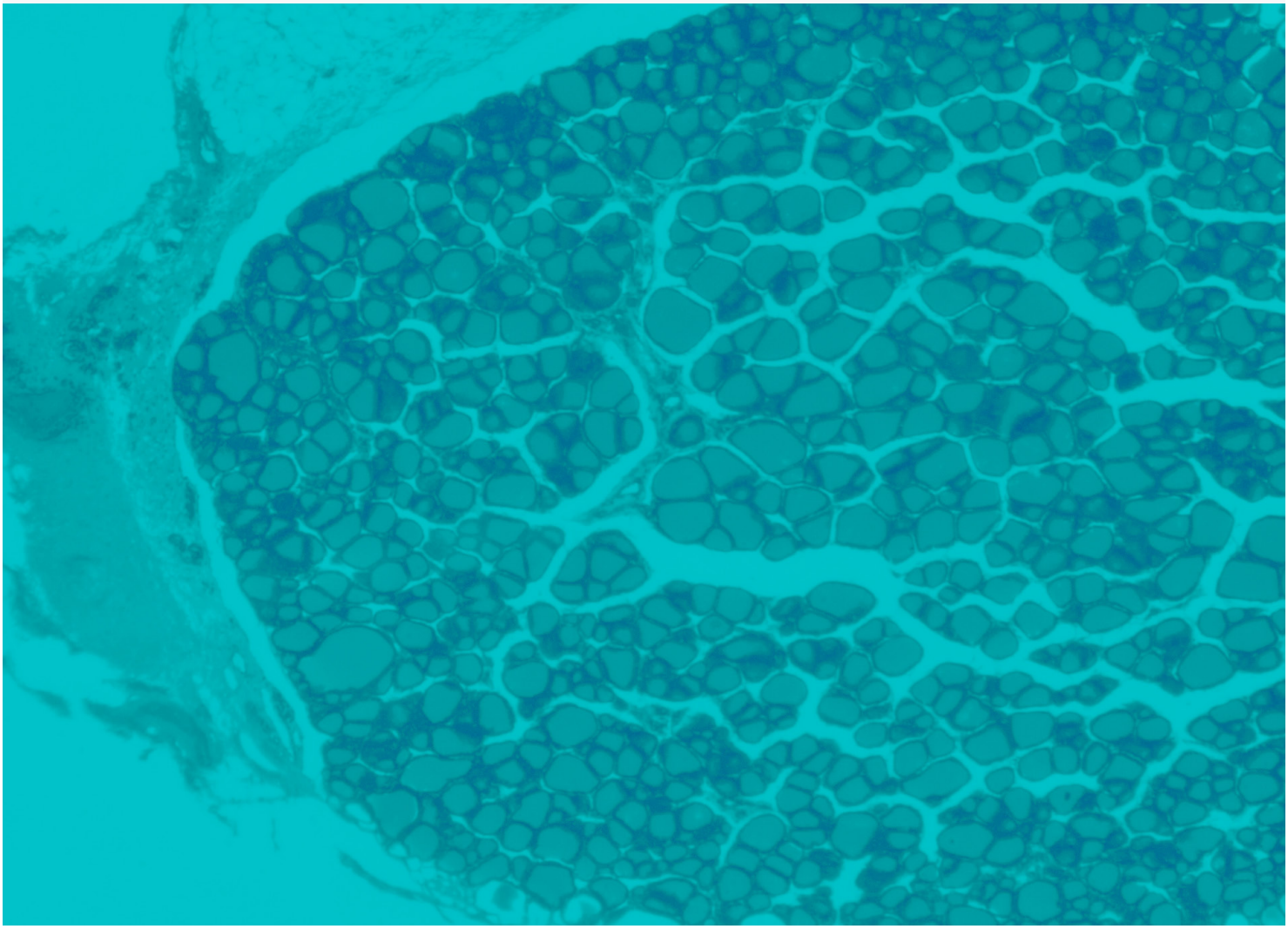
En aquest context, pren sentit que el Departament de Salut i Biocat hagin creat una plataforma d'assaigs clínics (BCTP) per expandir les vies de col·laboració entre els hospitals i les empreses farmacèutiques, les organitzacions de recerca per contracte (CRO), les agències governamentals i les societats mèdiques per atraure grans assaigs clínics a Catalunya. Si tots els hospitals treballen dins la plataforma se suma massa crítica, es fomenta la repetició d'oportunitats i la pol·linització creuada entre programes similars.

Finalment, l'esforç de BCTP per integrar la recerca clínica dins de la medicina assistencial permet oferir tractaments innovadors als pacients. És a través de la investigació clínica que acostem cap als pacients el talent i la tecnologia presents als instituts de recerca i hospitals de Catalunya i, d'aquesta forma, capturem el valor que hem generat investigant.

Amb la simplificació administrativa impulsada per la BCTP i la integració dels assaigs clínics amb la pràctica mèdica s'atrauran més estudis cap al territori

La revolució *tecmed*: la indústria europea de tecnologia mèdica

Thomas Klein
Periodista especialitzat



La majoria de persones fem servir cada dia algun dispositiu mèdic. Des de màquines d'IRM (imatge per ressonància magnètica) d'alta tecnologia i robots quirúrgics fins a lents de contacte o preservatius, actualment hi ha més de 500.000 productes d'aquest tipus disponibles, segons l'Associació d'Indústria Europea Eucomed.

Segons MedTech Europe, a Europa al voltant d'un 7,5% del total de despesa sanitària correspon a tecnologies mèdiques. El segment més gran dins del sector el 2013 va ser la diagnosi *in vitro*, amb un total de vendes mundials de 47.400 milions de dòlars, seguida de la cardiologia (39.900 milions), el diagnòstic per la imatge (35.500 milions) i l'ortopèdia (33.800 milions), segons el portal d'estadística Statista.

El sector de les tecnologies mèdiques és una de les indústries més innovadores. Eucomed afirma que els productes de la indústria solen tenir un cicle vital de 18 a 24 mesos abans de ser substituïts per dispositius més avançats. Habitualment, les tecnologies mèdiques se situen al capdavant de la llista de camps tecnològics amb més sol·licituds de patents. Segons l'Oficina Europea de Patents, el 2014 es van registrar més sol·licituds de patents en el camp de la tecnologia mèdica (11.124) que en qualsevol altre tipus de tecnologia, inclosa la comunicació digital (10.018), la biotecnologia (5.905) i la indústria farmacèutica (5.270).

Molts gegants d'aquesta indústria, com ara Johnson & Johnson o Baxter, tenen seu als Estats Units, però alguns d'ells podrien tenir interès a traslladar-se a Europa per aprofitar uns impostos considerablement més baixos: Medtronic, per exemple, ja s'ha mudat a Irlanda.

A tot Europa, hi ha aproximadament 25.000 empreses de tecnologies mèdiques que donen feina a més de 575.000 persones. Als Estats Units, unes 520.000 persones treballen per a 6.500 empreses de dispositius mèdics. Això demostra que l'estructura de la indústria és diferent entre tots dos continents. La indústria europea es veu dominada per petites i mitjanes empreses (pimes). El 2014, només cinc de les vint empreses de dispositius mèdics amb més facturació estaven situades a Europa (Siemens AG, Fresenius, Koninklijke Philips, Novartis, Essilor). Molts d'aquests "*champions*" de les tecnologies mèdiques a Europa són part de grans conglomerats industrials, com ara Siemens o Philips, o d'empreses

El sector de les tecnologies mèdiques és una de les indústries més innovadores. El 2014 es van registrar més sol·licituds de patents en el camp de la tecnologia mèdica que en qualsevol altre sector

farmacèutiques com Novartis i Roche. Tot i que a Europa hi ha companyies globals clau, gairebé un 95% es poden considerar pimes.

La indústria i els mercats europeus de tecnologies mèdiques

Amb aproximadament un 40% de la despesa mundial en dispositius mèdics, els Estats Units són el mercat únic més gran del sector. Europa se situa en segona posició amb un 30% de la despesa mundial, uns 100.000 milions d'euros l'any. Però països emergents com ara la Xina o el Brasil estan creixent ràpidament, amb classes mitjanes en augment que demanen una atenció sanitària millor. Mentre que els mercats occidentals ja són prou madurs avui dia, en un futur el creixement de les empreses de dispositius mèdics provindrà majoritàriament de països emergents.

El mercat únic més gran a Europa és **Alemanya**, amb un volum de vendes de 26.800 milions de dòlars l'any, segons la companyia d'estudis de mercat Business Monitor International (BMI). Malgrat el fet que molts hospitals tenen dèficits, la demanda d'equips mèdics és estable a Alemanya.

El segon mercat europeu més gran és **França**, amb unes vendes de 15.000 milions de dòlars. En els últims anys, el govern francès ha implementat una sèrie de mesures per reduir costos, com ara endurir els requisits de reemborsament de dispositius mèdics. L'anomenat programa PHARE (en francès *Performance Hospitalière pour des Achats Responsables*) pretén estalviar 120 milions d'euros anuals als hospitals francesos en costos d'adquisició de productes d'un sol ús i 36 milions en dispositius d'imatge mèdica. Els hospitals busquen reduir la despesa agrupant els procesos de compra en grans centrals de compra.

El 2014, el mercat de dispositius mèdics **britànic** tenia un valor d'11.300 milions de dòlars. Tot i que s'espera que el Servei Nacional de Salut (NHS), amb un 80% de la despesa en tecnologia mèdica del país, tingui un dèficit de finançament de 30.000 milions de lliures l'any 2020, BMI pronostica un creixement anual del 6,8% fins al 2018.

Els Estats Units són el mercat únic més gran del sector. Europa se situa en segona posició, amb uns 100.000 milions d'euros l'any

Valorada en 9.400 milions de dòlars, el mercat de dispositius mèdics **italià** és el quart més gran d'Europa. Amb un dèficit nacional immens, el 2014 el govern italià va controlar la despesa pública de dispositius mèdics. Com que un 70% del mercat de tecnologies mèdiques depèn de la despesa pública, els experts esperen un creixement lent del sector al llarg dels propers anys. A més, actualment, les empreses compten amb retards en els pagaments d'institucions públiques.

Un panorama similar es presenta en el cas d'**Espanya**, el cinquè mercat europeu més gran, valorat en uns 5.000 milions de dòlars. Com en el cas italià, el Sistema Nacional de Salut espanyol també ha hagut de reduir la despesa considerablement.

BMI assumeix que la majoria de mercats europeus tornaran a créixer a partir del 2015, a excepció d'alguns estats del sud, com ara Itàlia i Espanya, que s'han vist més afectats per la crisi econòmica actual. La companyia d'estudis de mercat espera que els mercats europeus occidentals presentin una taxa de creixement anual compost (TCAC) del 3,7% entre el 2014 i el 2019. Ja que s'espera que el TCAC mundial se situï al voltant del 6,6%, la rellevància de la regió per a la indústria de la tecnologia mèdica es veurà relativament afectada.

