

# RECERCAT

El butlletí de la recerca a Catalunya

Departament de Recerca i Universitats

Desembre 2022 #183

## Catalunya



Activada la Comunitat  
d'Innovació en Incendis Forestals  
a Catalunya

[Llegiu-ne més](#)

El Govern distingeix 77 treballs  
científics i 11 centres de  
secundària en els Premis de  
Recerca Jove 2021

[Llegiu-ne més](#)



## Món



La UE aspira a tenir autonomia  
estratègica a l'espai

[Llegiu-ne més](#)

## Ciència



Posen en dubte la possibilitat de la inflació còsmica

[Llegiu-ne més](#)

Els taurons fan servir els camps magnètics de la Terra per orientar-se

[Llegiu-ne més](#)



## Innovació



MWSE crea un radar que detecta el moviment del terreny en minuts per preveure les esllavissades

[Llegiu-ne més](#)

Pulmobiotics, seleccionada a la convocatòria EIC Transition

[Llegiu-ne més](#)

# mobiot

ering live biotherapeu  
n the respiratory tract

## Universitats i centres

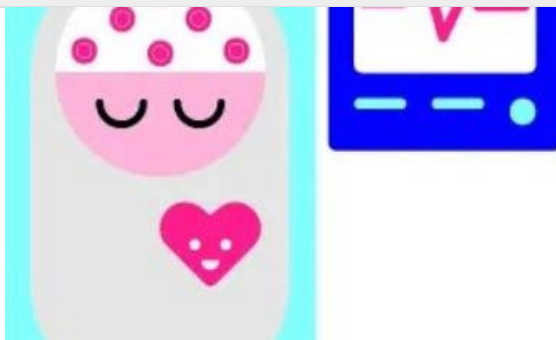


S'inaugura el DroneLab, un laboratori i espai únic de vol per a drons a Castelldefels

[Llegiu-ne més](#)

Troben restes humanes de fa 15.000 anys a Vimbodí i Poblet (Conca de Barberà)

Llegiu-ne més

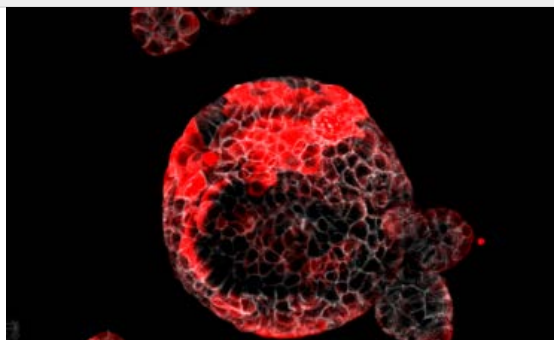


TinyBrains per monitorar el cervell de nadons amb cardiopaties congènites greus

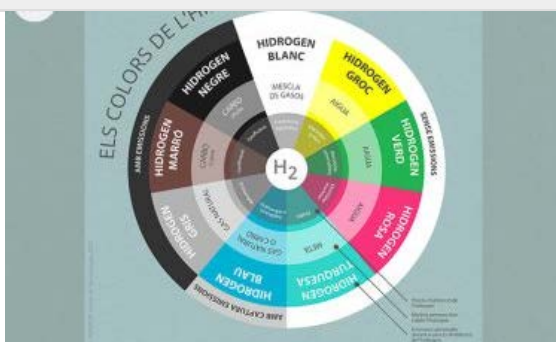
Llegiu-ne més

Identificades les cèl·lules responsables de la metastasi de càncer de còlon

Llegiu-ne més



## Bits de terminologia



De quin color és l'hidrogen?

Llegiu-ne més

## Recursos educatius



Nou conte de la Laura i en Joan sobre matemàtiques i climatologia

Llegiu-ne més

Julia: a Science Journey, un videojoc per fomentar la curiositat científica

[Llegiu-ne més](#)



## Recomanacions



"Pioneres del coneixement", nova sèrie de pòdcasts de l'IEC

[Llegiu-ne més](#)

Cartells FOCUS de divulgació

[Llegiu-ne més](#)



Exposició sobre la història de l'electromagnetisme a la UB

[Llegiu-ne més](#)

Nou Repositori Digital d'Agricultura de Precisió

[Llegiu-ne més](#)



