

RECERCAT. Butlletí de la recerca a Catalunya. Núm. 194, gener 2024

Departament de Recerca i Universitats. Direcció General de Recerca

Sumari

L'APUNT DEL CONSELLER.....	3
Un any de la Llei de la ciència de Catalunya	3
CATALUNYA.....	4
Es constitueix el Consell per a la Recerca i la Innovació de Catalunya (CORICAT)	4
S'aprova el Pla estratègic d'innovació i transferència del coneixement	6
MÓN.....	8
Noves iniciatives europees per potenciar la carrera investigadora	8
CIÈNCIA	11
Un nou estudi revela informació clau sobre l'escenari prebiòtic que va originar la vida	11
INNOVACIÓ.....	12
L'empresa emergent catalana VRi desenvolupa una tecnologia per veure ecografies prenatales en realitat virtual i augmentada.....	12
UNIVERSITATS I CENTRES.....	13
Noves eines de fotònica i IA per al diagnòstic de malalties oculars, cardiovasculars i neurodegeneratives.....	13
Seguint les passes del permirà als Pirineus catalans.....	14
BITS DE TERMINOLOGIA.....	16
Tecnologies profundes o "deep tech": tecnologies que no es queden a la superfície.....	16
RECURSOS EDUCATIUS	18
Descobreix la recerca en astrofísica amb el conte 'Meteorits, algues i la vida a l'espai'	18

RECOMANACIONS	19
Anàlisi de les trajectòries complexes dels alumnes en el sistema universitari català	19
Publicat el Recull de BITS de terminologia del butlletí RECERCAT	21
Biocat estrena nou web corporatiu i sectorial.....	22
AVÍS LEGAL	24

L'Apunt del conseller

Un any de la Llei de la ciència de Catalunya

El 13 de gener passat va fer un any de l'entrada en vigor de la Llei de la ciència de Catalunya. Uns dies més tard, el 17 de gener, es va reunir per quarta vegada el plenari de la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació, la CIRI, presidida pel president del Govern de la Generalitat de Catalunya, Pere Aragonès.

En aquesta sessió de la CIRI es van aprovar els plans estratègics de ciència oberta i d'igualtat de gènere que preveia la Llei i es va donar compte de l'estat del desplegament de la norma. D'una banda, doncs, vam poder explicar que s'havien completat els compromisos d'aprovar quatre plans estratègics: els dos esmentats i els altres dos plans: el de transferència i innovació, i el d'excel·lència en la recerca universitària, que es van aprovar per Acord de Govern al llarg de l'any de desplegament.

Així mateix, vam poder donar compte del ple desplegament de l'arquitectura institucional prevista en la Llei: creació del Consell per a la Recerca i la Innovació de Catalunya (CORICAT), que presideix el científic català Joan Massagué i que integren catorze personalitats, set proposades pel Govern i set pel Parlament de Catalunya. Fruit d'aquest entramat institucional és ara imminent la constitució del Consell de Mecenatge.

Un any, doncs, que ha servit per a completar el desplegament i assegurar que l'àmplia majoria parlamentària que, en el Ple de desembre de 2022, va donar suport a la Llei amb el seu vot, ha vist com es complien íntegrament les previsions.

Simultàniament hem de dir que la vigència de la Llei ha servit per donar flexibilitat i recursos a la recerca que es fa a Catalunya. Efectivament: més diners per a la recerca i per a les universitats, d'una banda, i, de l'altra, garantia que la política de recerca i universitats no es veu restringida per obstacles de caràcter burocràtic i administratiu.

La ciència i el coneixement, en definitiva, han esdevingut en el discurs polític el centre neuràlgic del progrés de l'economia de Catalunya. Sobre fonaments sòlids explorem el futur atorgant a la ciència un paper nuclear. El segle actual situa Catalunya en el mapa del coneixement com una aposta decidida per tal de superar la visió clàssica de l'economia catalana i definir una agenda disruptiva a favor del coneixement com a punta de llança de la transformació econòmica del futur.

Fem així el salt tangible que ens condueix del marc legislatiu al terreny de la seva aplicació pràctica. Les lleis són els instruments, les eines, els objectius són els canvis reals que es poden mesurar.

Joaquim Nadal i Farreras

Conseller de Recerca i Universitats

Catalunya

Es constitueix el Consell per a la Recerca i la Innovació de Catalunya (CORICAT)

El 22 de desembre passat, catorze personalitats rellevants del sistema català de recerca, universitats i innovació van constituir formalment al Palau de la Generalitat el Consell per a la Recerca i la Innovació de Catalunya (CORICAT).

El CORICAT és l'òrgan que assessorarà el Govern en les grans decisions estratègiques de país sobre ciència i innovació. Peça clau de la Llei de la ciència de Catalunya, també actuarà com a instrument de participació de la comunitat científica i de la societat civil en la definició de les polítiques públiques d'R+D+I.

Joan Massagué, oncòleg, director de l'Sloan Kettering Institute de Nova York, Premi Nacional de Recerca 1999, en va ser escollit president. La composició del CORICAT respecta el principi de paritat i els seus membres tenen un mandat de cinc anys, renovable per cinc anys més.

Set membres van ser nomenats pel Govern el mes de juliol passat:

Eudald Carbonell Roura, arqueòleg, catedràtic de Prehistòria.

Anna Fontcuberta Morral, física, cap del Laboratori de Materials Semiconductors de l'Escola Politècnica Federal de Lausana.

Dirce Marzoli, historiadora i arqueòloga, membre de ple dret de l'Institut Arqueològic Alemany.

Joan Massagué Solé, oncòleg, director de l'Sloan Kettering Institute de Nova York, Premi Nacional de Recerca 1999.

