

INFORME 2023

L'Estat de la ciència a Catalunya

Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació

CAPÍTOL 3.

La recerca i el teixit productiu

Mariona Sanz Ausàs amb la col·laboració de Laia Moreno Ferran

Resum executiu

La recerca i la innovació en l'empresa privada: principals actors

El teixit empresarial a Catalunya es caracteritza per una dimensió petita de les seves empreses però per un gran dinamisme, diversificació en el sectors industrials, serveis i construcció i un alt caràcter emprenedor. Després del sotrac de la COVID-19 es visualitzen el 2021 signes clars de recuperació d'aquest teixit via l'increment i el valor de les exportacions i un increment d'inversió en R+D i innovació tal com es reflecteix a l'apartat 2 d'aquest capítol.

Catalunya compta amb actors facilitadors i desenvolupadors de tecnologia útil per ser transferida al món empresarial com són els centres tecnològics (Eurecat i Leitat) així com els grups acreditats amb el segell TECNIO a les universitats catalanes i centres de recerca. L'any 2022 el conjunt de Desenvolupadors de Tecnologia TECNIO van generar un volum d'ingressos de 72M i Eurecat i Leitat un total de 108,8 M€ a través de projectes i contractes amb empreses.

Les startups han transformat l'escenari tradicional empresarial i del teixit universitari i de recerca i esdevenen actors claus en la inversió en R+D a Catalunya (l'any 2022, el 79% de les startups van invertir en R+D).

Inversió privada en R+D i fonts públics de finançament

L'any 2021, la inversió del sector empresarial en R+D a Catalunya va augmentar un 14,79% fins arribar als 2.492,3 M€ i la totalitat del sector privat fins a 2.509,4 M€. Les empreses protagonitzen el 61,04% de la despesa total en R+D a Catalunya i si hi incloem la resta de sector privat, representa el 61,46%. Pel que fa al PIB, la inversió de les empreses a Catalunya en R+D arriba a un 1,09%. El creixement de la inversió del sector empresarial a Catalunya ha estat superior al mostrat a l'Estat espanyol (un 10,59%) i també ha doblat el creixement de la mitjana de la UE27 (un 6,25%). Ara bé, la intensitat d'inversió en R+D del sector empresarial de Catalunya encara es troba lluny dels països europeus que han registrat una major intensitat.

La Generalitat de Catalunya, l'Administració de l'Estat, els fons europeus competitiu i també els nous fons del Next Generation EU estimulen l'R+D empresarial en forma de subvencions, préstecs amb subvenció equivalent o altres formes d'ajut.

Els incentius fiscals a l'R+D esdevenen un instrument d'incentiu principalment per a empreses de dimensió mitjana gran.

Els programes europeus competitiu de suport a l'R+D permeten a les empreses accedir a un alt nivell de recerca i coneixement i al mateix temps una fórmula de finançament de l'R+D molt més amigable i favorable per les empreses, comparat amb els instruments estatals o regionals.

Les empreses catalanes que accedeixen a subvencions de suport a l'R+D empresarial són principalment provinents del sector industrial i tecnològic, ja siguin startups i spin-offs de recerca o bé empreses amb projectes d'innovació disruptius.

Recursos humans en R+D empresarial

A Catalunya, el sector empresarial té contractades 27.861 persones treballadores en activitats d'R+D, de les quals 13.323 són investigadors/investigadores.

El sector privat té un rendiment superior al del sector públic català ja que el sector privat gestiona més despesa en R+D i disposa de menys personal investigador en R+D.

Empreses innovadores i anàlisi sectorial de la despesa en innovació a Catalunya

A Catalunya, la meitat de les empreses de més de 9 treballadors (el 50,7%) han realitzat alguna activitat innovadora el 2021 i d'aquestes, el 24,4% han adquirit o desenvolupat R+D.

Catalunya ocupa la primera posició en nombre d'empreses registrades amb el segell de pimes innovadores de l'Estat espanyol, amb un total de 1.309.

La indústria manufacturera juntament amb de la de fabricació de vehicles de motor i altres materials de transport i la indústria de productes farmacèutics són els sectors de les indústries amb més inversió en innovació a Catalunya.

Cal destacar quatre sectors altament innovadors a Catalunya com són el sector químic, el sector de l'automoció, el sector de les TIC i el sector salut. Com a exemple, la inversió en R+D biofarmacèutica a Catalunya ha crescut un valor estimat del 8% el 2021, sumant gairebé 372 M€, prop del 30% del total de la inversió espanyola.

Principals resultats de la recerca i innovació empresarial catalana

L'any 2022 a Catalunya es van presentar un total de 692 sol·licituds de registre de patents. La via europea va ser la més utilitzada amb un creixement del 27,55% respecte l'any anterior.

Malgrat el sector de startups deep tech a Catalunya és encara incipient, l'any 2022 les 291 startups deep tech han aconseguit aixecar una inversió de 169 M€, un 31% més que l'any anterior.

Les exportacions d'alta tecnologia l'any 2022 han arribat fins els 11.576 M€ mostrant un creixement de 18,21% respecte a l'any 2021.

Fórmules d'innovació oberta a les empreses

Una nova forma d'innovació és la col·laboració entre corporacions i startups tecnològiques. Existeixen ja exemples d'empreses catalanes que estan duent a terme aquesta activitat com per exemple el cas d'èxit d'Hipra amb GoodGut i MediaPro amb Visyon.

La contractació empresarial als agents de l'ecosistema de recerca i innovació ha augmentat un 33% el 2021. Eurecat i Leitat i les universitats catalanes representen cada un 14% del volum de contractació privada als centres de recerca.

Internacionalització de l'R+D empresarial

A la cursa tecnològica internacional la presència d'empreses catalanes encara és dèbil, l'any 2022 destaquen amb establiment operatiu les empreses Grifols i Almirall, ambdues del sector farmacèutic.

Ara bé, la posició de Catalunya com a regió innovadora millora en el context internacional. En el recent rànquing d'innovació europeu regional (RIS 2023) de la Comissió Europea publicat, Catalunya ha assolit la categoria de regió innovadora forta, tot escalant 27 posicions en el rànquing i superant la categoria de regió innovadora moderada del 2021. La reactivació de l'economia després de la COVID-19 amb l'augment de la inversió privada (descrita a l'apartat 2 d'aquest capítol) i l'arribada dels fons europeus Next Generation EU destinats a promoure la recerca i la innovació són clau per entendre aquesta escalada.

El gran creixement del volum d'inversió de fons internacionals en l'ecosistema de startups deep tech a Catalunya ha esdevingut una palanca pels fons locals multiplicant la seva capacitat d'inversió.

1. La recerca i la innovació en l'empresa privada: principals actors

1.1. El teixit empresarial

L'estructura del teixit empresarial a Catalunya marca la seva capacitat d'inversió en recerca i desenvolupament i innovació. Una bona salut econòmica d'un país té un efecte directe en les expectatives empresarials i, per tant, en la propensió del seu teixit empresarial a invertir d'R+D com a eina d'assegurar la seva futura competitivitat. El 2022 ha representat l'any de sortida real de la COVID-19 fet que ha fet créixer de nou les ràtios d'inversió de les empreses en recerca i innovació.

El 2022 hi havia a Catalunya un total de 634.223 empreses (el 18,5% del conjunt de l'Estat espanyol). En conjunt el 2022 es van recuperar els nivells previs a la pandèmia, amb 4.347 empreses més respecte a l'1 de gener del 2020 (+0,7%).⁸²

El teixit empresarial es caracteritza per estar molt atomitzat, la majoria són microempreses o petites empreses. El 58,3% de les empreses no tenen assalariats, i de les que tenen assalariats (264.471 empreses), el 37,2% tenen entre 1 i 9 assalariats; un 3,7% tenen entre 10 i 49 assalariats i un 0,8% tenen més de 49 assalariats.

La comparativa de la demografia empresarial entre l'1 de gener de 2020 i de 2022 indica que la recuperació de l'impacte de la COVID-19 ha estat desigual per branques d'activitat econòmica. El nombre d'empreses de la indústria, el comerç i l'hostaleria se situa per sota dels nivells previs a la pandèmia, mentre que la resta de serveis, el transport i la construcció han superat el nombre d'empreses que tenien llavors. Dins de la resta de serveis, destaca el dinamisme empresarial de la branca d'informació i comunicacions, les activitats financeres i les activitats immobiliàries. El sector industrial també presenta certa heterogeneïtat, amb la fabricació de productes farmacèutics i químics, i les indústries de l'alimentació, begudes i tabac entre les branques més dinàmiques. En canvi, en negatiu destaca la pèrdua neta d'empreses en les branques de la metallúrgia i maquinària.

Tradicionalment, l'economia catalana també s'ha caracteritzat pel seu dinamisme empresarial, tret que es constata amb l'elevada densitat d'empreses. Segons les darreres dades de demografia empresarial harmonitzada corresponents al 2020, a Catalunya hi ha 89,3 empreses per cada 1.000 habitants, una taxa lleugerament inferior a la de l'any anterior, però superior a la dels països de l'entorn.

La cultura empresarial de l'economia catalana també es caracteritza pel seu caràcter emprenedor. Així, segons l'informe *Global Entrepreneurship Monitor*,⁸³ la taxa d'activitat emprenedora (percentatge de la població, de 18-64 anys, implicada en activitats emprenedores en fase inicial i que almenys està en possessió d'una part del capital del negoci) creix el 2021 respecte al 2020 fins al 7,2% (+0,6 punts percentuals). Aquesta taxa se situa per sobre de la mitjana espanyola (5,5%), però per sota de la mitjana europea (9,0%).

La internacionalització és una estratègia de creixement cabdal de l'empresa catalana. L'any 2021, a Catalunya hi havia 63.239 empreses exportadores, de les quals 13.243 van exportar un volum superior als 50.000 € anuals. D'aquestes darreres, 7.551 són empreses exportadores regulars —empreses que han exportat de manera consecutiva durant els últims quatre anys, les quals van augmentar un 0,9% respecte el 2020.

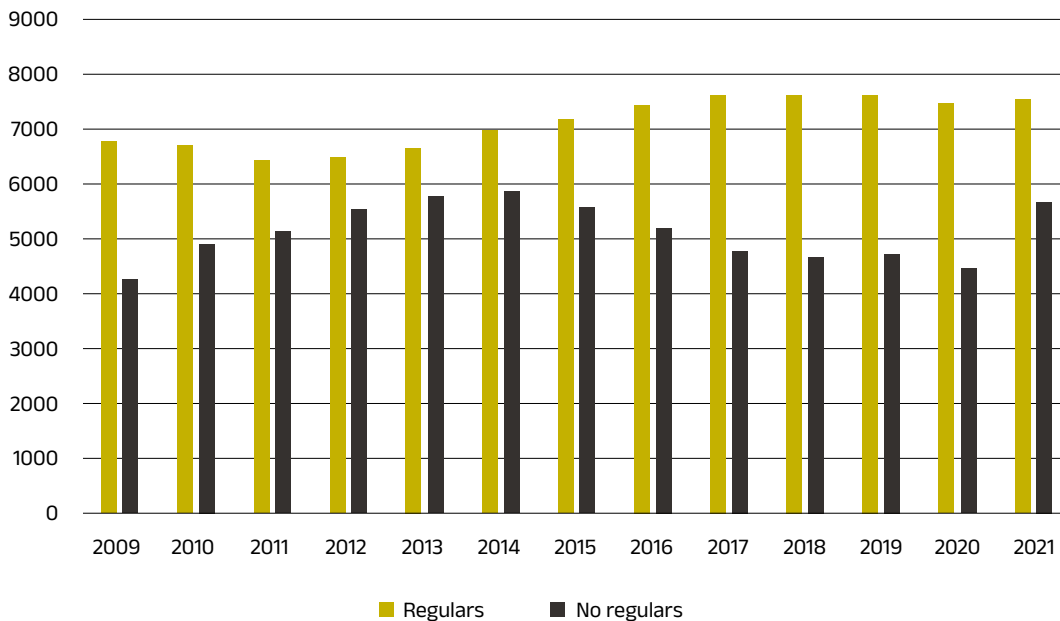
Des de l'esclat de la crisi financera i el posterior període de recuperació, el procés d'internacionalització de l'empresa catalana representa un dels pilars de creixement de l'economia catalana. Segons les dades

⁸² *Trets estructurals de l'empresa catalana 2022*. <https://economia.gencat.cat/ca/ambits-actuacio/economia-catalana/trets/empresa/>

⁸³ *Global Entrepreneurship Research Association (2021)*.

referides a les empreses que exporten 50.000 € o més anualment, entre el 2008 i el 2019, el valor de les exportacions va augmentar un 46,4%, en un context d'expansió del nombre d'empreses exportadores regulars, que va augmentar un 10,1% en aquest mateix període. Amb la irrupció de la pandèmia el 2020, l'aturada de l'activitat econòmica mundial i del comerç exterior van provocar una caiguda del 3,4% del nombre d'empreses exportadores a Catalunya i del 10,0% del volum exportat.

Gràfic 1. Nombre d'empreses exportadores regulars i no regulars que exporten 50.000 € o més anualment. Font: Direcció General d'Anàlisi i Prospectiva Econòmica de la Generalitat de Catalunya a partir de dades de l'ICEX



L'any 2021 amb la reactivació de l'activitat econòmica, les exportacions augmenten de manera substancial, sobretot per la millora del valor mitjà exportat de les empreses exportadores regulars, però també per l'aportació del marge intensiu i extensiu de les empreses exportadores no regulars.

Aquesta tendència de recuperació del sector exportador després de la COVID-19 també es tradueix en la recuperació de la inversió i la capacitat d'R+D i innovació de les empreses.

Les empreses catalanes no estan aïllades de les tendències d'inversió en R+D globals. Des d'un punt de vista tecnològic es produeixen grans inversions que aporten avenços molt ràpids i importants en l'àmbit de la biotecnologia, la salut i la indústria farmacèutica així com en el desenvolupament de maquinari (xips o tecnologies quàntiques) i programari (en camps com ara la Intel·ligència Artificial o la robòtica). I entra també amb molta força la inversió en l'àmbit de la sostenibilitat i l'energia per a contribuir a tot el que implica la descarbonització de l'economia.

A Catalunya els sectors salut, d'automoció i manufacturer en general, així com els seus proveïdors tecnològics i digitals són els que protagonitzen aquesta tendència, tal com es veurà en els apartats 2 i 4 d'aquest capítol.

1.2. Centres tecnològics i desenvolupadors de tecnologia de les entitats de recerca: Eurecat, Leitat i Xarxa TECNIO

L'ecosistema de recerca i innovació a Catalunya no es podria entendre sense els agents que ocupen les fases de desenvolupament de tecnologia més properes a mercat. En aquest sentit, Catalunya compta amb actors també diferencials que actuen com a facilitadors i desenvolupadors de tecnologia útil per ser transferida al món empresarial.

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Tal com s'assenyala al capítol 2 d'aquest informe, aquests actors són els centres tecnològics (Eurecat i Leitat) així com altres entitats jurídiques independents (Institut Català del Suro; Ecolop Tech; Iris Technology Group; Starlab i Ingeniería para el Control del Ruido) i els grups acreditats amb el segell TECNIO a les universitats catalanes i centres de recerca.

El segell d'acreditació TECNIO, creat l'any 2010 per part d'ACCIÓ, permet identificar fàcilment al teixit empresarial català els millors proveïdors de tecnologia i especialistes en el procés de transferència tecnològica cap al món empresarial.

El segell TECNIO⁸⁴ agrupa 61 grups universitaris i centres de recerca CERCA i CSIC desenvolupadors de tecnologia⁸⁵ que presenten capacitats tecnològiques diferencials i que disposen de capacitat de transferir-les per enfortir el teixit empresarial i fer atractiu internacionalment l'ecosistema català d'innovació.

Taula 1. Grups TECNIO acreditats. Font: ACCIÓ

INSTITUCIÓ	Grups TECNIO acreditats
CERCA	CTFC; CVC; IBEC; IREC; IRTA; ICIQ, I2CAT, CIMNE, CTTC*
CSIC	GTQ; IIIA; MCS; N4BD; NANOMOL
UAB	CERTA; GTS; SNIBA; UPV
UB	CEMIC; CPT; CREATIO; DATASCIENCE; DIOPMA; MAIMA; SDM
UdG	AMADE; CIDSAV; EASY; EXIT; GILAB; LEQUIA; VICOROB
UdL	A3; DBA; GREIA
UOC	IN3**
UPC	CATMECH; CCP; CD6; CITCEA; CREB; CTTC; DIGIFACT; IMEM-CIEFMA; INLAB-FIB; INTEXTER; IRI; GCEM; MCIA; SARTI; SEER; SSR
UPF	BCNMedTech; MTG; BAPP; SynBio Lab
URV	AMIC; TECNATOX
URL	IQS; La Salle
UVic	BETA

* Els centres CERCA i2CAT, CIMNE i CTTC no hi estan associats tot i tenir el segell TECNIO.

** Nou centre TECNIO de la Universitat Oberta de Catalunya que encara no hi està associat.

Segons dades subministrades per ACCIÓ, l'any 2022 el conjunt de desenvolupadors de tecnologia TECNIO van generar un volum d'ingressos de 72 M€ a través de projectes i contractes amb empreses. Cal també destacar la transferència d'un total de 46 patents i altres actius de propietat intel·lectual amb les empreses, al mateix temps que es van sol·licitar 59 patents prioritàries i 9 patents estatals UE o PCT amb empreses clients. A partir de la tecnologia puntera dels grups TECNIO a desembre de 2022 s'han registrat 5 noves spin-off i 1 startup i al mateix temps s'han transferit 79 perfils professionals amb doctorats a la indústria.

A part dels desenvolupadors de tecnologia amb el segell TECNIO vinculats principalment a les universitats i centres de recerca, Catalunya compta amb un conjunt de centres tecnològics que juguen també un paper important en el procés de transferència de tecnologia cap al mercat. L'any 2012 es va iniciar una política d'integració de centres tecnològics de naturalesa privada ja existents a Catalunya i amb una llarga tradició de serveis tecnològics de caràcter sectorial. Aquesta política d'integració s'impulsa amb la finalitat que esdevinguessin entitats amb una massa crítica que els permetés assolir cotes d'eficiència més gran, donar un servei millor al teixit empresarial català i, alhora, competir amb èxit internacionalment. D'aquesta manera, el centre tecnològic integrat Eurecat va néixer l'any 2015 de la fusió dels centres tecnològics

84 Dades Associació Centres TECNIO 2021 <https://tecnio.org/associats/>

85 Són 57 membres associats i 4 que (encara) no són membres de l'Associació TECNIO.

avançats ASCAMM, CETEMMSA, Barcelona Media i BDigital, i també es va comptar amb CTM Centre Tecnològic, que actuava com a centre adscrit i amb dependència funcional directa d'Eurecat.

Al llarg de 2016 i de 2017 Eurecat va absorbir la Fundació Centre Tecnològic en Tecnologies de la Nutrició i la Salut (CTNS), de Reus; la Fundació Centre de la Innovació del Sector de la Maquinaria Agrícola i dels Equips Industrials (Maqcentre), de Lleida, i la Fundació Centre Tecnològic de la Química de Catalunya (CTQC), de Tarragona. A finals de l'any 2018 Eurecat va absorbir la fundació CTM Centre Tecnològic.

Després de 7 anys d'ençà de la seva creació, Eurecat és, avui, el centre tecnològic més gran i de referència a Catalunya per a la innovació empresarial. Prenent com a pilars de la seva activitat la recerca aplicada, la innovació tecnològica i la transferència de coneixement, Eurecat està orientat a reforçar la competitivitat del teixit empresarial mitjançant la millora de l'eficiència dels processos productius, la reorientació dels sectors consolidats cap a activitats de més valor afegit i potenciant noves activitats econòmiques emergents per crear i explorar nous nínxols de mercat.

A finals de 2022, Eurecat comptava amb 705 professionals i va generar un volum d'ingressos de 55,8 M€ anuals. R+D aplicat,⁸⁶ serveis tecnològics, formació d'alta especialització, consultoria avançada i valorització i explotació de la propietat industrial són alguns dels serveis oferts per Eurecat tant per a grans com per a petites i mitjanes empreses de tots els sectors.

Eurecat va registrar una participació a més de 100 grans projectes consorciats d'R+D+I europeus i s'ha consolidat com el segon centre tecnològic a nivell estatal privat en captació de fons europeus. Fruit de la seva activitat, Eurecat compta amb una cartera de 180 patents i 8 spin-offs que generen ocupació per a 275 professionals.

La cartera de clients d'Eurecat és de més de 2.000 empreses innovadores, la majoria catalanes, però també d'àmbit internacional. En els darrers sis anys, han realitzat més de 2.700 projectes amb pimes arribant a 4.500 serveis amb clients.

D'altra banda, Leitat, centre tecnològic de llarga tradició, neix l'any 1906 d'un grup d'industrials preocupats per la qualitat, la certificació i els projectes de recerca en l'àmbit del sector tèxtil llaner. Aquests industrials van fundar una associació de suport a la competitivitat de les empreses, que van denominar "Acondicionamiento Tarrasense".

L'entitat va anar evolucionant, tant en l'ampliació de les seves activitats com en el nom (actualment és identificat com a Leitat), tot especialitzant-se en diferents àrees de coneixement que permeten la recerca de les millors solucions tecnològiques per a les empreses. Des de fa més de 100 anys, Leitat impacta a les empreses i altres entitats a través de la gestió de projectes d'R+D i innovació industrial, liderant o participant en projectes estratègics i generant actius i coneixement.

Malgrat una dimensió una mica més reduïda, l'any 2022 Leitat agrupava 506 col·laboradors i va generar un volum d'ingressos de 53 M€ provinents el 59,8% de projectes per a empreses; el 8,4% de projectes de recerca i desenvolupament propis; i 31,8% amb finançament públic no competitiu.⁸⁷ Durant aquest exercici Leitat va desenvolupar 540 projectes de caràcter nacional i internacional i va col·laborar amb socis de 58 països diferents. El 2022 des de Leitat es van oferir més de 3.800 serveis tecnològics avançats, fomentant d'aquesta manera un entorn industrial digitalitzat i adaptat als darrers avenços tecnològics.

A finals de l'any 2016 la fundació Eurecat i l'entitat Acondicionamiento Tarrasense van signar un acord de vinculació permanent entre els dos centres tecnològics, amb la finalitat de promoure un únic projecte estratègic estructural i funcional de centre tecnològic de Catalunya, per tal d'aprofitar les sinergies de les capacitats respectives, millorar l'eficiència, l'efectivitat, l'especialització de les seves actuacions i l'increment de la seva massa crítica.

⁸⁶ Eurecat (2022).

⁸⁷ Leitat (2022).

Taula 2. Principals dades dels centres tecnològics i desenvolupadors de tecnologia dels centres de recerca. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Associació TECNIO, Eurecat i Leitat

	Volum ingressos 2022	Professionals R+D industrial	Spin-offs/ Startups	Patents
TECNIO	72 M€	ND	6	46*
Eurecat	55,8 M€	705	8	180
Leitat	53 M€	506	ND	ND

*Patents prioritàries explotades i altra propietat intel·lectual.

1.3. Startups: Startup Hub i Startups Deep Tech

Les startups són empreses de recent creació, amb alt potencial de creixement en base a la innovació i/o la tecnologia i es centren en el mercat global. Està demostrat que les economies competitives a nivell mundial demostren la seva salut per un alt grau de creació d'empreses capaces d'atraure més negocis, talent i inversió. L'impacte de les startups en la creació d'ocupació i el creixement econòmic és cada cop més evident; els emprenedors són la força principal en el desenvolupament econòmic modern. No obstant això, les empreses innovadores i de ràpid creixement necessiten un entorn saludable per créixer i prosperar. Un ecosistema d'inici requereix una varietat de grups d'interès i programes de suport i, com qualsevol altre esforç empresarial, necessita mesures bones i clares per fer un seguiment del seu creixement al llarg del temps.

A Catalunya la darrera dècada s'han anat donant els elements per a propiciar un entorn favorable per la creació de startups: tradició empresarial i emprenedora; explosió del sistema de recerca i d'innovació guanyant pes a nivell científic global i creant estructures per a facilitar la transferència de coneixement i tecnologia; l'atracció de capital local i cada cop més internacional que ha facilitat la inversió en aquesta tipologia d'empreses; i finalment el talent diferencial i competitiu en un entorn tecnològic global.

