

Institut

INNOVAR O MORIR

d'Estudis

NORA VENTOSA I RULL

Catalans

BARCELONA, 2021

Institut d'Estudis Catalans

INNOVAR O MORIR

Discurs llegit en la sessió inaugural
del curs 2021-2022

NORA VENTOSA I RULL

Secció de Ciències i Tecnologia

BARCELONA, 2021

Biblioteca de Catalunya. Dades CIP

Ventosa, Nora, autor

Innovar o morir : discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2021-2022.

— Primera edició

Bibliografia

ISBN 9788499656182

I. Institut d'Estudis Catalans, entitat editora II. Títol

1. Innovacions tecnològiques. 2. Investigació — Catalunya

3. Transferència de tecnologia. 4. Innovacions — Difusió

005.591.6

1.891(460.23)

001.895:001.9

© Nora Ventosa i Rull

© 2021, Institut d'Estudis Catalans, per a aquesta edició
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Primera edició: octubre de 2021

Text revisat lingüísticament per la Unitat d'Edició
del Servei Editorial de l'IEC

Disseny gràfic: Enric Satué

Compost per la Unitat de Producció del Servei Editorial de l'IEC
Impressió a Ediciones Gráficas Reunidas, SL

ISBN: 978-84-9965-618-2

Dipòsit Legal: B 16976-2021

DOI: 10.2436/10.0100.01.2



Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de Creative Commons. Es pot reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i l'entitat que la publica i no se'n faci un ús comercial ni cap obra derivada. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>.

1. PREÀMBUL

Tots aquells que ens dediquem a la recerca sabem per què ho fem. Ens mou una curiositat quasi infinita per saber més del camp en el qual treballem. I molts hem tingut la sort de veure, en els darrers anys, com barreres que semblaven impossibles de superar anaven caient, per exemple, en el món de la química. Em dedico a una especialitat, la química supramolecular, que gairebé no existia quan vaig començar la meua carrera científica als anys noranta. Ara, més enllà de les molècules, som capaços de crear materials en què les molècules es combinen per donar propietats sorprenents i quasi màgiques per als químics del segle passat. Hem excel·lit en recerca. I, com mostraré més endavant, a Catalunya ho fem molt bé.

Però més enllà de l'enorme quantitat de nou coneixement que en el meu àmbit —com en molts altres àmbits científics— s'està generant a una velocitat vertiginosa, el que em motiva també, a mi i a molts dels meus col·legues, és la capacitat d'aconseguir que aquest coneixement es converteixi en coses pràctiques, que canviïn una mica la nostra vida, que repercuteixin en la nostra societat. Convertir la recerca en innovació és el somni de molts de nosaltres. Això, a Catalunya, no ho fem tan bé.

Per això, quan l'Equip de Govern de l'IEC em va demanar la redacció i la pronunciació del discurs de la sessió inaugural del curs 2021-2022, em vaig tancar a preparar-lo amb la idea d'intentar fer una reflexió sobre la innovació en el món de la ciència. El discurs resultant, que avui presento,

consta de tres parts. En la primera part, repassaré les definicions del terme *innovació* i explicaré com es mesura —aportant dades dels àmbits mundial, europeu i català— per intentar situar de la manera més objectiva possible el rendiment de la innovació del nostre país en el món. En la segona part, analitzaré l'estat de la recerca a Catalunya i, de nou, veurem la situació respecte a la recerca en la resta de països. Això ens permetrà entendre les principals diferències entre l'estat de la recerca i el de la innovació en ciència a Catalunya. Us anticipo que són força diferents. Finalment, en la tercera part, us presentaré una de les estratègies de transferència de tecnologia que hi ha en funcionament per a millorar la innovació: la innovació oberta (*open innovation*), i us comentaré un exemple en el qual el meu grup treballa actualment. I deixaré per al final d'aquesta part una breu descripció d'una de les estratègies de transferència més efectives que ja fa temps que s'està implementant en el nostre país: els centres i grups de recerca especialitzats en transferència TECNIO. Amb aquests exemples només pretenc il·lustrar iniciatives innovadores. Són petits exemples que poden fer més entenedors els immensos reptes que representa la innovació des del món de la recerca científica (amb la vella idea que, a vegades, un exemple val més que mil paraules).

2. LA INNOVACIÓ EN EL MÓN DE LA CIÈNCIA

D'una manera general, la innovació és la implementació pràctica d'idees que dona com a resultat la introducció de nous béns o serveis. La capacitat d'innovar d'un país o organització es reconeix com un factor clau per al creixement sostingut, la viabilitat econòmica, l'augment del benestar i el desenvolupament de la societat.

Hi ha moltes classificacions possibles del concepte d'innovació. Per exemple, segons el grau d'innovació, parlem de *innovació disruptiva* (quan obtenim alguna cosa revolucionària, que canvia els fonaments o les bases vigents, que irromp amb força, com ara les primeres vacunes, els anticonceptius o els telèfons intel·ligents) o de *innovació incremental* (quan es tracta només d'una millora, d'una optimització o de nous usos d'un producte o servei; per exemple, l'aspirina efervescent en relació amb l'aspirina convencional, o un nou model de cotxe dièsel). La innovació es pot classificar, a més, segons la seva naturalesa, i així podem distingir entre *innovació científica*, *innovació tecnològica*, *innovació organitzativa*, *innovació comercial* i *innovació social*. I darrerament també s'ha posat molt èmfasi en la manera com s'aconsegueix aquesta innovació, i així podem parlar de *innovació sostenible*, *innovació responsable* o *innovació verda*, entre d'altres.

En qualsevol cas, però, totes aquestes aproximacions a la innovació tenen un punt en comú, i és que no hi ha innovació sense recerca. La recerca és una condició necessària de la innovació, però, malauradament, no suficient, com veurem.

En el món de la ciència i la tecnologia, tenim molt clar que recerca i innovació no són el mateix. La innovació tecnològica resulta de la transformació de nous coneixements i nous resultats científics en un nou producte, procés o servei, a l'abast de la societat, a través generalment d'un procés comercial. Això és, com he assenyalat abans, molt motivador, però alhora és molt més difícil d'aconseguir, ja que implica molts actors que no estan directament relacionats amb el món de la ciència i la tecnologia, i que, fins i tot, a vegades n'estan massa allunyats.