Núria Oliver Ramírez, enginyera en Telecomunicacions, doctora en IA pel Massachusetts Institute of Technology.

José Manuel Silva Rodríguez, enginyer agrònom, exdirector general de Recerca de la Comissió Europea.

Carme Torras Genís, doctora en Informàtica, professora de recerca a l'Institut de Robòtica (CSIC-UPC), Premi Nacional de Recerca 2020.

Els altres set membres van ser designats pel Parlament el mes de novembre:

Nora Ventosa Rull, enginyera química, professora de recerca de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC).

Joan Elias García, catedràtic de Matemàtiques, exrector de la Universitat de Barcelona (UB).

Nuria Montserrat Pulido, biòloga, professora de recerca ICREA de l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC).

Lluís Blanch Torra, doctor en Medicina, director de Recerca i Innovació del Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell.

Xavier Ferràs Hernández, enginyer de Telecomunicacions, professor d'Economia (Esade-URL).

Lluís Torner i Sabata, físic, director de l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO).

Anna Maria Pla Boix, doctora en Dret, professora de la Universitat de Girona (UdG).

- [CV dels integrants del CORICAT](#)

S'aprova el Pla estratègic d'innovació i transferència del coneixement

A principis de desembre el Govern català va aprovar el Pla estratègic d'innovació i transferència del coneixement (PEITC) amb l'objectiu de seguir avançant cap a un sistema de transferència eficaç i competitiu que transformi el coneixement generat pel sistema de recerca de Catalunya en valor i riquesa.

Presentat a proposta dels departaments de Recerca i Universitats i d'Empresa i Treball, el pla recull un conjunt d'objectius estratègics i mesures operatives per tal de transformar la recerca en accions concretes de transferència del coneixement cap al teixit social i productiu. Es vol afavorir d'aquesta manera la innovació, el progrés, la competitivitat i el benestar gràcies a l'aplicació de tecnologia disruptiva en el sistema productiu i l'emprenedoria de base tecnològica, així com promoure una societat i una economia basades en el coneixement capaces d'afrontar els reptes socials, empresarials i territorials.

El sistema de recerca català està consolidat com un dels més sòlids del sud d'Europa, tant pel que fa a producció científica com en capacitat d'atracció de finançament competitiu europeu (convocatòria Horizon 2020, ajuts a l'excel·lència del Consell Europeu de Recerca). Malgrat això, els indicadors de transferència i innovació encara se situen per sota de la mitjana dels de les regions més dinàmiques de la Unió Europea. Amb la finalitat d'apropar Catalunya al nivell dels països més avançats en innovació, el PEITC incorpora mesures per prioritzar transferència del coneixement entre els agents públics i, paral·lelament, incrementar la demanda d'R+D de les empreses, tot propiciant la col·laboració publicoprivada. Per tal d'aconseguir-ho, s'aposta pel talent especialitzat en transferència, facilitant la incorporació de nous perfils als centres públics d'R+D i millorant la formació a tots els nivells de professionals, així com per estendre la cultura de la innovació entre els equips d'R+D i el conjunt de la societat.

El full de ruta en transferència de coneixement i innovació conté un pla d'acció detallat articulat al voltant de cinc grans eixos, que es concreten en un total 14 objectius estratègics i 79 objectius operatius:

Estratègia. Es fixen tres àmbits estratègics de treball: prioritzar la connexió entre la generació de coneixement i el seu impacte en la societat; promoure iniciatives de coordinació, mutualització i cooperació, i impulsar una innovació participativa i orientada als reptes de país.

Finançament. Aquest eix planteja mesures per garantir el finançament i la inversió continuada per al creixement del nou sistema de transferència, així com introduir incentius per enfortir la transferència dels agents del sistema d'R+D+I.

S'hi prioritza l'increment de l'activitat de transferència dels agents d'R+D+I en quantitat, qualitat i impacte, així com la millora de les estructures i els procediments de transferència. També preveu enfortir i dinamitzar la comunitat d'R+D+I i emprenedoria.

Dins d'aquest eix es planifiquen accions per facilitar activitats d'innovació al personal del sistema de coneixement. S'hi recull la fita de fomentar la cultura de la innovació, així com la d'incorporar professionals experts altament especialitzats en transferència i empenedoria al sistema d'R+D+I.

Es vol consolidar la relació del sistema d'R+D+I amb el teixit social i productiu, incentivant la col·laboració d'empreses i inversors en projectes d'R+D+I i impulsant una innovació oberta.

El Pla estratègic d'innovació i transferència del coneixement és fruit del compromís del Govern i del Parlament de Catalunya per situar la recerca, el desenvolupament i la innovació com a prioritat de les polítiques econòmiques i socials del país, tal com s'estableix a la Llei de la ciència de Catalunya i al Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement. El pla està també en sintonia amb l'Agenda 2030 i els objectius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides.

- [Pla estratègic d'innovació i transferència del coneixement](#)

Món

Noves iniciatives europees per potenciar la carrera investigadora

Els estats membres de la UE van acordar el dia 8 de desembre de 2023 un conjunt de mesures per fer més atractiva la carrera de recerca i fomentar millors condicions de treball per al personal investigador, amb l'objectiu d'atraure i retenir el talent investigador.

L'acord polític assolit per la UE sobre la Recomanació del Consell sobre un marc europeu per atraure i retenir talent en recerca, innovació i emprenedors a Europa és un element clau per enfortir l'espai europeu de recerca (EER), d'acord amb l'Acció 4 per promoure carreres de recerca atractives i sostenibles de l'Agenda Política 2022-2024.