REPOSITORI DIGITAL  
AGRICULTURA DE PRECISIÓ





Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya

1a reunió de la Comunitat d'Innovació en Incendis Forestals a Catalunya (CIIFCat), per trobar solucions pràctiques als incendis forestals / Nació Solsona

**El Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC) ha acollit la primera reunió de la Comunitat d'Innovació en Incendis Forestals a Catalunya (CIIFCat), composta per més de 30 representants de l'Administració, del sector privat, de la recerca i la transferència i de la societat civil. Aquesta comunitat, liderada per investigadors del CTFC, neix en el marc del projecte europeu FIRE-RES, finançat pel programa Horizon 2020 en el marc del Pacte Verd, i el living lab associat a Catalunya.**

Darrere de la CIIFCat hi ha la voluntat de crear un grup de treball intersectorial per debatre les mesures i les innovacions necessàries en l'àmbit dels incendis forestals a Catalunya i establir el full de ruta per als pròxims anys. Aquest grup compta amb la participació d'actors rellevants en tots els àmbits competencials que afecten els incendis forestals a Catalunya, per incloure els diversos punts de vista en els debats en el si de la comunitat, encara que amb un protagonisme destacat dels investigadors.

Durant aquesta primera reunió de la CIIFCat es van dur a terme exercicis grupals per tal de definir la situació actual i els factors crítics per a la gestió integrada d'incendis, definir la visió comuna a què es vol arribar a mitjà o llarg termini i identificar les carències actuals i innovacions necessàries per assolir els objectius.

Amb aquestes aportacions dels diferents actors, els investigadors del CTFC començaran a redactar el full de ruta basat en la visió comuna per, en futures trobades, avaluar els avenços i continuar treballant en la transició cap a paisatges resilient al foc, així com identificar les eines i actuacions necessàries per fer-ho.

Sobre la base de cada una de les àrees clau d'intervenció identificades durant aquesta reunió, es treballarà també en reptes més definits per llançar una campanya d'innovació oberta durant el 2023.

Aquesta iniciativa forma part del projecte FIRE-RES (Innovative technologies and socio-ecological-economic solutions for fire resilient territories in Europe), que uneix 34 socis entre Europa i Xile. FIRE-RES desenvolupa i implementa una sèrie de solucions pràctiques amb l'objectiu de crear paisatges forestals resilient als incendis — amb un èmfasi especial en els incendis forestals extrems o incendis de sisena generació.

Aquestes solucions es duran a terme en onze *living labs*, entre els quals hi ha Catalunya, per tal de cocrear i avançar de manera alineada amb els actors rellevants en la implementació d'una estratègia integrada del risc d'incendi i aconseguir territoris i societats capaços de continuar les seves funcions socials, ecològiques i econòmiques amb l'esdeveniment d'incendis forestals.



Premis de Recerca Jove 2021

**El conseller de Recerca i Universitats, Joaquim Nadal, i el conseller d'Educació, Josep González-Cambray, van lliurar el passat desembre els Premis de Recerca Jove (PRJ) 2021, que en aquesta edició han distingit un total de 86 estudiants de 3r i 4t d'ESO, batxillerat i cicles formatius de grau mitjà o superior per la realització de 77 treballs d'investigació científica.**

Els PRJ també han reconegut la tasca d'acompanyament del professorat amb el lliurament d'11 guardons a centres d'ensenyament secundari. L'acte de lliurament dels PRJ, que s'ha reprès després de l'afectació per la situació de pandèmia, ha recordat els guardonats en les edicions corresponents al 2019 i al 2020.

En l'edició corresponent als PRJ 2021, s'han presentat 184 treballs elaborats de forma individual o en grup per alumnes de 97 centres pertanyents a 26 de les 42 comarques catalanes. Finalment, han resultat distingits un total de 77 treballs elaborats per 86 estudiants i s'ha guardonat 11 centres d'ensenyament secundari.

Pel que fa al gènere dels estudiants premiats, 53 (69 % del total) han estat noies i 24, nois (31 %). Per branques de coneixement, se n'han premiat 9 d'art i humanitats; 18 de ciències socials; 13 de ciències mèdiques i de la salut; 16 de ciències; 7 de l'àmbit d'enginyeria, tecnologia i arquitectura; 10 de biomedicina, i 4 de ciències naturals i agroalimentàries.