Per a entendre millor com ha evolucionat la innovació tecnològica, hem de saber sobretot com es mesura. Hi ha diverses maneres de mesurar la innovació. Des de fa deu anys, la Comissió Europea publica anualment el *European Innovation Scoreboard* (EIS) [1], un informe que proporciona una avaluació comparativa del rendiment en innovació dels estats membres de la Unió Europea (UE) i els compara amb tercers països no europeus altament innovadors. Aquest sistema permet detectar els punts forts i els punts febles de cada estat i proporciona una informació valuosa amb vista al disseny i la implementació de polítiques de suport a la innovació en els àmbits local, regional i estatal.

Com s'observa en el mapa de la figura 1, aquesta avaluació classifica els estats membres en quatre grups diferents segons els seus rendiments en innovació. La classificació per a l'any 2021 ha estat la següent: *a*) líders en innovació: Bèlgica, Dinamarca, Finlàndia i Suècia, amb un rendiment en innovació molt superior a la mitjana de la UE; *b*) innovadors forts: Àustria, Estònia, França, Alemanya, Irlanda, Luxemburg i els Països Baixos, amb un rendiment superior a la mitjana de

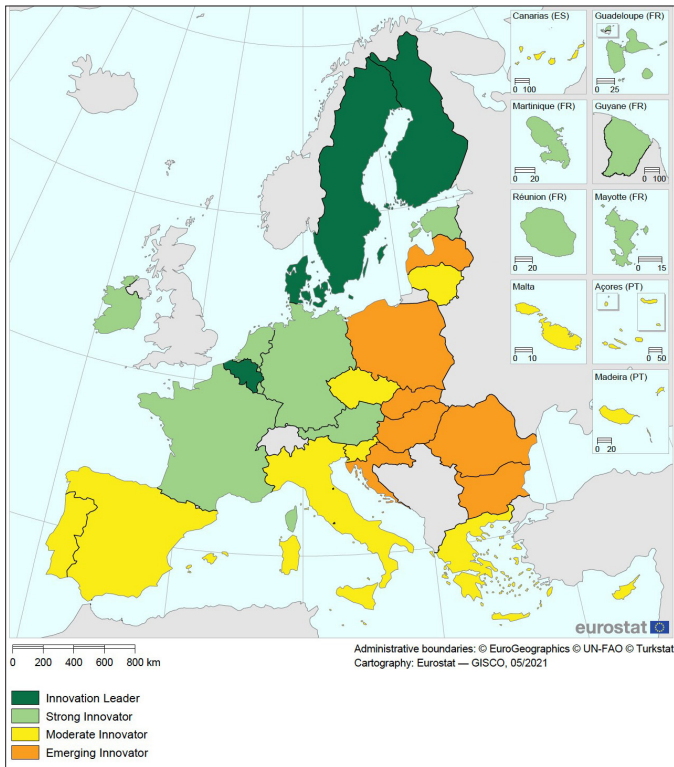


FIGURA 1. Mapa en què es mostra el grau d'innovació dels diferents estats membres de la UE el 2021 [1].

la UE; c) innovadors moderats: Xipre, Txèquia, Grècia, Itàlia, Lituània, Malta, Portugal, Eslovènia i Espanya, amb un rendiment en innovació per sota de la mitjana de la UE, i d) innovadors emergents: Bulgària, Croàcia, Hongria, Letònia, Polònia, Romania i Eslovàquia, amb un rendiment molt inferior a la mitjana de la UE.

La Comissió Europea també publica cada any el *Regional Innovation Scoreboard* (RIS) [2] com a complement de l'EIS. El RIS proporciona una avaluació comparativa del rendiment en innovació de 240 regions de vint-i-dos estats membres de la UE, Noruega, Sèrbia, Suïssa i el Regne Unit (vegeu la figura 2).

8

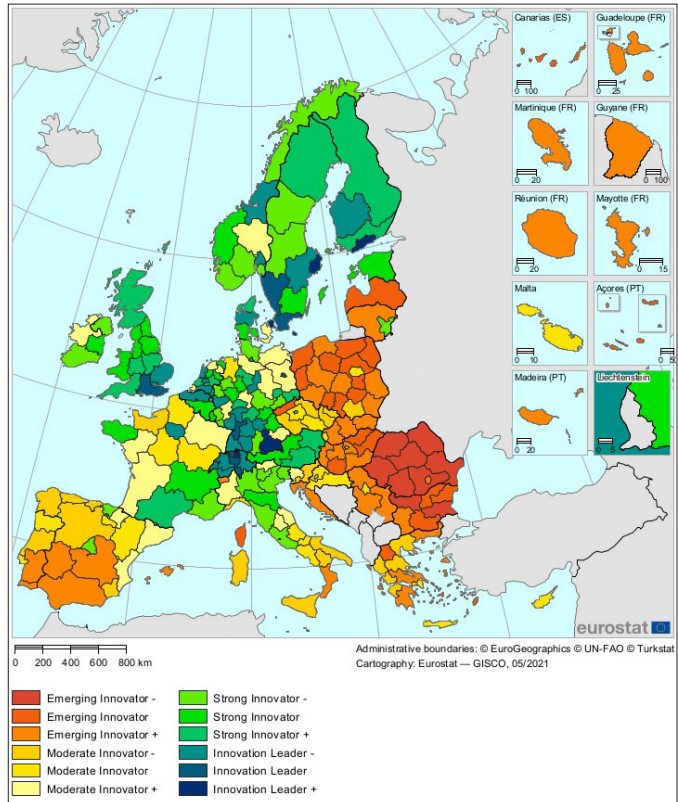


FIGURA 2. Mapa en què es mostra el grau d'innovació de les diferents regions europees el 2021 [2].