L'acord introdueix la nova Carta Europea de l'Investigador, revisa la definició d'investigador i la descripció de les activitats que duen a terme, i assegura que engloben una àmplia gamma d'opcions professionals en tots els sectors, inclosos l'acadèmia, l'empresa, la indústria i l'administració pública.

La Recomanació del Consell i la nova Carta per als Investigadors van destinades als investigadors joves en l'inici de carrera, per garantir que es beneficiïn de mesures i incentius que puguin facilitar la seva ocupabilitat i carreres professionals, i alhora per atraure més estudiants i graduats a carreres de recerca. El document també estableix les bases per fer d'Europa una destinació atractiva per a talents d'arreu del món, que és crucial per respondre a tots els reptes de la societat i per augmentar la competitivitat d'Europa a l'àmbit mundial.

El conjunt de mesures engloben:

Un nou marc europeu per a les carreres de recerca. Aquest marc apunta esforços per al ple reconeixement de la professió investigadora i per a la comparabilitat entre els estats membres i els sectors, mitjançant l'actualització dels perfils d'investigadors R1-R4 introduïts el 2011 i el seu ús més ampli a les vacants. Estableix una revisió de la definició del terme investigador que abraça opcions professionals més enllà de la pròpia investigació, amb el reconeixement d'altres activitats que tenen un paper important, com la docència, la supervisió i la mentoria, i la interacció amb qualsevol sector de l'economia o la societat. Així defineix els investigadors com a professionals que es dediquen a la concepció o creació de nous coneixements científics a partir de conceptes o hipòtesis originals. Duen a terme investigacions i milloren o desenvolupen conceptes, teories, models, infraestructures, tècniques, instrumentació, programari o mètodes operatius. Els investigadors poden participar totalment o parcialment en diferents tipus d'activitats, com ara la recerca bàsica o aplicada, el desenvolupament experimental, l'explotació d'equips de recerca en qualsevol sector de l'economia o la societat i la difusió i valorització dels resultats de la recerca. També poden participar parcialment, entre d'altres, en la gestió de projectes, l'ensenyament, la tutoria, el suport a l'elaboració de polítiques basades en l'evidència, les pràctiques de ciència oberta, les activitats de transferència de coneixement i tecnologia i la comunicació científica. Els investigadors identifiquen opcions per a noves activitats de recerca i desenvolupament i

les planifiquen i les gestionen utilitzant habilitats i coneixements d'alt nivell desenvolupats a través de l'educació i la formació formals o de l'experiència.

Es promou, també, la millora de la contractació i les condicions de treball, així com les capacitats per a carreres intersectorials i interdisciplinàries, l'emprenedoria i la innovació. Reconeix que la recerca i la innovació d'alt nivell requereixen el suport d'una multitud de funcions de gestió de la recerca, desenvolupades per personal investigador o altres professionals.

Una nova Carta per al personal investigador. Aquesta Carta substitueix la Carta i el Codi per a investigadors del 2005, i estableix els principis i les normes per a la millora de les condicions laborals i de treball del personal investigador en tot Europa. La nova Charter for Researchers representa una reordenació i simplificació dels 40 principis generals aplicables de la versió anterior als 20 principis d'aquest i fa més senzilla la seva aplicació, tant per al personal investigador, com per als finançadors i les entitats de recerca. Estructurada en quatre pilars, el primer se centra en l'Ètica i la integritat, recull aspectes professionals, i inclou la igualtat de gènere, la diversitat, la llibertat de circulació i la sostenibilitat de la recerca; el segon pilar recull l'avaluació, la contractació i la progressió professional; el tercer s'ocupa de les condicions laborals i inclou pràctiques de ciència oberta i ciència ciutadana, i finalment el quart pilar tracta sobre la carrera professional a la recerca i el desenvolupament del talent, on es posen en valor la supervisió i les pràctiques de mentoria.

El compromís amb la Carta del personal investigador es realitza a través de l'Estratègia europea de suport al personal investigador, identificada com a HRS4R. Es tracta d'un pla d'acció que ajuda a identificar i comprometre les institucions a realitzar mesures de desenvolupament professional per al personal investigador. Aquest pla promou un diàleg entre els diferents actors compromesos amb aquestes dinàmiques: la direcció, les escoles de doctorats, els investigadors, els gestors de recerca i gestors de RH, etc. Aquesta estratègia HRS4R esdevindrà un requisit per a les institucions que desitgin participar en projectes finançats sota el programa de finançament Horizon Europe.

Un nou marc europeu de competències per al personal de recerca. Aquest marc té com a finalitat establir un conjunt de competències transversals que són valuoses per al personal dedicat a la recerca en diferents àmbits i entorns de treball, anomenat ResearchComp. Es busca promoure les carreres intersectorials dels investigadors, facilitant la seva transició entre el sector acadèmic i altres sectors, com el privat, el governamental o el tercer sector. A més, es considera fonamental la mobilitat intersectorial per a la transferència de coneixement, la col·laboració i la utilització dels resultats de recerca en diferents àmbits, així com per promoure la innovació. ResearchComp proporciona també una base comuna per avaluar les competències dels investigadors i establir referents de qualitat en el desenvolupament professional. S'hi inclouen set àrees de competència (habilitats cognitives, fer recerca, gestionar la recerca, gestionar eines de recerca, tenir impacte, treballar amb els altres, autogestió), 38 competències i 389 resultats d'aprenentatge en quatre nivells de competència (fundacional, intermedi, avançat, expert), que van més enllà de l'expertesa

tècnica i inclouen habilitats com la capacitat de treballar en equip, la gestió de projectes, les habilitats de comunicació i la capacitat d'adaptació a entorns interdisciplinaris. Promou mecanismes de reconeixement i validació adequats per a les oportunitats de formació formal i informal, inclosa la formació en el lloc de treball.