Segons les dades de l'informe Barcelona/Catalonia Startup Hub elaborades per ACCIÓ,⁸⁸ l'any 2022 es comptabilitzen a Catalunya 2.022 startups. La dimensió del sector de startups a Catalunya ha anat creixent al llarg dels anys fet que ha posicionat Barcelona com la cinquena ciutat més atractiva a la UE (per darrera de París, Berlín, Estocolm i Amsterdam) per a crear una nova empresa. Des del 2016 (any d'inici del recompte oficial de startups a Catalunya) el nombre de startups ha crescut un 86,2%, passant de 1.086 startups a 2.022 l'any 2022.

Des d'un punt de vista d'ocupació les startups a Catalunya han anat guanyant dimensió i el 2021 ja ocupaven 19.138 persones. El 76% de les startups tenien menys de 10 treballadors el 2021, en canvi, el 2019 aquest percentatge era del 87%. Si a més sumem el fet que també el 2021 creix el nombre de startups que ocupen de 11 a 20 treballadors (passant del 8% al 14%) això mostra la bona salut del sector i com guanya pes i dimensió.

El sector de les startups també contribueix a millorar les ràtios de recerca i innovació a Catalunya. De fet les startups tenen una fase inicial de desenvolupament on han d'invertir en desenvolupar la seva solució (especialment aquelles startups de base tecnològica, científica, etc.) per a poder arribar a mercat. És per aquesta raó que requereixen de fonts de finançament externa i/o atraure capital inversor que els faciliti el desenvolupament per assegurar la seva entrada al mercat.

L'any 2022 el 79% de les startups a Catalunya van invertir en R+D i el 50% d'elles van destinar més del 30% dels seus ingressos a aquesta activitat.

D'altra banda, per a poder garantir una entrada a mercat segura, les startups també són una tipologia d'empreses que ha de protegir la propietat intel·lectual que genera. Així doncs, l'informe Barcelona/Catalonia

⁸⁸ ACCIÓ (2023a).

Startup Hub mostra que el 49% de les startups protegeixen la seva propietat intel·lectual en forma de patents o sistema específic i majoritàriament (el 70%) ho fa ja al mercat europeu.

Si analitzem les principals tecnologies utilitzades, la Intel·ligència Artificial i el Big Data és la principal tecnologia sobre la qual desenvolupen solucions les startups a Catalunya (un 33%), d'altra banda, també destaquen el núvol i l'Edge Computing, la sensòrica i la Internet de les coses, així com l'automatització, la connectivitat i la digitalització sanitària.

Finalment, quan ja es parla dels mercats on adrecen les seves solucions les startups catalanes, el principal és l'àmbit de la salut (*healthtech*) que concentra el 16,3% de les startups, els serveis i els programaris empresarials (12,6%), les tecnologies de la informació i la connectivitat, alimentació, finances, viatges, etc.

Així doncs, l'ecosistema d'innovació i la capacitat de desenvolupament de tecnologia a Catalunya no es podria entendre sense la creixent irrupció de startups que han transformat l'escenari tradicional empresarial i del teixit universitari i de recerca.

2. Inversió privada en R+D i fonts públics de finançament

2.1. Despesa empresarial en R+D l'any 2021

La despesa del sector empresarial en R+D a Catalunya de l'any 2021, va arribar als 2.492,3 M€. ⁸⁹ Aquesta xifra representa el 61,04% a la despesa total en R+D a Catalunya que es va situar en 4.083 M€. La contribució del sector empresarial a les xifres de despesa global en R+D a Catalunya es va mantenir superior a la mostrada a l'Estat espanyol (un 56,21%), ara bé, és encara inferior a la contribució que va fer el sector empresarial europeu sobre el total de despesa en R+D (un 65,95%).

Si analitzem les dades respecte el conjunt de l'Estat espanyol, la despesa que va fer el sector empresarial català l'any 2021 representa un 25,7% de la despesa del sector empresarial de l'Estat espanyol (9.696,2 M€). D'aquesta manera Catalunya i la Comunitat de Madrid lideren la despesa empresarial a l'Estat espanyol amb una diferència mínima de tan sols 0,15 M€.

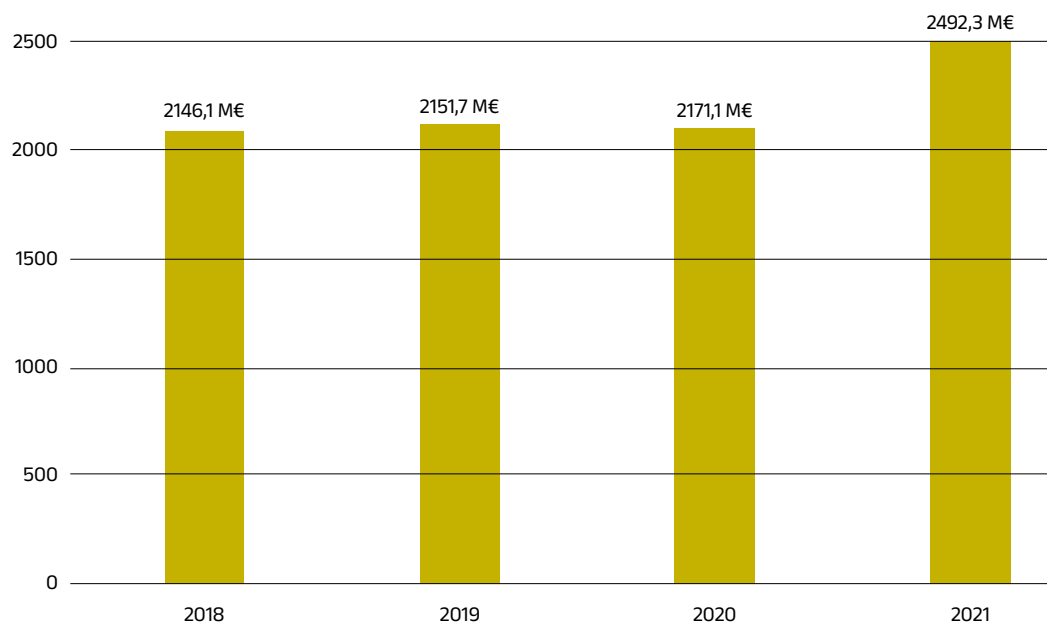
Durant els últims 2 anys (2019 i 2020), el ritme de creixement de la despesa empresarial en R+D a Catalunya va ser inferior a l'1%, mostrant molt poca variació en termes absoluts. L'any 2021, en canvi, va ser l'any de recuperació després l'aturada resultant de la COVID-19 i es va produir un creixement de la despesa del sector empresarial molt considerable: un 14,79% respecte a l'any anterior.

89 INE (2022).

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

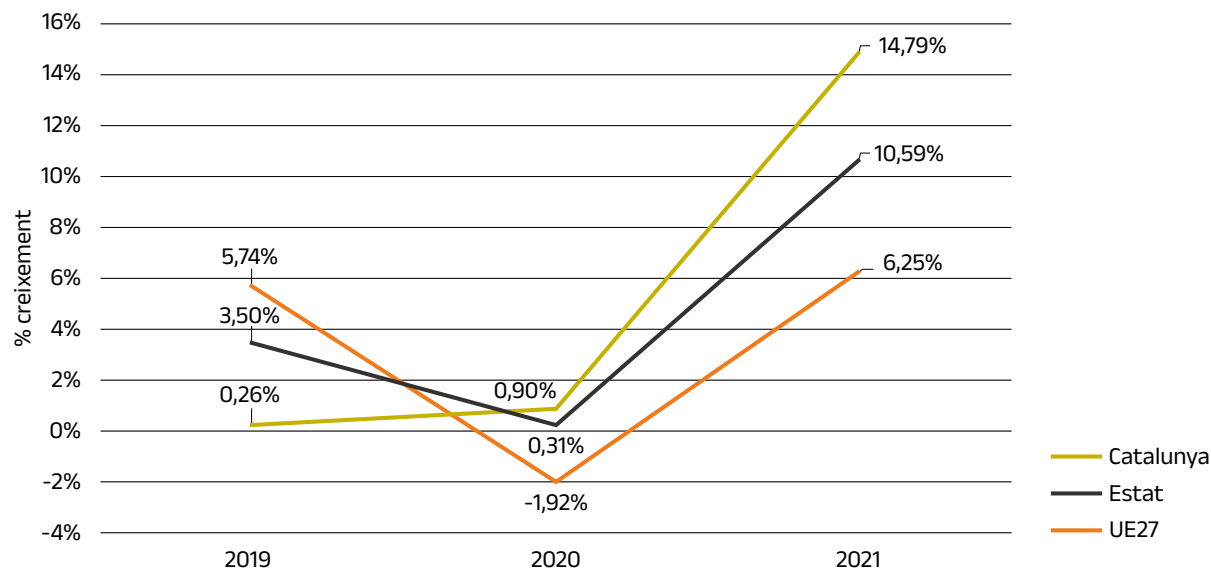
L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Gràfic 2. Despesa empresarial en R+D a Catalunya (M€). Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'INE



En el gràfic posterior s'observa aquest percentatge de creixement comparat amb el de l'Estat espanyol i la UE.⁹⁰ La tendència és la mateixa si bé el creixement de la despesa del sector empresarial a Catalunya ha estat superior al que mostra a l'Estat espanyol (un 10,59%) i també ha doblat el creixement de la mitjana de la UE27 (un 6,25%).

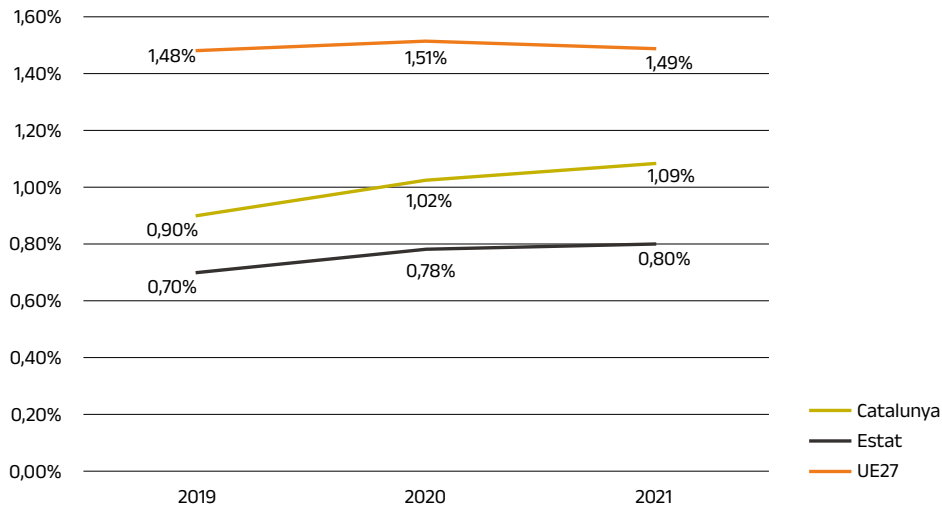
Gràfic 3. Evolució del creixement de la despesa empresarial en R+D. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE i Eurostat



Respecte al PIB, la despesa empresarial en R+D a Catalunya durant l'any 2021 va representar un 1,09% del PIB, set centèsimes més que l'any 2020. Aquest percentatge torna a ser superior respecte la mitjana de l'Estat espanyol (0,80%), però per sota de la mitjana europea de la UE27 (1,49%).

⁹⁰ Eurostat. Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/rd_e_gerdot/default/table?lang=en

Gràfic 4. Contribució al PIB. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE i Eurostat



Si ho comparem amb la resta de comunitats autònomes, la intensitat de la despesa en R+D del sector empresarial de Catalunya (1,09% del PIB) es troba la quarta, per darrere del País Basc (1,80% del PIB), Navarra (1,25% del PIB) i la Comunitat de Madrid (1,13%).

Pel que fa a la comparativa a nivell europeu, la intensitat de la despesa en R+D del sector empresarial de Catalunya (1,09% del PIB) encara es troba lluny dels països europeus que han registrat una major intensitat com ara Bèlgica i Suècia (2,42% del PIB), Àustria (2,22% del PIB) i Alemanya (2,09% del PIB).

2.2. Fonts de finançament públic a l'R+D empresarial

Entenem com a finançament els ajuts públics atorgats per les diferents administracions per estimular l'R+D empresarial en forma de subvencions, préstecs amb subvenció equivalent o altres formes d'ajut com ara els incentius fiscals a la despesa en R+D. La normativa europea d'ajuts d'estat⁹¹ inclou una exempció dedicada a l'R+D, marc del qual es desprèn el suport que poden donar les administracions a estimular l'R+D de les empreses privades.

En aquest sentit les empreses amb establiment operatiu a Catalunya accedeixen a finançament públic per a cobrir la inversió que realitzen en R+D a través de ajuts i fons gestionats des de la Generalitat de Catalunya, l'Administració de l'Estat o ajuts directament atorgats des de la Comissió Europea.

Finançament de l'R+D empresarial provinent de la Generalitat de Catalunya

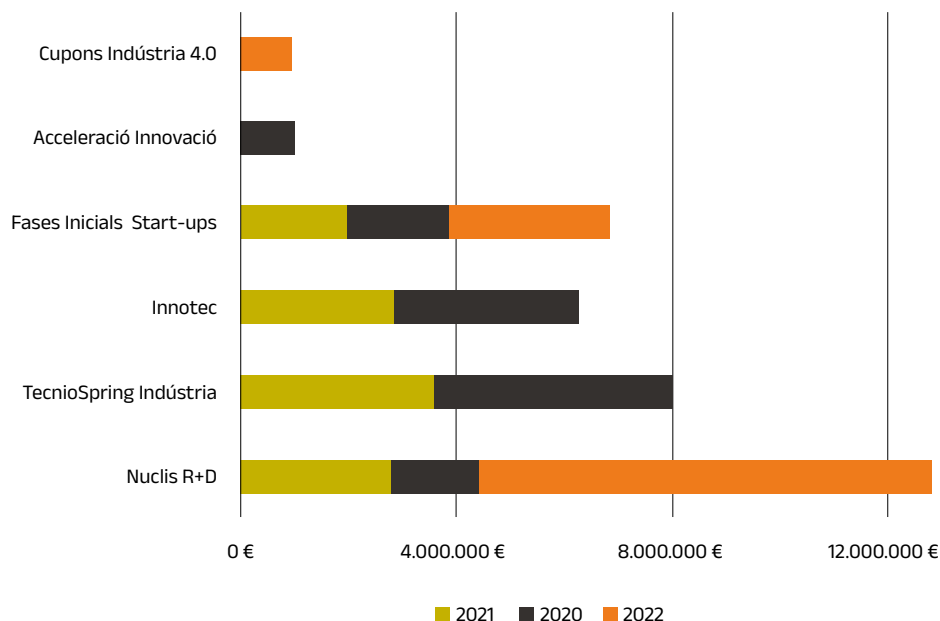
ACCIÓ, l'Agència per la competitivitat de l'empresa, és l'organisme principal de la Generalitat de Catalunya que atorga ajuts de suport a l'R+D empresarial i la innovació. ACCIÓ disposa d'un pressupost propi provinent de la Generalitat de Catalunya i dels fons FEDER atorgats a la Generalitat de Catalunya per a l'estímul de l'R+D empresarial i la innovació. Les convocatòries d'ajuts d'ACCIÓ actuen en diferents fases de la cadena de valor de la recerca i la innovació empresarial (des d'activitats de recerca experimental fins a les activitats ja destinades a primeres activitats d'introducció al mercat).

Segons les dades publicades al portal de la transparència⁹² entre el 2020 i el 2022 ACCIÓ va atorgar ajuts de suport a l'R+D empresarial i la innovació per valor de 35,9 M€, a les empreses catalanes, amb imports similars el 2020 11,2 M€, i 12,3 M€ el 2021 i el 2022, respectivament.

91 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:state_aid

92 https://www.accio.gencat.cat/web/.content/05_ACCIO/Agencia/Normativa-legal-i-transparencia/Transparencia/doc/2-economia-finances/2.4.1_Subv-i-ajuts-conc-pub-atorgats.xlsx

Gràfic 5. Ajuts de recerca i innovació empresarial atorgats. Font: elaboració pròpia a partir de dades d'ACCIÓ



Tal com es mostra en aquesta taula l'import més elevat de subvencions atorgades per ACCIÓ ha estat a través del programa de Nuclis d'R+D (12,8 M€), ajuts a projectes de recerca industrial i desenvolupament experimental destinats a empreses amb seu operativa a Catalunya. Aquesta línia d'ajuts ha estat finançada amb fons FEDER en el marc dels programes operatius (2014-2020) i (2021-2027). Aquests ajuts es dirigeixen a empreses de forma individual o en cooperació amb altres empreses locals, socis internacionals o amb agents acreditats TECNIO.

El segon ajut en importància ha estat el Programa Tecniospring Indústria, el programa internacional de talent d'ACCIÓ, que ofereix a empreses i centres tecnològics el desenvolupament de projectes transformadors a través de la contractació de personal d'R+D qualificat. En les seves diferents etapes des del 2013 (Tecniospring, Tecniospring+ i Tecniospring INDUSTRY), el programa ha comptat amb un pressupost total de 29 M€ i ha permès la contractació de prop de 200 investigadors i investigadores de 35 nacionalitats per part de 150 empreses. La iniciativa s'emmarca dins de les Accions Marie Sklodowska-Curie de la Comissió Europea i està alineat amb l'estratègia RIS3CAT, així com amb l'Estratègia Europea 2020.

Amb volums inferiors es troben els ajuts Innotec que durant el 2020 i 2021 van finançar projectes d'R+D empresarial i que a partir del 2022 s'integren a la línia de nuclis d'R+D, i altres ajuts com ara els cupons Indústria 4.0 o als ajuts destinats a la disrupció empresarial. Tots ells destinats també a empreses per estimular la demanda de tecnologia en àmbits disruptius com la intel·ligència artificial, la cadena de blocs o la robòtica.

Cal però destacar també l'Ajut Startup Capital o ajuts destinats per a les etapes inicials de les startups. Aquesta línia ha estat constant al llarg dels tres anys i està destinada a donar suport a les empreses emergents en la fase de creació —la més crítica del seu creixement—, i les acosta als primers clients i rondes de finançament privat.

Quadre 1. Doctorats Industrials

El Pla de Doctorats Industrials és una iniciativa de la Generalitat de Catalunya, impulsada conjuntament amb els agents que formen el sistema universitari i de recerca, que durant el curs 2022-2023 ha celebrat el 10è aniversari des de la seva creació el 2012.

L'objectiu d'aquesta iniciativa és impulsar la transferència de coneixement entre l'entorn acadèmic i l'entorn empresarial o institucional, mitjançant el desenvolupament de projectes col·laboratius d'R+D+I, que permetin millorar la competitivitat del teixit socioeconòmic català i l'ocupabilitat del personal doctor fora dels entorns acadèmics.

Tal com es fa referència a l'apartat 5 del capítol 1 d'aquest informe, el Pla de Doctorats Industrials s'ha consolidat plenament també en l'àmbit empresarial. Cal remarcar, doncs, que a la convocatòria DI-2022, s'han atorgat ajuts per a més de 900 projectes de doctorat industrials, dels quals 292 ja han finalitzat amb la corresponent defensa de tesi doctoral, amb la implicació de 530 empreses i institucions diferents, 12 universitats i 25 centres de recerca CERCA, així com també centres CSIC i altres organismes de recerca. Això correspon a una despesa total en R+D+I de gairebé 120 M€, dues terceres parts de la qual provenen del sector privat.

Finançament de l'R+D empresarial provinent de l'Administració General de l'Estat

El Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI) és una entitat pública empresarial de l'Administració de l'Estat que promou el desenvolupament i la innovació tecnològica entre les empreses espanyoles, a les quals ofereix assessorament i suport econòmic per impulsar el desenvolupament de projectes d'R+D+I.

El CDTI esdevé una font de finançament clau per al desenvolupament de projectes d'R+D de les empreses catalanes, principalment industrials. Així la seva memòria d'actuacions del 2021⁹³ mostra que aquesta entitat va contribuir a finançar a Catalunya un total de 463 projectes d'R+D d'empreses catalanes amb un pressupost total de 312.119.398 €, dels qual el CDTI va aportar 235.873.553 €.

Catalunya va rebre el 23,07% del total d'ajuts CDTI a tot l'Estat espanyol el 2021 (1.409 M€) i esdevé la primera comunitat autònoma receptora d'ajuts CDTI tant en nombre de projectes com pel que fa a ajuts atorgats.

Aquestes dades són rellevants ja que aquest 23,07% de captació d'ajuts CDTI per part de les empreses catalanes se situa quatre punts per sobre el percentatge d'aportació del PIB de Catalunya a l'Estat espanyol (19%) i equivalent al percentatge de despesa en R+D a Catalunya respecte a l'Estat espanyol (23%). A continuació es pot veure la comparativa amb les altres comunitats autònomes de 2021.

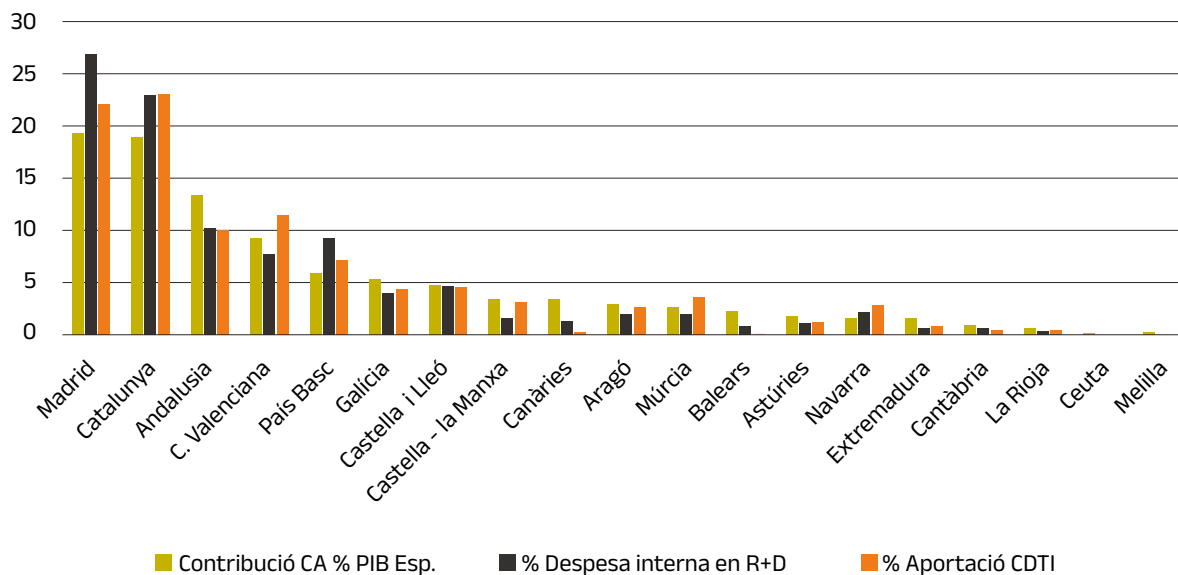
93 CDTI (2022).

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Gràfic 6. Aportació % del PIB, de la despesa interna en R+D i de l'aportació CDTI per comunitat autònoma. Any 2021.

Font: elaboració pròpia a partir de dades CDTI



El 2021 a Catalunya es recupera la capacitat d'atracció de recursos per part de les empreses després de la pandèmia de la COVID-19. En aquest sentit les dades que presenta CDTI de 2021 representen un creixement del 32% respecte a l'ajut atorgat per CDTI a Catalunya el 2020 que fou de 160.640.000 €. D'aquesta manera el 2021 Catalunya recupera la primera posició en ajuts captats del CDTI (que ja tenia el 2019), superant la comunitat d'autònoma de Madrid i passant de representar el 19,1% dels ajuts atorgats el 2020 al 23,07% l'any 2021.