En referència a la distribució territorial, la comarca amb més alumnes premiats és el Barcelonès, amb un total de 13 guardons. La segueixen el Baix Llobregat i el Tarragonès amb 7 guardons, el Segrià i el Vallès Occidental, amb 6, i el Baix Ebre i el Montsià, amb 5. La comarca amb més recerques presentades és novament el Barcelonès (52), seguida del Baix Llobregat (16), el Baix Ebre (11), el Vallès Occidental (10) i el Segrià (9).

Els PRJ, creats el 1981, tenen com a objectiu distingir els millors treballs de recerca fets, de forma individual o en grup, durant més d'un any per estudiants de tot Catalunya que fan recerca d'excel·lència, demostrant un esperit científic. Alhora també reconeixen l'esforç en el foment de la recerca dels centres on estudien. Els guardons són atorgats pel Govern, a través del Departament de Recerca i Universitats i l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR), i estan dotats amb 850 euros, en el cas dels alumnes, i amb 2.500 euros, destinats a l'adquisició de llibres i publicacions per a la biblioteca o equipament científicodocent, pel que fa als centres guardonats.

Els PRJ inclouen distincions específiques per treballs de recerca en diferents àmbits: el Premi Reginó, concedit en col·laboració amb l'Institut Català de les Dones (ICD), que distingeix el millor treball de recerca sobre les dones i les seves aportacions, així com el centre d'educació secundària que hagi destacat per haver impulsat l'interès en aquesta temàtica; el Premi INEFC, al millor treball sobre temàtica esportiva; el Premi Alfons Banda, en col·laboració amb l'Institut Català Internacional per la Pau (ICIP), per a recerques sobre cultura de la pau; el Premi Luciana Calvo, de l'Escola d'Administració Pública de Catalunya (EAPC), sobre llengua i dret públic; el Premi Ramon Muntaner al millor treball sobre desenvolupament local, concedit per l'Institut Ramon Muntaner, Fundació Privada dels Centres d'Estudis de Parla Catalana (IRMU), i el Premi TIC Salut Social de la Fundació TIC Salut Social.

Pel que fa a la menció Persones Sàvies, en l'edició 2021 s'ha atorgat al millor treball relacionat amb la figura de Josep Maria Fuset, amb motiu de la commemoració dels 150 anys del seu naixement.

---



Egnos /ESA

**La Comissió Europea (CE) ha establert el rumb per impulsar el sector espacial de la Unió Europea (UE) millorant els programes de suport, augmentant la cooperació amb els sectors espacials nacionals dels estats membres i ampliant els ecosistemes industrials. Tot, amb l'objectiu d'impulsar la indústria europea i mantenir-ne l'accés independent a l'espai per tenir solucions creïbles i sostenibles.**

L'embranchida ve impulsada per múltiples crisis, des del panorama geopolític canviant fins a l'escassetat de materials essencials, passant per l'energia. Aquests elements han posat el focus en l'espai com a part crucial de l'autonomia estratègica de la UE i com a part essencial per a la seva resiliència i competitivitat. Els programes de navegació per satèl·lit i d'observació de la Terra Galileo, Copèrnic i Egnos en són alguns exemples.

En els darrers anys, han crescut les ambicions que els Estats Units i la Xina tenen sobre l'espai, tant des d'una perspectiva industrial, com militar, i l'ecosistema aeroespacial ha experimentat una transformació molt important, amb més actors comercials, fet que ha desencadenat la competència en aquest sector.

L'espai és una part més gran de les relacions geopolítiques i, per extensió, la indústria aeroespacial és un sector estratègic destacat. En suport de més autonomia, la Comissió va adoptar l'any 2021 una estratègia espacial més àmplia i unificada, amb un finançament de 14.800 milions d'euros durant set anys.

L'Agència de la Unió Europea per al Programa Espacial (EUSPA) i la Direcció General de Defensa i l'Espai (DG Defis) de la UE treballen conjuntament amb l'Agència Espacial Europea (ESA), els estats membres i altres socis, per reunir diferents línies d'activitat en un enfocament més ampli i integral, amb un full de ruta clar, de manera que després la UE pugui ser un soci sòlid en les discussions amb els seus competidors globals. Un exemple és el Consell d'Accreditació de Seguretat que s'ha creat dins d'EUSPA per actuar com a autoritat d'acreditació de seguretat per a tots els components del programa espacial de la UE.