Aquest marc també pot ser utilitzat per a la formació i el desenvolupament de carrera del personal investigador, així com per a la planificació de polítiques i programes de recerca. Es tracta del primer marc competencial alineat amb la classificació europea d'habilitats, competències i ocupacions (ESCO), ja que s'ha desenvolupat a partir de la taxonomia de competències transversals per a investigadors que es va incloure a la versió 2022 de la classificació.

Aquests canvis s'adrecen a millorar la circulació de talent, la diversitat i l'equitat en les carreres investigadores a Europa, posant les bases per a una recerca innovadora i el desenvolupament de tecnologies d'avantguarda, cosa que garantirà la competitivitat en sectors vitals, com ara la salut, la defensa, les tecnologies digitals i les tecnologies verdes. Les mesures es desplegaran en els propers mesos i es preveu el seguiment dels instruments existents a través de la xarxa EURAXESS i d'un observatori de nova creació, de la plataforma de suport al talent de l'ERA, anomenada ERA Talent Platform.

En aquest context, la xarxa [Euraxess Catalonia](#), coordinada per l'AGAUR, ofereix suport per a activitats de desenvolupament professional del personal investigador i assessorament sobre qüestions pràctiques relacionades amb l'estada o residència a Catalunya, incloent-hi també oportunitats i accés a ofertes laborals transnacionals.

- [EU countries agree on steps to attract and retain research talent](#)

Ciència

Un nou estudi revela informació clau sobre l'escenari prebiòtic que va originar la vida

Un estudi liderat per Ruiqin Yi, de l'Earth-Life Science Institute del Tokyo Institute of Technology, demostra una via química compatible amb les condicions de l'antiga Terra mitjançant la qual els aldonats C6 podrien haver-se acumulat a partir de diverses fonts de sucres prebiòtics i després haver-se convertit en pentoses.

Les pentoses són sucres simples i un dels components bàsics de l'ARN, de presència improbable durant els inicis de la Terra a causa de la seva inestabilitat. L'article aborda la qüestió de la disponibilitat de pentoses durant aquella època.

La via química proposada per l'estudi comença amb el gluconat, un aldonat C6 estable que podria haver estat present en l'ambient prebiòtic i actuat com a font de pentoses sense necessitat d'enzims. Aquesta via no enzimàtica per a la producció de pentoses amb transformacions químiques similars a les de la via de la pentosa-fosfat es considera un camí metabòlic clau en les cèl·lules vives.

Particularment rellevant és el fet que en el meteorit de Murchison, que va caure a la Terra el 1969, s'han trobat aldonats en abundància (i en canvi els carbohidrats típics dels sistemes biològics moderns hi són absents). En conseqüència, els aldonats es podrien haver format en alguns llocs de fora de la Terra; l'estudi suggereix que els aldonats van poder exercir un paper important en l'aparició dels primers components bàsics de la vida.

En conclusió, els resultats d'aquest estudi ofereixen indicis sobre la bioquímica primitiva i ens acosten a comprendre la síntesi de sucres abans de l'aparició de la vida, ja que permet comprendre com es van formar les molècules essencials per a la vida en els primers estadis del planeta.

Ruiqin Yi et al., Carbonyl Migration in Uronates Affords a Potential Prebiotic Pathway for Pentose Production, JACS Au 2023 3 (9), 2522-2535, [DOI: 10.1021/jacsau.3c00299](https://doi.org/10.1021/jacsau.3c00299)

Innovació

L'empresa emergent catalana VRi desenvolupa una tecnologia per veure ecografies prenatales en realitat virtual i augmentada

L'empresa emergent (start-up) VRi ha desenvolupat una tecnologia per visualitzar ecografies prenatales d'una manera immersiva, intuïtiva i multidimensional en 5D gràcies a la realitat virtual i la realitat augmentada, i properament amb la intel·ligència artificial (IA).

Aquest dispositiu –que en una primera fase s'utilitzarà a les consultes de ginecologia o en centres on es fan ecografies perquè els pares puguin veure els nadons– forma part d'un projecte a gran escala per aplicar aquesta tecnologia a la medicina general amb l'objectiu de millorar la capacitat de diagnosi i de prevenció de riscos en bona part de les patologies mèdiques.

En concret, VRi ha desenvolupat el programari de realitat virtual i intel·ligència artificial capaç de mostrar les imatges d'una ecografia multidimensional des de la pantalla d'un telèfon mòbil, prèvia descàrrega d'una aplicació. Posteriorment, gràcies al mòbil i a unes ulleres de realitat virtual, l'usuari pot veure el nadó en realitat virtual o 5D. En un futur pròxim, aquesta tecnologia podrà diagnosticar alteracions durant l'embaràs. D'aquesta manera, la utilitat serà doble, tant mèdica com emocional per a les famílies que veuen el nadó abans de néixer.

En una segona fase, l'objectiu de VRi és traslladar aquesta tecnologia a l'àmbit educatiu per a la formació de futurs cirurgians. Durant el primer trimestre del 2024 VRi disposarà d'un prototip d'eina per familiaritzar els metges residents amb les relacions anatòmiques mitjançant simulacions quirúrgiques, en comptes d'haver d'aprendre amb pacients reals com es fa actualment. VRi confia aplicar la seva tecnologia en el camp mèdic una vegada aconseguida la certificació FDA dels Estats Units al llarg del 2025 i treballa per fer-ho possible.