Clústers europeus de tecnologia mèdica

Tot i que trobem empreses de tecnologia mèdica per tot Europa, han aparegut una sèrie de clústers industrials regionals. Aquestes regions compten amb una concentració força alta d'empreses de dispositius mèdics, proveïdors de components, clíniques i serveis d'investigació enfocats a la recerca mèdica. Les empreses d'aquests clústers es beneficien no només de les oportunitats de la recerca col·lectiva i de la proximitat dels experts en diversos àmbits mèdics, sinó també de la col·laboració en aspectes com el *lobby* i la compra de components.

Al centre d'aquests clústers mèdics sovint hi trobem empreses mundials de dispositius mèdics o universitats de fama mundial que atrauen talent, capital i indústries de proveïdors. Per exemple, l'àrea entre les ciutats alemanyes de Nuremberg i Erlangen va ser el bressol de la unitat sanitària de Siemens. Avui dia, la zona compta amb 180 empreses de tecnologia amb més de 16.000 empleats. A més, 40 hospitals hi atenen més de 500.000 pacients l'any i 20 instituts de recerca hi ofereixen un munt d'oportunitats per a la col·laboració en investigació.

Un dels clústers més grans d'Europa es troba a la petita ciutat de Tuttlingen, al **sud-est d'Alemanya**. Amb més de 400 empreses de tecnologia mèdica que compten amb més de 13.000 empleats, la regió afirma ser el "centre mundial de la tecnologia mèdica". Amb el fabricant d'instruments quirúrgics Aesculap i la productora d'endoscòpies Karl Storz

Catalunya, amb més de 200 empreses de tecmed, s'està convertint en un dels llocs més capdavanters a Europa per a la innovació en tecnologies mèdiques

com actors més importants, més d'un 90% d'empreses del clúster són pimes.

Després que Irlanda comencés a atraure empreses estrangeres a la dècada de 1970 a base d'impostos de societat baixos i incentius a la investigació, moltes grans empreses nord-americanes es van traslladar a l'àrea de **Galway**. Després d'això, es va establir ràpidament una indústria de tecnologia mèdica autòctona, i amb ella un panorama d'investigació molt innovador.

La **BioRegió de Catalunya**, a l'estat espanyol, també s'està convertint cada cop més en un dels llocs *top* per a la innovació en tecnologies mèdiques, amb més de 730 empreses de ciències de la vida. D'aquestes, més de 200 treballen en l'àmbit de les tecnologies mèdiques i comptem amb més de 11.200 treballadors.. La indústria es beneficia de la cooperació amb 41 centres de recerca, 15 hospitals universitaris, 13 parcs científics i tecnològics i 11 universitats que imparteixen estudis en ciències de la vida i de la salut. L'alta concentració d'organismes d'investigació en ciències de la vida ha facilitat l'aparició de nombroses *start-ups* de tecmed.

Les 360 empreses de tecnologia mèdica que hi ha a l'àrea de **Zuric**, a Suïssa, poden recórrer a les capacitats excepcionals d'investigació de les universitats de la ciutat, com ara l'Escola Federal Politècnica de Zuric (ETH Zürich) i la Universitat de Zuric (UZH).

També trobem altres clústers mèdics molt importants a l'àrea entre **Estocolm i Uppsala**, a Suècia, amb 611 empreses (incloses companyies farmacèutiques i biotecnològiques) i 20.852 empleats, i a **Alsace Biovalley**, a França, amb més de 150 empreses de tecnologia mèdica.

Les empreses del sector intenten adaptar-se a les noves condicions introduint tecnologies que permeten reduir despeses, com ara solucions de salut mòbil, i nous models de negoci

En un futur, l'anomenat "triangle daurat" entre Londres, Cambridge i Oxford, amb institucions acadèmiques de primera categoria, es convertirà probablement en un altre *hub* de tecnologia sanitària. Londres ha encetat diverses iniciatives per reunir investigadors mèdics, hospitals, empreses de tecnologia mèdica i biològica, l'NHS i empreses de capital risc.

S'apropen canvis

La indústria de tecnologia mèdica passa per un període de canvi fonamental. D'una banda, els canvis demogràfics arreu del món i les malalties cròniques tenen una prevalença cada cop més alta que accentua la demanda de dispositius mèdics de qualitat, equips de diagnòstic per la imatge i solucions innovadores d'*eHealth*. De l'altra, els ajustats pressupostos públics i les mesures d'austeritat frenen cada cop més la despesa sanitària, especialment al sud d'Europa.

En conseqüència, els hospitals sovint es mostren reticents a invertir en equips mèdics de preu elevat o separen les seves compres per grups amb l'objectiu d'abaratir els preus. Les assegurances mèdiques necessiten cada cop més que les empreses de tecnologia mèdica demostrin que els nous tractaments no només són eficaços medicinalment, sinó que també ajuden a reduir costos del sistema, per tal d'acceptar finançar-los.

Segons un informe de l'assessoria Analysis Group, els preus dels dispositius mèdics implantables s'han reduït entre un 17% i un 34% del 2007 al 2011, en funció de la categoria.

Les empreses del sector intenten adaptar-se a les noves condicions introduint tecnologies que permeten reduir despeses, com ara solucions de salut mòbil, i nous models de negoci. Per exemple, algunes empreses han començat a oferir serveis de cost per tramitació, en lloc de simplement vendre dispositius. El gegant nord-americà Medtronic, per exemple, dirigeix laboratoris sencers de cateterització per hospitals.

El canvi constant dels mercats, l'estalvi de costos, la pressió dels grups de compra, l'augment de preus i l'accés a noves tecnologies expliquen la recent onada de fusions i adquisicions

Consolidació i *M&A* (fusions i adquisicions)

L'entorn del mercat canvia ràpidament i això explica en part l'onada de fusions i adquisicions a la indústria de tecnologies mèdiques. El 2014, el sector es va veure sacsejat per la fusió de 42.000 milions de dòlars de Medtronic i Covidien, dos dels pesos pesants de la indústria. Una de les motivacions del pacte va ser probablement estalviar impostos i poder traslladar la seu de l'empresa des dels Estats Units fins a Irlanda. La dimensió importa cada cop més dins del sector. Les empreses busquen créixer per contrarestar l'enorme poder de negociació dels grups de compra i per aconseguir efectes sinèrgics. Després de l'adquisició de Biomet per 13.000 milions de dòlars, l'empresa d'ortopèdia Zimmer va afirmar que espera obtenir-ne unes sinergies anuals de 270.000 milions de dòlars.

D'altra banda, les pressions per l'augment dels preus obliguen les companyies a concentrar-se en l'estratègia empresarial i vendre unitats perifèriques. Per exemple, el gegant farmacèutic alemany Bayer va vendre el seu negoci per a la diabetis per 1.000 milions d'euros a Panasonic Healthcare el 2015, i la seva divisió de dispositius d'angiopatia

a Boston Scientific per 300.000 milions d'euros.

Un altre eix impulsor de les fusions i adquisicions és l'accés a les tecnologies emergents. L'empresa suïssa Roche, per exemple, ha invertit de forma contundent durant els darrers anys per aconseguir empreses de diagnòstic molecular, ja que són rellevants per a les seves branques farmacèutica i de tecnologies mèdiques. Covidien va adquirir l'empresa israeliana Given el 2013, creadora d'una càpsula endoscòpica mínimament invasiva.

Amics o enemics?

Una altra raó per l'actual onada de *M&A* l'entrada de les empreses de béns de consum i de tecnologies de la informació al mercat dels dispositius mèdics. La ubiqüitat de la tecnologia mòbil i el desig dels pacients de tenir un paper més actiu en la gestió de la seva pròpia salut podrien indicar que la indústria de la tecnologia mèdica està preparada per a una disrupció digital.

Google va ser notícia amb alguns dels seus projectes més ambiciosos, com ara les lents de contacte intel·ligents per a diabètics o les píndoles per empassar que detecten diverses malalties en les primeres fases. Apple va llançar l'aplicació Healthkit per millorar la comunicació entre doctor i pacient i facilitar els assajos clínics.

El gegant tecnològic IBM ha començat a trobar aplicacions mèdiques per al seu sistema informàtic de *big data*, Watson. Aquest ordinador es va fer famós per haver guanyat participants humans al concurs televisiu Jeopardy, demostrant l'habilitat per entendre el llenguatge natural. En diversos projectes, IBM va posar a prova l'habilitat de Watson per fer servir els poders computacionals per ajudar els metges a prendre decisions de diagnòstic i de tractament. IBM ha establert una nova unitat de negoci per comercialitzar Watson al mercat sanitari i ha accedit a cooperar amb algunes de les empreses de tecnologia mèdica clàssiques com Medtronic i J&J. L'agost del 2015, IBM va anunciar que havia comprat el proveïdor de sistemes d'imatge mèdics Merge Healthcare per 1.000 milions de dòlars amb l'objectiu de fer servir les habilitats cognitives del Watson per interpretar imatges mèdiques.

Per assolir l'objectiu de convertir-se en un dels fabricants d'equips mèdics líders al món abans del 2020, el grup coreà d'electrònica Samsung ha adquirit diverses empreses de tecnologies mèdiques des del 2010, inclosa l'empresa d'imatge mèdica de Boston NeuroLogica i el fabricant de dispositius d'ultrasò Medison. A més, Samsung ha obert un fons d'inversió de 50 milions de dòlars per invertir en empreses emergents innovadores que desenvolupin sensors i programari per a solucions mèdiques mòbils. El juny de 2015, l'empresa va anunciar que cooperaria amb Medtronic per desenvolupar aplicacions mòbils per a diabètics.

Els fabricants de tecnologies mèdiques temen que unes mesures reguladores més exigents comportin un augment de costos per comercialitzar nous productes i frenin la innovació

Malgrat que l'activitat dels nouvinguts resulta pertorbadora per a moltes de les empreses de tecnologies mèdiques clàssiques, és poc probable que els gegants en tecnologia de la informació desbanquin els seus competidors d'un dia per l'altre. Comporta molts anys d'experiència introduir nous productes al mercat en un sector tan regulat com les tecnologies mèdiques. Així doncs, és més probable que les empreses de tecnologies de la informació busquin cooperar amb companyies *tecmed* més experimentades per comercialitzar les seves idees. Google, per exemple, va anunciar el 2014 que s'havia unit a la suïssa Novartis per desenvolupar les lents de contacte intel·ligents, per mostrar maduresa al mercat.