La construcció d'autonomia a l'espai depèn d'altres elements crucials, i en aquest sentit es constata la necessitat de reduir la dependència de les importacions de matèries primeres que són essencials per construir satèl·lits i desenvolupar aplicacions espacials. Actualment, la UE aborda el problema amb la Llei de matèries primeres crítiques.





La inflació còsmica podria ser descartada / A. Ijjas, P. J. Steinhardt i A. Loeb a Scientific American

Astrofísics de la Universitat de Cambridge al Regne Unit, de la Universitat de Trento a Itàlia i de la Universitat Harvard als Estats Units han arribat a la conclusió que mai no va existir el que es coneix com a *inflació còsmica*, un moment de l'inici de l'univers durant el qual l'espai-temps es va expandir exponencialment, i que en física està acceptat com un fet real ocorregut poc després del big-bang.

Aquests investigadors sostenen que, si es pogués captar un cert senyal del cosmos, es demostraria que la inflació còsmica no va passar mai. En el seu estudi han arribat a la conclusió que el senyal en qüestió, descrit com el fons còsmic de gravitons, és detectable si existeix, tot i que suposarà un gran repte desenvolupar la tecnologia necessària per detectar-lo.

La inflació còsmica va ser plantejada per explicar diversos detalls de l'anomenat model calent del big-bang. També explica l'origen de l'estructura del nostre univers com a resultat de les fluctuacions quàntiques.

Alguns científics ja van expressar els seus dubtes sobre la veracitat de la inflació còsmica el 2013, quan es van publicar els primers mesuraments fets pel satèl·lit astronòmic Planck del fons còsmic de microones, la llum més antiga de l'univers. Els astrofísics argumenten que els resultats del satèl·lit Planck mostraven que la inflació còsmica afegia més trencaclosques dels que resolía i que era hora de considerar noves idees sobre l'inici de l'univers. Per exemple, que aquest va poder començar no amb un esclat des del no-res, sinó com un rebot després d'una contracció prèvia que el va arribar a comprimir en un punt mínuscul.

Els mapes del fons còsmic de microones obtinguts gràcies al Planck representen fins ara el moment més primerenc de l'univers que podem veure, 100 milions d'anys abans que es formessin les primeres estrelles. No podem veure més enrere.

Els autors del nou estudi creuen que és factible escrutar l'Univers encara més enrere en el temps recorrent a rastrejar els gravitons. Els gravitons són les suposades partícules de la gravetat, per això argumenten que l'Univers ja era transparent als gravitons des del primer moment d'existència de l'Univers, equivalent a una fracció de segon tan petita que és el lapse de temps més curt que preveu la física. Es coneix com el temps de Planck, i els autors creuen que, en aquest primer instant, la temperatura de l'Univers era elevadíssima; d'aquell primer moment només hauria quedat un romanent, captable com un fons «fòssil» de radiació tèrmica gravitacional amb una temperatura d'una mica menys d'un grau per sobre del zero absolut. S'anomena zero absolut la temperatura més baixa que permeten les lleis de la física, que és de 273,15 graus centígrads sota zero. Aquest romanent detectable seria el fons còsmic de gravitons.

Tot i això, la teoria del big-bang no permet l'existència del fons còsmic de gravitons. En comptes d'això, suggereix que la inflació còsmica exponencial de l'univers nou-nat va diluir relíquies com aquest fons fins a fer-les indetectables. Això es pot convertir en un mitjà de posar a prova les teories: si es detectés el fons còsmic de gravitons, aleshores es demostraria que la inflació còsmica, que no permet l'existència d'aquest fons, és incorrecta.

Fer aquesta comprovació serà tecnològicament factible en un futur no gaire llunyà. Si, tal com creuen els autors del nou estudi, el fons còsmic de gravitons existeix, això significa que va afectar el ritme d'expansió còsmica de l'univers primitiu a un nivell que s'hauria de detectar mitjançant tecnologia d'un futur no gaire llunyà. Per tant, aquesta detecció demostraria l'existència del fons còsmic de gravitons i invalidaria la inflació còsmica.