Si analitzem els àmbits sectorials que reben aportacions del CDTI de 2021 a Catalunya tal com mostren les dades de la taula següent sobresurt el sector industrial (que hi inclou projectes d'empreses del sector químic, béns equip, vehicles de transport, materials i altres) que concentra el 31% del finançament rebut, el sector TIC el 20%, l'alimentació el 15% i el farmacèutic l'11%.

Taula 3. Projectes CDTI 2021. Anàlisi sectorial. Font: elaboració pròpia a partir de dades CDTI

Sectors	Projectes	Pimes	% pimes	Ajut CDTI	% sobre total ajuts CDTI	Pressupost total
Sectors Industrials (Químic, Materials, Béns equip, Altres)	173	131	76%	78.425.276 €	34%	103.588.551 €
TIC	118	108	92%	46.440.214 €	20%	61.333.597 €
Alimentació	54	44	81%	33.582.051 €	15%	44.708.533 €
Farmacèutic	12	6	50%	24.292.725 €	11%	30.846.512 €
Medi ambient	15	12	80%	11.983.483 €	5%	16.136.608 €
Biotecnologia	16	14	88%	10.416.253 €	5%	13.753.868 €
Salut	17	15	88%	7.659.689 €	3%	9.822.373 €
Energia	16	16	100%	6.111.239 €	3%	7.947.236 €
Transport i infraestructures	9	7	78%	5.386.047 €	2%	8.275.850 €
Aeronàutica	7	7	100%	3.354.487 €	1%	4.807.205 €
Construcció	8	8	100%	2.260.826 €	1%	2.832.508 €
Turisme	2	2	100%	446.291 €	0%	564.148 €
TOTAL AJUTS				230.358.581 €		304.616.989 €

El CDTI ha aconseguit esdevenir un instrument de finançament habitual per aquelles empreses catalanes que inverteixen en R+D i especialment de les pimes. Les dades ens mostren un alt percentatge de pimes que reben aquest finançament en tots els sectors, és només en el sector farmacèutic on el percentatge de finançament rebut per part de les pimes és més reduït.

En la següent taula es mostra el llistat de les principals empreses que van rebre finançament del CDTI el 2021 a Catalunya, tot destacant l'empresa HIPRA, la qual concentra una important aportació del CDTI per a cobrir la inversió per al desenvolupament de la vacuna per a la COVID-19.

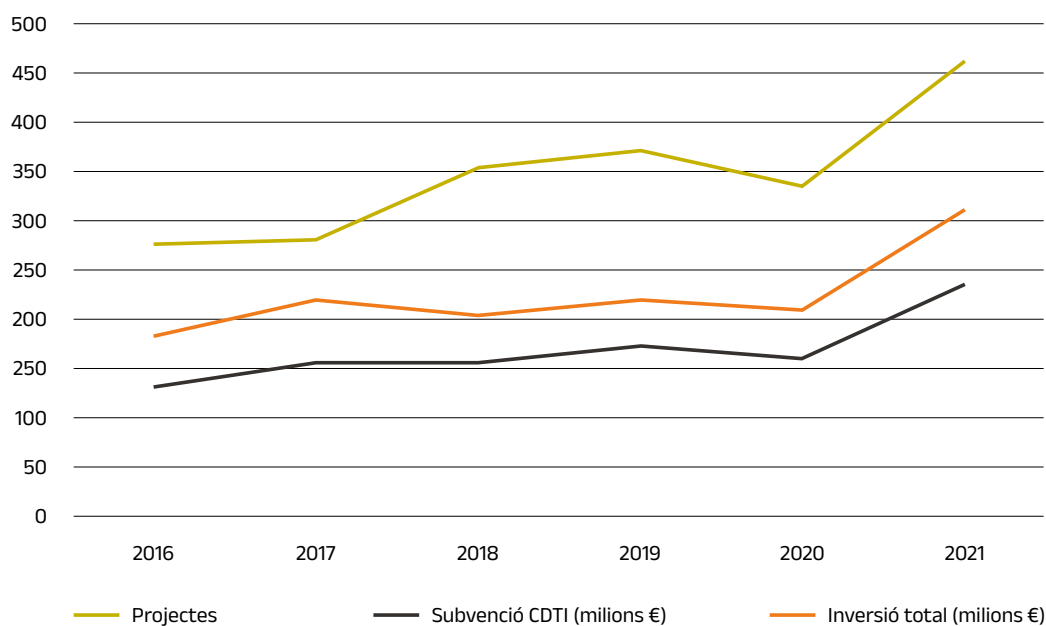
Taula 4. Empreses amb finançament CDTI. Any 2021. Elaboració pròpia a partir de dades CDTI

Raó social	Pime	Província	Localitat	Inversió empresa	Aportació CDTI
HIPRA SCIENTIFIC SLU	No	Girona	Amer	24.905.733 €	19.698.142 €
BOADAS 1880 SA	Sí	Girona	Anglès	4.939.393 €	3.704.545 €
SUBPRODUCTOS CÁRNICOS ECHEVARRÍA Y ASOCIADOS SL	Sí	Lleida	Cervera	4.221.313 €	3.165.981 €
ALTRAN INNOVACIÓN SL (en liquidació)	No	Barcelona	Sant Esteve de Sesrovires	3.816.247 €	2.802.857 €
MAQUINARIA INDUSTRIAL DARA SL	Sí	Barcelona	Granollers	3.015.637 €	2.360.038 €
SALPE SA	Sí	Barcelona	Sant Andreu de la Barca	2.959.800 €	2.219.850 €
MESOESTETIC PHARMA GROUP SL	Sí	Barcelona	Viladecans	2.065.305 €	1.755.509 €
FICOSA ADAS SL	No	Barcelona	Viladecavalls	2.672.742 €	1.729.483 €
VIDRESIF INDUSTRIAL SL	No	Girona	Porqueres	2.237.610 €	1.678.208 €
REBY RIDES SL	Sí	Barcelona	Barcelona	1.966.564 €	1.671.579 €
KOSTAL ELÉCTRICA SA	No	Barcelona	Sentmenat	1.886.661 €	1.603.662 €
IBERHOSPITEX, S.A.	Sí	Barcelona	Lliça de vall	2.014.964 €	1.576.911 €
VC UMFORMTECHNIK 2012 SL	Sí	Barcelona	Manresa	2.613.500 €	1.473.178 €
MIDSONA IBERIA SL	No	Barcelona	Castellcir	1.945.022 €	1.458.767 €
SISTEMAS DE INFORMACIÓN TERRITORIAL Y POSICIONAMIENTO SL	Sí	Barcelona	Barcelona	1.627.454 €	1.383.336 €
BIGFINITE BARCELONA SL	Sí	Barcelona	Barcelona	1.591.229 €	1.352.545 €
AUTOTECH ENGINEERING SPAIN SL	No	Barcelona	Sant Esteve de Sesrovires	1.560.556 €	1.326.473 €
JUNCA GELATINES, S.L.	Sí	Girona	Banyoles	1.679.253 €	1.259.440 €
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN, SL	No	Barcelona	Castellbisbal	1.854.044 €	1.205.129 €
COMMTIA SYSTEMS SA	Sí	Barcelona	Garriga, la	1.398.027 €	1.188.323 €
INKEMA SISTEMAS SL	Sí	Barcelona	Franqueses del Vallès, les	1.582.447 €	1.186.835 €
NATURA BISSE INTERNATIONAL, SA	No	Barcelona	Cerdanyola del Vallès	1.561.848 €	1.180.039 €
REACTIVOS PARA DIAGNÓSTICO SL	Sí	Barcelona	Sentmenat	1.342.701 €	1.141.296 €
ALBERLA MOSI SL	Sí	Barcelona	Avinyó	1.479.760 €	1.109.820 €
STEROS GPA INNOVATIVE SL	Sí	Barcelona	Barcelona	1.300.718 €	1.105.610 €

Raó social	Pime	Província	Localitat	Inversió empresa	Aportació CDTI
OPEN MIND VENTURES SL	Sí	Barcelona	Igualada	1.272.295 €	1.081.451 €
POLYPEPTIDE THERAPEUTIC SOLUTIONS SL	Sí	Girona	Paterna	1.339.639 €	1.004.729 €
TERESA CARLES MANUFACTURING SL	Sí	Lleida	Bell-lloc d'Urgell	1.354.325 €	987.980 €
GENTEC, SA	Sí	Barcelona	Avinyonet del Penedès	1.283.670 €	962.753 €
IMC TOYS SA	No	Barcelona	Terrassa	1.094.726 €	895.157 €
INTERFACOM, SA	Sí	Barcelona	Barcelona	1.046.349 €	889.397 €

La importància del finançament CDTI per a les empreses catalanes es confirma any rere any tal com mostra l'anàlisi que hem fet dels ajuts rebuts en el període 2016-2021.⁹⁴ En el gràfic següent es pot veure com el CDTI ha concedit 1.016 M€ en forma d'ajuts a les empreses catalanes per al desenvolupament de projectes d'R+D+i. Des de 2016 s'observa un creixement continuat en nombre de projectes aprovats, un creixement del 43% de l'aportació del CDTI a les empreses catalanes així com també de la inversió que fan les empreses en aquests projectes.

Gràfic 7. Nombre de projectes R+D finançats pel CDTI a Catalunya. Font: elaboració pròpia a partir de dades CDTI



Incentius fiscals a l'R+D

Les deduccions fiscals per activitats d'R+D+i són un dels instruments utilitzats per l'Administració General de l'Estat per a fomentar la recerca i la innovació entre el teixit empresarial, a través de la reducció dels impostos.

D'una banda, s'articulen les deduccions fiscals de l'impost de societats (Llei 27/2014, de 27 de novembre, de l'impost sobre societats - Capítol IV, article 5 on recull les mesures que regulen les deduccions fiscals a l'R+D+i, així com les normes sobre la seva aplicació a l'article 39).

94 Informes anuals CDTI: <https://www.cdti.es/memorias>

I de l'altra, també existeixen les bonificacions sobre les quotes empresarials de la cotització a la Seguretat Social pel personal investigador adscrit exclusivament a activitats d'R+D+I. Aquest és un incentiu no tributari i lligat a la contractació i al manteniment del personal dedicat exclusivament a la recerca i la innovació a les empreses. Aquest incentiu s'ha regulat a través del Reial decret 475/2014, de 13 de juny, sobre bonificacions a la cotització a la Seguretat Social del personal investigador.

La normativa de deduccions fiscals a l'R+D estableix tres categories d'activitat deduïble, la recerca, el desenvolupament i la innovació tecnològica. En funció de la tipologia d'activitat que desenvolupa l'empresa la quota de deducció sobre l'impost de societats és més elevada. D'aquesta manera les deduccions són més elevades en el cas d'activitats de recerca i desenvolupament i més reduïdes en activitats d'innovació tecnològica.

El sistema espanyol de deduccions fiscals per R+D+I pot arribar a assolir fins a un 42% de deducció les despeses directes suportades per les empreses en projectes d'R+D (sumant també la deducció de les quotes de la Seguretat Social pel personal d'R+D). Davant d'altres incentius a l'R+D+I, les deduccions fiscals presenten els avantatges següents:

- Tenen uns efectes econòmics equiparables als de la subvenció, però no tributen.
- L'aplicació és lliure (tot tipus d'àrees de coneixement i volums de despesa) i general (per a totes empreses, sigui quina sigui la seva CNAE o mida).
- Les deduccions no estan sotmeses a concurrència competitiva amb un pressupost predefinit: les genera cada empresa, quan fan activitats d'R+D i/o IT, d'acord amb les definicions establertes a la llei de l'impost de societats.
- La generació de la deducció fiscal és proporcional a les activitats d'R+D+I desenvolupades, i s'aplica a la liquidació anual de l'impost de societats, fins a cert límit de quota. No obstant això, la deducció generada no aplicada pot aplicar-se en exercicis posteriors, i fins i tot hi ha un supòsit d'avenç monetari de la deducció pendent d'aplicar.

Aquest és un instrument utilitzat principalment per grans empreses que desenvolupen activitats d'R+D. L'ús que en fan les pimes és molt més limitat. Segons la *Memòria de Sol·licituds d'Informes Motivats del 2020* emesa pel Ministeri de Ciència i Innovació,⁹⁵ el 2020 es van aprovar 1.264 informes motivats de grans empreses i 2.019 de pimes. Malgrat que el nombre d'informes de pimes és més elevat, és evident que no és proporcional al teixit de pimes de l'Estat espanyol (2.942.581 a desembre de 2023).⁹⁶

Segons l'informe publicat per l'AIREF d'avaluació dels incentius fiscals a l'Estat espanyol,⁹⁷ malgrat la bondat introduïda per la mesura, no té una eficàcia real suficient. Les dificultats en el procés de certificació de la despesa en activitats d'R+D+I per part del Ministeri de Ciència i Innovació són molt exigents i costoses per a les pimes. A més, mentre que aproximadament un 25% de les empreses innovadores tindrien dret a aplicar deducció d'R+D+I, tan sols un 10% se'n beneficien, i en queden fora, especialment les de menor dimensió.

Les últimes dades publicades pel Ministeri de Ciència i Innovació mostren que el 2020 a Catalunya es van sol·licitar 2.072 informes motivats i es van aprovar 1.587 informes que representen el 22,4% de tot l'Estat espanyol. L'import total del crèdit fiscal concedit per activitats d'R+D a les empreses catalanes el 2020 va ser de 294,78 M€ i de 1.038,15 M€ per a activitats d'innovació tecnològica.

L'anàlisi de la sèrie històrica dels incentius fiscals a l'R+D des del 2011 mostra un creixement del crèdit fiscal obtingut per les empreses catalanes del 30% en el cas de les activitats d'R+D, i del 90%, en el cas de les activitats d'innovació tecnològica.

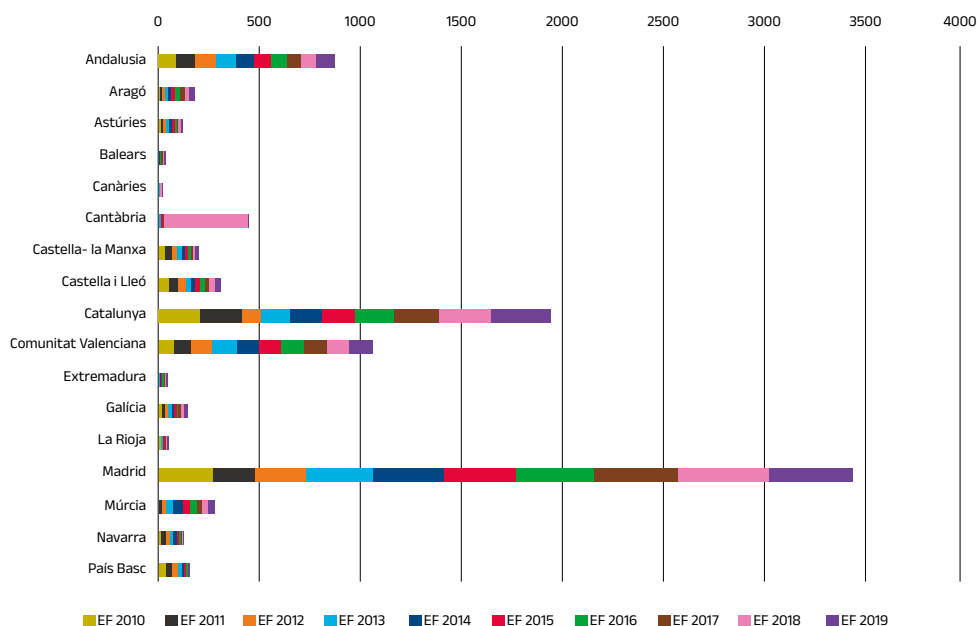
La comparativa de les dades respecte altres comunitats autònomes mostren que Catalunya ocupa la segona posició del rànquing, sempre per sota de la Comunitat de Madrid que la supera en tots els indicadors de sol·licituds d'informes motivats, aprovació d'informes i import fiscal aconseguit per activitats d'R+D. Per darrera de Catalunya destaquen la Comunitat Valenciana i Andalusia.

⁹⁵ Ministeri de Ciència i Innovació (2022).

⁹⁶ <https://industria.gob.es/es-es/estadisticas/paginas/estadisticas-y-publicaciones-sobre-pyme.aspx>

⁹⁷ AIREF (2020).

Gràfic 8. Import crèdit fiscal R+D per comunitats autònomes en milions d'euros. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'AIREF



Finançament de l'R+D empresarial provinent de fons competitiu de la Unió Europea (Horitzó 2020 i Horitzó Europa)

Els programes europeus de suport al desenvolupament d'R+D han esdevingut al llarg dels anys un instrument imprescindible per al finançament de la recerca industrial i del sector privat a Catalunya. La creixent participació de les empreses catalanes als programes marc europeus es va iniciar els anys 2000 al final del 5è Programa Marc. L'interès de les empreses en aquest finançament ve donat per l'alt nivell de recerca i coneixement a què poden accedir i al mateix temps una fórmula de finançament de l'R+D molt més amigable i favorable per a les empreses, comparat amb els instruments estatals o regionals.

Ara bé, el finançament europeu és altament competitiu, fet que comporta un esforç de temps i recursos molt alt per a les empreses i que fa que hi hagi una barrera d'entrada que limita la participació a empreses amb un alt nivell d'R+D, amb capacitat d'inversió a llarg termini i amb equips especialitzats en aquesta tipologia de projectes (ja siguin empreses de nova creació, startup de base tecnològica, així com empreses mitjanes i grans).

És important destacar el creixent nombre d'empreses de serveis de suport, tipus consultoria, a Catalunya, així com agents tractors que faciliten la participació en projectes europeus, com ara els centres tecnològics, de recerca i les mateixes universitats.

En el programa Horitzó 2020 (2014-2020) Catalunya va captar 1.740 M€ de finançament que representa el 2,5% del total UE28,⁹⁸ liderant la participació a l'Estat espanyol i concentrant el 27,4% dels fons captats. Aquestes xifres mostren l'alt nivell competitiu de l'ecosistema de recerca i innovació tant públic com privat a Catalunya participant en el programa europeu de recerca, ja que es situen sobre el volum de població catalana al conjunt de la UE (1,5%) o l'aportació del PIB de Catalunya a l'Estat espanyol (19%).

Un total de 616 empreses catalanes van captar 386,2 M€ de finançament a Horitzó 2020, el doble que en el 7è Programa Marc d'R+D.⁹⁹ Les empreses a Catalunya lideren el repartiment d'aquests fons en nombre d'entitats i ocupen la segona posició, després de les entitats públiques d'R+D, en volum de fons captats. En la comparativa amb la UE, Catalunya com a regió ocuparia la 14a posició en fons captats i a l'Estat espanyol se situa en segona posició després de Madrid.

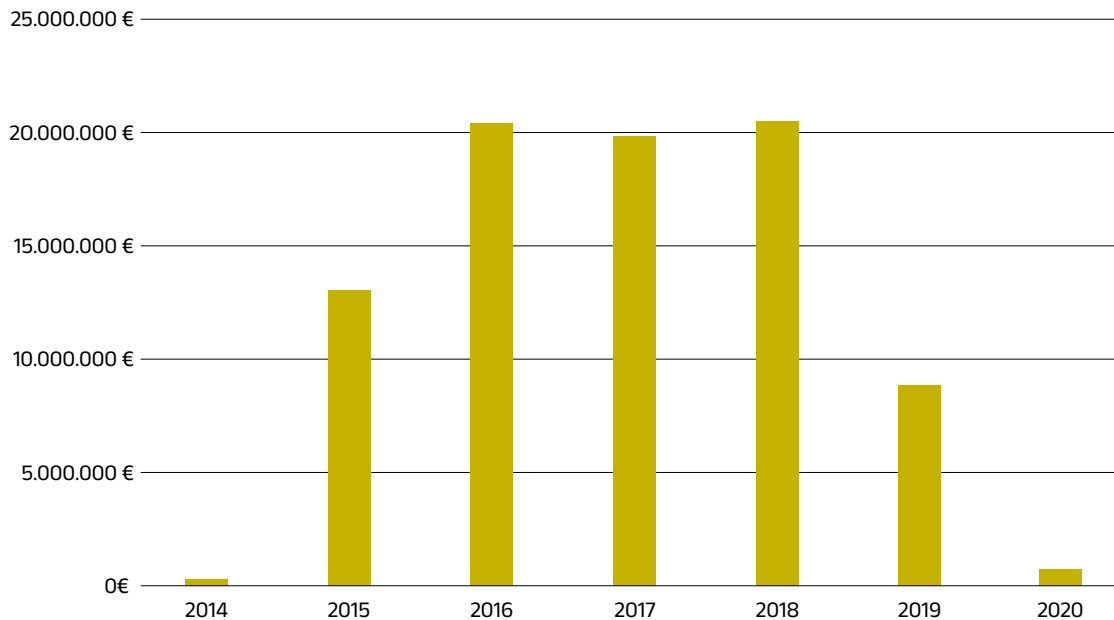
98 AGAUR (2022).

99 ACCIÓ (2023d).

Majoritàriament el perfil de les empreses beneficiàries d'Horitzó 2020 a Catalunya són microempreses i empreses petites (72,5%) i el 42,7% tenen menys de 10 anys de vida. En aquest sentit cal mencionar la importància d'Horitzó 2020 com a instrument de finançament d'empreses de nova creació, tipus spin-off i startups de base tecnològica, que poden accedir a subvenció d'alts imports a fons perdut per a cobrir les seves primeres etapes de desenvolupament com a empresa.

Horitzó 2020 va incloure un programa específic d'innovació, l'instrument pime, donant suport a tot el cicle de vida, des de la investigació en fase inicial fins a la prova de concepte, la transferència de tecnologia i el finançament i l'ampliació de les empreses emergents i les pimes. Aquest va ser un programa altament competitiu que atorga ajuts de quanties elevades. Malgrat la dificultat, les taxes d'èxit a Catalunya en aquesta tipologia d'instruments ha estat molt important. Al llarg d'Horitzó 2020 les empreses a Catalunya van obtenir un ajut per valor de 84,3 M€¹⁰⁰ concentrats principalment els anys de publicació de convocatòries, com es mostra en aquest gràfic.

Gràfic 9. Ajuts H2020. Font: elaboració pròpia a partir de dades de la Plataforma RIS3-MCAT



La participació catalana en aquest instrument està protagonitzada per empreses altament tecnològiques ja siguin startups i spinoffs de recerca o bé empreses amb projectes d'innovació disruptius. A la taula 5 es pot veure un resum de les empreses catalanes que han rebut més de 1,4 M€ en el programa PIME innovadora.

¹⁰⁰ Dades Plataforma RIS3MCAT <https://fonseuropeus.gencat.cat/ca/ris3cat/2030/monitoratge/>

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Taula 5. Empreses catalanes amb finançament PIME Innovadora. Font: elaboració pròpia a partir de dades Plataforma RIS3-MCAT

MINORYX THERAPEUTICS SL	3.106.250,00 €
AIRPLANE SOLUTIONS SL	2.227.837,00 €
TALLERES AZUARA SL	1.998.091,38 €
LC PAPER 1881 SA	1.956.617,25 €
GLYCARDIAL DIAGNOSTICS, SL	1.908.997,30 €
TORO DEVELOPMENT SL	1.896.125,00 €
ZECLINICS SL	1.867.186,25 €
ROVALMA, S.A	1.865.294,38 €
VADECITY SL	1.826.641,43 €
MJN NEUROSERVEIS SL	1.797.810,00 €
STEROS GPA INNOVATIVE SL	1.659.356,13 €
SOCIALDIABETES SL	1.622.001,85 €
IBERITAL DE RECAMBIOS SA	1.614.836,13 €
CREACIONES AROMÁTICAS INDUSTRIALES SA	1.600.083,63 €
Insikt Intelligence S.L.	1.533.153,13 €
JUST GLOBAL COMMUNICATION & INTERNATIONAL MARKETING SL	1.508.488,63 €
WORLDSENSING S.L.N.E	1.505.019,25 €
DARES TECHNOLOGY SL	1.428.700,00 €
ENRY'S PLEX SL	1.417.850,00 €

Next Generation EU

L'any 2022 ha tingut com a gran novetat la irrupció dels fons Next Generation, com a forma de finançament de l'R+D+I. Aquests fons han tingut un efecte també directe augmentat pressupostos en instruments de suport estatal o de la Generalitat de Catalunya a l'R+D empresarial i la innovació, o creant nous esquemes de finançament com ara els programes PERTE.