Canvis en el panorama regulador

Com que el benestar i, de vegades, les vides dels pacients depenen del bon funcionament dels dispositius mèdics, un dispositiu nou ha de passar per processos reguladors exigents abans d'entrar al mercat. Mentre que als Estats Units hi ha una sola institució reguladora, la FDA, encarregada d'aprovar i controlar els dispositius mèdics, a Europa aquesta tasca correspon a diversos organismes notificats. Aquestes entitats són institucions independents acreditades per les autoritats nacionals dels estats membres de la Unió Europea. Avaluen la documentació tècnica i els sistemes de qualitat de les produccions i comproven si els dispositius funcionen correctament.

El 2011, després que el fabricant d'implants de mama francès PIP fes servir silicona barata en comptes de materials sanitaris i afectés milers de pacients, el sistema va entrar en pànic i es va posar sobre la taula la necessitat d'una regulació més estricta. Les institucions de la Unió Europea i els estats membres treballen actualment en una nova legislació que revisarà les directives europees dels dispositius mèdics. L'objectiu principal és millorar la qualitat de la feina dels organismes notificats i la seguretat dels dispositius mèdics. Entre aquestes mesures trobem un control més estricte d'aquestsorganismes i el concepte "d'organismes notificats especials" (en anglès SNB, *Special Notified Bodies*) per algunes categories de dispositius. Els fabricants de tecnologies mèdiques temen que unes mesures reguladores més exigents comportin un augment de costos per comercialitzar nous productes i frenin la innovació. Un dels nous requeriments que ja ha pogut notar la indústria són les auditories sense previ avís. Els organismes autoritzats estan obligats a dur a terme auditories imprevistes als llocs de fabricació de pro-

ductors, subcontractistes importants o proveïdors de components.

Tecnologies emergents i futures

Gairebé cap indústria implementa innovacions en el procés de fabricació i producció tan ràpidament com la indústria de les tecnologies mèdiques. Per exemple, les empreses *tecmed* es troben entre les pioneres a l'hora de descobrir aplicacions de tecnologia d'impressió 3D. A causa de la necessitat d'adaptar molts dels productes mèdics a pacients individuals, la impressió 3D ja s'ha convertit en el procés estàndard en la fabricació d'alguns dispositius, com ara audiòfons o implants dentals. S'espera que els recanvis de maluc i de genoll impresos en 3D siguin la tendència general en un període de dos a cinc anys.

Una de les tendències més importants en salut és la medicina personalitzada, mitjançant la qual els metges poden adaptar els tractaments per cada pacient. En aquest context, els sistemes de diagnòstic molecular tenen cada cop més importància, ja que analitzen el genoma i el proteoma del pacient per trobar marcadors biològics que apuntin a certes malalties i predir la reacció de la persona a cada tractament.

Com ja hem dit, la digitalització de la sanitat avança. Els pacients fan servir telèfons i dispositius mòbils per controlarsu salut. Aplicacions de *big data*, com ara l'ordinadorl Watson d'IBM, serviran per ajudar a prendre decisions de diagnòstic i de tractament i a predir l'esclat de pandèmies analitzant patrons de les malalties. Actualment, ja existeixen sistemes robòtics com ara l'intuïtiu Sistema Quirúrgic Da Vinci que ja ajuden alguns doctors a l'hora d'operar.

Als laboratoris de recerca, els científics treballen en tecnologies encara més futuristes. En uns anys, els dispositius nanomètrics viatjaran a través dels vasos sanguinis a la recerca de marcadors biològics de malalties, proporcionant medicaments i atacant cèl·lules cancerígenes. Els investigadors també treballen en tecnologies que puguin interpretar corrents elèctrics al cervell. Aquest tipus d'interfícies podrien ajudar algun dia pacients quadriplègics a controlar exosquelets motoritzats.

Els científics també intenten portar la impressió 3D un pas més enllà. Repliquen teixit humà amb l'ajuda d'impressores 3D. El 2013, investigadors de la Universitat de Hangzhou, a la Xina, van afirmar que havien fabricat un ronyó artificial. Actualment, el repte més important de la "bioimpressió" és proveir de sang les estructures impreses perquè puguin sobreviure. Tot i que potser encara som a dècades de veure empreses que puguin imprimir òrgans totalment funcionals, en un futur pròxim la tecnologia podria fabricar teixit per a assajos clínics.

Els pagadors públics i les assegurances mèdiques demanaran que els nous dispositius mèdics no només millorin el tractament, sinó que també ajudin a estalviar costos

Conclusió

La indústria dels dispositius mèdics s'enfronta a reptes en diverses àrees. Els canvis reguladors són imminents, entren nous competidors al mercat i els pressupostos de sanitat públics disminueixen constantment. No obstant això, la perspectiva de la indústria promet. L'envelliment demogràfic i una classe mitjana que creix a escala mundial indiquen que la demanda de tecnologia mèdica no pararà d'augmentar en el futur.

Les empreses de dispositius mèdics hauran d'utilitzar noves tecnologies per poder-se adaptar als canvis, ja que els pagadors públics i les assegurances mèdiques demanaran que els nous dispositius mèdics no només millorin el tractament, sinó que també ajudin a estalviar costos.

*Thomas Klein, periodista independent establert a Alemanya, escriu sobre la indústria de tecnologia mèdica i ha estat el director editorial de l'European Medical Device Technology (EMDT) fins al 2015. Anteriorment, va treballar com a editor i com a cap de projecte al FAZ-Institut, una filial del grup editorial del Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ), on escrivia sobre diversos temes econòmics, però sobretot se centrava en la gestió de la innovació i en el sector de les TIC. Va estudiar Ciències Polítiques, Sociologia i Història a la Universitat de Tréveris.

Tecmed

Bcn Innova

2008
Any de fundació

4
Treballadors

210.000€
Facturació (2015)

www.bcninnova.com

Missió de l'empresa

Desenvolupament, fabricació i comercialització de dispositius mèdics per mesurar la mobilitat ocular.

Quina innovació aporteu al mercat?

Fem un tipus de dispositiu que fins ara no s'havia creat. Fins ara, la mesura de la mobilitat ocular es feia manualment motiu pel qual resultava poc precisa i subjectiva, per tant, donava molts errors i això feia que la cirurgia no sempre fos efectiva. Amb el nostre aparell es pot mesurar la mobilitat ocular de manera precisa i objectiva, i facilita el diagnòstic i el seguiment de la patologia i, indirectament, millora els resultats de la cirurgia.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Des d'un punt de vista tecnològic, enllestir un aparell que fins ara no l'havia fet mai ningú, i començar a tenir vendes al mercat. La comercialització va començar el 2013 però el 2015 és l'any en què s'han començat a consolidar les vendes en països com Espanya, França o Itàlia, però també a mercats com Dinamarca, Polònia, Malàisia, Indonèsia, Hong Kong, Macau, Mèxic, Algèria o Estònia, directament o a través de distribuïdors.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Aspirem a transformar-nos en l'estàndard de mesura de l'estrabisme i la resta de patologies relacionades amb la mobilitat dels ulls, de manera que tots els oftalmòlegs arribin a tenir el nostre aparell a la seva consulta i tots els pacients se'n puguin beneficiar.

Tecmed

Biokit

Pau Planas
CEO

1973
Any de fundació

340
Treballadors

124M€
Facturació (2015)

www.biokit.com

Missió de l'empresa

Contribuir a la medicina de precisió a través d'una oferta innovadora d'immunoassajos i solucions de diagnòstics *in vitro* (IVD) que els clients reconeguin d'alt valor clínic, segures i fàcils d'usar.

Quina innovació aporteu al mercat?

La innovació de Biokit es manifesta en dues vessants: tecnològica, en l'adquisició contínua de nous coneixements i capacitats en el desenvolupament i fabricació de biomaterials (antígens i anticossos) i de reactius per obtenir immunoassajos *best in class*; i de negoci, en l'oferta de solucions amb potencial transformador del flux de treball dels nostres clients, la qual cosa permet fer propostes de més valor clínic. Per exemple, Biokit ha estat pionera a comercialitzar certes proves diagnòstiques sobre la plataforma d'alta sensibilitat BIOFLASH, oferint per primera vegada una solució completament automatitzada d'aquestes proves en el mercat mundial del diagnòstic *in vitro*.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Haver estat capaços de fer créixer un negoci totalment internacionalitzat sobre la base del coneixement i del talent és motiu d'una gran satisfacció. Molts factors han contribuït a aquesta realitat, però crec que l'aspecte determinant ha estat combinar l'adquisició de tecnologies diagnòstiques avançades amb la identificació d'oportunitats de negoci on aquestes tecnologies presentaven un potencial transformador i innovador. Gràcies a aquest encert, Biokit ha esdevingut líder mundial en certs segments del mercat IVD.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Que Biokit ha continuat innovant i creant riquesa sobre la base dels mateixos valors professionals i humans que ens han portat fins a l'actualitat.

Tecmed

NEOS Surgery

Lluís Chico
Soci i director general

2003
Any de fundació

13
Treballadors

1,3M€
Facturació (2015)

www.neosurgery.com

Missió de l'empresa

La missió de NEOS Surgery és desenvolupar, homologar, fabricar i comercialitzar nous productes implantables sanitaris que contribueixin a millorar la qualitat de vida dels ciutadans, mitjançant la comprensió de les demandes del mercat de la cirurgia en general i, en particular, de la neurocirurgia, per tal d'incrementar el valor de l'empresa i afavorir el creixement d'una indústria amb un alt valor afegit.

Quina innovació aporteu al mercat?

La filosofia de NEOS és, essencialment, desenvolupar implants basats en dissenys i materials innovadors. A més a més, anem sempre un pas més enllà en el processament d'aquests materials.

D'aquesta manera, podem elaborar dissenys més ambiciosos per als nostres productes, de manera que s'adaptin millor a les necessitats que hem detectat entre els neurocirurgians, amb els quals estem en contacte permanent.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Des de NEOS hem aconseguit una significativa presència internacional per a la nostra família de productes Cranial LOOP, que actualment es comercialitza a més de vint països arreu del món. Aquest objectiu s'ha assolit gràcies a una combinació de múltiples factors: un desenvolupament de producte i una estratègia de patents ambiciosos, l'homologació per part de diferents autoritats regulatòries (marcatge CE a Europa, FDA als EUA, CFDA a la Xina i, properament, la PMDA al Japó, entre d'altres), i les aliances amb socis comercials locals ben contrastats, com ara el grup KLS Martin als Estats Units.