Aquestes classificacions es fan amb base al rendiment de la innovació d'un estat membre o d'una regió a partir d'un indicador compost: l'*Índex d'innovació resumit* (en anglès, *summary innovation index*), que es calcula a partir de trenta-dos indicadors específics. Aquests indicadors s'agrupen en quatre tipus: *a*) condicions estructurals (per exemple, nous doctors, nombre de treballs publicats dins el 10 % de revistes més citades, estudiants de doctorat estrangers, etc.), *b*) inversions (per exemple, inversió en R+D del sector públic, inversió en R+D del sector privat, etc.), *c*) activitats d'innovació (per exemple, PIME amb innovacions de producte o procés, publicacions de col·laboracions publicoprivades, sol·licituds de patents, etc.) i *d*) impactes (per exemple, ocupació en activitats basades en el coneixement, exportacions de productes amb un alt contingut tecnològic, etc.).

Com s'observa en el mapa de la figura 2, Catalunya té una innovació moderada, i, dins del grup d'innovadors moderats, forma part del subgrup amb una millor avaluació. De la mateixa manera, Espanya ocupa una posició d'innovació moderada similar a la catalana (figura 1). Això deixa molt clar que, en termes d'innovació, estem per sota de la mitjana europea, com la majoria de països del sud d'Europa.

Dels indicadors específics descrits amb detall al *Regional Innovation Scoreboard 2021* [2] es desprèn que Catalunya té bons rendiments en els indicadors específics estructurals (per exemple, el percentatge de població de vint-i-cinc a trenta-quatre anys que ha finalitzat l'educació terciària), però rendiments baixos en els indicadors específics d'inversió (per exemple, el de despeses d'innovació per empleat en PIME o el

percentatge de PIME que introdueixen innovacions de producte). També tenim un rendiment molt baix en l'indicador de percentatge de PIME innovadores que col·laboren amb d'altres, en comparació, per exemple, amb el País Basc.

D'altra banda, els rendiments dels indicadors específics de «despeses en R+D en el sector empresarial com a percentatge del PIB» i «despeses en R+D en el sector públic com a percentatge del PIB» ens situen dins el subgrup amb pitjor puntuació dels innovadors forts.

Un altre aspecte interessant de mesurar és l'evolució del rendiment de la innovació. Segons el mapa de la figura 3, el rendiment de la innovació a Catalunya s'ha mantingut pràcticament constant, no ha millorat, com en el cas de quasi totes les regions italianes, ni ha empitjorat, com en el cas de totes les regions franceses.

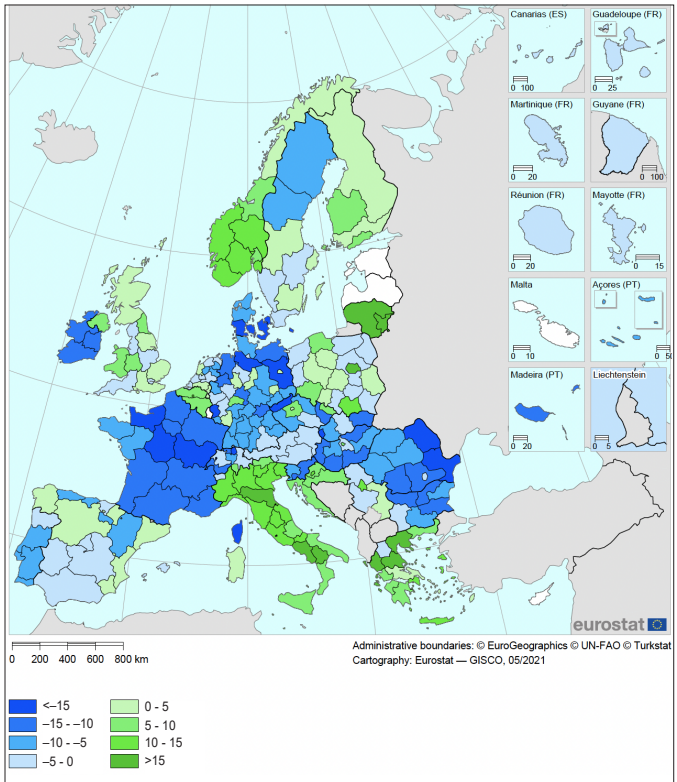


FIGURA 3. Mapa del canvi en el rendiment de la innovació de les diferents regions europees en el període 2014-2021 [2].

Com ja s'ha dit, la innovació és un procés a través del qual es transformen nous coneixements en productes o serveis per a augmentar el benestar i el desenvolupament de les persones i de la societat. A la base de la innovació hi ha, doncs, la recerca. La generació de nous coneixements, tot i que també es dona en el sector empresarial, és una de les activitats principals dels centres de recerca i de les universitats. *No hi pot haver innovació sense recerca*, i, per tant, no és possible dissenyar polítiques per a augmentar la innovació sense tenir present l'estat de la recerca d'un país, i els instruments per a fomentar-la.

A Catalunya, l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya actualment té reconeguts 1.741 grups de recerca de les universitats del sistema universitari de Catalunya, dels centres públics i privats i de les fundacions hospitalàries [3]. A través d'aquests grups, i amb el suport de les seves institucions mare, es dissenyen els projectes de recerca, es busca el finançament per a dur-los a terme i posteriorment es desenvolupen, amb l'obtenció dels resultats de recerca que es descriuran a continuació.

L'aposta per la recerca feta des de l'inici del segle XXI a Catalunya ha donat els seus fruits. Són prova dels bons resultats de la recerca catalana, entre d'altres, els aspectes següents: *a)* l'elevada atracció de fons europeus per a fer ciència excel·lent, *b)* l'alt nombre de publicacions catalanes en revistes de reconegut prestigi internacional i *c)* l'alt percentatge de persones que han finalitzat l'educació terciària (el doctorat).