Per fer front als efectes de la COVID-19, el juliol de 2020 la Unió Europea va crear el Pla de recuperació per a Europa Next Generation EU, amb l'objectiu de transformar els reptes derivats de la pandèmia en una oportunitat per impulsar la transició ecològica i digital dels països membres i construir l'Europa de les noves generacions: més verda, digital, resiliència i justa.

El Next Generation EU està dotat amb més de 750.000 M€ (preus del 2018), per executar durant el període 2021-2026. Aquest import es distribueix entre la iniciativa REACT-EU (47.500 M€), el Mecanisme de Recuperació i Resiliència (672.500 M€) i un paquet de 30.000 M€ que es reserva la Comissió Europea. En el marc del Mecanisme de Recuperació i Resiliència (MRR), la peça angular del Next Generation EU els estats membres han elaborat plans estatals de recuperació per al seguiment i l'avaluació de les inversions per part de la Comissió Europea.

En el cas del Govern espanyol, l'any 2021 es va aprovar el Pla de recuperació, transformació i resiliència (PRTR), estructurat al voltant de quatre eixos transversals (la transició ecològica, la transformació digital, la cohesió territorial i social, i la igualtat de gènere) i 10 polítiques de palanca, que integren 30 components.

Entre aquests 30 components, per l'impuls de l'R+D a l'Estat espanyol destaquen els components 17 (reforma institucional i reforçament de les capacitats del sistema nacional de ciència, tecnologia i innovació) i el component 12 (Política Industrial Espanya 2030).

L'objectiu principal del component 17 és enfortir les capacitats del sistema estatal de ciència, tecnologia i d'innovació per a la seva adequació als estàndards internacionals i per a la millora de la seva eficàcia, coordinació, governança i transferència del coneixement. Per mitjà de diverses reformes i inversions, s'espera que el Sistema Estatal de Ciència, Tecnologia i d'Innovació sigui un instrument clau per abordar els grans desafiaments com la transició ecològica i justa, la digitalització i el repte demogràfic i que s'incrementi

i acceleri la inversió en R+D+I de forma sostenible i en àrees estratègiques fins a assolir la mitjana europea l'any 2027.

D'altra banda, el component 12 té per objectiu impulsar la modernització i la productivitat de l'ecosistema espanyol d'indústria-servis, mitjançant la digitalització de la cadena de valor, l'impuls de la productivitat, la competitivitat i la millora de l'eficiència energètica dels sectors estratègics claus en la transició ecològica i la transformació digital.

PERTE

Tal com també s'ha mencionat en el capítol 2 d'aquest informe, els Projectes Estratègics per a la Recuperació i Transformació Econòmica (PERTE) són un instrument de nova creació de col·laboració públicoprivada inclòs en el Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR).

Fins a finals de l'any 2022, s'han aprovat dotze projectes estratègics dedicats a àrees com el desenvolupament del vehicle elèctric i connectat, el sector agroalimentari, la nova economia de la llengua, el model d'economia circular, indústria naval, aeroespacial, digitalització del cicle de l'aigua, microxips, economia social i cures, i descarbonització. Segons l'informe publicat el 18 de desembre de 2022¹⁰¹ sobre l'avenç d'execució d'inversions associades als PERTE, aquests ja han compromès més de 5.600 M€ i s'han llançat convocatòries per més de 12.800 M€ adreçades a empreses i l'ecosistema de recerca i innovació.

Oportunitats de finançament del PRTR per a empreses en l'àmbit de l'R+D

Dins del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), fins a juliol de l'any 2023, es van publicar un total de 20 convocatòries destinades a empreses per un import de 1.488,8 M€¹⁰² per tal de potenciar l'R+D+I de les empreses espanyoles. Fins a juliol de 2023, trobem les següents oportunitats de finançament per empreses en l'àmbit de l'R+D:

Taula 6. Convocatòries de subvencions finançades pel Next Generation EU. Font: elaboració pròpia a partir de les dades disponibles a dades obertes

Òrgan convocant	Nom de la convocatòria	Component del PRTR	Pressupost
CDTI	Ajuts per a Iniciatives Estratègiques Sectorials d'Innovació Empresarial ("Programa Tecnològic Aeronàutic")	C17	40.000.000 €
CDTI	Convocatòria del Programa NEOTEC d'ajuts per a nous projectes empresarials d'empreses innovadores	C17	36.460.000 €
CDTI	Convocatòria 2021 del Programa Tecnològic Automoció Sostenible (PTAS)	C17	40.000.000 €
CDTI	Convocatòria 2021 d'ajuts a Missions Ciència i Innovació	C17	141.250.000 €
CDTI	Ajudes a projectes espanyols amb Segell d'Excel·lència de l'Accelerador del Consell Europeu d'Innovació	C17	20.000.000 €
CDTI	Convocatòria del Programa NEOTEC d'ajudes destinades a nous projectes empresarials d'empreses innovadores per a l'any 2022	C17	35.000.000 €
CDTI	Convocatòria d'ajuts del Programa Projectes d'R+D de tecnologies audiovisuals i dels videojocs	C25	30.000.000 €
CDTI	Ajudes destinades al "Programa Tecnològic Aeronàutic", del Programa Estatal per Catalitzar la Innovació i el Lideratge Empresarial del Pla Estatal de Recerca Científica i Tècnica i d'Innovació 2021-2023	C17	80.000.000 €

¹⁰¹ Govern d'Espanya (2022).

¹⁰² Convocatòries de subvencions finançades pel Next Generation EU <https://fonseuropeus.gencat.cat/ca/next-generation-catalunya/convocatories-licitacions/convocatories/>

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Òrgan convocant	Nom de la convocatòria	Component del PRTR	Pressupost
CDTI	Convocatòria per a l'any 2022 del Programa Missions de Ciència i Innovació	C17	125.000.000 €
CDTI	Ajudes als projectes espanyols que hagin obtingut el segell d'excel·lència a les convocatòries de l'any 2022 de l'Accelerador del Consell Europeu d'Innovació del programa Horitzó Europa	C17	30.000.000 €
CDTI	Convocatòria 2020 del Procediment d'acreditació i concessió d'ajudes destinades a centres tecnològics d'excel·lència Cervera	C17	35.000.000 €
DGIPYME	Convocatòria "Indústria Connectada 4.0" per a projectes R+D+I	C12	95.000.000 €
IDAE	Primera convocatòria d'ajuts per a projectes innovadors d'R+D d'emmagatzematge energètic	C08	50.000.000 €
DGIPYME	Convocatòria d'ajuts 2022 per a projectes R+D+I a l'àmbit de la Indústria Connectada 4.0 (ACTIVA_Financiación)	C12	140.000.000 €
SETELECO	Ajuts per al finançament d'infraestructures de recerca, adquisició d'equipament científicotècnic i projectes d'R+D en 5G avançat del Programa UNICO R+D 6G 2023	C15	62.000.000 €
CDTI	Ajuts 2023 destinats al "Programa Tecnològic Aeronàutic", del Programa Estatal per Catalitzar la Innovació i el Lideratge Empresarial del Pla Estatal de Recerca Científica i Tècnica i d'Innovació 2021-2023	C17	71.669.022 €
ICEX	Segona convocatòria per a la concessió de subvencions del "Programa Innova Invest"	C13	5.160.795 €
CDTI	Convocatòria del Programa NEOTEC d'ajudes destinades a nous projectes empresarials d'empreses innovadores per a l'any 2023	C17	40.000.000 €
FUNDACIÓ EOI	Ajudes dirigides a impulsar la innovació oberta a través de la iniciativa "Activa Startups"	C13	2.800.000 €
DGIPYME	Convocatòria 2023 de les ajudes establertes per al suport a agrupacions empresarials innovadores per millorar la competitivitat de les petites i mitjanes empreses	C13	46.440.000 €
DGIPYME	Convocatòria d'ajuts 2023 per a projectes R+D+I a l'àmbit de la Indústria Connectada 4.0 (ACTIVA_Financiación)	C12	30.000.000 €
DGIPYME	Convocatòria d'ajuts 2023 a plans d'innovació i sostenibilitat a l'àmbit de la indústria manufacturera	C12	188.000.000 €
CDTI	Convocatòria 2023 del "Programa Missions de Ciència i Innovació" vinculats al PERTE de microelectrònica i semiconductors	C17	60.000.000 €
CDTI	Convocatòria 2023 del procediment d'acreditació i concessió d'ajuts destinats a centres tecnològics d'excel·lència Cervera	C17	40.000.000 €
CDTI	Projectes R+D 2022 vinculats a la medicina personalitzada i teràpies avançades - Iniciativa conjunta ISCII - CDTI ("Projectes Missió Salut")	C17	45.000.000 €
TOTAL			1.488.779.817 €

Fins a juliol de l'any 2023, s'han resolt 14 de les 25 convocatòries de l'àmbit de l'R+D per un import de 664,9 M€, dels quals les empreses amb seu social a Catalunya han captat uns 117,1 M€ (és a dir, un 17,61%). Les convocatòries resoltes on Catalunya presenta un percentatge més elevat de captació de fons són precisament les subvencions per a projectes R+D+I a l'àmbit de la Indústria Connectada 4.0. A l'edició del 2021, dels gairebé 10 M€ resolts, 5,7 M€ van anar a parar a empreses catalanes, la qual cosa representa un

57,68%.¹⁰³ De la convocatòria del 2022, també un 51,95% de l'import resultat de la convocatòria va ser absorbit per les empreses catalanes.¹⁰⁴ En particular, aquestes subvencions tenen com a objectiu donar suport a la incorporació de coneixements, tecnologies i innovacions destinades a la digitalització dels processos i a la creació de productes i serveis tecnològicament avançats i de més valor afegit a les empreses industrials.

Altres convocatòries on les empreses catalanes han captat un percentatge elevat dels recursos resultats són la convocatòria d'ajuts del Programa Projectes d'R+D de tecnologies audiovisuals i dels videojocs (33,3% del total resultat) i la convocatòria del Programa NEOTEC d'ajuts per a nous projectes empresarials d'empreses innovadores (un 35,41% del total resultat).

Taula 7. Finançament captat per empreses catalanes en convocatòries R+D. Font: Base de Dades Nacional de Subvencions (BDNS)

Nom de la convocatòria	Import captat	Empreses beneficiàries
Ajudes a projectes espanyols amb segell d'excel·lència de l'Accelerador del Consell Europeu d'Innovació	2.367.976,33 €	2
Ajudes als projectes espanyols que hagin obtingut el segell d'excel·lència a les convocatòries de l'any 2022 de l'Accelerador del Consell Europeu d'Innovació del programa Horitzó Europa	10.265.978,00 €	5
Ajudes destinades al "Programa Tecnològic Aeronàutic", del Programa Estatal per Catalitzar la Innovació i el Lideratge Empresarial del Pla Estatal de Recerca Científica i Tècnica i d'Innovació 2021-2023	3.945.194,41 €	5
Ajuts per a Iniciatives Estratègiques Sectorials d'Innovació Empresarial ("Programa Tecnològic Aeronàutic")	4.925.478,92 €	8
Convocatòria "Indústria Connectada 4.0" per a projectes R+D+I	5.580.581,00 €	17
Convocatòria 2020 del Procediment d'acreditació i concessió d'ajudes destinades a centres tecnològics d'excel·lència Cervera	2.438.930,00 €	3
Convocatòria 2021 d'ajuts a Missions Ciència i Innovació	18.029.174,13 €	40
Convocatòria 2021 del Programa Tecnològic Automoció Sostenible (PTAS)	9.215.172,20 €	12
Convocatòria d'ajuts 2022 per a projectes R+D+I a l'àmbit de la Indústria Connectada 4.0 (ACTIVA_Financiación)	5.031.614,00 €	33
Convocatòria d'ajuts del Programa Projectes d'R+D de tecnologies audiovisuals i dels videojocs	9.990.454,58 €	33
Convocatòria del Programa NEOTEC d'ajuts per a nous projectes empresarials d'empreses innovadores	13.735.505,65 €	48
Convocatòria del Programa NEOTEC d'ajudes destinades a nous projectes empresarials d'empreses innovadores per a l'any 2022	12.048.581,15 €	40
Convocatòria per a l'any 2022 del Programa Missions de Ciència i Innovació	18.044.774,05 €	34
Projectes R+D 2022 vinculats a la medicina personalitzada i teràpies avançades - Iniciativa conjunta ISCII - CDTI ("Projectes Missió Salut")	1.484.267,17 €	4
TOTAL	117.103.681,59 €	284

¹⁰³ Dades de la resolució de concessió d'ajuts del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme: https://www.mincotur.gob.es/PortalAyudas/IndustriaConectada/Concesion/2021/Documents/Rectificacion_Errores_Resolucion%20Concesion_IC4-2021_mas_Anexos.pdf

¹⁰⁴ Dades de la resolució de concessió d'ajuts del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme: https://www.mincotur.gob.es/PortalAyudas/IndustriaConectada/Concesion/2022/Documents/Resolucion_concesion_global_firmada.pdf

3. Recursos humans en R+D empresarial

Pel que fa a l'ocupació en R+D a Catalunya, les últimes dades de les quals es disposa són les de l'any 2021.¹⁰⁵ Principalment l'anàlisi s'enfocarà al personal contractat en activitats en R+D, que hi inclou totes les persones que es dediquen directament a l'R+D, ja siguin personal plenament integrat en les activitats R+D com ara els investigadors i investigadores, així com aquells qui presten serveis directes per a les activitats R+D (administradors/ores, tècnics/ques o personal d'oficina). En canvi, quan parlem d'investigadors i investigadores en R+D ens referirem a professionals que es dediquen a la concepció o creació de nous coneixements, productes, processos, mètodes i sistemes i també a la gestió dels projectes en qüestió.

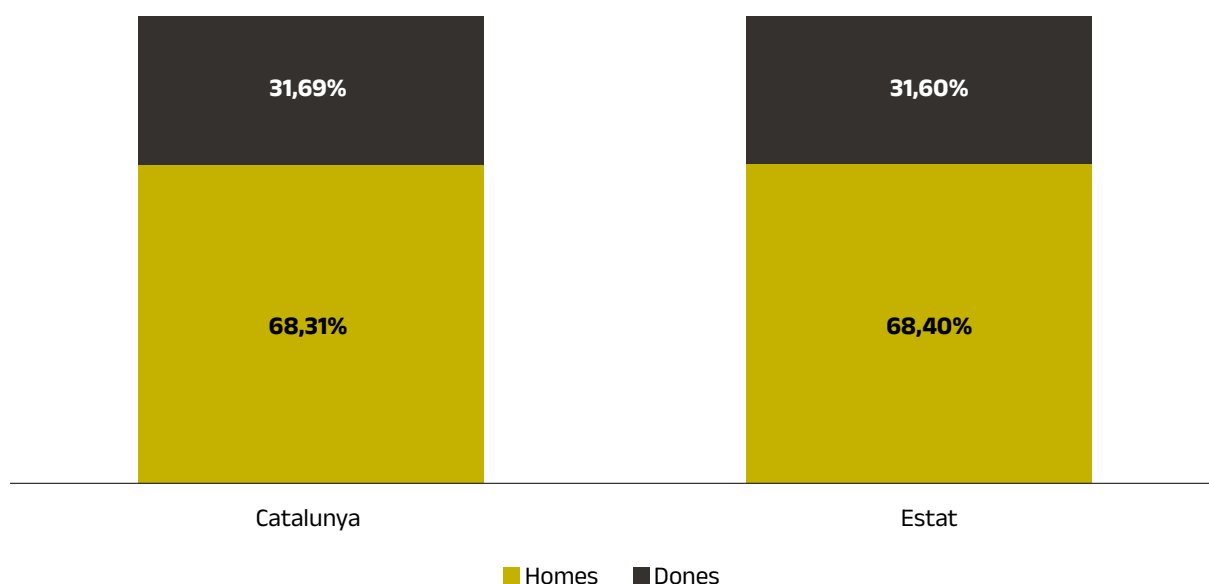
L'Institut Nacional d'Estadística classifica aquest personal contractat en activitats en R+D en 4 sectors d'execució: l'administració pública, l'educació superior, el sector empresarial i les institucions privades sense ànim de lucre. En termes generals, l'anàlisi es centrarà en el personal d'R+D contractat per les empreses.

3.1. Personal d'R+D del sector empresarial

L'any 2021, el personal contractat en activitats en R+D del sector empresarial a Catalunya eren 27.861 persones, la qual cosa representa un 23,92% del personal total contractat per empreses a l'Estat espanyol (116.465 persones).

D'aquestes 27.861 persones treballadores en activitats d'R+D del sector empresarial català, 13.323 són investigadors i investigadores en R+D, dels quals 9.101 són homes (68,31%) i 4.222 són dones (31,69%).¹⁰⁶ Tot i que estem encara lluny d'aconseguir la paritat de gènere, les ràtios per sexe són lleugerament millors a Catalunya que les mostrades pels investigadors i per les investigadores en R+D del sector empresarial de l'Estat espanyol, amb un 68,4% d'homes i un 31,6% de dones.

Gràfic 10. Investigadors i investigadores en R+D empresarial per sexe. Font: elaboració pròpia a partir dades de l'INE

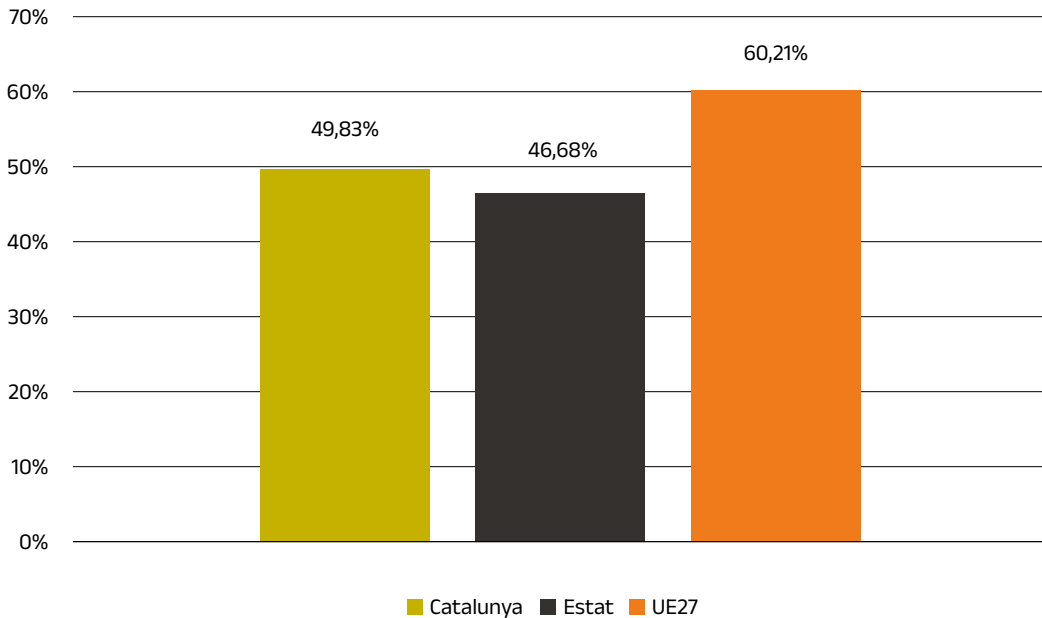


¹⁰⁵ INE (2022).

¹⁰⁶ Eurostat. R&D personnel and researchers by sector of performance, sex and NUTS 2 regions <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/bookmark/77a2d3d3-5dab-4c65-9403-b8a1246e9ac2?lang=en>

Pel que fa a la contribució del sector empresarial en el total de personal contractat en R+D, a Catalunya les empreses contracten gairebé la meitat (un 49,83%). És a dir, la contribució del sector empresarial català a l'ocupació en R+D és superior a la mostrada per l'Estat espanyol (un 46,68%) però es troba gairebé 10 punts per sota a la de la mitjana de la UE27 (60,21%).

Gràfic 11. Contribució del sector empresarial a l'ocupació en R+D. Font: elaboració pròpia a partir dades de l'INE



Si comparem la contribució del sector empresarial sobre el total de personal contractat en R+D per empreses a Espanya, Catalunya se situa la segona comunitat autònoma amb un 23,92% (només 1,46 punts per sota de la Comunitat de Madrid). Això és coherent respecte les dades de despesa en R+D ja que Madrid i Catalunya són les dues comunitats autònomes on el sector empresarial més inverteix en termes d'R+D i també on és presenta un major nombre de personal contractat en activitats d'R+D.

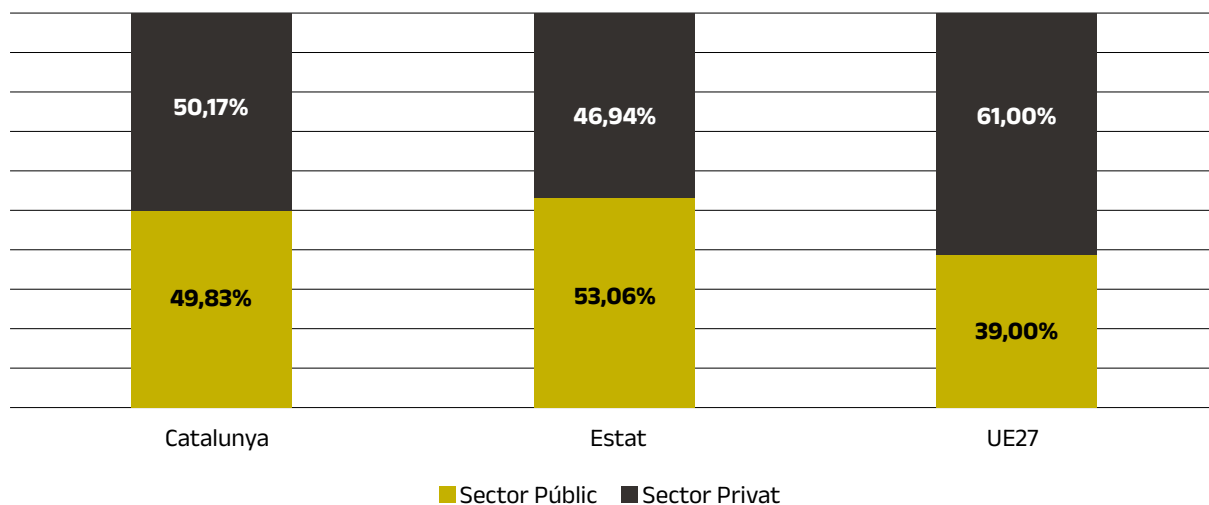
D'altra banda, si comparem la contribució del sector empresarial en la contractació de personal en R+D per comunitats autònomes, Catalunya se situa com la quarta comunitat autònoma (49,83%), per darrere del País Basc (70,98%), Navarra (56%) i Castella-la Manxa (49,98%).

3.2. Comparativa sector públic versus sector privat

El sector públic català (que engloba tant les administracions com les universitats) contracta un 49,83% del personal en activitats en R+D, mentre que el sector privat de Catalunya (el qual engloba les empreses i les institucions privades sense ànim de lucre) contracta el 50,17% restant. Per tant, es pot dir que en termes de contractació de personal en R+D el sector públic i privat es troben gairebé igualats.