L'empresa emergent, fundada l'any 2020, es troba en fase de comercialització d'aquest producte, batejat com a Baby VR, a Catalunya i a l'Estat, i ja treballa amb les Oficines Exteriors d'ACCIÓ a Londres, Nova York i Mont-real per començar a exportar el dispositiu al Regne Unit, els Estats Units i el Canadà. Per desenvolupar aquest projecte, VRi ha rebut el suport del Govern per mitjà d'ACCIÓ –l'agència per a la competitivitat de l'empresa del Departament d'Empresa i Treball– amb un ajut de 133.240 euros del programa TECNIOspring.

Font: Departament d'Empresa i Treball.

Universitats i Centres

Noves eines de fotònica i IA per al diagnòstic de malalties oculars, cardiovasculars i neurodegeneratives

Un consorci internacional d'universitats, hospitals i empreses, liderat pel Centre de Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes (CD6) de la UPC, està desenvolupant noves tecnologies basades en llum i intel·ligència artificial per millorar el diagnòstic de diverses malalties.

Desenvolupar noves eines de fotònica i intel·ligència artificial (IA) per diagnosticar precoçment i tractar amb precisió malalties oculars, cardiovasculars i neurodegeneratives és l'objectiu del projecte europeu BE-LIGHT, coordinat pel CD6 de la UPC, en què participen set institucions acadèmiques, tres hospitals i set empreses d'Alemanya, França, Polònia, Suïssa i Espanya.

El consorci està liderat per Meritxell Vilaseca, investigadora del CD6 i professora de la Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa (FOOT) i de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB), i Cristina Masoller, investigadora del grup de recerca Dinàmica no Lineal, Òptica no Lineal i Làsers (DONLL) i professora de l'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT).

El projecte compta amb un finançament de 2,5 milions d'euros del programa Horizon Europe de la Unió Europea, dins de les accions Marie Skłodowska-Curie (Doctoral Networks).

La recerca, que es desenvoluparà en el marc del projecte BE-LIGHT, suposa un nou pas endavant per al coneixement i el diagnòstic de les malalties de la retina. La combinació de diverses tecnologies fotòniques com, per exemple, les imatges multiespectrals i la tomografia de coherència òptica, complementades amb algorismes d'IA, permetrà analitzar amb precisió diverses estructures oculars (còrnia, vitri, fons d'ull) per detectar de forma precoç malalties visuals i trastorns oculomotors.

Addicionalment, en el marc del projecte BE-LIGHT, s'oferirà a 11 investigadors un programa de formació en tecnologies fotòniques, IA, aprenentatge automàtic, imatges computacionals i modelatge.

Font: UPC.

- [Centre de Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes \(CD6\)](#)
- _____

Seguint les passes del permíà als Pirineus catalans

Un estudi publicat a la revista *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* encapçalat per personal investigador de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP) descriu els canvis ambientals i faunístics que es van produir fa entre 290 i 270 milions d'anys, a l'actual comarca del Berguedà. Els dipòsits sedimentaris del permíà d'aquesta zona mostren una transició des d'un paisatge amb rius i planes d'inundació a un ambient més àrid de règim monsonic. Paral·lelament, el registre d'icnites fòssils mostra un canvi faunístic on els amfibis van desaparèixer.

Fa uns 252 milions d'anys, durant la transició del permíà al triàsic, va tenir lloc un període d'aproximadament un milió d'anys d'enormes erupcions volcàniques que van alliberar una gran quantitat de diòxid de carboni a l'atmosfera. Aquest fet va tenir un impacte profund en el clima global i va provocar un seguit de desequilibris atmosfèrics, que va culminar en l'esdeveniment conegut com "la gran mortaldat" i que va representar l'extinció més massiva i devastadora de la història de la vida a la Terra. El cataclisme va provocar la desaparició d'aproximadament el 90% de totes les espècies que habitaven el planeta a conseqüència d'una atmosfera molt pobra en oxigen i una acidificació dels oceans. Molts grups de vertebrats no van superar aquest cataclisme i ara només els coneixem pel registre fòssil.

Ara, un equip de recerca de l'ICP ha estudiat dues èpoques anteriors a aquesta fulminant extinció, el cisuralià (o permíà inferior), que va començar fa uns 298 milions d'anys, i el guadalupià (o permíà mitjà), que va començar fa uns 273 milions d'anys. El personal investigador del grup de recerca en Paleobiologia Computacional de l'ICP ha descrit un canvi de faunes que es va produir en la transició entre aquestes dues èpoques a conseqüència d'un canvi ambiental. L'estudi parteix del registre fòssil de tres jaciments ubicats al voltant de Castellar de n'Hug i combina l'anàlisi de l'estratigrafia i la sedimentologia per entendre com es van dipositar les roques, i la paleontologia per conèixer els organismes que van poblar aquesta àrea.

L'estudi conclou que, durant el cisuralià, l'ambient en aquesta zona del Berguedà correspondria a un paisatge amb grans rius meandriformes i planes d'inundació que coexistien amb l'activitat volcànica. Posteriorment, durant el guadalupià, el clima hauria esdevingut més àrid i tindria un aspecte que recordaria l'actual vall de la Mort (Death Valley) californiana durant bona part de l'any. En aquest paisatge desèrtic predominaven llacs secs amb esquerdes de dessecació que s'inundaven amb pluges monsoniques. Aquesta aigua permetia el ressorgiment de moltes formes de vida, entre elles diversos grups de tetràpodes (animals de quatre potes) que han deixat el seu rastre en el registre fòssil.

Per altra banda, a les petjades que s'associen al guadalupià (d'ambient sec i amb pluges monsoniques) apareixen els teràpsids, un ordre de sinàpsids del qual deriven els mamífers. L'equip de recerca ha detectat la presència de la petjada denominada *Brontopus*, produïda per grans teràpsids que haurien tingut un rol carnívor en aquest ecosistema, la qual cosa és poc habitual en el registre fòssil.