Comentaré amb una mica més de detall aquest primer punt referent a l'atracció de fons europeus. Pel que fa a aquesta qüestió, el Programa Marc de Recerca i Innovació de la Unió Europea per al període 2014-2020, anomenat *Horizon 2020* (H2020), amb un pressupost de 76.880 milions d'euros, ha tingut com a principal objectiu convertir els avenços científics en productes i serveis innovadors que facilitin oportunitats comercials i millorin la vida de les persones. El programa H2020 ha estructurat les ajudes en tres pilars principals, i els fons captats per Catalunya s'han distribuït de la manera següent, en relació amb aquests pilars: ciència excel·lent (pilar I), amb un 40 % dels fons; seguit dels reptes socials (pilar III), amb un 36 %, i, finalment, el lideratge industrial (pilar II), amb un 22 % [4]. L'objectiu del pilar I, en què Catalunya ha tingut més capacitat d'atracció de fons, és crear una ciència d'excel·lència per reforçar la posició de la UE en el panorama científic mundial. En aquest pilar I, la UE ha finançat: *a*) projectes de recerca excel·lents i d'alt risc per a avançar més enllà de les fronteres del coneixement —ajuts del Consell Europeu de Recerca (European Research Council, ERC)—, *b*) la mobilitat d'investigadors i el desenvolupament de la carrera investigadora —accions Marie Skłodowska-Curie (Marie Skłodowska-Curie Actions, MSCA)—, *c*) accions de recerca col·laborativa per a obrir nous camps d'innovació —tecnologies futures i emergents (*future and emerging technologies*, FET)— i *d*) l'accés a les millors infraestructures, capacitats i serveis d'àmbit mundial —infraestructures de recerca (*research infrastructures*, RI).

Pel que fa al pilar I, de ciència excel·lent, les investigadores i investigadors catalans han captat 636 milions d'euros

per al període 2014-2020. Aquesta xifra representa un 2,8 % sobre el total de 22.800 milions d'euros assignats pel programa H2020 a aquest pilar. Aquests fons, atrets per Catalunya per a enfortir l'excel·lència científica, representen el 40,5 % del total atret per l'Estat espanyol [4]. Això demostra la fortalesa de Catalunya en aquest aspecte.

Si entrem una mica més en detall en el primer punt d'aquest pilar 1, els resultats catalans en l'atracció d'ajuts per a la recerca excel·lent i d'alt risc (ajuts de l'ERC, en anglès, *ERC grants*) han estat molt bons [5]. L'ERC ha gestionat el 17 % del pressupost global del programa *Horizon 2020*. Catalunya ha aconseguit un 3,2 % d'aquests ajuts, que representa el 53 % del nombre d'ajuts concedits per l'ERC a Espanya. En referència amb aquests ajuts, Catalunya se situa en la quarta posició, respecte als països de l'Espai Europeu de Recerca (European Research Area, ERA), en nombre d'ajuts per milió d'habitants, per darrere de Suïssa, Israel i els Països Baixos; i en la segona posició, si considerem només els països de la UE.

Tal com es mostra en la figura 4, si tenim en compte els països amb una població similar, Catalunya se situa en la tercera posició en nombre d'ajuts atorgats des de l'inici del programa (2007), després de Bèlgica i Suècia.

Val la pena remarcar que, en aquest indicador de recerca, estem per sobre de Dinamarca i Finlàndia, que són líders en innovació (vegeu la figura 1).

Pel que fa al segon indicador del bon estat de la recerca catalana, cal esmentar l'evolució creixent de les publicacions científiques d'impacte i l'augment de la productivitat científica

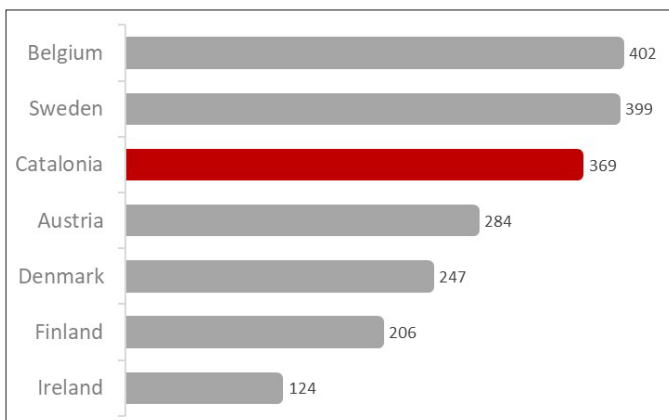


FIGURA 4. Nombre d'ajuts del European Research Council aconseguits a Catalunya des del 2007 en comparació amb països europeus que tenen una població similar [5].

ca, que situen Catalunya per sobre de les mitjanes mundial i europea, fins i tot tenint en compte els valors esperables per les seves dimensions demogràfica i econòmica [6]. No hi entraré en més detall, perquè se n'ha parlat a bastament en el marc del Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement.

Finalment, un altre bon indicador del rendiment de la recerca catalana és l'alt percentatge de població de vint-i-cinc a trenta-quatre anys que ha finalitzat l'educació terciària (el doctorat), que ens situa en la posició vint-i-set entre les 240 regions europees, segons el RIS 2021.

Com a conclusió, cal precisar que les dades comentades anteriorment indiquen una desigualtat significativa entre l'estat de la recerca i el de la innovació a Catalunya. Mentre que Catalunya és líder en la recerca acadèmica europea, és un

innovador moderat segons les dades del RIS 2021. Aquest és el fet rellevant sobre el qual vull incidir molt especialment. Som davant d'una desigualtat que ha de rebre l'atenció de les institucions universitàries i de recerca, del sector empresarial i de les administracions públiques. De la mateixa manera que no hi ha innovació sense invertir en recerca, sense innovació no és possible el retorn de la inversió en recerca en benefici de les persones i de la societat.

4. LA INNOVACIÓ OBERTA, UNA BONA ESTRATÈGIA PER A LA TRANSFERÈNCIA DE TECNOLOGIA

Tots estem d'acord que l'impacte de la recerca en la innovació és molt gran, però no suficient. La innovació depèn, a més a més, d'una manera essencial, d'un ventall de condicions, acceptades per tothom [7]. En primer lloc, és necessari *finançament per a la innovació*. L'accés al finançament és un motor clau per a la creació, la supervivència i el creixement d'iniciatives innovadores. Sense finançament, no hi ha innovació. Tinguem-ho sempre molt present. També calen *habilitats per a la innovació*. Els professionals amb un alt nivell de formació (per exemple, els doctors) tenen un paper clau en la innovació i en la generació de nou coneixement (recerca), però també són necessaris perfils professionals per a adoptar i adaptar idees existents, per a desenvolupar innovacions incrementals i per a identificar noves oportunitats de negoci rellevants. En tercer lloc, calen *drets de propietat intel·lectual* ben establerts. El sistema de propietat intel·lectual té un paper fonamental en la innovació. Els drets de propietat intel·lectual (com ara patents, marques comercials, dissenys i drets d'autor) donen la propietat als creadors del coneixement (per exemple, a les universitats i als centres de recerca) i poden facilitar la transferència de coneixement i tecnologies al sector empresarial. També és molt important el paper dels actors i els marcs empresarials (*mercats, competència i estàndards*). Els mercats de productes intermedis i finals i els serveis rellevants són igualment cabdals per a la innovació. Quant a la competència, aquesta fomenta la innovació donant incentius a les empreses