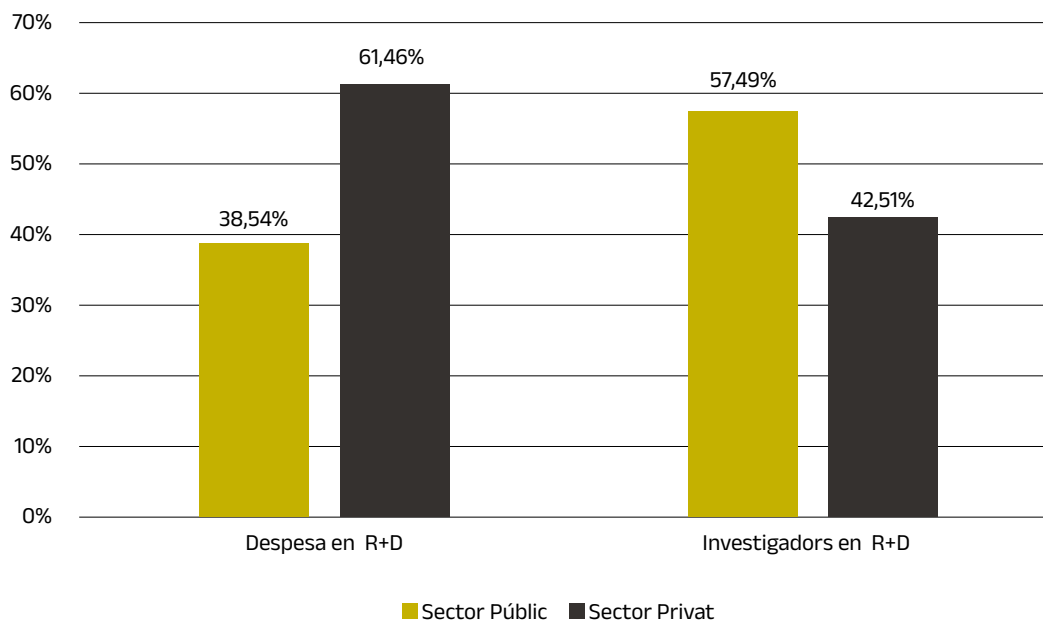
En canvi, si comparem aquestes mateixes dades amb les de l'Estat espanyol observem com el seu sector públic contracta més personal en R+D que el seu sector privat (53,06% vs. 46,94%). Pel que fa a la mitjana dels països de la UE27, la seva tendència és totalment contrària a la de l'Estat espanyol, és a dir, el sector privat contracta més personal en R+D (un 61%), respecte un 39% del sector públic.

Gràfic 12. Sector públic vs. sector privat. Font: elaboració pròpia a partir dades de l'INE i Eurostat



Pel que fa a la comparativa entre la despesa en personal contractat i el volum de despesa global d'R+D, cal destacar que el personal investigador contractat en el sector privat gestiona un volum de despesa més elevat que al sector públic. El sector públic català representa el 57,49% del personal investigador contractat en R+D i el 38,54% de la despesa d'R+D, mentre que el sector privat català contracta el 42,51% dels investigadors i investigadores i, en canvi, gestiona el 61,46% de la inversió global en R+D.

Gràfic 13. Despesa en R+D vs. Investigadors i investigadores en R+D. Font: elaboració pròpia da partir dades de l'INE



4. Empreses innovadores i anàlisi sectorial de la despesa en innovació a Catalunya

Quan parlem de la Recerca Empresarial i analitzem les dades actualment existents no inclouen les activitats d'innovació. Sovint són dos termes que es confonen pel fet que la frontera d'ambdues activitats queda molt desdibuixada i sotmesa a interpretació.

Per a poder identificar el que inclou l'activitat R+D a les empreses (les que consten en les estadístiques oficials) cal referir-se al Manual de Frascati:¹⁰⁷ conjunt de treballs creatius que s'emprenen per augmentar el volum de coneixement (de l'home, la cultura o la societat) així com la seva utilització de la suma d'aquests coneixements per a concebre noves aplicacions. S'hi inclouen les activitats de recerca bàsica, recerca aplicada i desenvolupament experimental que duen a terme les empreses.

Ara bé, quan es parla d'innovació, es centra ja en una activitat merament empresarial i es refereix a un producte o un procés de negoci nou o millorat (o combinació dels dos) que difereix substancialment dels productes o processos de negoci previs de l'empresa i que ha estat introduït en el mercat o implementat a l'empresa.

En aquest sentit l'estadística oficial recull les inversions necessàries per a l'empresa per tal d'introduir a mercat nous productes o per implementar nous processos de negoci. És una activitat que necessàriament desenvolupa l'empresa i té un contacte o repercussió directa en el mercat.

4.1. Baròmetre d'innovació

A més de l'estadística oficial, existeixen altres exercicis de mesura de la innovació a Catalunya, com per exemple el *Baròmetre de la innovació a Catalunya*¹⁰⁸ que publica ACCIÓ anualment a partir d'una enquesta a 1.200 empreses (mostra representativa del teixit empresarial a Catalunya). Aquest és un exercici pioner en l'àmbit internacional quant a l'avaluació de la innovació de les empreses. D'una banda, analitza l'estat de la innovació a Catalunya tenint en compte els nous enfocaments cap a un major pes dels actius intangibles i, de l'altra, ofereix informació directa sobre el procés d'innovació de les empreses catalanes.

D'aquesta manera, es redueix el decalatge existent de prop de dos anys en les diferents enquestes (INE) i anàlisis sobre innovació. Aquesta publicació mostra les activitats d'R+D com un subconjunt de l'activitat innovadora de les empreses, que va molt més enllà incloent-hi les activitats ja d'accés al mercat.

Les dades del Baròmetre mostren que el 2022 la meitat de les empreses catalanes de més de nou treballadors (el 56,4%) han realitzat alguna activitat innovadora el 2022, gairebé 6 punts percentuals més que el 2021 i d'aquestes el 30,7% han adquirit o desenvolupat R+D.

Una dada especialment interessant resultant d'aquesta estadística és el tram d'edat de les empreses que fan innovació i aquesta es concentra en major mesura en les empreses emergents (de 0 a 5 anys d'edat) i en les més madures (de més de 50 anys). I si a més ens centrem en l'activitat d'innovació més disruptiva, veurem que el 2021, l'11,7% de les empreses innovadores van reservar part del pressupost per a projectes d'innovació disruptiva, mentre que el 2022 ho van fer el 14,9%, amb un especial protagonisme de les empreses emergents. El 62,8% de les empreses innovadores emergents d'entre 0 i 5 anys són disruptives, percentatge molt superior al 11,2% de les empreses innovadores majors de 50 anys.

¹⁰⁷ OECD (2015).

¹⁰⁸ ACCIÓ (2022b).

4.2. Segell de PIME innovadora

Un altre exemple d'instrument de mesura de la innovació a les empreses és el segell de PIME innovadora que el Ministeri de Ciència i Innovació va publicar el 2015 per a regular l'obtenció del segell i el seu registre (Ordre ECC/1087/2015, de 5 de juny).

El segell PIME Innovadora és un reconeixement que es concedeix a petites i mitjanes empreses que tenen un gran caràcter innovador per tal que puguin aprofitar i combinar incentius fiscals que, sense aquest segell, són incompatibles. En concret, aquest segell permet compatibilitzar en el mateix personal investigador la bonificació del 40% de les aportacions empresarials a les quotes de la Seguretat Social amb la deducció de fins el 42% de les despeses d'R+D+I de l'impost de societats.

A més, aquest segell també té un doble efecte indirecte: (1) d'una banda, permet a l'Administració establir polítiques i entorns favorables que ajudin al creixement d'aquestes empreses i (2), de l'altra, permet que aquestes empreses siguin fàcilment identificables per a la contractació pública.

Els requisits que permeten a les pimes obtenir aquest segell versen sobre el finançament públic rebut en convocatòries públiques d'R+D+I a nivell estatal i europeu, haver tingut una activitat d'explotació d'una patent pròpia o haver obtingut informes motivats d'acreditació d'activitat de R+D+I així com també l'obtenció d'acreditacions normes UNE, AENOR relacionada amb innovació i la gestió d'R+D+I, o acreditació Jove Empresa Innovadora (JEI).

El desembre de 2022 el registre de PIMES innovadores a l'Estat espanyol¹⁰⁹ compta amb un total de 5.318 empreses. Catalunya ocupa la primera posició en nombre d'empreses registrades amb un total de 1.309; seguida per Madrid, amb 1.162; 758 a la Comunitat Valenciana; 460, a Andalusia; o 235, al País Basc.

4.3. Anàlisi sectorial de la innovació a Catalunya

Malauradament no existeixen dades oficials sectorials d'anàlisi de la despesa en innovació des del 2019. En aquest apartat analitzem, doncs, dades del 2019 de l'estadística de l'INE i ampliada a Catalunya per l'Idescat.¹¹⁰

Hi incloem també una anàlisi aprofundida de quatre sectors altament innovadors a Catalunya com ara el sector químic, el sector de l'automoció, el sector de les TIC i el sector salut.

El sector econòmic amb més despesa en innovació i, per tant, més innovador a Catalunya l'any 2019 va ser la indústria seguit del sector serveis. En canvi, des d'un punt de vista d'intensitat d'innovació, el sector més intensiu en innovació és l'agricultura. Les dades a nivell estatal coincideixen pel que fa al sector intensiu en innovació (agricultura) però difereixen lleugerament en volum de despesa en innovació on el sector serveis ocupa la primera posició.

Taula 8. Despesa en innovació i intensitat d'innovació a Catalunya i Espanya. Any 2019. Font: elaboració pròpia

Sectors econòmics	CATALUNYA		ESPANYA	
	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)
Agricultura, ramaderia, silvicultura i pesca	15.719,90	2,74	193.129,00	2,43
Total indústria	2.899.487,30	3,12	9.067.741,00	1,97
Construcció	40.741,90	0,97	287.239,00	0,89

¹⁰⁹ <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/47c073ee-ee3b-4c27-9c8d-496dd03a1c26>

¹¹⁰ Poveda (2022).

Sectors econòmics	CATALUNYA		ESPANYA	
	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)
Total serveis	2.290.897,00	2,44	9.841.757,00	1,97
Total empreses	5.246.846,10	1,43	19.389.865,00	1,94

A continuació, s'analitza el detall del sectors industrial i el sector de serveis per veure en quines branques d'aquests sectors econòmics s'inverteix més en innovació:

Despesa en innovació del sector industrial

La indústria que més inverteix en innovació tant a Catalunya com a Espanya és la indústria manufacturera amb una despesa de 2,9 M€ i 8,4 M€ respectivament. Aquesta, juntament amb de la de fabricació de vehicles de motor i altres materials de transport i la indústria de productes farmacèutics, són els sectors de les indústries amb més inversió en innovació.

D'altra banda, cal destacar que el sector de les indústries tèxtils, de cuir i calçat representa un 53,27% del total de la despesa en innovació d'aquest sector en concret a Espanya. Altres sectors de la indústria catalana amb un alt percentatge de contribució al total de l'Estat espanyol són la indústria de productes farmacèutics (46,21%) i les indústries químiques (40,11%).

Pel que fa a la intensitat de la innovació, els sectors de la indústria amb més intensitat d'innovació també són coincidents entre ambdós territoris. Tant a Catalunya com a Espanya, les indústries que presenten més intensitat d'innovació són la de fabricació de productes informàtics, electrònics i òptics (amb un percentatge superior al 7%) i la indústria de productes farmacèutics.

Taula 9. Despesa i intensitat d'innovació a la indústria de Catalunya i Espanya per sectors econòmics. Any 2019.
Font: elaboració pròpia

Sectors econòmics	CATALUNYA		ESPANYA	
	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)
Fabricació de productes informàtics, electrònics i òptics	54.519	7,3	247.453	7,7
Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics	17.697	1,6	177.731	1,9
Fabricació de maquinària i equips NCAA	141.897	4,3	437.670	3,1
Fabricació de materials i equips elèctrics	64.564	2,0	286.256	2,2
Fabricació de productes de cautxú i matèries plàstiques	68.475	2,5	326.542	2,5
Fabricació de vehicles de motor i altres materials de transport	1.028.159	5,6	2.910.377	3,6
Indústria manufacturera	2.873.947	3,2	8.377.400	2,6
Indústries de la fusta, del paper i de les arts gràfiques	91.472	2,6	291.172	2,5
Indústries de productes alimentaris, begudes i tabac	327.661	1,4	930.841	1,3
Indústries extractives, energia, aigua i residus	25.540	1,4	690.341	0,5
Indústries manufactureres diverses, reparació i instal·lació de maquinària	63.669	4,1	227.075	3,5

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Sectors econòmics	CATALUNYA		ESPANYA	
	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)
Indústries químiques	215.274	1,6	536.658	1,7
Indústries tèxtils, de cuir i calçat. Confecció de peces de vestir	101.412	2,5	190.368	2,7
Metallúrgia i productes metàl·lics, excepte maquinària i equips	88.529	1,5	493.761	1,4
Productes farmacèutics	610.618	6,3	1.321.496	6,2
TOTAL INDÚSTRIA	2.899.487	3,1	9.067.741	1,4

Despesa en innovació del sector de serveis

El sector de serveis amb una major inversió en innovació a Catalunya és el sector de la informació i comunicació (0,5 M€). De la resta de sectors de serveis, els que presenten més inversió en innovació són el sector d'activitats professionals, científiques i tècniques i el d'activitats financeres i d'assegurances. A Espanya, tot i coincidir en els dos primers sectors de serveis, la tercera posició la guanya el sector de serveis d'R+D.

D'altra banda, el sector de serveis amb la intensitat d'innovació més alta és el de serveis d'R+D, tant a Catalunya com a Espanya, amb més d'un 80% d'intensitat. Altres sectors de serveis amb un percentatge alt d'intensitat d'innovació són el sector d'activitats professionals, científiques i tècniques, i el de programació consultoria i altres serveis informàtics.

Taula 10. Despesa i intensitat d'innovació al sector de serveis de Catalunya i Espanya. Any 2019. Font: elaboració pròpia

Sectors econòmics	CATALUNYA		ESPANYA	
	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)	Despesa en innovació (€)	Intensitat d'innovació (%)
Comerç	410.633,90	0,91	1.338.141,00	0,7
Transports i emmagatzematge	54.367,90	0,93	461.149,00	1,32
Hostaleria	20.107,40	1,32	92.991,00	1,4
Informació i comunicació	574.985,00	11,89	3.038.031,00	5,26
Programació, consultoria informàtics i altres serveis	326.826,10	12,2	1.608.415,00	6,8
Activitats financeres i d'assegurances	550.787,50	1,33	1.528.841,00	1,19
Activitats professionals, científiques i tècniques	568.987,80	13,36	2.903.565,00	9,16
Serveis d'R+D	314.727,80	85,45	1.923.559,00	84,82
Activitats immobiliàries, administratives i serveis auxiliars	39.600,40	1,2	196.019,00	0,83
Activitats sanitàries i de serveis socials	57.819,60	1,86	209.281,00	2
Activitats artístiques, recreatives i d'entreteniment, educació i altres serveis	13.607,50	0,73	73.738,00	0,48
TOTAL SERVEIS	2.290.897,00	2,44	9.841.757,00	1,97

4.4. Sector químic

Segons el darrer informe de FEIQUE,¹¹¹ la indústria química continua sent un dels més grans i més consolidats sectors industrials d'Espanya, en representar el 6,1% del PIB i el 5,8% de població activa assalariada del sector privat.

Amb una xifra de negocis a nivell estatal de 89.866 M€ el 2022, dels quals el 74,4% es van facturar en mercats exteriors (fins als 66.882 M€), el sector químic és ja el principal exportador de l'economia espanyola i el primer inversor industrial a R+D+I.

Un dels principals trets d'aquest sector i clau de la seva competitivitat rau en la seva capacitat innovadora. De fet, la indústria química lídica a nivell estatal la inversió en R+D+I industrial, àrea a la qual destina 1.721 M€ anuals amb un 26,7% de la inversió en R+D+I interna del total de la indústria i amb una intensitat innovadora del 10,1% de VAAB. També encapçala la contractació d'investigadors i investigadores del sector privat amb un 21,4% sobre el total de la indústria, cosa que representa que 1 de cada 5 són contractats per la indústria química.

A Catalunya, el sector químic consisteix el segon sector manufacturer més gran de l'economia catalana. Es tracta d'un sector potent, desenvolupat i internacional.

Segons les dades de l'informe d'ACCIÓ,¹¹² el sector genera 21.596 M€ de facturació, cosa que representa el 12,5% del PIB total de Catalunya i la consolida com la comunitat autònoma líder de l'Estat espanyol, amb el 36,8% de la facturació total del sector químic. Les dades de l'any 2022 mostren que el sector químic català compta amb 1.985 empreses, un 25,7 € sobre el total d'empreses químiques i genera més de 61.000 llocs de treball.

A Catalunya hi ha tres grans pols químics que es dediquen a diferents àrees de la indústria i ofereixen serveis a empreses químiques: Tarragona, dedicada principalment a la producció de productes químics bàsics, petroquímics i polímers; el Vallès, centrat en la producció de productes químics especialitzats; i Barcelona, que a més de ser la seu i les oficines comercials de moltes empreses, és on es troben plantes de producció de productes químics intermedis. Amb més de 1.500 empreses, els tres pols químics de Catalunya aglutinen el 80% de les empreses, 87% de la facturació i 81% dels llocs de treball.

A més, el sector químic català és atractiu per a la inversió estrangera. Entre 2018 i 2022, 32 empreses catalanes han materialitzat 39 projectes d'inversió estrangera directa (IED) per un valor de 654 M€ generant 1.262 llocs de treball. La internacionalització del sector també es reflecteix pel fet que representa el primer sector exportador de l'economia a Catalunya. L'any 2022, els exportadors regulars van representar el 44% del total d'empreses exportadores de productes químics a Catalunya (i el 39% del total d'empreses exportadores regulars químiques de l'Estat espanyol).

Pel que fa a l'R+D, el sector químic compta amb coneguts grups de recerca aplicada i bàsica els quals enfoquen la seva recerca principalment en tres àmbits: el de la transformació verda (reciclatge químic, energies netes, tecnologies de l'aigua), l'àmbit industrial (química verda, catàlisi i biocatàlisi, materials sostenibles) i l'àmbit digital (supercomputació, tecnologies immersives).

Alguns exemples de resultats de la recerca del sector químic català serien el desenvolupament per part d'Astrea de materials d'un catalitzador basat en nanopartícules d'or capaç d'eliminar contaminants tòxics per preservar la qualitat de l'aire i la transformació de residus orgànics en bioplàstics Polyhydroxycanoat de VEnvirotech.

¹¹¹ FEIQUE (2023).

¹¹² ACCIÓ (2023c).

4.5. Sector de l'automoció

A Catalunya el sector de l'automoció és el tercer sector industrial amb més de 14.730 M€ de facturació, una xifra que representa el 6,5% del PIB de Catalunya.¹¹³ Aquesta indústria dona feina a 36.655 persones en 365 empreses dedicades a la fabricació d'automòbils (concretament OEM i Tiers 1, 2 i 3), una xifra que representa el 22,1% del total d'empreses del sector a l'Estat espanyol.

Catalunya compta amb empreses de tota la cadena de valor de l'automoció i un ecosistema de suport de la indústria format per empreses d'enginyeria i serveis, centres de tecnologia i R+D, clústers, entitats de suport i universitats i centres de formació per tal de desenvolupar tecnologies i materials per al vehicle del futur i per a diferents opcions de mobilitat.

Entre 2018 i 2022, s'han registrat 25 projectes d'IED amb una inversió de capital total superior als 2.341 M€ i que ha creat 4.661 llocs de treball. Aquestes xifres situen Catalunya com la primera regió dins l'Estat espanyol i consolida Catalunya com la tercera destinació europea en inversió de capital del sector de l'automoció.

Així doncs, Catalunya constitueix un dels centres d'enginyeria i R+D més grans d'Europa en el sector de l'automoció. Com a exemple per mostrar tot això trobem el projecte d'inversió desenvolupat l'any 2021 per l'empresa SEAT. L'empresa va obrir un centre de disseny i proves de bateries a Martorell, el primer de Volkswagen al sud d'Europa, amb una plantilla de 25 treballadors especialitzats en R+D. El projecte va suposar una inversió de més de 7 M€ per provar els diferents models de bateries per a cotxes elèctrics i híbrids.

4.6. Sector TIC

Les dades més recents del sector TIC a Catalunya elaborades per CTECNO¹¹⁴ mostren com el 2021 es va assolir la xifra de 16.889 empreses. La informació disponible del tercer trimestre de 2022 mostra que hi ha 120.800 empleats al sector TIC a Catalunya, fet que reflecteix de nou una tendència a l'alça un cop superat el rebot natural que va experimentar el sector després de la fase més aguda de la pandèmia.

Amb un volum de facturació total de 20.903 M€ l'any 2019, que suposava el 8,31% del PIB de Catalunya, la tendència permet projectar que el sector es troba actualment per sobre dels 23.000 M€ i que té un pes cada cop més rellevant al PIB del país, situat entre el 9,5% i el 10%.

El Baròmetre de CTECNO no disposa de dades sobre la inversió en recerca i desenvolupament tecnològic del sector TIC però sí que mostra els principals àmbits d'especialitat tecnològica de les empreses. Aquesta especialitat tecnològica ens deixa intuir quines apostes realitzen les empreses (tan proveïdores de tecnologia com demandants de tecnologia) sobre tecnologia ja existents al mercat sobre la qual es realitzen serveis o el desenvolupament i ús de tecnologia innovadora.

Amb una mostra de 517 empreses d'oferta tecnològica a Catalunya s'observa que l'àmbit de servei d'aquestes empreses es centra principalment en el desenvolupament/manteniment de programari i els serveis tècnics i de telecomunicacions mentre que l'oferta de serveis als voltants de tecnologies innovadores com ara la cadena de blocs, la realitat augmentada i l'economia de l'espai és escassa.

Aquesta oferta de serveis tecnològics es configura a partir de la demanda que fa el teixit empresarial general. El Baròmetre CTECNO enquesta també el teixit empresarial (un total de 728 empreses) i identifica les àrees d'especialització dels departaments TIC de les empreses ubicades a Catalunya i demandants de serveis externs. Les dades mostren que les àrees d'especialització més rellevants per a les empreses demanda són informàtica distribuïda i computació en el núvol, ciberseguretat, big data i analítica, educació/

¹¹³ ACCIÓ (2023b).

¹¹⁴ CTECNO (2022).

e-learning, i xarxes socials. Mentre que tecnologies més innovadores com la realitat augmentada, cadena de blocs o l'economia de l'espai són les menys esteses.

D'aquest informe es conclou que el sector TIC a Catalunya, malgrat el creixement en grandària i xifra de negoci, encara té un recorregut important a fer pel que fa a la inversió en desenvolupament de tecnologia i solucions més innovadores i avançades. Aquesta aposta ha de venir donada no només per l'oferta que puguin fer les empreses proveïdores, sinó també perquè el teixit empresarial demandi noves solucions més enllà de les existents actualment en el mercat.

4.7. Sector salut

L'informe anual de la Bioregió de Catalunya¹¹⁵ conjuntament elaborat de la mà de les associacions empresarials Farmaindustria, Fenin i CataloniaBio & HealthTech, fa un repàs de la competitivitat de la indústria de la salut a Catalunya en el seu context estatal. Per això hi inclou com a indicador clau la inversió en activitats d'R+D.

D'una banda, la inversió en R+D biofarmacèutica a Catalunya ha crescut un estimat del 8% el 2021, sumant gairebé 372 M€, prop del 30% del total de la inversió espanyola que, alhora, ha aconseguit una xifra rècord amb 1.267 M€. D'aquesta xifra destaca el 43,5% dedicat a projectes de recerca amb hospitals, universitats i centres sanitaris (inversió extramurs) que exemplifica la important col·laboració públicoprivada en aquest àmbit.

També cal esmentar el 60% que Catalunya i Espanya destina a R+D clínica, en gran part a fases I i II, amb un paper cada cop més rellevant d'assaigs clínics en malalties minoritàries.

Pel que fa a les tecnologies mèdiques a Catalunya (que concentra el 35% del sector espanyol) destaca l'aposta decidida del 70% de les empreses que afirmen invertir en R+D per millorar els seus productes i serveis. En concret, un 53% inverteix fins a un màxim del 20% en R+D i un 13% entre un 30% i un 60%.

5. Principals resultats de la recerca i innovació empresarial catalana

5.1. Propietat industrial i patents

Per a poder analitzar el resultat de la inversió en recerca i desenvolupament que es duu a terme a Catalunya es prenen les patents com a primer indicador. Una patent atorga drets exclusius d'explotació d'una invenció (ja sigui fabricar com comercialitzar).

Segons les dades provinents de l'Oficina Espanyola de Patents i Marques (OEPM),¹¹⁶ l'any 2021 Catalunya es van presentar un total de 692 sol·licituds de registre de patents, de les quals 659 van ser del sector privat (95,23%). Aquesta xifra representa el 22,91% de totes les patents privades de l'Estat espanyol i està per sobre la mitjana de la resta de comunitats autònomes, que se situa en el 19,3%.