D'altra banda, recentment hem rebut un potent reconeixement per part de la Unió Europea com a beneficiaris de l'Instrument PIME, l'eina per impulsar les petites empreses dins del programa Horizon 2020. Com una de les sis úniques empreses espanyoles beneficiàries fins ara en el seu sector (nanotecnologies, materials i processos de producció avançats), NEOS rebrà durant dos anys finançament per completar el desenvolupament d'un nou producte per al tractament d'hèrnies discals.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

D'aquí a un temps, voldríem llegir sobre la consolidació de NEOS com a empresa, amb un creixement ferm a tots els nivells, sobretot pel que fa a implants amb un valor afegit rellevant (i exclusiu) per als seus usuaris. Ens agradaria veure que ens hem convertit en un fabricant d'implants de referència en l'àmbit internacional. Esperem aconseguir aquest objectiu gràcies a un ventall divers de productes propis i patentats, i sense tancar-nos a col·laboracions amb altres socis complementaris (desenvolupament per a tercers), tant en el camp de la neurocirurgia com en altres àrees de la cirurgia.

Tecmed

Starlab

Ana Maiques
Cofundadora

2001
Any de fundació

37
Treballadors

4,2M€
Facturació (2015)

www.starlab.es

Missió de l'empresa

Transformar la ciència en productes i serveis de gran impacte en la societat.

Quina innovació aporteu al mercat?

Després de quinze anys d'investigació en el camp de la neurociència, hem desenvolupat innovadors dispositius mèdics sense fil per monitorar i estimular el cervell amb la finalitat d'ajudar els pacients a recuperar-se d'un accident cerebrovascular, dolor crònic, o d'una depressió.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Els nostres dispositius innovadors han estat comercialitzats en més de 35 països per la nostra *spin-off*, Neuroelectrics. Centres i universitats importants com el MIT, Harvard, la NASA, Yale, la UCSF, l'Hospital Mont Sinaí, l'Inserm, Oxford i hospitals de veterans utilitzen la nostra tecnologia per aprendre més coses sobre el cervell i, així, poder ajudar els pacients que ho necessiten.

Tenim marcatge CE, i la nostra oficina de Boston ha iniciat el procés d'aprovació de la FDA. La tecnologia de Neuroelectrics ha rebut nombrosos premis, l'últim d'ells el premi Wired UK a la Millor Empresa Emergent per a la Salut a Europa l'any 2015

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

M'agradaria llegir que Starlab ha aconseguit ser reconeguda per dur a terme investigacions d'alta qualitat i per haver recorregut el llarg camí des de la investigació fins al mercat (que és molt difícil de fer). M'agradaria llegir que la nostra tecnologia, com la que ara comercialitza Neuroelectrics, ha fet canviar les regles del joc, transformant de forma significativa la manera de diagnosticar i de tractar els pacients de malalties cerebrals. M'agradaria veure que els nostres dispositius proporcionen tractament a les llars dels pacients a tot el món.

Tecmed

STAT-Diagnostica

Jordi Carrera
CEO

2010
Any de fundació

30
Treballadors

-
Facturació

www.stat-diagnostica.com

Missió de l'empresa

Desenvolupar un equip de diagnòstic per descentralitzar el diagnòstic molecular i immunoassaig, per a aplicacions crítiques com malalties infeccioses, cardiologia i oncologia. Es tracta d'una màquina amb cartutxos de reactius consumibles que es faria servir, per exemple, en una UCI o un laboratori d'hospital de tests ràpids, que permetria acostar, així, el diagnòstic als pacients (*near patient testing*).

Quina innovació aporteu al mercat?

La innovació principal es l'automatització del test, amb un nivell d'usabilitat que permet que el puguin utilitzar tant infermeres com metges i, així, acostar-lo al pacient. Amb un preu de fabricació molt competitiu i una capacitat analítica de laboratori, el test no s'ha de confirmar posteriorment amb un laboratori central sinó que serveix perquè el metge prengui decisions clíniques.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

L'empresa va tancar el 2013 la major inversió realitzada en una empresa del sector biotecnològic i de les tecnologies mèdiques a l'Estat espanyol els últims anys, per valor de 17 milions d'euros. Durant el 2016 esperem tancar una altra ronda d'entre 20 i 30 milions. El finançament és imprescindible per avançar però el més important és l'estadi tecnològic a què hem arribat, ja en fase de transferència a la fabricació i negociacions amb distribuïdors: entre finals de 2016 i principis de 2017 preveiem arribar al mercat europeu.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Ara tenim la tecnologia, i aspirem a desenvolupar el negoci. Voldríem llegir que STAT-Diagnostica guanya diners, com a empresa independent o com a divisió de negoci d'una gran companyia que l'adquireixi, i que tenim comercialitzat un producte líder que es pot mantenir als mercats europeus o americà durant 15 o 20 anys.

Tecmed

Transmural Biotech

Roc Viñas
Chief Operating Officer

2009
Any de fundació

11
Treballadors

50.000-100.000€
Facturació

www.transmuralbiotech.com

Missió de l'empresa

Desenvolupar i comercialitzar noves tecnologies mèdiques basades en el processament de la imatge que permetin el diagnòstic no invasiu, precoç i eficient de patologies complexes.

Quina innovació aporteu al mercat?

Les tecnologies que desenvolupa Transmural Biotech estan orientades a satisfer una necessitat clara i identificada pels més reputats especialistes internacionals. Calen noves tècniques de diagnòstic que, basades en el processament de la imatge mèdica, permetin diagnosticar de forma no invasiva i més eficient diferents patologies.

Amb aquesta visió, en els últims anys hem treballat en el desenvolupament de tecnologies que permetin interpretar la imatge mèdica (principalment imatge ecogràfica) per tal d'identificar paràmetres no visibles per a l'ull humà i que estan relacionats amb la presència de certes patologies.

Partint d'aquesta tecnologia, hem creat un primer producte final, quantusFLM. Es tracta d'un *software* que analitzant una ecografia dels pulmons d'un fetus pot determinar el risc de morbiditat respiratòria neonatal; d'aquesta manera, permet substituir els tests anteriors basats en l'amniocentesi.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Iniciar la comercialització del nostre primer producte, quantusFLM, a finals del 2014.

Haver desenvolupat un producte final i iniciar-ne la comercialització és, sense dubte, la millor demostració de les capacitats de l'empresa, i la fita clau per assegurar-ne la consolidació.

Actualment, i gràcies a l'aplicació d'un model innovador de negoci en la comercialització d'aquest producte, tenim usuaris ja en 40 països diferents.

Aquests fets ens animen a seguir treballant amb la mateixa intensitat i il·lusió, perquè creiem que la nostra visió d'esdevenir una companyia de referència mundial en el diagnòstic per la imatge avui és més a prop.

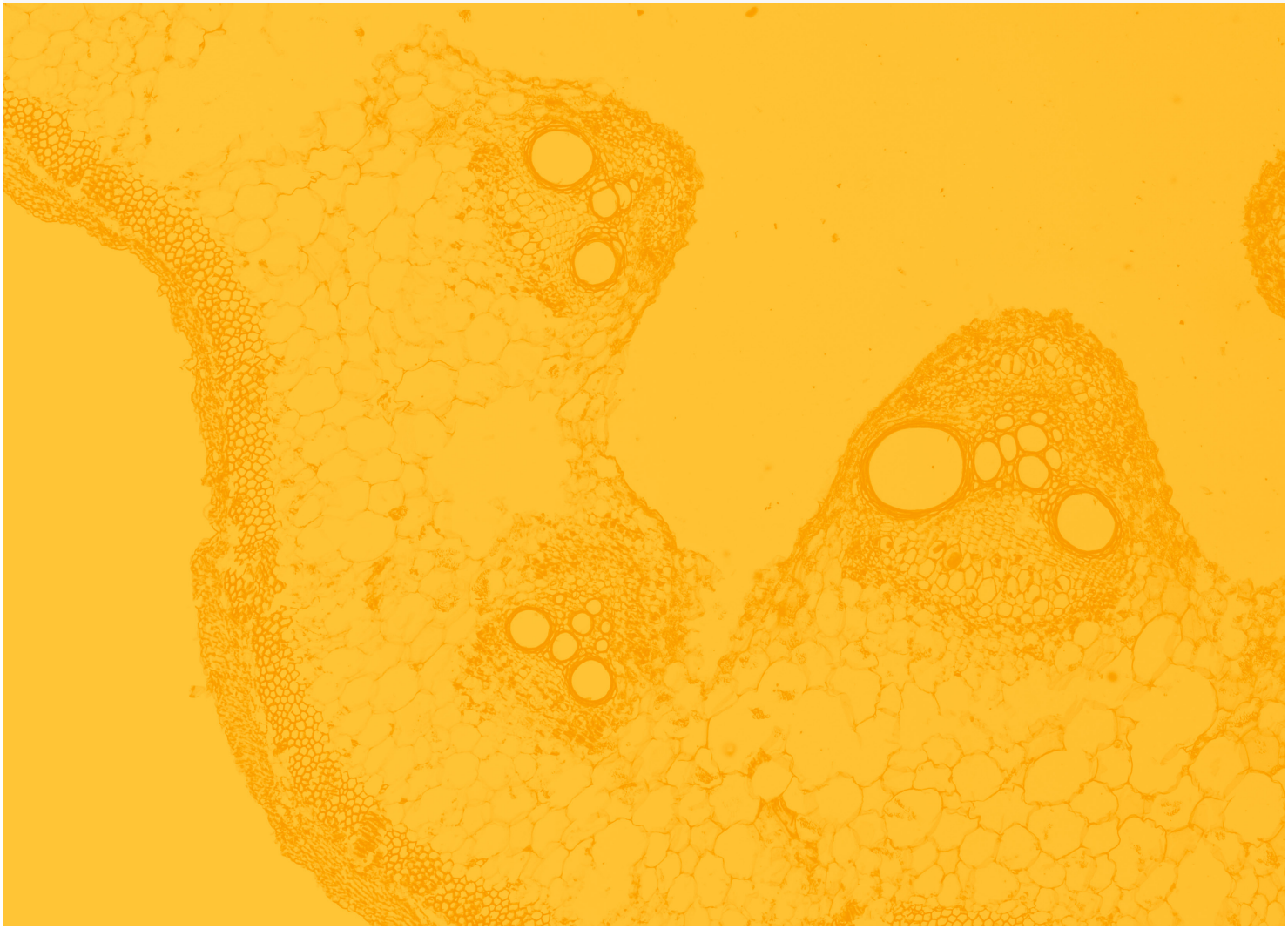
Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Que hem sigut capaços de desenvolupar i comercialitzar noves eines diagnòstiques que, basades en la nostra tecnologia de base, hagin contribuït a millorar les capacitats clíniques per fer front a patologies que afecten gran part de la població com podria ser el càncer, les malalties neurodegeneratives o la prematuritat, entre d'altres.