perquè innovin a fi de ser més eficaces i sobreviure. No obstant això, si la competència no permet als innovadors recuperar els costos de les seves inversions en innovació, la taxa d'aquestes inversions pot disminuir. Pel que fa als estàndards, aquests també poden afectar d'una manera significativa la innovació establint regles bàsiques comunes, una terminologia i unes tècniques de mesura que facilitin la difusió de la innovació. I, per acabar, cal un *marc polític* que aposti decididament per la innovació. Des del finançament directe de l'educació i l'R+D fins a diversos marcs reguladors, les polítiques públiques i la governança tenen un impacte significatiu en les activitats d'innovació. S'espera que una política d'innovació completa cobreixi una àmplia gamma de dominis tradicionals molt més enllà d'un estret enfocament en la investigació i que inclogui l'educació, els impostos, la indústria, les finances privades, la competència i el medi ambient, entre d'altres.

Per a afrontar tots aquests requisits i augmentar el rendiment de la innovació, hi ha una sola condició innegable i del tot necessària: cal la col·laboració entre les institucions acadèmiques (universitats i centres de recerca), els centres tecnològics, el sector empresarial, i les institucions i agències polítiques i governamentals. *No hi ha innovació sense col·laboració*. Per això, he considerat oportú presentar com a exemple un dels sistemes que està demostrant ser efectiu per al foment d'aquesta col·laboració entre entitats de diferents sectors i, també, per a la promoció de la col·laboració publicoprivada: el sistema d'*innovació oberta*.

En el passat, el model de negoci adoptat per la majoria d'empreses d'alta tecnologia era la tradicional *innovació tan-*

cada. Les idees eren generades internament i es transformaven des del concepte fins a la comercialització utilitzant recursos interns integrats verticalment. Aquestes organitzacions tanca- des vetllaven perquè tots els seus actius de propietat intel- lectual estiguessin ben guardats, per protegir els interessos de la companyia i per evitar-ne l'exploració per part de compa- nyies rivals. Recentment, però, hi ha hagut desafiaments a l'eficiència d'aquest model a mesura que la tecnologia s'ha des- desenvolupat i l'entorn extern ha canviat. Així, per exemple, és inevitable que entre organitzacions hi hagi un moviment cada vegada més lliure de les persones, que s'enduen amb elles el seu coneixement i la seva experiència; o el creixement d'Inter- net i l'omnipresència dels mitjans de comunicació en general, que han suposat una accessibilitat més gran a qualsevol coneixement generat. Aquest nou marc ofereix, sens dubte, noves possibilitats. Per exemple, permet abordar grans reptes en R+D, com la investigació de la COVID-19 i el desenvolupa- ment d'estratègies per a frenar la pandèmia, o l'observació del primer forat negre. Per a resoldre aquests grans reptes, són necessaris la col·laboració, el coneixement i l'experiència de persones i organitzacions distribuïdes arreu del món. Per a qualsevol empresa, seria impossible contractar totes aquestes persones i absorbir aquestes organitzacions. Justament, apro- fitar aquesta experiència distribuïda és un dels objectius clau en els sistemes d'innovació oberta [8, 9].

La innovació oberta està basada en un model flexible, en el qual els productes o processos innovadors s'originen tant a partir d'idees internes com externes [10]. La propietat intel- lectual és la moneda de canvi en els models d'aquest tipus. La

innovació oberta es basa en el reconeixement que la creació de coneixement i la propietat intel·lectual no condueixen automàticament a l'èxit i a la creació de valor. Per exemple, en la majoria d'institucions acadèmiques, si una patent no és llicenciada abans de l'entrada a fases nacionals, s'abandona, i amb això es perd molt sovint l'oportunitat de transformar coneixement en benefici per a la societat. En els models d'innovació oberta, en canvi, es busca activament compartir la propietat intel·lectual i s'exploren maneres d'unir esforços per a la seva valoració eficient i la seva transformació en productes i serveis en benefici dels ciutadans.

Una interpretació errònia de la innovació oberta és pensar que totes les col·laboracions requereixen diners directes de la indústria per a tenir valor. No cal que sigui així. Per exemple, molts investigadors acadèmics estan tan motivats pels beneficis tangibles (accions o remuneració) com ho estan pels beneficis intangibles obtinguts de la col·laboració amb la indústria (l'accés a eines, a reactius, a dades i l'experiència). L'ús de contribucions en espècie pot permetre compartir riscos i l'accés a pensaments diversos sense aportacions anticipades en efectiu, en benefici de totes les parts. Les noves tecnologies també s'han de desplegar eficaçment per a maximitzar els beneficis del sistema d'innovació oberta; per exemple, la creació de xarxes, per a compartir expertesa, i la creació de bases de dades, per a compartir i difondre informació sobre projectes de recerca i desenvolupament. Amb vista a la implementació de sistemes d'innovació oberta, calen professionals amb una formació científica i/o tècnica sòlida, que també tinguin capacitat per al treball en xarxa i la col·laboració amb or-

ganitzacions externes de diferents sectors. El sistema d'innovació oberta proporciona una gran flexibilitat i adaptabilitat, un aspecte òptim perquè les organitzacions, tant acadèmiques com empresarials, puguin adaptar-se amb celeritat als canvis ràpids d'activitat en àrees concretes causats pel creixement exponencial de nous coneixements.