De les 3 vies disponibles per sol·licitar patents, la via europea és la més emprada pel sector privat català. L'any 2021 més de la meitat de les sol·licituds de patents (un 51,29%) van ser a través d'aquesta via, que va suposar un creixement del 27,55% respecte l'any 2020. Aquest creixement de sol·licituds de patents del

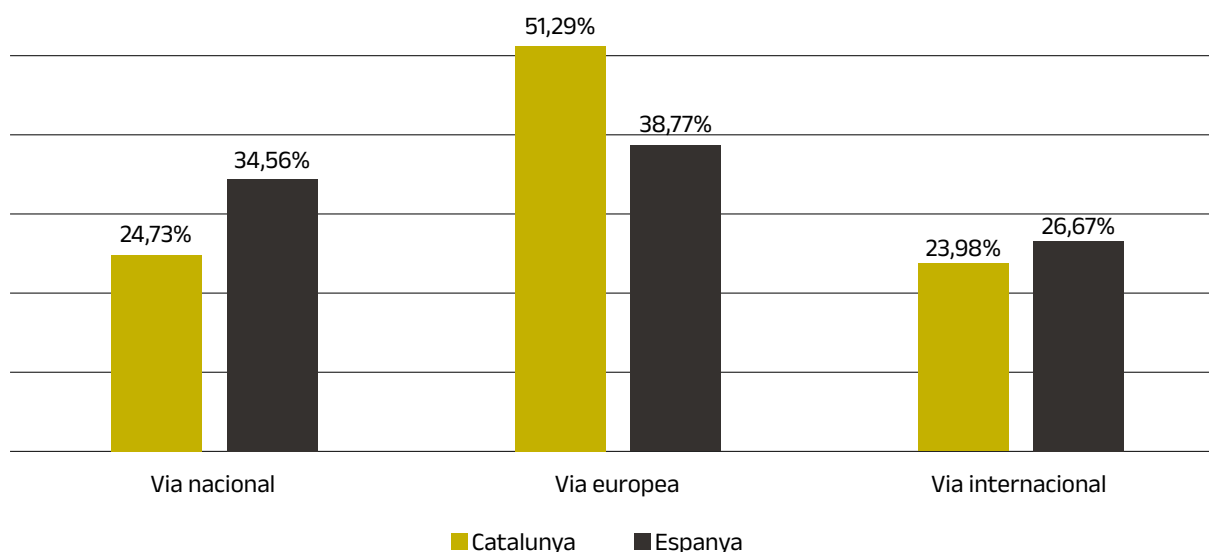
¹¹⁵ Biocat (2023).

¹¹⁶ <https://consultas2.oepm.es/ipstat/> [Consulta: abril 2023].

sector privat català per via europea és molt superior al que mostra l'Estat espanyol (un 5,89% més que l'any 2020). La via internacional per presentar patents també va créixer respecte l'any 2020 però en menor mesura (un 7,48%). En canvi, la via nacional es troba en decreixement amb un 6,86% menys de sol·licituds respecte a l'any anterior.

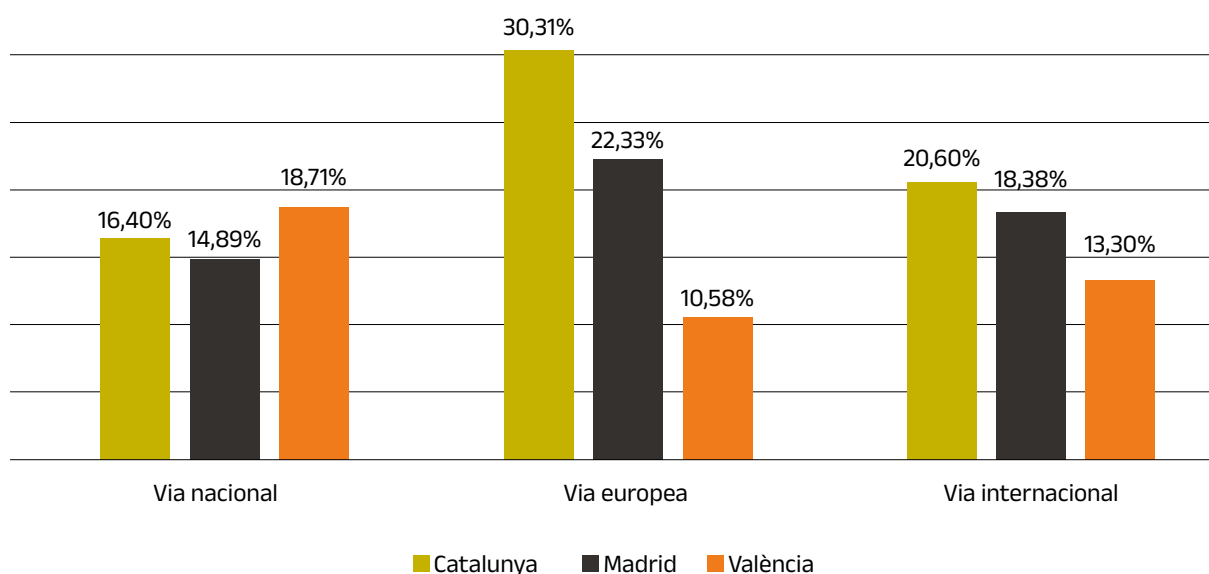
D'altra banda, la via nacional i internacional a Catalunya es troben més igualades amb un 24,73% i un 23,98% respectivament. Aquesta distribució difereix de la que es produeix a la resta de l'Estat espanyol on hi ha un percentatge més alt de patents que es registren a nivell nacional (un 34,56%) i lleugerament més alt de registres a nivell internacional (un 26,67%).

Gràfic 14. Sol·licituds de patents per tipus de via. Any 2021. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM



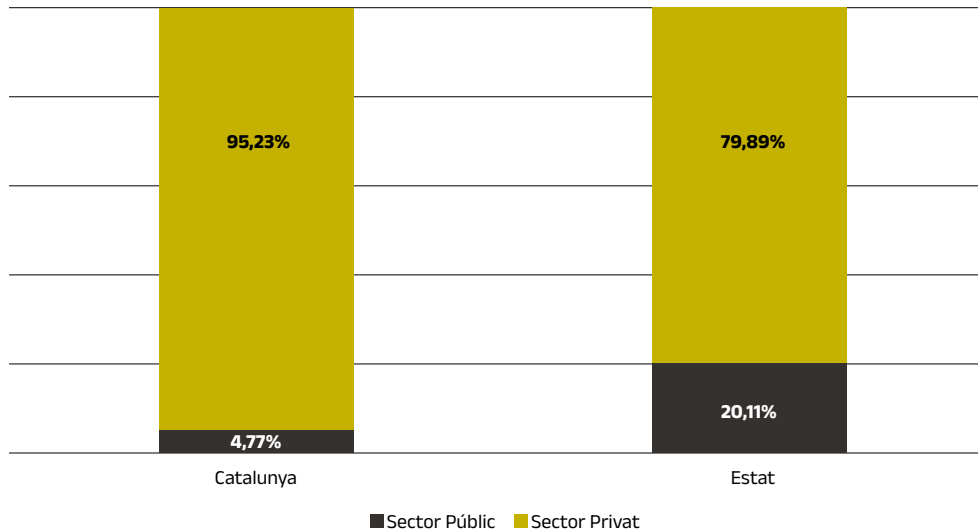
Comparant les dades de sol·licituds de patents presentades pel sector privat amb totes les comunitats autònomes, observem com Catalunya, la Comunitat de Madrid i València són les líders en la presentació de sol·licituds de patents. Per la seva part, Catalunya lidera la via europea (la més utilitzada) amb un 30,31% del total de l'Estat espanyol i la via internacional, amb un 20,60%. En canvi, a la via nacional ocupa la segona posició (un 16,40%), amb 2,31 punts percentuals per sota de València i 1,51 punts percentuals per sobre de Madrid.

Gràfic 15. Comparativa entre comunitats autònomes. Any 2021. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM



Finalment, al comparar les sol·licituds de patents presentades pel sector públic català (incloent-hi CSIC, universitats i administracions públiques) amb les del sector privat de Catalunya observem com les sol·licituds del sector públic només representen un 4,77% del total de les sol·licituds presentades. A l'Estat espanyol, la tendència és la mateixa però el percentatge no és tan elevat.

Gràfic 16. Sector públic vs. sector privat. Any 2021. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM



5.2. Startups deep tech

La recent Llei de startups aprovada el desembre del 2022 a l'Estat espanyol defineix clarament les empreses de base tecnològica i les empreses emergents innovadores, totes elles considerades startups.

D'una banda, l'empresa emergent és innovadora quan la finalitat de la qual sigui resoldre un problema o millorar una situació existent mitjançant el desenvolupament de productes, serveis o processos nous o millorats substancialment en comparació amb l'estat de la tècnica i que porti implícit un risc de fracàs tecnològic, industrial o en el propi model de negoci.

I, de l'altra, l'empresa de base tecnològica és aquella l'activitat de la qual requereix la generació o un ús intensiu de coneixement científicotècnic i tecnologies per la generació de nous productes, processos o serveis i per a la canalització de les iniciatives d'investigació, desenvolupament i innovació.

En aquesta secció ens centrarem en les empreses de base tecnològica (també anomenades deep tech) com a principal resultat de recerca i el desenvolupament tecnològic a Catalunya i que és font d'activitat empresarial i econòmica.

La importància creixent d'aquest sector a nivell mundial es mostra amb el creixement de les inversions en startups deep tech¹¹⁷ que s'han quadruplicat entre 2016 i 2020, fins als 62.000 M\$, i el 2025 es podrien superar els 200.000 M\$. Pel que fa a Europa, la inversió l'any 2021 va ser de 19.000 M€, xifra rècord que dobla el que es va invertir el 2020. L'atractiu i rendibilitat d'aquesta tipologia de startups per als inversors (fons de capital o corporatius) és alt ja que la valoració d'aquestes en fases inicials és assequible en comparació amb el potencial de creixement.

L'informe d'ACCIÓ mostra que Catalunya compta amb 291 startups deep tech, que representen el 15,3% del total d'empreses de nova creació. Facturen 124 M€ i ocupen 1.729 treballadors.

¹¹⁷ ACCIÓ (2022a).

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Per tecnologia, les startup deep tech a Catalunya es dediquen principalment el 39,7% a la biotecnologia; el 23,4%, a la intel·ligència artificial; el 8,6%, a la robòtica; i l'11,0%, als materials de frontera. Altres tecnologies sobre les que treballen serien 1,7% al DLT/blockchain; el 4,8%, a les bateries; el 0,7%, als semiconductors; el 5,9%, a la fotònica; el 0,7%, a la quàntica; i el 3,4%, a la supercomputació.

El 42,6% d'aquestes startups estan promogudes per membres de la comunitat universitària i de recerca de Catalunya que basen la seva activitat en l'explotació de nous processos, productes o serveis desenvolupats a partir del coneixement i resultats obtinguts a la universitat o centre de recerca. La resta tenen un origen privat o no directament lligat a l'activitat de recerca i universitària.

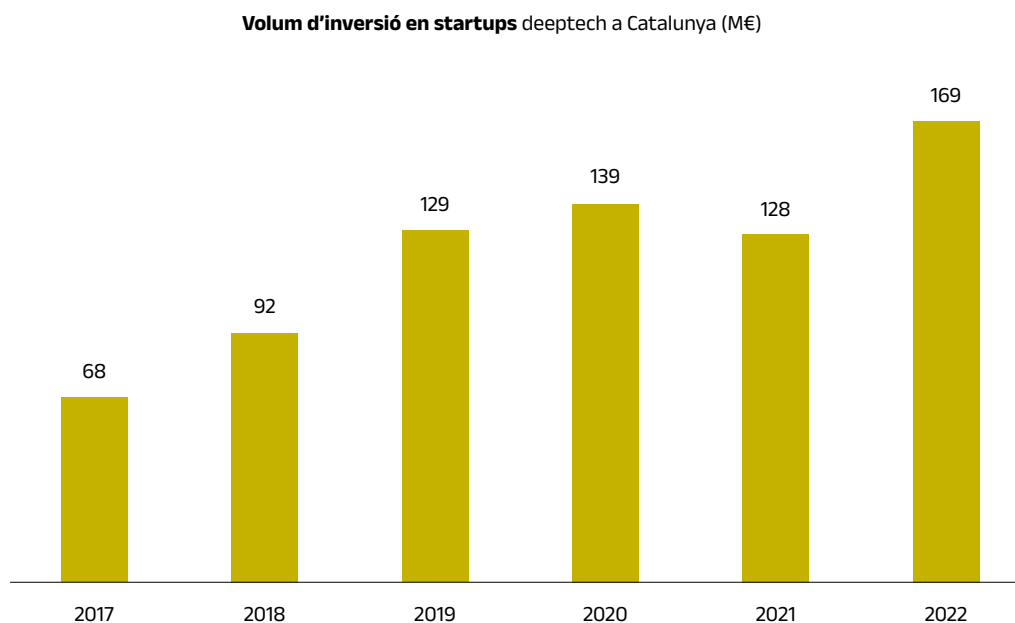
Malgrat que la dimensió del sector deep tech a Catalunya encara és petita, comparat amb altres pols científicotecnològics europeus al Regne Unit, França, Alemanya, Suècia o Suïssa, la captació d'inversió per part d'aquesta tipologia de startups a Catalunya, segueix una tendència similar a la del mercat europeu. L'any 2022 es van captar a Catalunya 169 M€ que representa un 31% més que el 2021.

El darrer informe deep tech de Deal Room¹¹⁸ mostra la potència dels principals pols científicotecnològics europeus a partir de la seva capacitat d'atracció d'inversió privada en startups tecnològiques des d'etapes inicials de desenvolupament fins a fases ja avançades de creixement. Els clústers deep tech més grans a Europa són els del Regne Unit, França, Alemanya i Suècia. Destaca el Regne Unit amb els pols d'Oxford-Culham-Harwell-Abingdon, Cambridge, Bristol, Dundee, Warwick, Southampton, Edimburg, Londres amb un volum global d'inversió de 28,7 milers de milions de dòlars des de 2016 a 2022. D'altra banda, l'informe també destaca els clústers deep tech més focalitzats, ja que concentren el major volum d'inversió en startups deep tech del total d'inversió rebuda (ràtios de més del 30%) com són Suïssa (ETH Zurich, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne, EPFL, IDSIA, UZH) i Finlàndia (VTT, Aalto, Oulu, University of Helsinki).

L'Estat espanyol ocupa la vuitena posició en el rànquing de clústers deep tech amb un volum d'inversió total acumulat de 2016 a 2020 de 2,2 milers de milions de dòlars i una concentració del 15% d'inversió en deep tech versus el total d'inversió a l'Estat espanyol. Cal destacar que l'informe fa referència a StartLab i la UPC (incloent-hi l'ICFO) com exemples de clústers deep tech a l'Estat espanyol.

Per a poder tenir la xifra acurada d'inversió a Catalunya en les startups deep tech, hem de tornar a analitzar l'informe d'ACCIÓ on es comptabilitza que, des del 2017 fins al 2022, el volum d'inversió en startups Deep Tech a Catalunya ha estat de 725 M€ amb un creixement del 60% des dels 68 M€ el 2017 fins a 169 M€ el 2022.

Gràfic 17. Volum d'inversió en startups deep tech a Catalunya en milions d'euros. Font: ACCIÓ



¹¹⁸ Dealroom.co (2023).

El 2022 destaquen algunes inversions ja mencionades a apartat 1.c d'aquest informe:

- SPLICE BIO: 50 M€ (companyia ubicada al Parc Científic de la UB centrada en la teràpia gènica basada en una tecnologia creada a la Universitat de Princeton que desenvolupa noves teràpies gèniques per al tractament de malalties genètiques incurables).
- SubMER: de 30 M€ (empresa creada el 2015 per dos joves enginyers de la UPC i dedicada al desenvolupament de solucions sostenibles i d'eficiència energètica per a centrals de dades)
- PepTomyc: 26,09 M€ (spin-off del VHIO centrada en el desenvolupament d'una nova generació de pèptids penetrants cel·lulars dirigits a l'oncoproteïna Myc per al tractament del càncer).

Els exemples i dades mostren que el sector de startups deep tech a Catalunya és encara incipient a Catalunya però que malgrat això és un sistema obert al mercat global per l'atracció de capital i d'inversió. La cursa tecnològica, la captació d'inversió i la seva concentració són els principals reptes del ecosistema deep tech a Catalunya per a guanyar dimensió i importància en el mercat europeu i global.

5.3. Exportacions d'alta tecnologia

La inversió continuada en R+D de les empreses contribueix a la seva competitivitat que no només es reflecteix en el mercat nacional, sinó en l'índex d'exportacions a nivell internacional. Tal com ja s'ha mencionat anteriorment les empreses catalanes estan altament internacionalitzades. Les exportacions d'alta tecnologia són aquelles que van directament relacionades amb productes resultat d'un alt nivell d'inversió en R+D. Aquesta dada, doncs, és l'output principal de la inversió de les empreses en R+D.

L'any 2022¹¹⁹ les vendes globals a l'estranger de productes industrials a Catalunya han assolit els 89.740,8 M€, xifra que representa un creixement del 17,7% respecte l'any anterior i representen un 26,14% del total de les exportacions de l'Estat espanyol (343.266,9 M€).

Per categories, les vendes a l'estranger de productes industrials de nivell mitjà alt (les quals inclouen productes químics, materials i equips elèctrics, maquinària i vehicles, i altres) són les que han assolit un major volum (40.530,7 M€), la qual cosa representa un 45,16% del total d'exportacions catalanes. A més, aquesta xifra representa un 31,34% del total d'exportacions de l'Estat espanyol en aquest nivell.

Pel que fa a les exportacions d'alta tecnologia estretament relacionades amb la inversió que fan les empreses en R+D, han arribat fins els 11.575,8 M€ el 2022, és a dir, el 12,9% del total de les exportacions catalanes i el 26,81% de les del conjunt de l'Estat espanyol. El creixement de l'any 2022 ha estat d'un 18,2% respecte l'any anterior, principalment pel creixement dels productes farmacèutics (20,9%), dels productes informàtics, electrònics i òptics (8,3%), i del grup d'altres productes d'alta tecnologia (91,3%).

Les exportacions catalanes de productes industrials de nivell mitjà baix han estat de 13.416,7 M€, un 14,95% sobre el total de les vendes i un 15,76% de les exportacions estatals d'aquest mateix nivell.

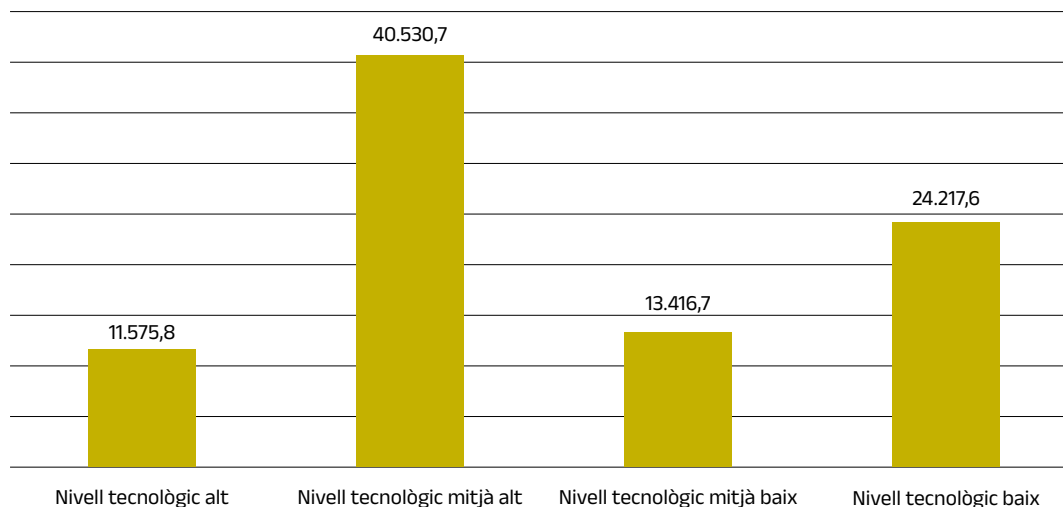
Finalment, les vendes a l'exterior de productes de nivell tecnològic baix, han tingut un valor de 24.217,6 M€ l'any 2022, cosa que representa un 27% del total de les exportacions catalanes i un 28,3% de les estatals en aquest nivell tecnològic.

¹¹⁹ Idescat. *Exportacions d'Alta Tecnologia*: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=conj&n=10244&tema=inver> [Consulta: setembre 2023]

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

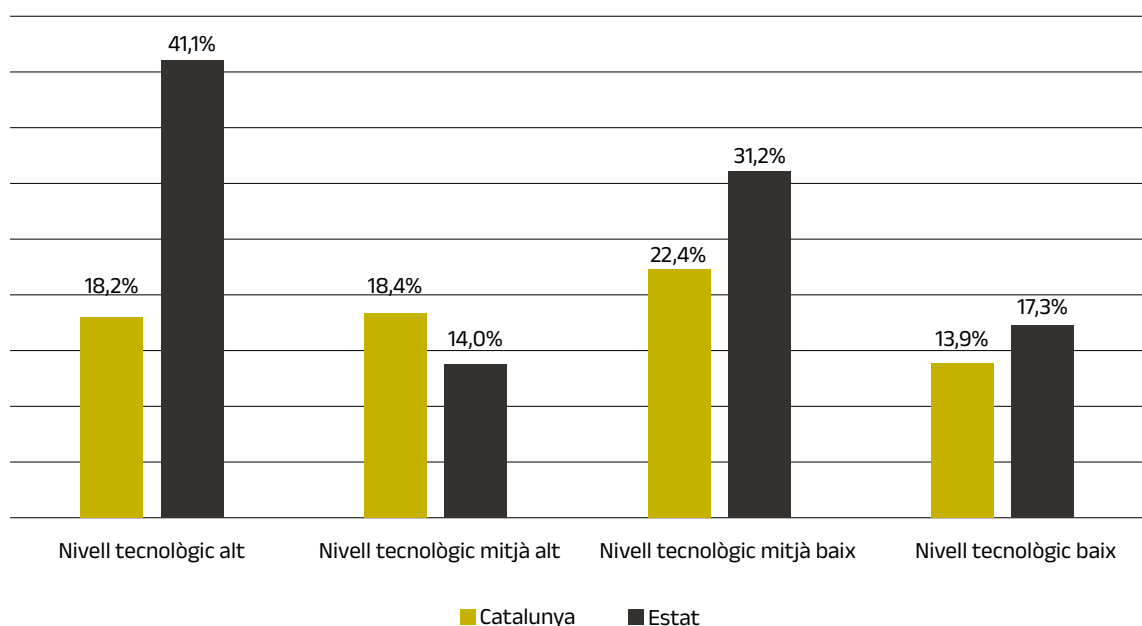
L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Gràfic 18. Exportacions (M€) per contingut tecnològic a Catalunya. Any 2022. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Idescat



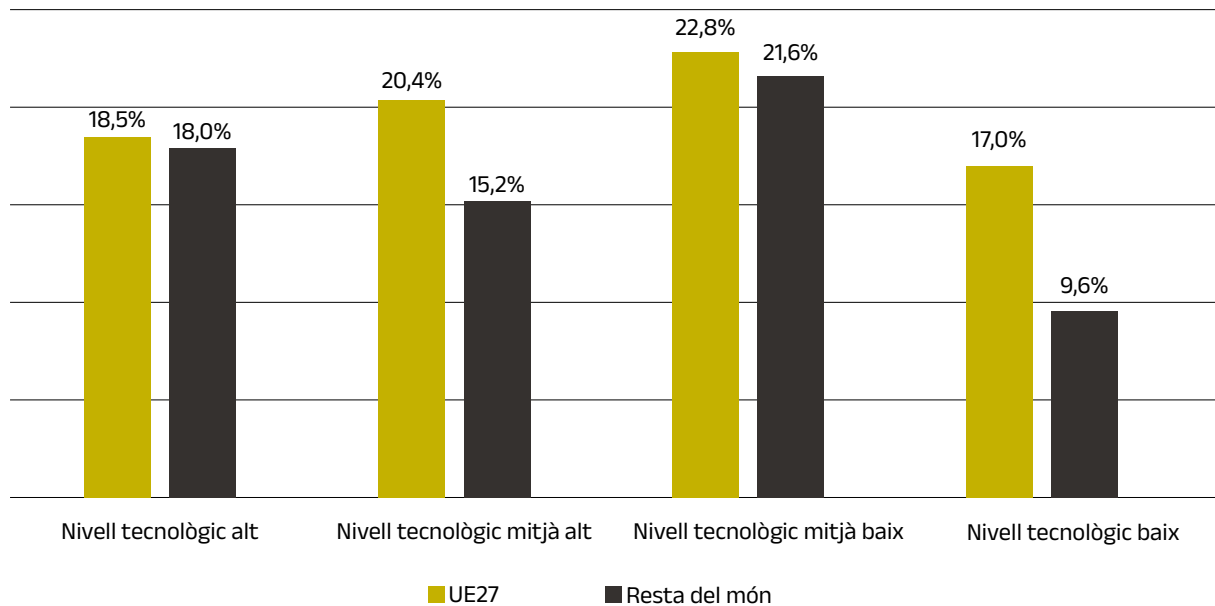
La recuperació del sector exterior a Catalunya el 2022 ha estat significatiu, si bé en general ha estat inferior al creixement del conjunt de l'Estat espanyol, especialment en les exportacions de nivell tecnològic alt, tal com es mostra en el següent gràfic.