Per a l'anàlisi de les icnites s'ha utilitzat la tècnica de la fotogrametria, que consisteix a fer fotografies cobrint els 360° de la resta fòssil des de diferents perspectives per obtenir un model 3D i analitzar com caminaven bèsties com la que va produir el morfotip Brontopus.

A banda de Chabier de Jaime i Josep Fortuny, l'equip d'aquesta investigació ha comptat amb la participació d'Eudald Mujal (ICP i Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart), Oriol Oms (Universitat Autònoma de Barcelona), Arnau Bolet (ICP, Universitat de Granada i Universitat de Bristol), Jaume Dinarès-Turell (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) i Jordi Ibáñez-Insa (GEO3BCN-CSIC), convençuts que el Berguedà encara pot oferir molts més fòssils per seguir estudiant i coneixent el permian català.

De Jaime-Soguero, C., Mujal, E., Oms, O., Bolet, A., Dinarès-Turell, J., Ibáñez-Insa, J., & Fortuny, J. (2023). Palaeoenvironmental reconstruction of a lower to middle Permian terrestrial composite succession from the Catalan Pyrenees: implications for the evolution of tetrapod ecosystems in equatorial Pangaea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 632, 111837. doi.org/10.1016/j.palaeo.2023.111837

Font: ICP Miquel Crusafont.

- [ICP](#)

- _____

Bits de terminologia

Tecnologies profundes o "deep tech": tecnologies que no es queden a la superfície

Fa temps que el terme anglès deep tech, al costat de la forma relacionada deep tech startup, s'ha instal·lat a casa nostra. Què és exactament, però, la deep tech i com s'anomena en català?

La forma catalana normalitzada com a equivalent d'aquest anglicisme és tecnologia profunda (traducció literal de la forma anglesa, encunyada l'any 2014 per Swati Chaturvedi, experta en gestió empresarial i d'inversions). El terme es refereix a la tecnologia innovadora, fonamentada en els darrers avenços de la ciència i de la tècnica, que s'orienta a resoldre problemes complexos que representen un repte global i que tenen una gran repercussió social, ja sigui en l'àmbit mèdic, el medi ambient, l'alimentació o la mobilitat, entre d'altres. Malgrat l'extensió de la forma anglesa, la denominació catalana tecnologia profunda s'identifica bé amb el concepte, permet evitar l'anglicisme directe i té l'avantatge que pot resultar més entenedora per a persones que no estiguin familiaritzades amb el terme.

El novembre de l'any passat (2023), Barcelona va acollir per segona vegada el Deep Tech Summit, un congrés internacional, impulsat pel l'Ajuntament de Barcelona i les universitats públiques catalanes, que busca analitzar tendències dins el sector de l'emprenedoria de base científica i tecnològica, i específicament de les tecnologies profundes, i posar en contacte empreses, inversors i personal investigador. Catalunya és, de fet, un punt important a escala europea pel que fa a concentració d'empreses que es dediquen a les tecnologies profundes. Destaquen especialment, segons un informe d'ACCIO, les que treballen en projectes de biotecnologia, intel·ligència artificial, robòtica i fotònica.

Les tecnologies profundes estan associades al món universitari i de la recerca i es desenvolupen generalment mitjançant empreses emergents (startups, en anglès), les quals solen ser alhora empreses derivades (spin-offs), és a dir, sorgides de les universitats o de centres de recerca per a explotar els resultats de les investigacions. Un dels reptes fonamentals d'aquestes empreses, i particularment de les empreses emergents de tecnologia profunda (deep tech startups), és aconseguir un bon finançament que els doni estabilitat i els permeti tirar endavant els projectes. El fet que treballin amb els darrers avenços científics i tècnics sol comportar que necessiten una injecció inicial de capital molt substancial i que el temps que triguen a obtenir ingressos és força més llarg que el que poden trigar altres empreses que es fonamenten en l'alta tecnologia (high tech), que també poden innovar però a escala més petita i sense un component transformador tan radical.

Introduir al mercat tractaments mèdics des de la intel·ligència artificial, obtenir resultats satisfactoris en l'àmbit de les bateries amb energies renovables, desenvolupar sistemes de propulsió avançats per a satèl·lits, posar en funcionament vehicles autònoms... Tot això requereix temps i inversió. Les empreses emergents de tecnologia profunda no són empreses unicorn (unicorn), que experimenten un gran creixement en poc temps, però

poden arribar a esdevenir cabdals per al món en què vivim i també molt rendibles a llarg termini.

Podeu consultar les fitxes terminològiques d'aquests termes, amb definició, notes i equivalents en altres llengües, al [Cercaterm](#).

- [TERMCAT](#)

Recursos educatius

Descobreix la recerca en astrofísica amb el conte 'Meteorits, algues i la vida a l'espai'

El conte Meteorits, algues i la vida a l'espai és el segon número de la col·lecció "Tria la Recerca". Seguint la línia de la col·lecció, en aquest conte els infants podran viure diferents aventures que aniran marcades segons la seva elecció, mentre aprofundeixen en una recerca actual en astrofísica.

Així, es presenten una investigadora i un investigador en astrofísica: la doctora Gisela Detrell, investigadora sobre tecnologies que permeten viure a l'espai a la Universitat de Múnic, i el doctor Josep Maria Trigo, investigador del Grup sobre Meteorits, Cossos Menors i Ciències Planetàries de l'Institut de Ciències de l'Espai del Consell Superior d'Investigacions Científiques; el Dr. Trigo l'any 1995 va conèixer el professor Joan Oró, que va exercir una profunda influència en ell per continuar la seva carrera professional i seguir aprenent sobre l'origen de les estrelles, els sistemes planetaris, els meteorits i la cosmoquímica.