La bona notícia és que Europa aposta decididament per aquest model d'innovació oberta, per exemple amb el nou programa de recerca i innovació europeu *Horizon Europe*, que té un pressupost superior a 95.500 milions d'euros per al 2021-2027 (incloent-hi els 5.400 milions d'euros provinents del programa de recuperació *Next Generation EU*). Es tracta del programa de recerca i innovació més gran del món amb el qual el nou Espai Europeu de Recerca vol crear un mercat únic i sense fronteres per a la investigació, la innovació i la tecnologia a tota la UE, i alhora impulsar la captació dels resultats de la investigació i la innovació per part del mercat. Habilitar ecosistemes d'innovació a tot Europa serà essencial. Europa necessita un panorama en què tots els actors de la innovació operin d'una manera flexible, eficaç i col·laborativa, aprofitant els punts forts i la diversitat dels ecosistemes d'innovació nacionals, regionals i locals. Justament, dins del programa *Horizon Europe*, Europa està fomentant i finançant la innovació oberta amb la creació de plataformes de proves d'innovació oberta (*open innovation test beds*). Europa té la intenció que aquests programes afavoreixin el desenvolupament de productes i processos des dels entorns de recerca acadèmica a entorns empresarials per a fer més fàcil de creuar el que es coneix com a «vall de la mort»; és a dir, l'immens territori que separa una troballa científic-

fica de l'obtenció de resultats tangibles innovadors, com s'il·lustra, per exemple, en la figura 5, en què s'observa la separació entre el descobriment d'una substància amb propietats terapèutiques en un laboratori de recerca i el seu ús com a medicament.

Cal remarcar que, si bé Europa finançarà inicialment aquests projectes, aquestes xarxes en règim d'innovació oberta han d'acabar sent autosostenibles a través de l'accés d'usuaris provinents del món empresarial (grans empreses, PIME o empreses emergents), centres tecnològics i grups de recerca.

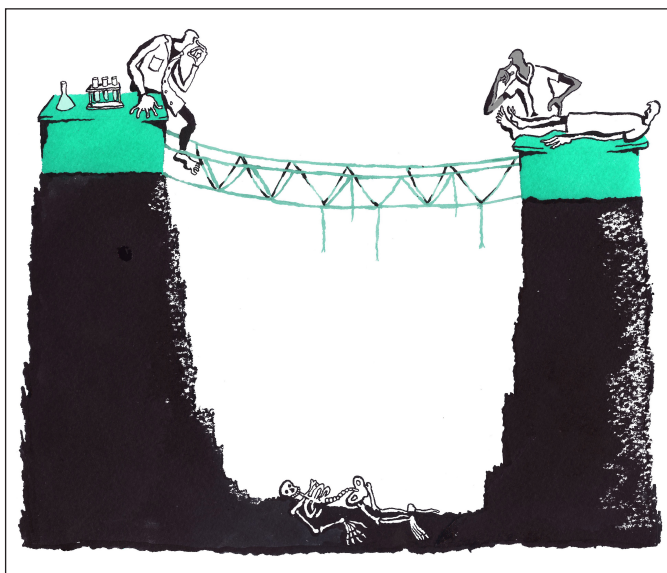


FIGURA 5. Il·lustració de l'immens territori, conegut com a «vall de la mort», que separa el descobriment, en un laboratori de recerca, d'una nova substància amb propietats terapèutiques de la seva utilització als hospitals. Imatge reproduïda amb permís [11].

Per a entendre millor com funciona aquest model d'innovació oberta, us proposo un exemple que conec prou bé perquè en formo part: El projecte europeu *Phoenix* [12]. Aquest projecte, amb una durada de quatre anys, està format per onze entitats —empresarials i acadèmiques— d'arreu d'Europa i ha obtingut un finançament de 14,5 milions d'euros de la Unió Europea.

L'objectiu del projecte *Phoenix* és proporcionar una nova instal·lació d'àmbit europeu, a disposició dels laboratoris d'investigació i de les empreses, per a fabricar nanofàrmacs amb qualitat GMP (de l'anglès *good manufacturing practice*, en relació amb el conjunt de normes necessàries per a la fabricació de medicaments per a l'ús humà) i facilitar-ne la transferència des del laboratori fins a la pràctica clínica. La majoria de processos de fabricació de nanofàrmacs s'estan desenvolupant i escalant en PIME i en empreses emergents. La nova infraestructura en règim d'innovació oberta que es crearà mitjançant el projecte *Phoenix* facilitarà la implementació d'aquests processos amb GMP, amb un cost molt inferior al que suposaria el fet que cadascuna de les empreses hagués de construir separatament espais per a fabricar amb qualitat GMP. En aquest projecte, liderat per l'empresa alemanya MyBiotech i el Luxembourg Institute of Science and Technology, hi ha una participació catalana important, a través del grup Nanomol de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona del CSIC, amb el segell TECNIO, i la seva empresa derivada Nanomol Technologies, SL i les empreses biotecnològiques Leanbio, SL i Grace Bio, SL. El projecte permetrà a les empreses farmacèutiques utilitzar una nova plataforma de producció de nanofàr-

macs amb tecnologies innovadores sense que n'hagin d'assumir els costos inicials. Però l'èxit del projecte dependrà de la capacitat de l'ecosistema farmacèutic per a aprofitar aquesta nova oportunitat, si, com sembla per ara, aporta suficients avantatges per a ser atractiu.

Amb aquest exemple, pretenc fer veure que la participació catalana en projectes que fomentin la innovació oberta, com el *Phoenix*, pot ser una bona estratègia per a millorar els rendiments de la innovació en el nostre país. Ara bé, perquè els percentatges d'èxit siguin alts, caldrà també una aposta decidida per part dels sectors empresarials implicats en cada àmbit de producció i coneixement, així com el foment de les empreses emergents i l'impuls de la recerca, a més de suport a les activitats de transferència i innovació fetes a les universitats. A Catalunya tenim la recerca molt a punt per a fer el salt, com hem vist anteriorment. I, més enllà dels grans centres tecnològics, hi ha tota una xarxa de grups de recerca amb el segell TECNIO de la Generalitat que tenen acreditada la recerca aplicada en tecnologies diferencials i la capacitat de transferir-la al mercat amb projectes d'R+D amb empreses, llicències de patents o creació d'empreses emergents. Ja tenim, doncs, acreditats els agents tecnològics més qualificats, els TECNIO [13]. Concebut el 1999 per l'antic CIDEM (ara ACCIÓ) de la Generalitat de Catalunya, els cinquanta-vuit grups TECNIO, pertanyents a centres de recerca i universitats que tenen el segell TECNIO, van obtenir en el període 2016-2019 més de noranta contractes d'R+D+I amb empreses i van aconseguir prop de tres-cents milions d'euros d'ingressos.