Gràfic 19. Comparativa del creixement de les exportacions (%) per contingut tecnològic. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Idescat



La destinació de les exportacions catalanes a la UE i la resta del món ha augmentat de manera similar per a tots els nivells tecnològics de productes. Només es mostren diferències al nivell tecnològic mitjà alt i al nivell tecnològic baix, on el creixement de les vendes a la Unió Europea ha estat una mica més superior que a la resta del món.

Gràfic 20. Creixement de les exportacions (%) per contingut tecnològic i àrees geogràfiques. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Idescat



6. Fórmules d'innovació oberta a les empreses

6.1. Models de col·laboració: partenariats públics, privat i altres

Si mirem enrere comprovem que hi ha una gran diferència en com es relacionava la col·laboració amb la innovació en tan sols deu anys. Avui han deixat de ser dos conceptes separats per esdevenir una realitat cada cop més integrada.

La innovació ha esdevingut progressivament més oberta, les empreses han transitat de laboratoris tancats a adquirir coneixement extern de manera permanent. Aquest coneixement es difon a congressos, conferències, publicacions científiques, etc. en un context totalment internacionalitzat i de lliure accés.

D'altra banda, cada cop hi ha més recursos per innovar i el seu accés és més senzill. La digitalització ha facilitat la innovació col·laborativa entre equips dispersos i/o de diferents entorns i organitzacions amb uns costos molt assumibles. També han crescut molt les infraestructures o serveis que faciliten la innovació, com ara plataformes, acceleradores o incubadores de startups acompanyats d'una irrupció del capital risc que ha assumit un paper clau en les etapes de major risc d'aquesta innovació.

Finalment, també cal destacar el suport creixent dels governs creant instrument de finançament adequats i relaxant el marc normatiu per facilitar la innovació (per facilitar el coneixement col·laboratiu, tot impulsant el treball en xarxa o desenvolupant el talent).

Aquest canvi d'escenari ha propiciat diferents fórmules col·laboratives en innovació que conviuen de manera simultània.

En aquest sentit les empreses que innoven estructuren la seva activitat a partir de projectes en col·laboració amb els agents de recerca tradicionals (universitats, centres de recerca i tecnològics) que esdevenen socis estratègics en projectes públics finançats o en àmbits tecnològics diferenciats que l'empresa considera clau.

Ara bé la col·laboració també es dona entre empreses, de la mateixa cadena de valor, i fins i tot competidores, per a cobrir necessitats conjuntes que requereixen l'esforç agrupat per a poder mantenir la quota de mercat o per expandir o transformar l'activitat d'un sector tradicional.

Les empreses, alhora, també cerquen potencials socis d'innovació fora del seu sector tradicional a partir de diferents accions com, per exemple, les enfocades a aprofitar la creativitat del públic general a través de reptes, concursos o hackatons.

O també i de manera creixent, a partir de la col·laboració amb empreses emergents externes, que són incubades i que potencialment poden ser integrades posteriorment a l'empresa (corporate venturing-inversió corporativa). Fins i tot les empreses també estan promocionant la creació d'empreses emergents internes per tal de seleccionar aquelles que poden tenir més èxit de mercat (emprenedoria corporativa).

La innovació oberta i totes les seves noves fórmules permeten a l'empresa accedir a un gran volum d'informació o coneixement interns i externs i d'aquesta manera crear un conjunt més gran d'idees i solucions.

Així mateix, el Govern de la Generalitat de Catalunya, mitjançant l'FCRI, convoca des de l'any 2011, el Premi Nacional al Partenariat Públicoprivat en R+I que té com a finalitat reconèixer les iniciatives de foment de la cooperació entre el sector públic i el privat en activitats d'R+I a Catalunya.

Els primers guardonats van ser IBM i Barcelona Supercomputing Center pel supercomputador MareNostrum. Altres exemples de partenariats premiats serien Ricoh i el CIM-UPC pel Ricoh Additive Manufacturing Centre (2019); el Centre de Visió per Computador i Intel Intelligent Systems Lab, pel simulador Carla (2021); o la UPF i CaixaBank, per la iniciativa "Economia en temps real" (2022).

6.2. Inversió privada en startups com a mecanisme d'innovació empresarial

El *Corporate Venturing* es defineix com el marc de col·laboració entre corporacions consolidades i startups innovadores. Comprèn activitats que es mesuren en funció del nivell de relació entre la corporació i la startup: un nivell bàsic de relació com ara hackatons, el llançament de premis sobre reptes corporatius, la figura de client de risc (*venture clients*), a un nivell intermedi de relació on figuren els acords estratègics entre corporacions i startups, les incubadores corporatives o les acceleradores corporatives, i com a nivell més elevat les inversions corporatives en startups fins a les adquisicions globals.

Per a les empreses consolidades la col·laboració amb startups esdevé un mecanisme complementari en la seva activitat d'R+I, que supera la capacitat interna de l'empresa, aporta velocitat per arribar a mercat i reducció del risc (en fer-se de forma externa).

La inversió corporativa en startups (i l'explosió de la resta d'activitats) ha estat creixent els darrers 20 anys. Les dades publicades recentment per la Comissió Europea mostren que dos terços de les 2.500 empreses que més inverteixen en R+D, inverteixen en startups (2019-2020) a través de filials creades per aquesta finalitat. A nivell mundial les dades confirmen un creixement constant de la inversió corporativa en startups de 3,6 bilions de dòlars el 2013 a 14,5 bilions de dòlars el 2019.¹²⁰

L'informe publicat també per la Comissió Europea, dirigit pel Prof. José María Siota de l'IESE,¹²¹ mostra també la continua evolució que estan tenint els mecanismes de col·laboració entre corporacions i startups, i s'observa com les corporacions van adoptant diferents solucions en funció del resultat que volen obtenir. En aquest sentit l'informe preveu un creixement de les inversions corporatives en startups, mentre que es reduiran lleugerament el model de les acceleradores corporatives i les adquisicions de startups.

¹²⁰ European Commission (2023b).

¹²¹ IESE. *Open Innovation Corporate Venturing*. <https://www.iese.edu/entrepreneurship/open-innovation-corporate-venturing-institute/>

L'informe també assenyala com les universitats i els centres de recerca estan esdevenint també actors en aquesta col·laboració, posant en marxa mecanismes que facilitin la inversió corporativa en spinoffs universitàries en TRL encara baixos i d'alt contingut tecnològic.

A l'Estat espanyol aquesta dinàmica ha anat creixent els darrers anys. Les grans empreses de l'IBEX35 han creat mecanismes d'inversió propis o acceleradores corporatives, com per exemple Telefónica (Wayra), Iberdrola, Santander, BBVA, ACCIONA, ENAGAS, REPSOL entre d'altres (guanyadores de premis a nivell europeu Corporate Startups Star). Però més enllà de les grans empreses també trobem exemples molt interessants a empreses mitjanes o petites com és el cas de Girbau, Cuatrecasas, ASiCs, Roca, Mediapro o Sorigué.

El creixement del sector de les startups a l'Estat espanyol i també el creixent interès de les corporacions en aquesta tipologia d'empreses com a font d'innovació ha propiciat l'aprovació d'una nova llei de startups. Al BOE del 22 de desembre es va publicar la Llei 28/2022, de 21 de desembre, de foment de l'ecosistema de les empreses emergents, a través de la qual es pretén donar un tractament diferenciat a les empreses emergents (o startups) respecte a empreses amb models de negocis convencional. S'inclouen en aquesta llei els avantatges fiscals per a inversors de startups, ja siguin persones físiques com jurídiques. D'aquesta manera es recull la necessitat creixent en el mercat per estimular aquesta inversió.

Quadre 2. Cas d'èxit HIPRA - GoodGut

Amb data setembre de 2021, la companyia farmacèutica HIPRA, empresa farmacèutica biotecnològica enfocada a la prevenció per a la salut animal i humana, va adquirir l'empresa biotecnològica GoodGut dedicada a la investigació i desenvolupament de proves diagnòstiques per a malalties digestives. Amb aquesta operació, HIPRA va reforçar la divisió de salut humana de la companyia, alhora que va suposar una aposta per la prevenció i per oferir a la societat uns productes innovadors desenvolupats per part d'una empresa emergent.

HIPRA compta amb més de 50 anys d'experiència dedicats a la recerca i el desenvolupament de diferents vacunes. Amb un model organitzatiu únic, controla internament tots els processos de la cadena de valor, generant un saber-fer singular i convertint-se en un referent en la investigació, producció i comercialització de biològics. D'altra banda, HIPRA té una sòlida presència internacional, les filials comercials i una xarxa de distribució global, permeten que els productes arribin a clients de més de 100 països, cobrint així els 5 continents.

L'empresa GoodGut, ubicada al Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona, va ser fundada per Mariona Serra Pagès, Xavier Aldeguer, Jesús Garcia-Gil i Jaume Amat el 2014 com a spinoff de la Universitat de Girona i de l'Institut de Recerca Biomèdica de Girona Doctor Josep Trueta (IDIBGI). Se centrava en el desenvolupament de solucions tecnològiques basades en la microbiota intestinal que permetin obtenir un diagnòstic precís, fiable i econòmic per al sistema sanitari i millorar la qualitat de vida dels pacients que veuen compromesa la salut digestiva. En set anys des de la seva fundació, la biotecnològica va aconseguir tenir al mercat tres productes de diagnòstic amb presència a més de 79 centres d'Espanya i tres més en fase de desenvolupament.

Des de GoodGut es considera que aquesta operació va culminar l'èxit del seu projecte, en permetre l'expansió mundial dels seus productes de la mà del soci corporatiu idoni: per la seva fortalesa i per la seva proximitat (a pocs quilòmetres entre Amer, on es troba la seu d'Hipra, i Girona). D'altra banda, l'adquisició també va suposar un èxit per al sector biotecnològic, en què són poques les startups que aconsegueixen expandir i consolidar el seu projecte a través de fusions o adquisicions, i per tant, és un indicador de la maduresa de l'ecosistema emprendedor a Catalunya.

El talent i el saber-fer de GoodGut sumats a l'experiència i la capacitat d'HIPRA permetran desenvolupar, produir i comercialitzar proves diagnòstiques innovadores per detectar malalties de l'aparell digestiu com el càncer colorectal, el primer en termes d'incidència i mortalitat a Espanya i el tercer del món. També permetran detectar altres malalties inflamatòries intestinals com ara la malaltia de Crohn, la colitis ulcerosa o la síndrome de l'intestí irritable, una afecció que triga entre 1 i 5 anys a detectar-se.

L'acord va permetre a GoodGut mantenir la seva estructura actual després d'incorporar-se a HIPRA i, d'altra banda, ha estat una gran oportunitat per a continuar desenvolupant la investigació biomèdica per millorar la qualitat de vida dels pacients que pateixen malalties digestives.

Font: UdG

Quadre 3. Cas d'èxit: MEDIAPRO - Visyon

MediaPro, grup audiovisual de referència, també aposta per la innovació i fa un pas decisiu en el desenvolupament de noves tecnologies tot incorporant-hi Visyon, startup especialitzada en realitat immersiva, una aliança que reforça el lideratge de Mediapro en la producció de continguts audiovisuals immersius.

Amb aquesta incorporació el grup audiovisual és capaç d'oferir serveis audiovisuals molt més avançats tecnològicament integrant la realitat immersiva com un dels seus pilars d'innovació. Aquest camí es va iniciar pel Departament d'Innovació de Mediapro l'any 2018 i culmina amb aquesta operació corporativa que completa la seva capacitat a partir de la tecnologia de Visyon.

Visyon va ser fundada l'any 2012, i ha estat pionera en solucions de tecnologia immersiva com la Realitat Virtual (VR), Realitat Augmentada (AR) i Realitat Mixta (MR). L'empresa compta amb més de 70 professionals, la majoria a Barcelona, i disposa també d'oficines a Madrid, Londres i Dubai.

Des de la seva creació, Visyon ha desenvolupat més de 400 projectes que l'ha posicionat com a empresa de referència en el camp de la realitat estesa (XR). Ha treballat en diversos sectors com ara la indústria, l'esport i l'entreteniment, retail, educació, indústria i salut.

6.3. Contractació empresarial a agents de l'ecosistema de recerca a Catalunya

Tal com hem mencionat anteriorment, les empreses que innoven structuren part de la seva activitat a partir de projectes en col·laboració amb els agents de recerca tradicionals (universitats, centres de recerca i tecnològics) que esdevenen socis estratègics en projectes públics finançats o en àmbits tecnològics diferenciats que l'empresa considera clau. Aquests projectes acostumen a situar-se en fases inicials de la cadena de valor de la innovació industrial.

Si analitzem la recerca més lluny de mercat trobem els contractes i convenis amb les universitats,¹²² que el 2021 han suposat a Catalunya un volum de 37,8 M€ i, d'altra banda, els contractes amb els centres de recerca, que han estat per valor de 268,6 M€. Aquests són convenis o contractes destinats a desenvolupar projectes de recerca aplicada entre l'empresa i l'agent. Aquesta xifra tan elevada de contractació privada als centres de recerca està protagonitzada pels centres de recerca sanitària vinculats a hospitals va ser de 141,37 M€, tal com figura a la taula 3 del capítol 2 d'aquest informe.

Comparant les dades respecte el 2020 s'observa un creixement de l'activitat del 33%, sobretot en relació amb els centres de recerca on es produeix un creixement en el volum de contractació de més de 100 M€.

¹²² Base de dades UNEIX (recursos no competitiu provinents de les empreses captats per universitats i centres de recerca). Generalitat de Catalunya.

Taula 11. Dades de contractació privada a les universitats i centres de recerca de Catalunya. Font: elaboració pròpia a partir de dades UNEIX

	2020	2021
Universitats públiques	41.242.051 €	37.829.082 €
Centres de recerca	163.980.376 €	268.604.950 €
TOTAL	205.222.427 €	306.434.031 €

Pel que fa a projectes de recerca aplicada i desenvolupament en col·laboració amb centres tecnològics, a Catalunya els centres Eurecat i Leitat el 2021 van estar contractats per empreses per un volum de 14,8 M€ i 23,2 M€ respectivament.¹²³ Aquests centres cobreixen un ampli ventall de tecnologies i àmbits d'especialitat d'acord amb les necessitats del teixit empresarial i industrial de Catalunya.

Tal com es desprèn de les xifres la composició d'aquesta contractació està protagonitzada pels centres de recerca, on es concentra major volum de contractació, mentre que la contractació al conjunt d'universitats públiques catalanes i als centres Eurecat i Leitat és equivalent i representa un 14% del volum global contractat als centres de recerca.

7. Internacionalització de l'R+D empresarial

7.1. Les empreses catalanes en la cursa de l'R+D internacional

L'edició 2022 del marc de treball del quadre d'indicadors de la inversió industrial en R+D de la UE¹²⁴ informa sobre les 2.500 empreses que han invertit les quantitats més grans en R+D a tot el món al llarg del 2021. L'informe explica com l'any 2021 la inversió global en R+D privada s'ha recuperat de manera significativa (augment del 14,8% en comparació a l'any 2020), superant per primer cop el bilió d'euros (1.093,9 bilions) i superant els nivells previs a la crisi de la pandèmia.

De les 2.500 principals empreses, s'hi inclouen 361 empreses amb seu a la UE, que representen el 17,6% de la inversió total en R+D, 822 empreses nord-americanes (40,2%), 678 empreses xineses (17,9%), 233 empreses japoneses (10,4%) i 406 de la resta del món (13,9%). El grup de la resta del món comprèn empreses del Regne Unit (91), Taiwan (80), Corea del Sud (53), Suïssa (54) i empreses amb seu a d'altres 21 països.

Així doncs, es pot observar com l'any 2021 es va intensificar la cursa de l'R+D internacional, amb les empreses de la UE mostrant una recuperació, les empreses nord-americanes i xineses continuant augmentant de manera significativa les seves inversions en R+D, i les empreses japoneses quedant enrere. Si ens fixem amb les empreses de la UE, aquestes mantenen el lideratge global en R+D de l'automoció i destaquen en altres sectors com ara l'aeroespacial, la defensa i la indústria química.

D'altra banda, el *Regional Innovation Scoreboard 2023*¹²⁵ recull a escala regional 21 indicadors vinculats a quatre àmbits: les condicions de l'entorn (els recursos humans, el nivell de digitalització o les publicacions científiques), les inversions (el suport financer, la despesa en R+D o l'ús de les TIC), les activitats d'innovació (pimes amb productes o processos innovadors, col·laboració entre empreses o nombre de patents) i l'impacte (nombre de treballadors en activitats intenses de coneixement i empreses innovadores o exportacions d'alt contingut tecnològic). A partir d'aquests indicadors, la Comissió Europea situa les diferents regions

¹²³ Dades cedides per ACCIÓ.

¹²⁴ Comissió Europea (2023b).

¹²⁵ Comissió Europea (2023*).

europnees en quatre categories: líders en innovació, innovadores fortes, innovadores moderades i innovadores emergents. Es considera una regió líder en innovació quan la seva puntuació supera el 125% de la mitjana de la UE (=100%); una regió és innovadora forta si es troba entre el 100% i el 125%, innovadora moderada, entre el 70% i el 100%; i innovadora emergent, per sota del 70% de mitjana de la UE.

Segons les dades publicades al juliol pel *Regional European Innovation Scoreboard 2023*, Catalunya escala al rànquing d'innovació europeu i assoleix la categoria de regió innovadora forta. Aquest informe situa l'índex global de Catalunya en l'àmbit de la innovació en els 105,9 punts, per sobre dels 98,9 punts de la darrera edició del 2021 on es situava com a regió innovadora moderada. A l'informe es destaca especialment el nivell de vendes de productes innovadors per part de les pimes catalanes respecte a la facturació total, l'ocupació en serveis TIC i la formació contínua al llarg del temps laboral.

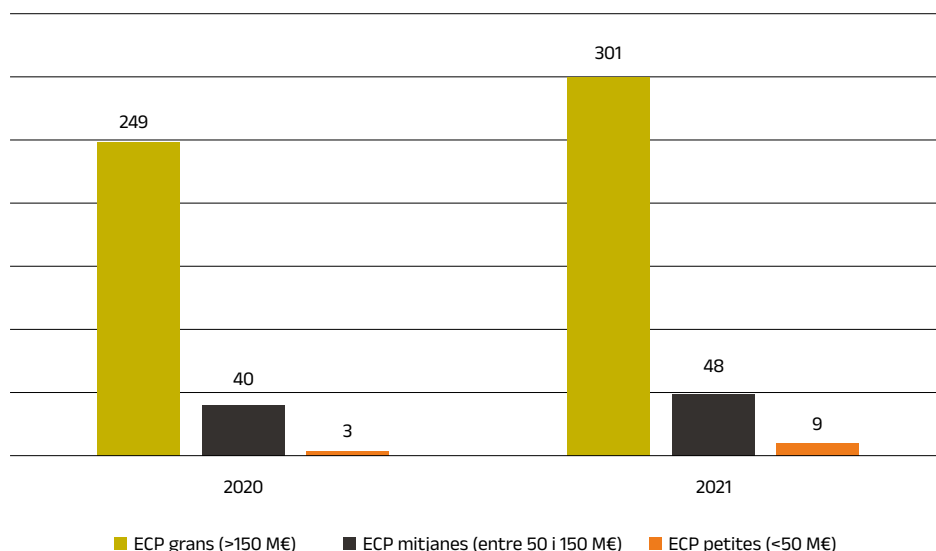
Aquesta nova posició de Catalunya en el rànquing de regions europees, el qual es publica cada dos anys, significa un ascens de 27 posicions, de la 108 a la 81 (d'un total de 239 regions analitzades). Entre els 20 territoris europeus que més creixen, Catalunya és la quarta regió amb major progressió. La reactivació de l'economia després de la COVID-19 amb l'augment de la inversió privada (ja descrita a la secció 2 d'aquest capítol) i l'arribada dels fons europeus Next Generation EU destinats a promoure la recerca i la innovació són claus per entendre aquesta escalada.

7.2. Principals fons d'inversió internacionals de l'ecosistema deep tech

Des de l'any 2016, l'Estat espanyol ha estat un destí creixent de la inversió del capital privat internacional. Els operadors de capital internacionals han identificat el mercat espanyol atractiu per l'oferta d'un alt nombre d'empreses mitjanes en gran part innovadores, d'una dimensió encara petita en relació a la dimensió europea, sumat al número creixent de startups tecnològiques i altres factors.

El darrer informe de l'Associació Espanyola de Capital, Creixement i Inversió¹²⁶ (que analitza anualment l'evolució de la inversió privada i de capital risc a l'Estat espanyol) mostra que el 2021 va ser un any molt dinàmic tant en inversió privada així com en nombre d'entitats de capital privat internacionals amb activitat al mercat espanyol. El 2011 hi havien al mercat espanyol 77 entitats internacionals operant, mentre que el 2021 han estat 358, de les quals 67 mai havien realitzat una inversió a l'Estat espanyol abans. El 2021 la inversió total que van dur a terme aquests fons internacionals en empreses a l'Estat espanyol va ser de 6.097,9 M€ (enfrent els 4.701 M€ del 2020) i va representar el 80% del total d'inversió de capital privat a Espanya.

Gràfic 21. Nombre d'entitats internacionals per volum de fons gestionats. Font: ASCRI



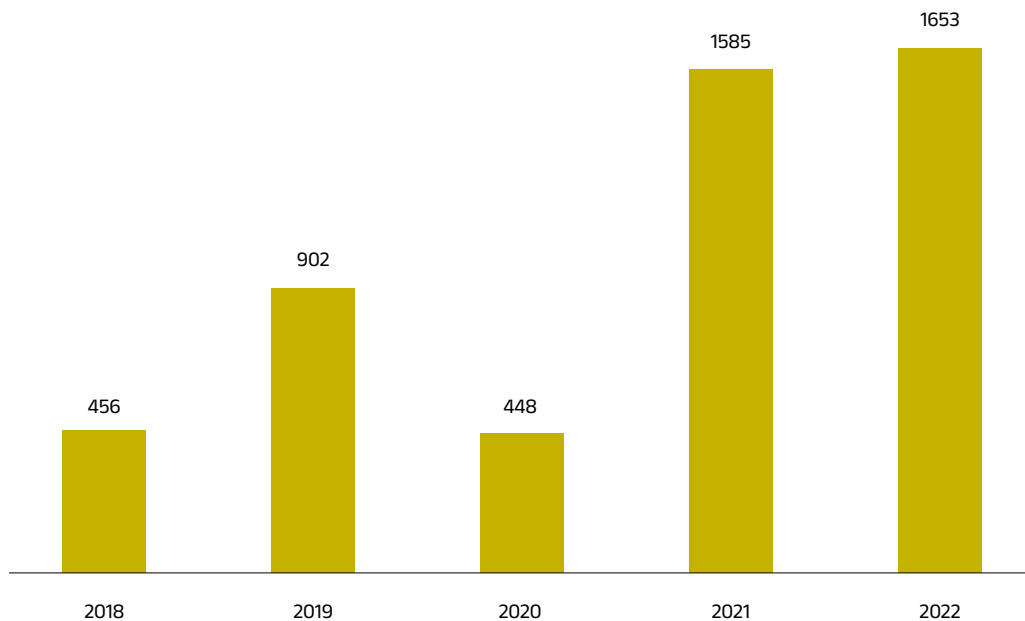
126 ASCRI (2022).