La col·lecció "Tria la Recerca" és una col·lecció de contes i projectes derivats, ideats per la Direcció General de Recerca del Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya, que, amb un format inspirat en els populars llibres «Tria la teva aventura», té per objectiu fomentar les vocacions científiques entre els infants mitjançant la divulgació de la recerca que es fa a Catalunya.

- [Meteorits, algues i la vida a l'espai](#)

- _____

- _____

Recomanacions

Anàlisi de les trajectòries complexes dels alumnes en el sistema universitari català

El projecte [Trajectòries complexes](#) és un projecte europeu de recerca Erasmus+, en què han participat vuit organitzacions de quatre estats diferents. Els membres del consorci són la Universitat Oberta de Catalunya, la Universitat Autònoma de Barcelona, la Universitat de València, la Universitat de la Borgonya, The Open University, la Universidade Aberta, la Universitat de Porto i el Departament de Recerca i Universitats.

Les trajectòries complexes i un nou concepte d'èxit

Un dels objectius del projecte és entendre la progressió acadèmica dels alumnes un cop entren a la universitat, més enllà de l'estudi inicialment triat. Per aquest motiu, s'amplia el seguiment de les trajectòries dels alumnes a escala de sistema universitari. Se segueix la pista de l'alumne que canvia d'estudi dins de la mateixa branca o entre branques diferents, del que canvia d'universitat, del que alterna estudis, o fa pauses, o passa d'un estudi presencial a un a distància... Es busca entendre les tipologies de les trajectòries complexes per incentivar les universitats a ajudar els alumnes que les segueixen a acabar-les amb èxit.

El projecte també busca ampliar el concepte d'èxit per incloure-hi, no tan sols la finalització de l'estudi concret que inicia l'alumne a la universitat, sinó també considerar èxit la finalització de qualsevol estudi universitari al final de la trajectòria de l'alumne. Des del punt de vista sistèmic, té sentit que fins i tot una trajectòria complexa que inclogui dos o més estudis i/o universitats pugui ser un camí cap a l'èxit, és a dir, que l'alumne, després del seu pas per la universitat, s'acabi titulant.

Metodologia i difusió

Per tal de tirar endavant aquest objectiu, en el cas català s'han utilitzat les dades de la base de dades UNEIX. UNEIX és un projecte col·laboratiu en què participen les dotze universitats catalanes, AQU Catalunya i el Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya, que conté la informació de la matrícula de tots els alumnes universitaris des de fa més de vint anys.

A partir d'aquestes dades, s'ha dissenyat una bateria d'indicadors de progrés que permetran fer el seguiment periòdic de les trajectòries dels alumnes, siguin complexes o lineals. Aquests indicadors de progrés informen sobre les decisions que els estudiants prenen al llarg dels seus estudis i la trajectòria que van construint, on el focus principal de l'anàlisi és l'alumne, no l'estudi ni la institució. Els principals indicadors són les taxes d'abandonament, graduació i persistència dels alumnes del sistema universitari català, mesurades un nombre determinat d'anys després de l'accés, tant pels que canvien d'estudi com pels que no ho fan.

Les universitats poden accedir als seus resultats a través de la plataforma UNEIX. De moment és un accés privat que requereix usuari i contrasenya. L'objectiu per al 2024 és

publicar aquesta informació al web del Departament de Recerca i Universitats, a l'apartat de [Recerca i Universitats en xifres](#), per tal que qualsevol agent del sistema universitari o la ciutadania en general la pugui consultar.

- [Article de Carina Álvarez i Raquel Barandalla sobre el projecte Trajectòries Complexes \(butlletí AQU Catalunya\)](#)

Publicat el Recull de BITS de terminologia del butlletí RECERCAT

Aquesta publicació és un recull dels primers 50 apunts (BITS) escrits pel TERMCAT que s'han publicat a la secció "BITS de terminologia" del [butlletí electrònic RECERCAT](#) del Departament de Recerca i Universitats. El recull permet rellegir aquests textos i refrescar o descobrir termes d'R+D i tecnologia de diferents temes o àmbits, tots ells molt actuals i estesos, i que, sovint, ens són desconeguts. Conèixer-los o recordar-los ens esperona a fer-los servir en el nostre dia a dia i contribuir d'aquesta manera a la normalització lingüística del català en els nostres àmbits.

Com diuen els autors en la Introducció, "es tracta de textos divulgatius, que busquen sempre un to amable fugint de tecnicismes excessius, i que, sovint relacionats amb algun fet de l'actualitat, miren de posar en evidència l'íntima relació que s'estableix entre la recerca en qualsevol àmbit del coneixement i la difusió dels termes especialitzats propis d'aquest àmbit". La lectura dels BITS agrupats en aquest text esdevé amena, interessant i ens atrapa.

El butlletí electrònic RECERCAT del Departament de Recerca i Universitats es publica mensualment des del mes de març de l'any 2005. Actualment té gairebé 5.000 subscriptors i el mes de setembre del 2024 arribarà al número 200. A partir del mes de març del 2018 el butlletí va iniciar una col·laboració amb el TERMCAT, Centre de Terminologia, de manera que cada número del butlletí, a partir d'aleshores, ha comptat amb una nova secció, que es va anomenar "BITS de terminologia", on el TERMCAT, d'acord amb les persones encarregades de l'elaboració i gestió del butlletí, dona a conèixer als lectors alguna particularitat terminològica relacionada amb els nostres àmbits de coneixement.