S. Vagnozzi et al., The challenge of ruling out inflation via the primordial graviton background, *The Astrophysical Letters*, 939 (2022). DOI:[doi.org/10.48550/arXiv.2208.14088](https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.14088)



*Sphyrna Sptiburo* / Valerie Everett a Wikipedia

**Els taurons fan servir els camps magnètics de la Terra per guiar-se en els seus llargs viatges per l'oceà. Així ho demostra un estudi que aporta les primeres proves d'aquest mecanisme d'orientació que explica com s'ho fan aquests animals per desplaçar-se distàncies tan llargues sabent exactament on van. És el mateix sistema que fan servir les tortugues de mar, que recorren milers de quilòmetres per tornar a la platja on van néixer per pondre els ous.**

Els científics ja sabien que els taurons són sensibles als camps electromagnètics, però, per la dificultat que hi havia per comprovar-ho, no ho han pogut verificar fins ara. Van decidir comprovar aquesta hipòtesi en espècies petites que se sap que tornen cada any a indrets concrets. Els investigadors van triar el tauró capot (*Sphyrna tiburo*), una espècie que, pels seus desplaçaments, sembla clar que té un lloc que podria anomenar casa.

Van capturar vint exemplars joves i els van exposar a camps magnètics iguals que els que hi hauria a indrets molt llunyans. Així, es podria saber exactament cap a on es dirigirien si, efectivament, es guiaven pels camps magnètics. Els resultats van demostrar que era així.

Els investigadors pensen que aquesta habilitat també té un paper en l'estructura poblacional dels taurons i que, a més, aquest descobriment podria explicar algunes observacions molt curioses que s'han fet sobre aquest animal, com el fet que un gran tauró blanc anés de Sud-àfrica a Austràlia, tornant exactament al mateix lloc un any després havent recorregut 20.000 quilòmetres.

En els propers estudis, els científics volen explorar l'efecte dels camps magnètics d'origen humà, com ara els dels cables submarins, en la navegació dels taurons, i també veure si fan servir aquesta capacitat només en llargs recorreguts o, al contrari, si també se'n serveixen en el dia a dia.

## Butlletí RECERCAT MWSE crea un radar que detecta el moviment del terreny en minuts per preveure les esllavissades



Landslide / kapid dipak a Flickr

### 🔴 Microwave Sensors and Electronics (MWSE)

L'empresa emergent (*start-up*) catalana Microwave Sensors and Electronics (MWSE) ha creat un radar que detecta el desplaçament del terreny per ajudar a prevenir catàstrofes naturals com les esllavissades. Aquest dispositiu presenta la singularitat d'utilitzar diverses bandes de freqüència, de manera que té la capacitat de mesurar no només els terrenys àrids, sinó també els que tenen una cobertura vegetal.

L'objectiu d'aquest radar és oferir més precisió de la que poden aportar les anàlisis fetes per satèl·lit. Un satèl·lit radar que és capaç de detectar i mesurar esllavissades obté una imatge cada 12 dies aproximadament, mentre que el sistema creat per MWSE, l'obté cada cinc minuts.

Aquesta diferència permet fer un seguiment molt més acurat, ja que els moviments de terres, especialment en espais com les mines, les glaceres i els vessants humits es poden desencadenar en qüestió d'hores, i es pot aplicar en tota mena d'infraestructures i espais per mesurar deformacions en estructures i els seus vessants en carreteres, ponts o embassaments, entre d'altres.

MWSE també pot operar en el camp de la nova economia de l'espai (new space). En aquest sentit, l'empresa emergent col·labora amb centres de recerca i l'Agència Espacial Europea per al desenvolupament de sistemes i sensors embarcats en petits satèl·lits, entre els quals hi ha la missió l'FSSCat (Federated Satellite Systems/3 Cat-5) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), i sensors de microones per validar dades. Aquests darrers han estat utilitzats i instal·lats en ambients tan hostils com l'hivern a l'oceà Àrtic o la calor de l'Aràbia Saudita.

MWSE va ser fundada el 2020 i concentra més d'un 80 % de les seves vendes a l'exterior. Concretament treballa en projectes al Regne Unit, Finlàndia, Alemanya i l'Orient Mitjà, on la seva tecnologia també és utilitzada en projectes de recerca científica.