Aquest dinamisme general en l'atracció de fons d'inversió i capital privat internacional a l'Estat espanyol es tradueix en un creixement de l'ecosistema de startups i de les empreses en general que aposten per la transformació gràcies a la tecnologia. D'altra banda, també suposa un efecte palanca per a les gestores locals de capital risc locals ja que veuen multiplicada la seva inversió i rendibilitat gràcies a l'atracció de capital de tercers.

Si ens centrem en els fons de capital risc internacionals, aquests han estat decisius en el creixement del ecosistema d'innovació a l'estat Espanyol. En l'informe d'ASCRI també es mostra com els fons de capital risc van situar la seva aportació a les startups en un màxim històric de 1.670 M€ el 2021, quasi quatre vegades més que el 2020. També va créixer el nombre d'inversions (184 a 84 startups) i el nombre de gestores que van realitzar una inversió a una startup (122 enfront a 98 el 2020). Aquestes dades mostren el creixent interès dels fons per al mercat espanyol, que no només es centra en startups de fases avançades, sinó també en les primeres fases de desenvolupament, atesa la creixent confiança amb l'ecosistema tecnològic i emprenedor.

Aquest clima favorable d'atracció de capital privat a l'Estat espanyol té com a màxim exponent Catalunya, la primera comunitat autònoma en captació d'aquest tipus de fons. El darrer informe produït per ACCIÓ amb base a les dades de DealRoom,¹²⁷ mostra que la inversió captada per les startups catalanes de 2018 a 2022 ha estat de 5.043 M€.

Gràfic 22. Volum d'inversió captat per les startups a Catalunya 2018-2022 (M€). Font: ACCIÓ



L'informe d'ACCIÓ no mostra les dades que permetin identificar el volum d'inversió per part d'operadors internacionals. Seguint però la tendència que es produeix a l'Estat espanyol segons l'informe ASCRI, aquesta estaria al voltant del 80% i arribaria així a 4.034,4 M€.

En el cas de l'àmbit de la salut, l'informe de la BioRegió de Catalunya 2022,¹²⁸ mostra que el 95% del capital risc aixecat a Catalunya compta amb participació internacional. De les 35 operacions identificades el 2022, el 56% (20) ha comptat amb participació internacional i ha sumat gairebé la totalitat del capital risc aixecat (el 95%, amb 326,8 M€).

Al mateix temps d'aquesta atracció de capital privat internacional el 2022 per primer cop, trobem 11 operacions d'inversors 100% internacionals de procedència majoritàriament europea, però també dels Estats Units, el Brasil i Mèxic. Aquest fet resulta un punt d'inflexió en la tendència d'internacionalització

¹²⁷ ACCIÓ (2023a).

¹²⁸ Biocat (2023).

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

de l'ecosistema tecnològic a Catalunya. Cal també afegir-hi el creixement del nombre d'operadors internacionals en aquest sector que en 5 anys s'ha multiplicat per 3, fins a arribar als 117 gestores internacionals de fons el 2022.

Com hem comentat anteriorment, aquest capital internacional comporta un efecte multiplicador per al capital local. En aquest sentit l'informe de la BioRegió de Catalunya 2022 també mostra l'estratègia de col·laboracions i tracció de fons internacionals que fan els principals gestors de capital risc especialitzats establerts a Barcelona (Ysios Capital, CaixaCapital Risc, Alta Life Sciences, Asabys Partners, Invivo Capital, Inveready, CGHealth Ventures i Nina Capital) que han construït una extensa xarxa de connexions amb fons majoritàriament europeus, americans i asiàtics. Fruit d'aquesta col·laboració, i de la mà de reconegudes firmes internacionals com ara Kurma, Idinvest, Gilde Healthcare, Chiesi Ventures, Johnson&Johnson Innovation o Fund+, entre d'altres, s'han aixecat més de 2.100 M€ en 57 rondes d'inversió, 560 M€ dels quals han impactat en companyies catalanes (STAT-Dx, Minoryx Therapeutics, Ona Therapeutics, Aelix, SpliceBio i DeepUII) repartides en 22 operacions.

Aquestes són algunes operacions de referència es mostren en els informes d'ACCIÓ sobre l'ecosistema de startups 2022 i en l'informe de la BioRegió de Catalunya 2022:

- Impress, startup de tecnologia mèdica d'ortodòncia, va tancar el 2022 una ronda sèrie B de 122 M€. Els principals inversors van ser LBO France, Norgine Ventures, Claret Capital Partners i altres empreses digitals de mitjans. Impress ha redissenyat completament la indústria dels alineadors invisibles mitjançant la digitalització de tots els processos i la construcció de clíniques d'ortodòncia híbrides impulsades per la tecnologia.
- Typeform, plataforma SaaS amb seu a Barcelona, va tancar el 2022 una ronda d'inversió sèrie C de 123 M€. L'operació va ser liderada per Sofina i coinvertida per un grup important de *venture capitals*: GP Bullhound, General Atlantic, Index Ventures, Point Nine Capital i Connect Ventures, Top Tier Capital Partners, Teamworthy Ventures i The Trium Group.
- Tapp Water. El seu producte més conegut són els filtres per a l'aigua de l'aixeta. Comercialitzen cartutxos biodegradables i altres sistemes destinats a l'aigua domèstica. El 2022 va aixecar una ronda d'inversió de 67 M€.

Tal com mostren els exemples i les xifres destacades, la inversió internacional a Catalunya creix i afavoreix el creixement d'un ecosistema de startups d'alt nivell científic i tecnològic, multiplica la capacitat d'inversió del capital local i contribueix a la seva dimensió global.

Conclusions i recomanacions

L'informe 2023 ha volgut ser un primer exercici recull de la recerca empresarial a Catalunya. La manca d'estadística oficial pròpia ha dificultat la tasca, tal com es mostra en la nota metodològica d'aquest capítol. Ara bé, l'informe vol esdevenir un instrument d'observació sistemàtica que contribueixi a millorar el recull d'observació d'aquesta activitat a Catalunya.

→ *Es recomanaria poder disposar d'indicadors propis estadístics que puguin mesurar l'R+D empresarial a Catalunya.*

En aquest capítol hem mostrat com l'empresa ha recuperat la seva capacitat d'inversió en R+D assolint quotes similars i fins hi tot superiors a l'època pre pandèmica tant en termes absoluts com en personal dedicat a aquesta activitat fet que ha contribuït a posicionar Catalunya com a regió innovadora forta en el rànquing europeu RIS 2023.

També hem mostrat com l'esforç que fan les empreses a Catalunya en R+D protagonitzen el creixement de la capacitat de recerca global, ja que es situa per sobre l'esforç que realitza el sector públic.

D'altra banda, hem recollit els principals instruments públics de finançament a l'R+D i hem observat que l'esforç inversor de les empreses privades a Catalunya aquestes tenen un suport públic però encara insuficient i poc sistematitzat, tot i la irrupció inicial dels fons NGEU.

→ *Es recomanaria a l'administració poder disposar d'instruments públics de finançament a l'R+D empresarial més quantiosos, sistemàtics i que actuïn de manera coordinada entre administracions.*

En l'informe hem fet molt èmfasi en les startups com a peça clau en la innovació empresarial. Les empreses combinen la innovació tradicional col·laborativa amb centres tecnològics, recerca o les universitats amb la nova innovació que els aporten les startups. Aquesta col·laboració es materialitza en graus més o menys elevat des de projectes pilot fins a operacions de capital o d'adquisició.

→ *Es recomanaria a les empreses tenir en compte les startups com nova forma d'innovació combinada amb la tradicional col·laboració amb agents tecnològics i de recerca.*

D'altra banda, hem destacat sectors com ara la salut, el químic, les TIC o l'automoció altament intensius en inversió en innovació i desenvolupament tecnològic a Catalunya.

I, finalment, cal no oblidar l'alt grau internacional que té aquesta activitat a Catalunya, ja sigui per la seva repercussió en la publicació de patents internacionals, en la captació de fons d'inversió internacionals i el creixement de les exportacions d'alta tecnologia.

→ *Es recomanaria a les empreses no perdre la visió internacional de l'R+D que permet guanyar quotes de mercat global i competitivitat.*

Sigles i acrònims

ACCIÓ: Agència per la Competitivitat de l'Empresa
AGAUR: Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca
AIREF: Autoritat Independent de Responsabilitat Fiscal
ASCRI: Associació Espanyola de Capital, Creixement i Inversió
BDNS: Base de Dades Nacional de Subvencions
Biocat: Bioregió de Catalunya
BOE: Butlletí Oficial de l'Estat
CA: Comunitat Autònoma
CDTI: Centre per al Desenvolupament Tecnològic i la Innovació
CERCA: Centres de Recerca de Catalunya
CSIC: Consell Superior d'Investigacions Científiques
CTECNO: Cercle Tecnològic de Catalunya
DLT: Distributed Ledger Technology
Eurecat: Centre Tecnològic de Catalunya
Eurostat: Oficina Europea d'Estadística
FARMAINDUSTRIA: Associació Nacional Empresarial de la Indústria Farmacèutica
FEDER: Fons Europeu de Desenvolupament Regional
FENIN: Federació Espanyola d'Empreses de Tecnologia Sanitària
ICFO: Institut de Ciències Fotòniques
Idescat: Institut d'Estadística de Catalunya
IED: Inversió Estrangera Directa
INE: Institut Nacional d'Estadística
Leitat: Acondicionamiento Tarrasense, Centre Tecnològic
MRR: Mecanisme de Recuperació i Resiliència
OCDE: Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmics
OEPM: Oficina Espanyola de Patents i Marques
PCT: Patent Cooperation Treaty
PERTE: Projectes estratègics per a la recuperació i transformació econòmica
PIB: Producte Interior Brut
PIMES: Petites i Mitjanes Empreses
PRTR: Pla de recuperació, transformació i resiliència
R+D: Recerca i Desenvolupament
R+D+I: Recerca, Desenvolupament i Innovació
REACT-EU: Recovery assistance for cohesion and the territories of Europe
RIS: Regional Innovation Scoreboard
RIS3CAT: Estratègia per a l'especialització intel·ligent de Catalunya
TECNIO: Desenvolupadors de tecnologia de Catalunya
TIC: Tecnologies de la Informació i la Comunicació
UNEIX: Sistema d'informació interuniversitari
UPC: Universitat Politècnica de Catalunya
VHIO: Vall d'Hebron Institut d'Oncologia

Bibliografia

- ACCIÓ (2022a) *Anàlisi de l'ecosistema de startups deeptech a Catalunya: Píndola Tecnològica*. http://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/pindoles/Deeptech_2022_CAT_Pindola.pdf
- ACCIÓ (2022b) *Baròmetre de la innovació a Catalunya 2021*. <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/informes/2022/ACCIO-barometre-innovacio-a-catalunya-2021.pdf>
- ACCIÓ (2023a) *Anàlisi de l'ecosistema startup a Catalunya 2022*. <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/informes/2023/startup-hub-bcn-cat-22.pdf>
- ACCIÓ (2023b) *El sector de l'automoció a Catalunya: Píndola sectorial*. <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/pindoles/ACCIO-informe-sector-automocio-catalunya.pdf>
- ACCIÓ (2023c) *El Sector químic a Catalunya: Píndola sectorial*. <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/pindoles/ACCIO-el-sector-quimic-a-catalunya.pdf>
- ACCIÓ (2023d) *Programa Horizon 2020 a Catalunya: Participació empresarial*. <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/informes/2023/ACCIO-informe-horizon-2020-catalunya.pdf>
- AGAUR (2022) *Horizon 2020: Catalan participation 2014-2020*. https://agaur.gencat.cat/web/.content/Documents/Internacionalitzacio/Projectes-Europeus-dRDI/Participacio-en-projectes-europeus/H2020-infografia_des21_v2.pdf
- AIREF (2020) *Estudio Beneficios Fiscales. Evaluación del Gasto Público 2019*. https://www.airef.es/wp-content/uploads/2020/10/Docus_Varios_SR/Estudio_Beneficios_Fiscales_Spending_Review.pdf
- ASCRI (2022) *Informe de actividad Venture Capital & Private Equity en España 2022*. <https://spaincap.org/storage/documents/July2023/eI5IAo8OKZ9WFbYiZ11F.pdf>
- Biocat (2023) *Informe de la BioRegió 2022. El sector de les ciències de la vida i la salut a Catalunya*. https://www.biocat.cat/sites/default/files/content/file/2023/05/12/1/publicacions_informe-bioregio-catalunya-2022.pdf
- CDTI (2022) *Memoria anual 2021*. https://www.cdti.es/sites/default/files/2023-05/8906_32322023144429.cleaned_compressed.pdf
- CTECNO (2022) *Barometre del Sector Tecnològic a Catalunya 2022*. https://cerclatecnologic.s3.eu-west-3.amazonaws.com/CTECNO_Barometre_2022_Catala_43c5cf1450.pdf
- Dealroom.co (2023) *The European Deep Tech Report 2023*. <https://bit.ly/3Hd5XV5>
- Eurecat (2022) *Balance social 2021*. https://eurecat.org/wp-content/uploads/2022/10/Balance-social_2021-Eurecat_vf.pdf
- European Commission (2020) *Corporate venturing – Insights for European leaders in government, university and industry*. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/976372>
- European Commission (2023a) *Regional innovation scoreboard 2023*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en
- European Commission (2023b) *The 2022 EU industrial R&D investment scoreboard*. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/485748>
- FEIQUE (2023) *adiografía del Sector Químico Español*. <https://www.feique.org/pdfs/radiografiasectorial.pdf>
- Global Entrepreneurship Research Association (2021) *GEM 2020/2021 Global Report*. <https://www.gemconsortium.org/report/gem-20202021-global-report>

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Gobierno de España (2022) *Proyectos Estratégicos para la Recuperación y la Transformación Económica: Avance de ejecución a 18 de diciembre de 2022*. https://planderrecuperacion.gob.es/sites/default/files/2022-12/Ejecucion_PERTE_22122022.pdf

INE (2022) *Estadística sobre actividades en I+D. Año 2021*. <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=8857>

LEITAT (2022) *Informe corporativo 2022*. https://www.leitat.org/wp-content/uploads/2023/02/CORPORATIVO_2022_CAT.pdf

Ministerio de Ciencia e Innovación (2022) *Informes motivados para deducciones fiscales por I+D e innovación tecnológica, y para bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social*. <https://www.ciencia.gob.es/InfoGeneralPortal/documento/45eed03-e039-4cd1-8961-9126bc4dfe7d>

OECD (2015) *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>

Poveda, Carme. (2022) *Cadenes de valor estratègiques a la indústria catalana: anàlisi de dependències i especialització tecnològica*. *Papers de l'Observatori de la Indústria*; 20. https://empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/papers_observatori_industria/documents/papers-20.pdf

Nota metodològica

En aquesta nota metodològica es pretén explicar l'origen de les dades dels anàlisis realitzats així com les limitacions que ens hem trobat en els diferents apartats:

Inversió empresarial en R+D

A l'apartat 2.1. d'aquest capítol s'analitza la inversió del sector empresarial en R+D l'any 2021. Per fer-ho s'extreuen les dades de l'estadística de dades en R+D de l'Institut Nacional d'Estadística, concretament els resultats basats en empresa estadística. Aquesta estadística divideix la despesa en R+D en 4 àmbits: l'administració pública, l'educació superior, les empreses i les institucions privades sense ànim de lucre. Per tal d'analitzar la inversió empresarial en R+D, ens centrem amb les dades referents a l'àmbit de les empreses.

D'altra banda, quan es fa la comparativa entre els sectors públic i privat cal destacar que el sector públic inclou els àmbits de l'administració pública i l'educació superior i el sector privat, el de les empreses i les institucions privades sense ànim de lucre.

Pel que fa a les dades europees, aquestes s'extreuen de l'indicador de despesa interior bruta en R+D a nivell nacional i regional de la base de dades d'Eurostat.

Per fer el càlcul de la contribució de la despesa empresarial en R+D sobre el PIB, s'utilitzen les dades sobre el Producte Interior Brut disponibles a la comptabilitat regional d'Espanya (revisió estadística 2019) de l'Institut Nacional d'Estadística.

Pel que fa a les dades europees de la contribució de la despesa empresarial en R+D sobre el PIB, aquestes es troben disponibles a la pàgina web de l'Eurostat.

Recursos humans en R+D empresarial

L'apartat 3 d'aquest capítol ha extret les dades referents a l'ocupació en R+D de l'any 2021 de la mateixa estadística de dades en R+D de l'Institut Nacional d'Estadística, també els resultats basats en empresa estadística.

En aquesta apartat no s'ha pogut tractar les dades del total de personal del sector empresa de Catalunya per gèneres i per aquest motiu només s'ha pogut analitzar la variable de sexe pel que fa al nombre d'investigadors i investigadores. Així mateix, tampoc hi havia disponibilitat de dades per fer l'anàlisi de l'ocupació per franges d'edat ja que només hi havia dades disponibles a nivell de l'Estat espanyol, sense el desglossament per comunitats autònomes.

Anàlisi sectorial de la innovació a Catalunya

L'apartat 4.3. d'aquest capítol pretenia fer una anàlisi inicial sobre la despesa en innovació abans d'iniciar l'anàlisi per sectors econòmics.

Les dades de la despesa en innovació a l'Estat espanyol són recollides per l'Institut Nacional d'Estadística (INE) a partir de l'*Enquesta sobre Innovació a les Empreses*. Aquesta enquesta té com a principal objectiu oferir informació directa sobre el procés d'innovació empresarial. A l'Enquesta d'Innovació, corresponent a l'any 2018, es produeix una ruptura de la sèrie a causa del canvi metodològic de la nova versió del Manual d'Oslo. Per aquest motiu, les dades disponibles no són comparables amb les publicades en anys anteriors.

Les últimes dades disponibles de la despesa en innovació són de l'any 2020, i com queda lluny de l'abast temporal d'aquest capítol (2022) no s'hi ha inclòs l'anàlisi.

D'altra banda, a l'anàlisi sectorial, les últimes dades disponibles sobre la despesa en innovació per sectors econòmics són les publicades per l'INE l'any 2021. Malauradament, només hi ha publicades les dades a nivell de tot l'Estat espanyol i no hi ha disponible les dades desglossades per comunitats autònomes.

Capítol 3. La recerca i el teixit productiu

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Per tal de poder analitzar les dades sobre la despesa en innovació per sectors econòmics, s'han utilitzat les dades disponibles als *Papers de l'Observatori de la indústria* núm. 20: "Cadenes de valor estratègiques a la indústria catalana: anàlisi de dependències i especialització tecnològica". Aquest extreu les seves dades de l'*Enquesta sobre Innovació a les Empreses* corresponent a l'any 2019 elaborada per l'INE i ampliada a Catalunya per l'Idescat.

Finalment, ens hauria agradat també incloure-hi una anàlisi per mida de l'empresa per poder valorar si és un factor significatiu perquè aquesta inverteixi en R+D però les últimes dades disponibles a l'INE eren del 2019 i només es trobaven a nivell estatal, així doncs, no només es tractava de dades poc actualitzades, sinó que tampoc era possible analitzar les dades al nivell territorial d'interès, Catalunya.

Índex de taules, gràfics i quadres

Taules

Taula 1. Grups TECNIO acreditats. Font: ACCIÓ	102
Taula 2. Principals dades dels centres tecnològics i desenvolupadors de tecnologia dels centres de recerca. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Associació TECNIO, Eurecat i Leitat.....	104
Taula 3. Projectes CDTI 2021. Anàlisi sectorial. Font: elaboració pròpia a partir de dades CDTI.....	110
Taula 4. Empreses amb finançament CDTI. Any 2021. Elaboració pròpia a partir de dades CDTI.....	111
Taula 5. Empreses catalanes amb finançament PIME Innovadora. Font: elaboració pròpia a partir de dades Plataforma RIS3-MCAT.....	116
Taula 6. Convocatòries de subvencions finançades pel Next Generation EU. Font: elaboració pròpia a partir de les dades disponibles a dades obertes	117
Taula 7. Finançament captat per empreses catalanes en convocatòries R+D. Font: Base de Dades Nacional de Subvencions (BDNS).....	119
Taula 8. Despesa en innovació i intensitat d'innovació a Catalunya i Espanya. Any 2019. Font: elaboració pròpia.....	124
Taula 9. Despesa i intensitat d'innovació a la indústria de Catalunya i Espanya per sectors econòmics. Any 2019. Font: elaboració pròpia.....	125
Taula 10. Despesa i intensitat d'innovació al sector de serveis de Catalunya i Espanya. Any 2019. Font: elaboració pròpia.....	126
Taula 11. Dades de contractació privada a les universitats i centres de recerca de Catalunya. Font: elaboració pròpia a partir de dades UNEIX.....	139

Gràfics

Gràfic 1. Nombre d'empreses exportadores regulars i no regulars que exporten 50.000 € o més anualment. Font: Direcció General d'Anàlisi i Prospectiva Econòmica de la Generalitat de Catalunya a partir de dades de l'ICEX.....	101
Gràfic 2. Despesa empresarial en R+D a Catalunya (M€) . Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'INE.....	106
Gràfic 3. Evolució del creixement de la despesa empresarial en R+D. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE i Eurostat.....	106
Gràfic 4. Contribució al PIB. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'INE i Eurostat.....	107
Gràfic 5. Ajuts de recerca i innovació empresarial atorgats. Font: elaboració pròpia a partir de dades d'ACCIÓ.....	108
Gràfic 6. Aportació % del PIB, de la despesa interna en R+D i de l'aportació CDTI per comunitat autònoma. Any 2021. Font: elaboració pròpia a partir de dades CDTI.....	110

Gràfic 7. Nombre de projectes R+D finançats pel CDTI a Catalunya. Font: elaboració pròpia a partir de dades CDTI.....	112
Gràfic 8. Import crèdit fiscal R+D per comunitats autònomes en milions d'euros. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'AIREF.....	114
Gràfic 9. Ajuts H2020. Font: elaboració pròpia a partir de dades de la Plataforma RIS3-MCAT	115
Gràfic 10. Investigadors i investigadores en R+D empresarial per sexe. Font: elaboració pròpia a partir dades de l'INE.....	120
Gràfic 11. Contribució del sector empresarial a l'ocupació en R+D. Font: elaboració pròpia a partir dades de l'INE.....	121
Gràfic 12. Sector públic vs. sector privat. Font: elaboració pròpia a partir dades de l'INE i Eurostat.....	122
Gràfic 13. Despesa en R+D vs. Investigadors i investigadores en R+D. Font: elaboració pròpia da partir dades de l'INE.....	122
Gràfic 14. Sol·licituds de patents per tipus de via. Any 2021. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM.....	130
Gràfic 15. Comparativa entre comunitats autònomes. Any 2021. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM.....	130
Gràfic 16. Sector públic vs. sector privat. Any 2021. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM ..	131
Gràfic 17. Volum d'inversió en startups deep tech a Catalunya en milions d'euros. Font: ACCIÓ.....	132
Gràfic 18. Exportacions (M€) per contingut tecnològic a Catalunya. Any 2022. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Idescat.....	134
Gràfic 19. Comparativa del creixement de les exportacions (%) per contingut tecnològic. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Idescat.....	134
Gràfic 20. Creixement de les exportacions (%) per contingut tecnològic i àrees geogràfiques. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Idescat.....	135
Gràfic 21. Nombre d'entitats internacionals per volum de fons gestionats. Font: ASCRI.....	140
Gràfic 22. Volum d'inversió captat per les startups a Catalunya 2018-2022 (M€). Font: ACCIÓ.....	141

Quadres

Quadre 1. Doctorats Industrials.....	109
Quadre 2. Cas d'èxit HIPRA - GoodGut	137
Quadre 3. Cas d'èxit: MEDIAPRO - Visyon.....	138