Alhora, que aquest fet hagi contribuït a crear llocs de treball, a la consolidació internacional de la nostra empresa i a generar grans beneficis per als *partners* que han confiat en aquest projecte.

Com les dades, i no la tecnologia, estan transformant el futur de la salut

Tamer Shahin
CEO de Nuviun



Malgrat que sovint sentim com l'augment de l'ús de la tecnologia està canviant el món de la salut, el que realment està produint aquesta transformació és el seu contingut: les dades. Són les dades que es deriven de l'augment de l'ús de la tecnologia el que comporta aquest canvi, i les que tenen un potencial enorme per canviar el futur de la salut. És aquí on trobem un terme en comú entre salut, dades i tecnologia —la salut digital (*digital health*)— que ens permetrà entendre millor quin paper tindran en el futur.

Què vol dir *digital health*?

Digital health és l'aplicació de les tecnologies digitals i genètiques a la salut i a l'assistència mèdica. La salut digital reflecteix la fusió de diversos camps: el Projecte Genoma Humà i les tecnologies de seqüenciació del genoma, la història clínica electrònica (HCE) i les tecnologies d'informació de la salut (Health IT), el *big data*, la medicina personalitzada i les xarxes socials.

Cada camp ha evolucionat de manera independent i ha gaudit d'èxits únics i sorprenents. Tanmateix, a mida que cada camp evoluciona, la seva expansió més prometedora fructífera no es dóna com qualsevol negoci pel seu desenvolupament individual, sinó gràcies a una integració mútua que té un objectiu comú. Aquesta integració s'anomena *digital health*. Es busca formar sinergies avantatjoses entre camps dispars però complementaris. La salut digital promet canviar la manera en què els metges practiquen la medicina i la manera com la indústria farmacèutica desenvolupa tractaments. A més a més, anima als pacients a participar més en la seva salut.

El *digital health* inclou uns altres dos moviments més recents en salut: la salut electrònica (*eHealth*) i la salut mòbil (*mHealth*). La salut electrònica o *eHealth* es defineix com l'ús de processos electrònics per donar suport a la prestació d'assistència sanitària. Aquest camp inclou la història clínica electrònica (HCE), la informàtica aplicada a la salut dels consumidors, proveïdors d'informàtica aplicada a la salut, receptes electròniques i telemedicina. De la mateixa manera, la salut mòbil o *mHealth* es refereix a l'ús de dispositius mòbils per prestar assistència sanitària. Aquest àmbit pot incloure l'ús d'ordinadors personals, de telèfons intel·ligents i de tauletes, com també cada vegada és més freqüent que inclogui dispositius que recullen informació personal sobre la salut, com ara sensors i monitors biològics. L'Organització Mundial de la Salut i moltes altres organitzacions consideren que la salut mòbil (*mHealth*) és una extensió de la salut electrònica (*eHealth*). D'aquesta

El *digital health* (o salut digital) és l'aplicació de les tecnologies digitals i genètiques a la salut i a l'assistència mèdica

manera, es parla de la salut mòbil com a part de la salut electrònica. Per extensió, el *digital health* inclou necessàriament ambdós conceptes, l'*eHealth* i l'*mHealth* la salut mòbil.

La salut digital comprèn tecnologia electrònica i mòbil, però, a més a més, busca explotar les millores destacades en el camp de la seqüenciació del genoma humà i de la medicina personalitzada. El *digital health* abraça un àmbit més gran que la salut mòbil o la salut electrònica perquè busca incorporar conceptes, informació i tecnologies de diversos camps que avancen ràpidament.

Situació actual del *digital health*

El *digital health* s'aprofita de dues grans revolucions que van madurar a finals del segle xx: la revolució genètica i la revolució digital. A finals dels anys noranta vam descobrir el codi de cada gen humà. Alhora, els ordinadors personals i internet van esdevenir una necessitat ben rebuda i molt còmoda per al nostre dia a dia. Mentre que els coneixements científics i els desenvolupaments tècnics es van aconseguir a base de molt d'esforç a finals dels anys noranta, l'última dècada es caracteritza per centrar-se en la miniaturització, en la proliferació i en l'aplicació. Els nostres telèfons tenen tanta potència informàtica i tanta velocitat que els ordinadors descomunals del passat, de la mida d'una habitació, no podrien igualar. Internet és, o aviat serà, present a tot el món. El *digital health* traurà el màxim rendiment d'aquesta potència, disponibilitat i assequibilitat sense precedents per oferir una nova forma d'assistència mèdica personal i global. Estem aplicantràpidament les tecnologies del passat més recent i recol·lant els fruits d'aquesta tasca científica.

Potser la característica més notable de l'última dècada de proliferació és que les tecnologies no només tenen més potència i són més accessibles, sinó que són més assequibles

Potser la característica més notable de l'última dècada de proliferació és que les tecnologies no només tenen més potència i són més accessibles, sinó que són més assequibles. El Projecte Genoma Humà va necessitar més d'una dècada per ser una realitat. Una dècada després, entitats comercials ofereixen la seqüenciació completa del genoma de manera personalitzada en qüestió d'unes setmanes per menys de 100 $. El cost i el temps invertit en aquest procés s'ha reduït de tal manera que ja és possible tenir el teu propi genoma complet seqüenciat o una part del genoma anomenada "exoma" com a part important en les revisions mèdiques, potser ja des del naixement.

Sensors portables (*wearables*) i obtenció de les dades a temps real (quantificació de dades personals)

El complement del *digital health* als genomes personalitzats és el "jo quantificat" (*quantified self*). El "jo quantificat"; busca registrar i analitzar l'experiència humana utilitzant diversos sensors, monitors i l'adquisició de dispositius digitals. L'autoquantificació és l'autoconeixement mitjançant l'automonitoratge; la suposició és que mitjançant el seguiment de les dades personals es pot tenir millor salut, més benestar i augmentar la longevitat.

Els dispositius de salut mòbil (*mHealth*) inclouen acceleròmetres per mesurar les acceleracions, desacceleracions i desplaçaments del cos i de les extremitats; giroscopis que detecten la velocitat angular; goniòmetres que mesuren l'amplitud del moviment articular; electromiografies; GPS, i d'altres. Alguns d'aquests components *hardware* es poden trobar en *smartphones* normals i corrents, mentre que d'altres es podran utilitzar o s'implantaran en un futur proper. A mesura que es redueix la grandària dels dispositius, s'entreteixeixen en teles o s'impregnen en una "segona pell" ultrafina.

***Big data / big health* (dades massives i salut massiva)**

El *big data* no només és un concepte per al futur, ja que actualment hi ha grans col·leccions d'informació identificades i no identificades sobre salut en un estat incipient

La quantitat d'informació que es crea en un sol "jo quantificat" és enorme. El fet de pensar en les dades generades per una "població quantificada" sobrepassa la imaginació. No obstant això, de la mateixa manera que el cost de la seqüenciació del genoma personal està disminuint, també ho fa el cost d'emmagatzemar dades digitals. Per tant, és factible arribar a recollir les dades que conforma el "jo quantificat" o inclús les dades de tota la població. Aquest concepte de col·lecció massiva de milers de dades provinents de dades organitzades o no organitzades s'anomena *big data* (dades massives).

Quan aquestes dades es recullen dins del camp de la salut sovint les anomenem *big health* (salut massiva). És important remarcar que quan parlem de big health ens referim als avantatges únics que sorgeixen de la disponibilitat de grans quantitats de dades sobre salut. El *big data* i el *big health* són components essencials del *digital health*. El big data no només és un concepte per al futur, ja que actualment hi ha grans col·leccions d'informació identificades i no identificades sobre salut en un estat incipient. Per exemple, diverses agències governamentals han recollit informació durant anys de les històries clíniques electròniques (HCE), dels registres farmacèutics i de fonts de dades relacionades. Aquestes agències utilitzen aquestes dades per fer el seguiment de l'assistència mèdica, per avaluar les últimes fases d'una malaltia, per fer un seguiment dels resultats obtinguts i per reduir els costos mèdics.

Per contra, diverses empreses s'especialitzen a recollir, seleccionar i proveir

informació de salut de pacients anònims. També poden vendre drets d'accés a les entitats interessades en diversos tipus de recerca. El *big data* i el *big health* ofereixen la possibilitat de dur a terme molts estudis clínics virtuals i retrospectius. Les dades anònimes sobre salut es poden utilitzar per estudiar l'epidemiologia de les malalties, la rendibilitat de l'assistència mèdica i comparar-ne l'efectivitat. Com en qualsevol conjunt de dades, com més punts es té, més elevat és el poder de l'anàlisi estadística. Com que les dades massives són cada vegada més manejables, els investigadors podran ser capaços de formular preguntes que avui dia no tenen resposta. A més a més, a mesura que el nombre de participants en la quantificació de dades personals augmenta, també és possible preveure l'ús de les dades massives en estudis prospectius.

Història clínica electrònica (HCE)

La majoria dels professionals de la salut han utilitzat la història clínica electrònica (HCE, també coneguda com a EHR per les seves sigles en anglès) o la història clínica informatitzada (HCI, o EMR de les seves sigles en anglès) en la pràctica de la professió. A causa de la flexibilitat i el potencial de creixement, el terme que es prefereix és HCE perquè, a diferència de la HCI, descriu amb més precisió l'abast que té com a magatzem de dades sobre la salut dels pacients. Si bé la transició dels registres en paper als registres electrònics no ha estat perfecta, tothom està d'acord en que una HCE ben dissenyada és una eina molt potent en el camp de la medicina.

Les HCE actuals tenen una versió electrònica amb una gran varietat de registres, incloses notes de progrés, al·lèrgies, informes de laboratori i medicaments. Així doncs, les HCE ja no estan limitades per les restriccions físiques que suposa el paper. Les dades es poden recollir de fonts diferents i es poden ordenar en una interfície intuïtiva i accessible per al metge.

Una HCE utilitzable és una part crítica del *digital health* en l'àmbit clínic. Els metges necessitaran un repositori central i portàtilde dades de pacients, que seran fàcilment accessibles i processables. De la mateixa manera que el paper ha estat el magatzem central de totes les dades clíniques en el passat, en el present i en el futur, la HCE contindrà totes les dades clíniques sobre la salut personal. En digitalitzar el registre, la quantitat de dades susceptibles de cercar i d'utilitzar contingudes en una HCE ultrapassen qualsevol història clínica en paper.