Per acabar i resumir: la innovació oberta té la branca de la recerca catalana prou a punt per a iniciar nous projectes com el *Phoenix* i aprofitar la nova empenta que Europa ofereix amb el programa *Horizon Europe*. Ara cal posar en marxa aquest esforç conjunt entre recerca, Estat i empreses per a fer revertir la tendència i aconseguir que Catalunya, a més de ser molt bona en recerca, excel·leixi en innovació. Cal aquesta voluntat i aquest esforç per part de tothom, i això és a les nostres mans. És un repte complex i difícil, com tots els desafiaments que impliquen posar d'acord moltes parts i sortir de les zones de confort, però no tenim gaires altres opcions. En el nostre món canviant, divers i inevitablement globalitzat, la innovació tecnològica no és una opció: és una necessitat.

L'Institut d'Estudis Catalans, a través de tots els seus membres pertanyents a universitats i centres de recerca de Catalunya, és un espai ideal per a la reflexió i l'impuls de polítiques que fomentin la innovació des del vessant de l'ensenyament, l'estudi i la recerca.

5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES I ALTRES FONTS

- [1] EUROPEAN COMMISSION (2021). *European Innovation Scoreboard 2021* (EIS 2021). Luxemburg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2873/340166.
- [2] EUROPEAN COMMISSION (2021). *Regional Innovation Scoreboard 2021* (RIS 2021). Luxemburg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2873/67175.
- [3] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'EMPRESA I CONEIXEMENT. AGÈNCIA DE GESTIÓ D'AJUTS UNIVERSITARIS I DE RECERCA (AGAUR). *Support a grups de recerca (SGR 2017): resum de la convocatòria* [en línia]. <https://agaur.gencat.cat/web/shared/OVT/Departaments/REU/A_Universitats/AGAUR/Documents/RECERCA/SGR/SGR_estadistiques_resol_web.pdf> [Consulta: 12 setembre 2021].
- [4] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'EMPRESA I CONEIXEMENT. AGÈNCIA DE GESTIÓ D'AJUTS UNIVERSITARIS I DE RECERCA (AGAUR). *Fact-sheet Horizon 2020 - Participació de Catalunya* [en línia]. <https://agaur.gencat.cat/web/.content/Documents/Internacionalitzacio/Projectes-Europeus-dRDI/H2020_FactSheet_feb21_v2.pdf> [Consulta: 12 setembre 2021].
- [5] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'EMPRESA I CONEIXEMENT. AGÈNCIA DE GESTIÓ D'AJUTS UNIVERSITARIS I DE RECERCA (AGAUR) (2021). *Resultats de la participació catalana als ajuts de l'European Research Council del 7è PM i Horizon 2020* [en línia] (maig). <https://agaur.gencat.cat/web/.content/Documents/Internacionalitzacio/Projectes-Europeus-dRDI/FactSheetERC_CAT_maig21_acc-copy.pdf> [Consulta: 12 setembre 2021].
- [6] GENERALITAT DE CATALUNYA. SECRETARIA D'UNIVERSITATS I RECERCA (2020). *Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement (Catalunya)*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Secretaria d'Universitats i Recerca.

- [7] ORGANITZACIÓ PER A LA COOPERACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT ECONÒMIC (2021). *OECD Science, technology and innovation outlook 2021: Times of crisis and opportunity* [en línia]. París: OECD Publishing. <<https://doi.org/10.1787/75f79015-en>> [Consulta: 4 setembre 2021].
- [8] CHESBROUGH, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, Mass.: Harvard Business School. 272 p.
- [9] EATON, Michael A. W. (2011). «How do we develop nanopharmaceuticals under open innovation?». *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*, vol. 7, núm. 4, p. 371-375.
- [10] HUNTER, J. A.; STEPHENS, S. (2020). «Is open innovation the way forward for big pharma?». *Nature Reviews Drug Discovery*, vol. 9, p. 87-88.
- [11] BUTLER, D. (2008). «Translational research: crossing the valley of death». *Nature*, vol. 453, núm. 7197, p. 841-842.
- [12] 953110 PHOENIX: *Pharmaceutical open innovation test bed for enabling nano-pharmaceutical innovative products* (2021-2024). Projecte de la CE d'acció d'innovació DT-NMBP-06-2020 [en línia]. <<https://www.phoenix-oitb.eu/>> [Consulta: 4 setembre 2021].
- [13] GENERALITAT DE CATALUNYA. ACCIÓ - AGÈNCIA PER LA COMPETITIVITAT DE L'EMPRESA. *Proveïdors de tecnologia TECNIO* [en línia]. <<https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/innovacio/tecnologia-per-a-lempresa/tecnio/>> [Consulta: 4 setembre 2021].

**DISCURSOS LLEGITS EN LES FESTES ANUALS
I EN LES SESSIONS INAUGURALS
DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS**

28

RUBIÓ I LLUCH, Antoni

L'Institut d'Estudis Catalans

Discurs llegit en la I Festa Anual de l'Institut [1914]

ORS I ROVIRA, Eugeni d'

Discurs llegit en la II Festa Anual de l'Institut [1916]

ORS I ROVIRA, Eugeni d'

Elogi dels acadèmics nous. Oració de l'Institut

Discurs llegit en la III Festa Anual de l'Institut [1917]

BOFILL I PICHOT, Josep M.

Contribució a la crònica de la història natural a Catalunya

Discurs llegit en la IV Festa Anual de l'Institut [1918]

NICOLAU D'OLWER, Lluís

L'esperit català de la crònica d'en Ramon Muntaner

Discurs llegit en la IV Festa Anual de l'Institut [1918?]

ORS I ROVIRA, Eugeni d'

Discurs llegit en la IV Festa Anual de l'Institut [1918?]