Els apunts que s'han agrupat en aquest llibre abracen el període entre els mesos de març del 2018 i febrer del 2023, però han estat convenientment revisats i actualitzats. Estan ordenats temàticament, tot i que, al final de cada text, hi ha la data de publicació de cada apunt al butlletí, entre claudàtors. A final de la publicació, hi ha també un índex analític dels termes citats i una llista de les referències bibliogràfiques esmentades en els textos.

La col·laboració entre el butlletí RECERCAT i el TERMCAT ha estat i és molt fructífera en els dos sentits. D'una banda, el TERMCAT acostia als lectors del butlletí termes d'R+D i tecnologia, ja normalitzats en català, que, per ignorància o per costum, es continuen utilitzant en altres llengües, molt predominantment en anglès, i de l'altra, el Departament de Recerca i Universitats, que en la preparació del butlletí o en d'altres documents detecta sovint neologismes i és coneixedor dels termes més punters que s'utilitzen en l'àmbit científic, pot fer propostes al TERMCAT, Centre de Terminologia, en la seva tasca normalitzadora sobre terminologia científica, i contribueix així a la difusió d'aquests termes. Aquesta col·laboració continua i cada mes el butlletí RECERCAT conté un nou bit. Els BITS més actuals, que han aparegut a partir del febrer del 2023 i que no estan recollits en aquesta publicació, els podeu consultar [aquí](#).

- [Recull de "BITS de terminologia". Butlletí RECERCAT](#)

Biocat estrena nou web corporatiu i sectorial

A finals de l'any passat Biocat va presentar un espai que millora la funcionalitat i l'accessibilitat als continguts, alhora que facilita la navegació per les diferents seccions des de qualsevol dispositiu mòbil.

La nova plataforma web és més atractiva, més accessible i més funcional, i té per objectius millorar l'experiència d'usuari, facilitar una navegació més intuïtiva i més dinàmica, i establir una comunicació més directa amb els seu públic objectiu.

Amb una clara aposta per millorar la visibilitat i la projecció dels principals actors de l'ecosistema de ciències de la vida i la salut de Catalunya, la pàgina web inclou més contingut sectorial –amb indicadors actualitzats d'innovació i d'inversió, de context empresarial, de recerca d'excel·lència, històries d'èxit d'empreses derivades, empreses emergents i scaleups, publicacions i esdeveniments, entre d'altres– i més informació institucional i dels programes estratègics de Biocat.

Entre altres novetats, també destaca la integració d'altres webs externes fins ara com la Memòria d'activitats i els programes d'acceleració sota la iniciativa Moebio: d·HEALTH Barcelona i CRAASH Barcelona.

El web s'estructura en els apartats de continguts següents:

Coneix la BioRegió: amb un recull d'indicadors d'inversió, innovació i recerca de l'ecosistema de les ciències de la vida i la salut de Catalunya que permet obtenir una radiografia del sector, amb accés directe al directori Catalonia Health and Life Sciences Data Platform.

Inverteix: amb xifres clau sobre inversió nacional i internacional a la BioRegió de Catalunya, iniciatives de matchmaking, l'Invest BioRegion Portal, així com notícies relacionades, esdeveniments d'interès i lectures recomanades.

Innova o accelera: on es recullen tots els programes de formació i acceleració de Biocat, a més d'històries d'èxit d'iniciatives emprenedores que han atret capital i talent.

Sobre Biocat: apartat per conèixer l'estratègia de Biocat, la seva missió, visió i valors. Amb accés a la memòria d'activitats anual.

Programes: llistat d'activitats formatives de Biocat per emprendre en salut, accelerar un projecte/empresa emergent o atraure finançament.

Actualitat: apartat per estar al dia del sector amb notícies sobre l'activitat Biocat, històries d'èxit d'empreses emergents i scaleups, articles en profunditat i esdeveniments sectorials més rellevants.

Sala de premsa: per accedir a notes de premsa i a una biblioteca de recursos multimèdia per a mitjans de comunicació que es vulguin fer ressò de l'activitat de Biocat o de l'ecosistema.

Publicacions: amb diversos informes, estudis i publicacions de referència sectorial elaborats per Biocat o d'altres que han comptat amb la seva col·laboració.

Borsa de treball: es manté la borsa de treball de Biocat, la plataforma de referència del sector de les ciències de la vida i la salut a Catalunya, des d'on es podrà consultar ofertes de feina i pràctiques del sector salut, biotecnològic, tecnologies mèdiques, salut digital i altres àrees relacionades, tant de les empreses com de les entitats de recerca de la BioRegió de Catalunya.

- [Biocat](#)

Avís legal

La Generalitat de Catalunya permet la reutilització dels continguts i de les dades per a tot el món i sense cap mena de limitació temporal ni restricció, en els termes establerts per la Llicència oberta d'ús d'informació – Catalunya o per l'equivalent instrument legal CC0 de Creative Commons, d'acord amb les condicions i règim establert a l'article 17.1 de la Llei 19/2014, de 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern i més enllà de les condicions bàsiques establertes en l'article 8 de la Llei 37/2007 sobre la reutilització de la informació del sector públic (citació de la font, no alteració ni desnaturalització de la informació i especificació de la data d'última actualització), i sempre que no es contradigui amb la llicència o avís que pugui tenir una obra i que és la que preval.

La Generalitat de Catalunya també es compromet a construir webs amb disseny responsiu, usables i accessibles per garantir l'accés a totes les persones que els consulten independentment de les seves capacitats, físiques, sensorials o intel·lectuals i també del dispositiu que utilitzin per connectar-s'hi.

ISSN: 1886-676X