Una HCE utilitzable és una part crítica del *digital health* en l'àmbit clínic. Els metges necessitaran un repositori central i mòbil de dades de pacients, que seran fàcilment accessibles i processables

El núvol (*cloud*)

El núvol (*cloud*) és un concepte que es discuteix sovint però que rarament es defineix: és un simple magatzem de dades extern disponible en qualsevol moment des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet. Només falta una definició, ja que en la història de la informàtica només es podien emmagatzemar dades localment, en el *hardware* situat en el mateix lloc on es trobava l'usuari. El magatzem de dades local limita en gran mesura l'ús de les dades emmagatzemades. En carregar les dades al *cloud*, els servidors externs proporcionen seguretat i accés mitjançant la verificació de les credencials a diversos usuaris alhora. Els arxius de dades d'un servidor central es poden modificar a la vegada i actualitzar-se contínuament. D'aquesta manera es garanteix una actualització constant del contingut de les dades. A més a més, l'accés a les dades es portàtil, no està limitat a un arxiu de la consulta del metge.

El *cloud computing* (la computació al núvol) és un progrés necessari per a unes HCE realment integrals i, per tant, és important per a l'expansió de la salut digital. Les aplicacions de telemedicina en núvol i les aplicacions de *digital health* presten servei a la telemedicina, que és la pràctica de la medicina en la qual el metge i el pacient estan físicament separats però, al mateix temps, connectats a través d'una interfície digital.

Barreres potencials del *digital health*

Hi ha diverses barreres per estendre l'adopció del *digital health* entre els metges. La majoria dels professionals són refractaris a l'hora d'adoptar noves estratègies d'assistència mèdica sense tenir cap prova que són segures i efectives. És normal escollir teràpies que han estat provades a gran escala, sota vigilància i en assajos clínics controlats, i que han sorgit d'un escrutini regulatori rigorós, però les aplicacions de *digital health* no s'examinen amb el mateix rigor.

Tampoc no és raonable esperar que els metges puguin avaluar personalment la gran quantitat de tecnologies de *mHealth* que hi ha actualment. De la mateixa manera, hi ha una gran discordança entre la disponibilitat de la seqüenciació del genoma personal (conèixer el codi personal d'ADN) i la seva aplicació en la pràctica de la medicina. La tecnologia ja és a punt i és relativament econòmica, però encara queda força feina per fer perquè es consideri clínicament rellevant. Els metges necessitaran el suport d'estudis clínics d'investigació bàsics (fets potser al llarg dels anys) per integrar la seqüenciació del genoma dels pacients en les consultes.

Mentre que els beneficis de les HCE o HCI són evidents per a la majoria dels metges, conforme el nombre de resultats i d'opcions que contenen les HCE augmenta, també ho fa el temps i l'energia necessaris per avaluar i gestionar aquests resultats. Les empreses de *digital health* que volen tenir èxit a l'hospital, no només s'han de centrar en els pacients, sinó també en els metges. Els

software de salut digital i de les HCE necessitaran ser molt sofisticats per poder analitzar rigorosament i adequadament grans quantitats de dades abans de presentar-les al metge.

Qualsevol tecnologia de *digital health* exitosa ha de ser fàcilment utilitzable (*user-friendly*) i, tenint en compte que l'usuari és alhora el pacient i el metge. La privacitat del pacient serà de vital importància per al futur del *digital health*. Mentre que els usuaris de productes de xarxes socials comparteixen la informació personal molt lliurement, acostumen a ser molt més reservats amb les dades de salut. Qualsevol progrés en *digital health*, especialment en aplicacions d'HCE i de *big data*, ha de garantir als usuaris i als reguladors que les dades de salut personals estan protegides.

Un altre obstacle que no s'esmenta amb tanta freqüència —però no és menys important— és el mecanisme pel qual els metges facturaran el *digital health* a la clínica. L'èxit del *digital health* a llarg termini a les clíniques ha d'incloure un mecanisme per reemborsar als metges el seu temps i esforç. En aquest aspecte, un major accés a les dades del pacient ajudarà a prendre decisions i a millorar els resultats obtinguts. Així doncs, per arribar a aquest punt es requerirà una implicació significativa dels metges. Dit d'una altra manera, sense un incentiu econòmic dels metges, el *digital health* no s'integrarà completament a la clínica. Una altra qüestió íntimament lligada al reembossament o la compensació econòmica és la regulació del *digital health*. Els organismes reguladors coneixen els ràpids progressos de la tecnologia de *digital health* i proporcionen regulació a una indústria que té ganes d'innovar. Si aquesta orientació regulatòria i aquesta aprovació es retarda, també es retardarà l'avenç del sector i el compromís dels metges.

El *digital health* creix ràpidament, però encara es troba en una fase inicial. Molts dels aspectes descrits anteriorment no estan completament desenvolupats, i, ni molt menys, integrats. Tot i que tothom pot tenir el seu genoma seqüenciat per

Amb una integració adequada, el *digital health* facilitarà un nivell d'assistència mèdica personalitzada sense precedents

99 $, rebran poc més que un diari incompressible amb un alfabet de quatre lletres. De la mateixa manera, que algú pugui recollir totes les dades de la posició de les articulacions i de les ones theta del cervell i pujar-les directament al núvol no vol dir necessàriament que les dades siguin útils, instructives o que es puguin analitzar. El *digital health* és un coneixement en el que diferents i potents tecnologies estan madurant alhora. Amb una integració adequada, facilitarà un nivell d'assistència mèdica personalitzada sense precedents.

El futur del *digital health*

Tractaments individualitzats. A causa del gran potencial de les tecnologies digitals i genètiques, s'han proposat moltíssimes possibles aplicacions futures del *digital health*. Algunes, però, són d'interès més imminent per als metges. El *digital health* ofereix una versió de la medicina personalitzada o individualitzada completament reinventada.

Medicaments de disseny personalitzat. La seqüenciació personalitzada del genoma té la capacitat d'identificar susceptibilitats genètiques des de molt joves, en molts casos, fins al punt en què una intervenció a temps pot marcar la diferència. Però això és només una de les primeres promeses. Per què els productes farmacèutics tenen efecte en algunes persones i en d'altres no? Sembla que les respostes heterogènies que obtenim estan relacionades amb les variants de la seqüència d'ADN d'un individu. En definitiva, el coneixement del genoma d'una persona no només prediu la susceptibilitat de tenir malalties i trastorns genètics, sinó que també preveu la resposta dels tractaments disponibles.

Resposta ràpida als brots. Si imaginem un món en què la majoria de la gent porta posats sensors, té i fa servir *apps* de salut i té una HCE portàtil, no és difícil imaginar una eina epidemiològica potent. Els brots potencials serien identificats i les autoritats pertinents podrien reaccionar immediatament. Aquest fet podria retallar el nombre de dies que passen fins que s'actua. En els brots de malalties altament contagioses i virulentes, el temps de resposta marca una clara diferència entre la contenció de la malaltia i la pandèmia. Per tant, l'automonitoratge digital generalitzat i voluntari podria tenir implicacions importants per a la salut pública.

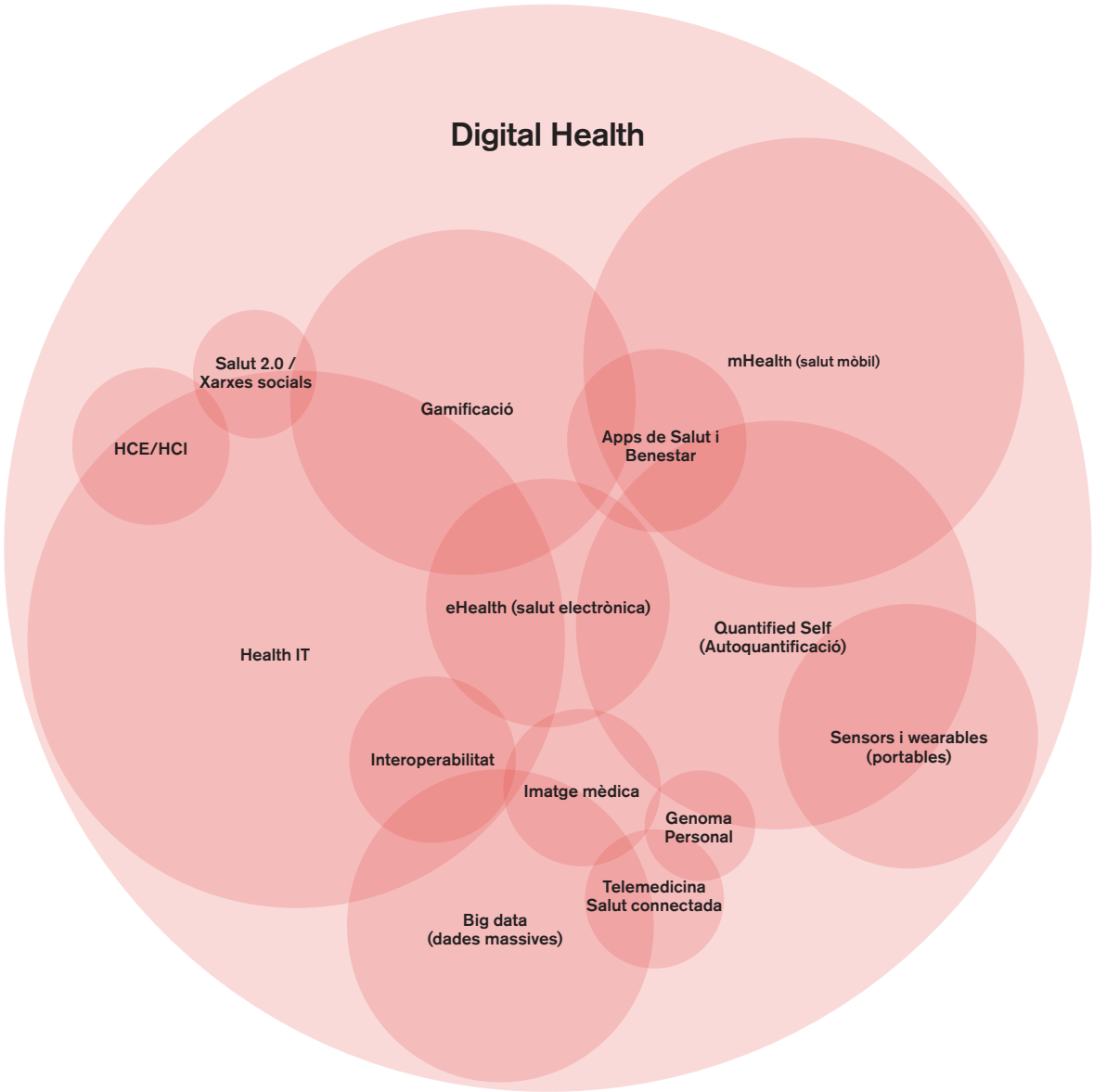
El mapa del *digital health*

Com s'ha explicat anteriorment, la salut digital és un terme ampli que abarca un gran territori: totes les aplicacions de salut, les tecnologies i els sistemes d'atenció mèdica que resulten de la confluència de la medicina, de la genòmica i de les tecnologies que comprenen el món digital.