RUYRA I OMS, Joaquim

L'educació de la inventiva

Discurs llegit en la V Festa Anual de l'Institut [1921]

BOFILL I MATES, Jaume

El nostre verb social

Discurs llegit en la VI Festa Anual de l'Institut [1922]

MARTORELL I TRABAL, Francesc

Alguns aspectes de la vida íntima d'Alfons el Magnànim

Discurs llegit en la VII Festa Anual de l'Institut [1923]

SERRA I HÚNTER, Jaume

Naturalesa i voluntat

Discurs llegit en la VIII Festa Anual de l'Institut [1931]

RIBA I BRACONS, Carles

Els poetes i la llengua comuna

Discurs llegit en la IX Festa Anual de l'Institut [1932]

FONTSERÈ I RIBA, Eduard

D'on venim i on anem en l'estudi de l'atmosfera

Discurs llegit en la X Festa Anual de l'Institut [1933]

LÓPEZ I PICÓ, Josep M.

Filòlegs i poetes

Discurs llegit en l'XI Festa Anual de l'Institut [1934]

CARNER I PUIG-ORIOL, Josep

Universalitat i cultura

Discurs llegit en la XII Festa Anual de l'Institut [1935]

VALLS I TABERNER, Ferran

Jaume Marquilles considerat com a historiador

Discurs llegit en la XIII Festa Anual de l'Institut [1936]

CERVERA I ASTOR, Leandre

Letamendisme i unitat psico-somàtica

Discurs llegit en la XXII Festa Anual de l'Institut [1952]

FONT I QUER, Pius

Història de dos botànics catalans

Discurs llegit en la XXIII Festa Anual de l'Institut [1953]

RAS I OLIVA, Enric

Catalunya i la tecnologia com a fet cultural: adequació de l'ensenyament tecnològic universitari

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1982-1983

CARBONELL I DE BALLESTER, Jordi

El català com a llengua de cultura moderna

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1983-1984

LAPORTE I SALAS, Josep

Població i salut a Catalunya

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1985-1986

BADIA I MARGARIT, Antoni M.

Coherència i arbitrarietat de la substitució lingüística dins la 'Crònica' de Jaume I

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1987-1988

GASÒLIBA I BÖHM, Carles A.

Catalunya en la perspectiva de la integració a la CEE el 1992

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1988-1989

PUIG SALELLAS, Josep M.

La situació jurídica de la llengua catalana, avui

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1989-1990

CASASSAS I SIMÓ, Lluís

La ciutat metropolitana i la unitat de Catalunya

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1990-1991

DURAN I GRAU, Eulàlia

Sobre la mitificació dels orígens històrics nacionals catalans

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1991-1992

ALEGRET I SANROMÀ, Salvador

Sobre senyals, sensors i altres aspectes de l'anàlisi química

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1992-1993

MARTÍ I CASTELL, Joan

El Primer Congrés Internacional de la Llengua Catalana.

Significació sociolingüística

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1993-1994

BELLÉS I ROS, Xavier

Sobre paradisos perduts i espècies extingides. La crisi de la biodiversitat

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1994-1995

PAGÈS FITA, Jaume

La formació universitària dels tècnics a Catalunya

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1995-1996

MORAN I OGERINJAUREGUI, Josep

Consideracions sobre l'onomàstica

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1996-1997

ESTRUCH I GIBERT, Joan

La sociologia com a perspectiva

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1997-1998

MAYER I OLIVÉ, Marc

L'art de la falsificació. 'Falsae inscriptiones' a l'epigrafia romana de Catalunya

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1998-1999

GARCIA I SEVILLA, Lluís

Conformitat social i identitat lingüística

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 1999-2000

BARCELÓ I CULLERÉS, Damià

Contaminació orgànica i efectes estrogènics en les aigües residuals

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2000-2001

CABRÉ I FABRÉ, Jaume

Llegia però no movia els llavis (notes sobre la lectura literària)

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2001-2002

GUINOT I RODRÍGUEZ, Enric

Sobre prenom i cognoms. L'antroponímia medieval, eina d'anàlisi històrica

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2002-2003

PERETÓ I MAGRANER, Juli

Què és la vida i com podem fabricar-la

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2003-2004

MIRA, Joan F.

Nosaltres i els italians

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2004-2005

ROCA I FABREGAT, Pere

Antoni Gaudí i el disseny estructural. La síntesi de la geometria i de la resistència

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2005-2006

MASSAGUÉ I SOLÉ, Joan

Oncologia a principis del segle XXI = Oncology at the turn of the 21st century

Conferència inaugural del Centenari de l'Institut d'Estudis Catalans [2006]

CUENCA ORDINYANA, Maria Josep

La pragmàtica en la gramàtica

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2007-2008

PANAREDA CLOPÉS, Josep M.

L'evolució del paisatge mediterrani de ribera

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2008-2009

MAS I VIVES, Joan

Evocació de Josep Lluís Pons i Gallarza i Joan Alcover

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2009-2010

JOFRE I TORROELLA, Joan

Malalties infeccioses transmèses per l'aigua: passat, present i futur

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2010-2011

CASALS I GELPÍ, Alicia

Neurorobòtica, el repte de la robòtica assistencial

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2011-2012

NADAL I FARRERAS, Josep M.

«I si escric 'llengua', veus?, / el dolor em trenca l'ànima.» Per què vivim les llengües amb tanta passió?

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2012-2013

CASASSAS I YMBERT, Jordi

1914. Centenari de la Mancomunitat de Catalunya i la significació del bicentenari de 1714 en la seva perspectiva històrica

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2013-2014

EGEA I FERNÁNDEZ, Joan

L'ordenació conjunta de la successió hereditària en el Codi civil de Catalunya

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2014-2015

CASANOVA I ROCA, Jordi

Animals, tanmateix

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2015-2016

ROCA ROSELL, Antoni

Un curs matemàtic a la Menorca de la Il·lustració, en la commemoració de Pasqual Calbó i Caldés (1752-1817)

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2016-2017

QUETGLAS, Pere J.

La literatura furtiva

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2017-2018

CABRÉ I PLA, Anna

El sistema català de reproducció: demografia i identitat

Discurs pronunciat en la sessió inaugural del curs 2018-2019

VALLÈS, Eduard

Picasso i la cultura catalana: notes artístiques, humanes i literàries

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2019-2020

MARRASÉ PEÑA, Cèlia

L'oceà tempera, produeix i recicla

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2020-2021

VENTOSA I RULL, Nora

Innovar o morir

Discurs llegit en la sessió inaugural del curs 2021-2022