L'empresa ha estat beneficiària de l'ajut Startup Capital d'ACCIÓ, l'Agència per a la Competitivitat de l'Empresa del Departament d'Empresa i Treball. En concret, l'empresa emergent ha rebut 75.000 euros per impulsar la seva tecnologia en la fase inicial.



# Pulmobiotics<sup>TM</sup>

Pioneering live biotherapeutics  
in the respiratory tract

Pulmobiotics

---

**L'empresa Pulmobiotics, SL, empresa derivada (*spin-off*) del Centre de Regulació Genòmica (CRG), ha estat un dels 20 projectes seleccionats dels 165 presentats a la convocatòria Consell Europeu d'Innovació - EIC Transition. Aquestes 20 propostes rebran un total de 45,6 milions d'euros de finançament de la Unió Europea (fins a 2,5 milions d'euros cadascuna).**

EIC Transition dona suport tant a entitats individuals (equips d'investigació, pimes, spin-offs) com a petits consorcis (fins a cinc socis de diferents països) per madurar i validar les seves tecnologies innovadores i per construir un cas de negoci per a la comercialització futura. Els participants amb èxit provenen de 18 estats membres de la Unió Europea (UE) i països associats a Horitzó Europa.

El projecte liderat per Pulmobiotics s'anomena Clinical readiness of a live biotherapeutic for treatment of Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC), té previst durar 30 mesos i rep un finançament de 1.881.875,00 euros. L'objectiu del projecte és descobrir mètodes que ajudin a superar la resistència que molts pacients amb càncer de pulmó de cèl·lules no petites (NSCLC) tenen, de manera innata o adquirida, a teràpies amb anticossos inhibidors del punt de control immune (ICI).

Els projectes EIC Transition se centren en els resultats generats pels projectes EIC Pathfinder, FET (Future and Emerging Technologies) o Proof of Concept del Consell Europeu de Recerca (ERC), per madurar les tecnologies i construir un cas de negoci per a aplicacions específiques. Cada projecte rebrà una subvenció de fins a 2,5 milions d'euros per validar i demostrar la tecnologia en un entorn rellevant per a l'aplicació i desenvolupar la preparació per al mercat.

## Butlletí RECERCAT S'inaugura el DroneLab, un laboratori i espai únic de vol per a drons a Castelldefels



 DroneLab

El recinte està cobert per una xarxa protectora que garanteix la seguretat / DroneLab UPC

---

**El Drone Research Laboratory (DroneLab) és un espai multidisciplinari capdavanter en l'àmbit espanyol i europeu, per a la realització de vols de prova, la validació i l'entrenament d'aplicacions basades en drons. El nou laboratori, que s'integra en el Parc Mediterrani de la Tecnologia, està destinat a la recerca i la docència, i també donarà servei al teixit empresarial.**

Aquest laboratori és el primer d'Europa per a comunicacions mòbils aplicades als drons, que ofereix a empreses, grups de recerca i entitats un laboratori i recinte de vol de drons segregat de l'espai aeri general i lliure dels requisits de la regulació aèria. Està equipat amb tecnologia per a l'experimentació, la recerca i la docència relacionada amb aquest àmbit.

L'espai de vol, amb unes dimensions de 80 x 40 x 15 metres i cobert per una xarxa protectora que en garanteix la seguretat, permetrà la validació de qualsevol mena d'aplicació professional o desenvolupament de tecnologia relacionada amb la logística basada en drons, l'operació automàtica i l'explotació de les comunicacions 4G, 5G i la internet de les coses .

El DroneLab està impulsat per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i l'Ajuntament de Castelldefels, amb el suport del Parc Mediterrani de la Tecnologia (PMT) i l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC), i la col·laboració del grup de recerca Intelligent Communications and Avionics for Robust Unmanned Aerial Systems (ICARUS) de la UPC. És cofinançat pel Ministeri d'Economia i Competitivitat, a través dels fons FEDER (en el marc del Subprograma estatal d'infraestructures d'investigació i equipament científicotècnic).