Inclou una varietat de sectors que coincideixen, com la tecnologia d'informació de la salut (*health IT*), la telesalut, la salut electrònica (*eHealth*), la salut mòbil (*mHealth*), la història clínica electrònica o informàtica (HCE/HCI), la genòmica personal, el "jo quantificat" (*quantified self*), les dades massives (*big data*), la gamificació, la salut 2.0 i les xarxes socials, la imatgeria mèdica, els sensors portables, i les *apps* de salut i qualitat de vida. La interoperabilitat és l'última baula de la cadena que aspirem pugui posar-ho tot en joc. En resum, la salut digital és un món extens, interactiu i emocionant que té un gran potencial per generar grans canvis.

El nostre mapa de *digital health* representa la connexió de la natura amb el món de la salut digital, en què un sector depèn d'un altre per produir més bons resultats. No és a escala i tampoc pretén ser-ho. A mesura que s'expandeixi la revolució del *digital health*, també ho farà la visibilitat i la importància de diversos sectors.

El mapa del *Digital Health*
Font: Nuviun



*Tamer Shahin és el conseller delegat i president de la junta directiva de Nuviun, el portal de recursos líder per a les indústries emergents. Nuviun és especialista a impulsar indústries emergents amb una combinació d'innovacions i plataformes tradicionals com portals col·laboratius d'informació en línia, conferències i exposicions sense parangó del sector industrial, taules rodones i seminaris, i intel·ligència i associacions empresarials.

Digital Health

Doctoralia

Frederic Llordachs
Cofundador

2007
Any de fundació

45
Treballadors

3M€
Facturació (2015)

www.doctoralia.com

Missió de l'empresa

Doctoralia és la plataforma líder mundial que connecta professionals de la salut amb pacients, i transforma i millora la relació entre ells. Ofereix eines que ajuden a millorar la visibilitat en línia dels professionals de la salut, i els ajuda a trobar més pacients i a gestionar-los millor. Al seu torn, la salut s'aproxima a l'usuari, li ofereix un espai on pot preguntar, opinar i trobar el millor professional de la salut d'acord amb les seves necessitats.

Quina innovació aporteu al mercat?

Vam començar el 2007, l'any del llançament de l'iPhone, suposant que tard o d'hora la gent acabaria buscant el seu metge a internet. Amb aquesta iniciativa ens vam anticipar a aquest fenomen de masses, ja que col·locar informació sobre metges era cada vegada més útil.

El cercador de Doctoralia, a diferència d'altres, permet fer consultes no únicament per nom del metge o ciutat, sinó també per especialitat i subespecialitat mèdica, i, fins i tot, per malaltia en la qual són experts, i també per asseguradora, optimització pensada perquè cada vegada més persones busquen doctors i especialistes a través d'Internet. La nostra diferència rau en el volum de metges que tenim a la base de dades, molt per sobre del dels nostres competidors, així com en el nombre d'usuaris mensuals, que ens converteix en una eina atractiva per proporcionar identitat digital als metges i professionals sanitaris.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Hem aconseguit arribar als 120 milions d'usuaris al mes; 3,5 milions de professionals i centres mèdics registrats; 2,5 milions de pàgines vistes mensualment del nostre servei "Preguntes a Experts", i ens hem establert en 20 països arreu del món.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Que una empresa catalana, de Barcelona, és líder a ajudar els pacients a accedir als metges de tot el món, dotant-los d'identitat i eines digitals.

Digital Health

Intelligent Pharma

Ignasi Belda
CEO

2007
Any de fundació

19
Treballadors

700.000€-1,3 M€
Facturació (2015)

www.intelligentpharma.com

Missió de l'empresa

Desenvolupar projectes de recerca in silico per a la indústria farmacèutica, agroalimentària, cosmètica i petroquímica, així com desenvolupar programari científic a mida per a empreses d'aquests sectors.

Quina innovació aporteu al mercat?

A Intelligent Pharma reinvertim gran part dels nostres ingressos en el desenvolupament d'innovacions en múltiples disciplines cientificotècniques que tenen implicació en el nostre sector. Algunes d'aquestes disciplines cientificotècniques són la intel·ligència artificial, la supercomputació d'alt rendiment, la informàtica en núvol (*cloud computing*), el modelatge estadístic, la química-física, etc. Això fa que siguem una de les empreses més punteres en el nostre nínxol.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Haver desenvolupat més de 150 projectes de recerca per a empreses de tot el món. Avui en dia els nostres clients s'estenen en tot el continent americà, Àsia, i, naturalment, Europa. Per tant, més que per una fita concreta, la nostra satisfacció prové del fet d'haver aportat el nostre granet de sorra a tots aquests projectes de recerca, molts dels quals han derivat en innovacions que ajuden a millorar la qualitat de vida dels pacients i, en el millor dels casos, a salvar vides.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Que un fàrmac que nosaltres hem contribuït a identificar o optimitzar està salvant milers de vides.

Digital Health

Medtep

Pablo Pantaleoni
CEO i cofundador

2011
Any de fundació

30
Treballadors

500.000€
Facturació

www.medtep.com

Missió de l'empresa

Per a aquelles persones conscients del seu estat de salut, Medtep proporciona una plataforma digital que facilita l'adopció de canvis de comportament mitjançant el seguiment de plans de prevenció i tractament clínicament validats.

Quina innovació aporteu al mercat?

Avui dia, la majoria de plataformes estan enfocades únicament en el seguiment i recollida de dades utilitzant telèfons intel·ligents (*smartphone*) i aplicacions de terceres persones que s'hi connecten. Aquestes plataformes, però, no aporten cap altra un valor afegit.

Medtep aporta valor a aquestes solucions proporcionant un ecosistema validat, multidisciplinari i personalitzat en què la relació metge-pacient va més enllà de la consulta.

A més, els plans de tractament i prevenció que posa Medtep a l'abast de l'usuari no persegueixen únicament mantenir un control del seu estat de salut. També fomenten l'adopció d'hàbits de vida saludables que suposen una millora en la qualitat de vida de les persones.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Per una banda, hem aconseguit una internacionalització que s'ha consolidat amb l'apertura d'oficines a San Francisco (EUA) i Ciutat de Mèxic (Mèxic), i comptar amb més de 120.000 usuaris. D'altra banda, hem tancat una ronda d'inversió per valor de 2 milions de dòlars. Això ens ha permès augmentar l'equip i poder accelerar el ritme de creixement.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Òbviament, el creixement de la companyia, obtenir bons resultats, són titulars que ens agradaria llegir. Tot i així, res no ens faria tanta il·lusió com saber que Medtep ha canviat el paradigma i ha aconseguit millorar la qualitat de vida de milers de pacients arreu del món. Després d'això, a més, segur que els èxits a altres nivells vénen sols.

Digital Health

Mint Labs

Paulo Rodrigues
CEO

2013
Any de fundació

6
Treballadors

12.000€
Facturació

www.mint-labs.com

Missió de l'empresa

La missió de Mint Labs és conèixer el cervell i desenvolupar eines per predir, detectar i diagnosticar els trastorns neurològics.

Quina innovació aporteu al mercat?

Mint Labs és una plataforma en el núvol d'investigació clínica avançada. Ajudem els especialistes i els investigadors a aconseguir la majoria de les seves dades. Som una empresa de processament avançat d'imatges i de visualització focalitzada en el cervell; específicament, utilitzem dades de ressonància magnètica.

Actualment no hi ha cap eina al mercat capaç d'emular les habilitats d'anàlisi i el rendiment de la plataforma de Mint Labs. Això ens posiciona com la tecnologia d'última generació de monitoratge i de diagnosi de trastorns cerebrals. La nostra competència en aquest camp té una tecnologia obsoleta o molt més bàsica; proporcionen un emmagatzematge simple en el núvol sense la nostra tecnologia, que té una capacitat avançada de quantificació d'imatge o eines avançades d'imatgeria usades exclusivament per personal expert com els metges.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

Després de fer diversos projectes pilot, el nostre primer ingrés va ser una fita molt important per a nosaltres. Aquest fet ens va confirmar que, a més a més de fer alguna cosa tecnològicament capdavantera i de ser altament innovadors en el camp de la investigació cerebral, també treballem en un gran negoci amb potencial.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

En un parell d'anys m'agradaria mostrar com ha augmentat considerablement la nostra comprensió del cervell i dels trastorns cerebrals, i com Mint Labs i la seva col·lecció única de dades sobre el cervell ha estat definitiva per accelerar la investigació i el desenvolupament de nous tractaments per a trastorns cerebrals. Estaré molt orgullós de dir que Mint Labs va ser utilitzat per algú per desenvolupar un nou tractament per a la demència o per a l'esclerosi múltiple.

Digital Health

Social Diabetes

Victor Bautista
CTO - Product Development Manager

2012
Any de fundació

6
Treballadors

300.000€
Facturació (2014)

www.socialdiabetes.com

Missió de l'empresa

Permetre als pacients diabètics controlar la seva malaltia, fer una vida normal i evitar les complicacions, amb la seguretat de ser un dispositiu mèdic certificat per la CE.

Quina innovació aporteu al mercat?

Ajusta la insulina en funció de les necessitats del pacient i dels seus hàbits reals, i no dels hàbits teòrics que un llibre diu que hauria de seguir; alhora, en aprendre de l'històric del pacient, ajuda a evitar hipoglucèmies nocturnes, que poden derivar en coma diabètic i la mort.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

El més important sense cap dubte són les més de 90.000 descàrregues de la nostra aplicació mòbil (app) degudes només al boca-orella, a la recomanació entre els mateixos pacients, sense cap mena de màrqueting ni inversió per part nostra. N'estem molt agraïts i seguirem com sempre escoltant i atenent les recomanacions i suggeriments de millora dels usuaris. També hem d'agrair els nombrosos premis que hem rebut, les certificacions i reconeixements, i la confiança que governs, hospitals, corporacions, laboratoris farmacèutics, asseguradores i entitats nacionals i internacionals han dipositat en nosaltres.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Que ha salvat milers de vides.

Digital Health

Universal Doctor

Jordi Serrano
CEO i fundador

2008
Any de fundació

10
Treballadors

300.000€
Facturació (2014)

www.universaldoctor.com

Missió de l'empresa

Millorar la comunicació entre sanitaris i pacients que no comparteixen el mateix idioma, i convertir-nos en l'eina del sistema sanitari multilingüe del futur.

Quina innovació aporteu al mercat?

Desenvolupem aplicacions de traducció mèdica adaptades a cada client i a cada tecnologia.

Així, d'una banda, hem anat evolucionant amb les tecnologies de cada moment, des del CD dels inicis fins a webs amb flash, html, eines multiplataforma que permeten accedir-hi amb qualsevol tipus de dispositiu.

D'altra banda, treballem a la mida de cada client, per exemple, desenvolupant aplicacions (*app*) específiques per a farmàcies o desenvolupant diàlegs intel·ligents que permetin als sanitaris construir el seu propi repertori de preguntes i respostes personalitzat per respondre els seus pacients.

Més de 150 universitats, governs i hospitals, entre d'altres, utilitzen ja les nostres tecnologies.

Quina és la fita més important que heu assolit fins ara?

La implantació internacional de les nostres tecnologies a hospitals i institucions sanitàries de països com Espanya, Bèlgica o Noruega, així com les nostres versions mòbils que ja han estat descarregades per més de 300.000 persones. El 2014, Universal Doctor va obtenir el premi World Summit Award d'aplicacions mèdiques que atorga les Nacions Unides.

Què us agradaria llegir als diaris sobre la vostra empresa d'aquí a uns anys?

Volem ser el canal digital multilingüe adaptable i personalitzable per a qualsevol lloc sanitari del món: que un dia puguis tocar una paret d'un hospital i visualitzar un vídeo d'Universal Doctor en 72 idiomes. Aspirem a ser no només un programa sinó un canal.

GRÀFICS

23 **Gràfic 1:** Despesa interna en R+D (2009-2014)
24 **Gràfic 2:** Percentatge del PIB invertit en R+D (2014)
24 **Gràfic 3:** L'ecosistema de la BioRegió
25 **Gràfic 4:** Percentatge d'empreses de la BioRegió, segons la seva activitat principal
25 **Gràfic 5:** Evolució del nombre d'empreses a la BioRegió (2013-2015)
26 **Gràfic 6:** Empreses creades per sector (2013-2015)
27 **Gràfic 7:** Empreses creades a la BioRegió de Catalunya (2005-2015)
27 **Gràfic 8:** Empreses creades, segons la seva activitat principal (2005-2015)
28 **Gràfic 9:** Percentatge d'empreses de la BioRegió per mida (ingressos i treballadors)
28 **Gràfic 10:** Percentatge d'empreses a cada subsector per mida
29 **Gràfic 11:** Ingressos d'explotació de les empreses de la BioRegió al 2014
29 **Gràfic 12:** Evolució dels ingressos de les empreses de la BioRegió (2011-2014)
30 **Gràfic 13:** Nombre de treballadors de les empreses de la BioRegió (2011-2014)
30 **Gràfic 14:** Distribució geogràfica de les empreses de la BioRegió
31 **Gràfic 15:** Empreses a Barcelona ciutat per sector
32 **Gràfic 16:** Mercats prioritaris per a les empreses de la BioRegió
34 **Gràfic 17:** Capitalització de les empreses de la BioRegió (2008-2015)
40 **Gràfic 18:** Inversió de les empreses biotecnològiques en R+D, per regió (2012-2014)
40 **Gràfic 19:** Àrees d'activitat de les biotecnològiques de la BioRegió que ofereixen serveis de R+D
41 **Gràfic 20:** Àrees d'activitat de les empreses de la BioRegió en la categoria Biotecnològiques – Altres (2013-2015)
41 **Gràfic 21:** Àrees d'activitat de les empreses de la BioRegió que treballen en teràpies i diagnòstic (biotec i farma)
42 **Gràfic 22:** Àrees terapèutiques que treballen biotecnològiques i farmacèutiques i de la BioRegió
43 **Gràfic 23:** Pipeline de les biotecnològiques de la BioRegió que treballen en teràpies i diagnòstic (Nombre de productes)
43 **Gràfic 24:** Àrees d'activitat de les empreses de tecnologies mèdiques de la BioRegió
46 **Gràfic 25:** Subvencions atorgades per l'ERC (2007-2015)
46 **Gràfic 26:** Publicacions científiques catalanes de ciències de la vida i de la salut
47 **Gràfic 27:** Empreses *spin-off* actives de la BioRegió, per entitat d'origen
48 **Gràfic 28:** Grups de recerca que treballen en ciències de la vida i disciplines vinculades (SGR 2014-2016)
49 **Gràfic 29:** Patents en ciències de la vida de sol·licitants de Catalunya processades per l'OEPM (2011- 2015)
49 **Gràfic 30:** Percentatge de sol·licituds de patent presentades a l'OEPM per tipus (primer sol·licitant català)
77 **Gràfic 31:** Assaigs clínics iniciats entre 2012 i 2014
77 **Gràfic 32:** Assaigs clínics finalitzats (2012-2014)
77 **Gràfic 33:** Assaigs clínics actius (gener 2015)
78 **Gràfic 34:** Assaigs clínics: Detalls per àrees terapèutiques principals. Oncologia
78 **Gràfic 35:** Assaigs clínics: Detalls per àrees terapèutiques principals. Malalties infeccioses
78 **Gràfic 36:** Assaigs clínics: Detalls per àrees terapèutiques principals. Sistema digestiu i hepàtic
79 **Gràfic 37:** Assaigs clínics: Detalls per àrees terapèutiques principals. Sistema respiratori
79 **Gràfic 37:** Assaigs clínics: Detalls per àrees terapèutiques principals. Sistema cardiovascular
79 **Gràfic 39:** Assaigs clínics: Detalls per àrees terapèutiques principals. Neurologia
80 **Gràfic 40:** Assaigs clínics: Detalls per àrees terapèutiques principals. Endocrinologia i Nefrologia

TAULES

36 **Taula 1:** Inversions captades per les empreses de la BioRegió (2004-2015)
45 **Taula 2:** Centres de recerca de la BioRegió de Catalunya que investiguen en ciències de la vida i de la salut o en matèries relacionades

Aquesta bibliografia, dividida temàticament d'acord amb els articles que integren l'Informe Biocat 2015, inclou només els principals informes i publicacions oficials utilitzats. No s'han inclòs les memòries de les entitats de la BioRegió consultades, que se citen específicament al llarg de l'informe, quan s'escau. Altres fonts com publicacions periòdiques, webs, bases de dades i notes de premsa, bàsicament, estan incloses com a hipervincles a la versió web de l'Informe.

La BioRegió: El sector català de les ciències de la vida i de la salut. Situació i anàlisi

· *2014 European Private Equity Activity. Statistics on Fundraising, Investments & Divestments, EVCA* – European Private Equity and Venture Capital Association. Brussel·les, maig, 2015.
· *2015 Informe de Actividad Capital Riesgo en España*, Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo (ASCRI), Madrid, 2015.
· *Beyond Borders. Reaching new heights*, Ernst & Young, Londres, 2015.
· *El Portal de la Recerca de Catalunya: agregant informació de procedència i institucions diverses*, 4es Jornades sobre Gestió de la Informació Científica (JGIC-2015), Consorci de · · Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC), Barcelona, 21 i 22 de maig de 2015.
· *Global Use of Medicines in 2020*, IMS Institute for Healthcare Informatics, Connecticut, EUA, 2015.
· *Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes*. Informe ACUP 2014, Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP), Barcelona, desembre 2014.
· *Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes*. Informe ACUP 2015, Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP), Barcelona, desembre 2015.
· *Informe Asebio 2014*, Madrid, juliol 2015.
· *Informe EESRI. Estadística dels centres hospitalaris de Catalunya, 2013*, Departament de Salut, Generalitat de Catalunya, Barcelona, febrer 2015.
· *La situación de la I+D en España y su incidencia sobre la competitividad y el empleo*, CES, Madrid, juliol 2015.
· *PhRMA Annual Membership Survey, Pharmaceutical Research and Manufacturers of America* (PhRMA), Washington DC, 2015.
· *Pla d'igualtat d'oportunitats i gestió de la diversitat,* Institució CERCA, Barcelona, abril 2014.
· *Pulse of the industry. Medical technology report 2015*, Ernst & Young, Londres, 2015.
· *The Pharmaceutical Industry in Figures. Key Data 2015,* European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (EFPIA), Brussel·les, 2015.

La recerca clínica com a eina per capturar valor

· Meskó B. *The guide to the future of medicine: technology and the human touch*. Budapest: Webicina kft; 2014.
· *Informe sobre la salud en el mundo 2013. Investigaciones para una cobertura universal de salud*, OMS, Ginebra, 2013.
· *NCI-Molecular Analysis for Therapy Choice* (NCI-MATCH) Trial, National Cancer Institute, EUA.
· *Pla de salut de Catalunya 2016-2020*, Departament de Salut, Generalitat de Catalunya, Barcelona, novembre 2015.
· *Targeted Agent and Profiling Utilization Registry*- TAPUR study, American Society of Clinical · Oncology (ASCO), Alexandria, EUA, 2015.
· *The strategy that will fix heath care*, Harvard Business Review, octubre 2013.
· Topol, E.J. *The patient will see you now: the future of medicine is in your hands*. Nova York: Basic Books; 2015.

La revolució *tecmed*: la indústria europea de tecnologia mèdica

· *Annual Report 2014*, European Patent Office. Munic, febrer 2015.
· *Facts and figures on Sweden's number one life science region, Stockholm-Uppsala: Life Science Company Report*, agost 2012.
· Long, G. et al., *Recent Average Price Trends for Implantable Medical Devices, 2007-2011*, Analysis Group, Inc., setembre 2013.
· *Spain Medical Devices Report*, desembre 2015.
· *The European Medical Technology industry in figures, MedTech Europe, Brussel·les*, gener 2014.

Com les dades, i no la tecnologia, estan transformant el futur de la salut

· Dobkin, B.H.; Dorsch, A. *The promise of mHealth: daily activity monitoring and outcome assessments by wearable sensors*. Neurorehabil Neural Repair. Nov. - des.; 25(9):788-798, 2011.
· *eHealth tools and services: Needs of Member States*. OMS, Ginebra, 2005.
· Schweitzer, J.; Synowiec, C. *The economics of eHealth and mHealth*. J Health Commun; 17 Supl. 1:73-81, 2012.
· *The predictive capacity of personal genome sequencing*. Roberts, N.J.; Vogelstein, J.T.; Parmigiani, G.; Kinzler, K.W.; Vogelstein, B.; Velculescu, V.E. Sci. Transl. Med. 10.1126/scitranslmed.3003380 (2012).
· Topol, E.J. *The creative destruction of medicine*. Basic Books; 2012.
· Topol, E.J. *From dissecting cadavers to dissecting genomes*. Sci Transl Med. 10.1126/scitranslmed.3007091 (2013)

INFORME biocat

Silver Sponsors:

BIOIBERICA

ferrer

http://informe.biocat.cat