## Butlletí RECERCAT Troben restes humanes de fa 15.000 anys a Vimbodí i Poblet (Conca de Barberà)



IPHES

Mandíbula humana del Molí del Salt / Maria D. Guillén, d'IPHES

**Un equip de recerca de l'Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social (IPHES) ha descobert el fòssil humà més antic trobat fins ara al sud de Catalunya. Es tracta d'una mandíbula humana pertanyent a un individu infantil de 4-5 anys d'edat al jaciment del Molí del Salt de Vimbodí i Poblet que va viure fa 15.000 anys.**

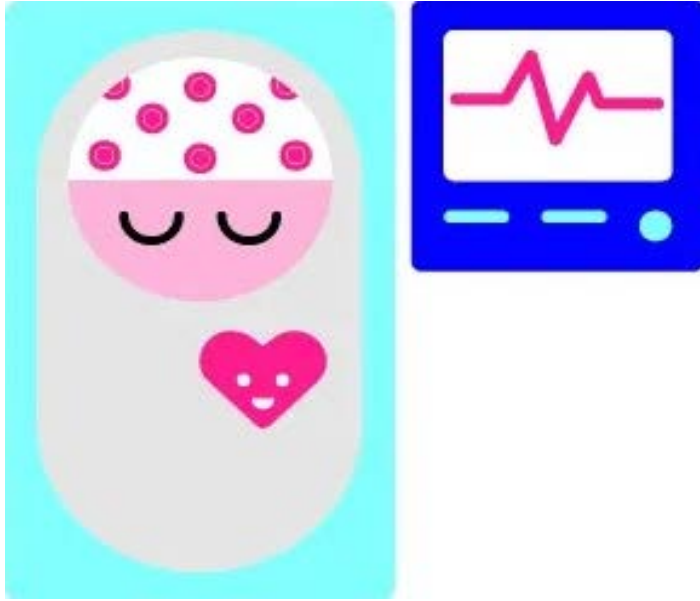
Des del punt de vista taxonòmic, aquest individu correspon, com totes les poblacions fòssils del paleolític superior, a l'espècie *Homo sapiens*. La mandíbula està pràcticament sencera, malgrat que es va trobar trencada en dos fragments, i conserva dos molars decidus a cada costat.

La mandíbula es va trobar a prop d'una estructura de pedres de planta semicircular que podria haver estat construïda pels humans, tot i que encara no és clar si hi ha cap relació i caldrà esperar a la finalització dels treballs en aquest nivell. En cas que es confirmi aquesta relació, és probable que apareguin més restes humanes en properes campanyes.

A la península Ibèrica, la troballa de restes humanes del paleolític superior és un fet excepcional. En el cas específic del final del magdalenianà, la majoria de les restes són troballes aïllades, sovint recuperades en excavacions antigues. La mandíbula del Molí del Salt se suma als pocs jaciments catalans que han proporcionat restes d'aquest període, com la Balma de Guilanyà (Solsonès) o la Cova Gran (Noguera), i es converteix en el fòssil humà més antic trobat fins ara al sud de Catalunya.

Els estudis genètics que es puguin fer permetran establir la relació amb altres poblacions contemporànies, així com amb poblacions anteriors i posteriors. Les dades disponibles en aquest moment indiquen que el final del paleolític superior fou un moment molt dinàmic des del punt de vista demogràfic, amb l'arribada de nous grups humans que van substituir els que vivien a Europa fins a aquest moment o s'hi van barrejar. En cas que es pugui extreure ADN de la mandíbula del Molí del Salt, es podrà establir el paper de les poblacions del sud de Catalunya en aquestes dinàmiques demogràfiques. Per altra banda, els estudis isotòpics i de desgast dentari aportaran dades fonamentals per conèixer la dieta dels individus infantils en aquests estadis finals del paleolític superior.

## Butlletí RECERCAT TinyBrains per monitorar el cervell de nadons amb cardiopaties congènites greus



TinyBrains

### •• TinyBrains

**El projecte europeu TinyBrains, de la convocatòria Horitzó 2020, està desenvolupant un dispositiu de neuroimatge per monitorar el dany cerebral en nadons que neixen amb cardiopaties congènites greus.**

El cervell d'un nadó és molt diferent del cervell adult, i qualsevol dany que es produeix durant els primers dies de vida, en un nadó molt petit, pot ser irreversible. Per això, prevenir-lo és encara més difícil quan parlem dels cervells vulnerables dels infants.

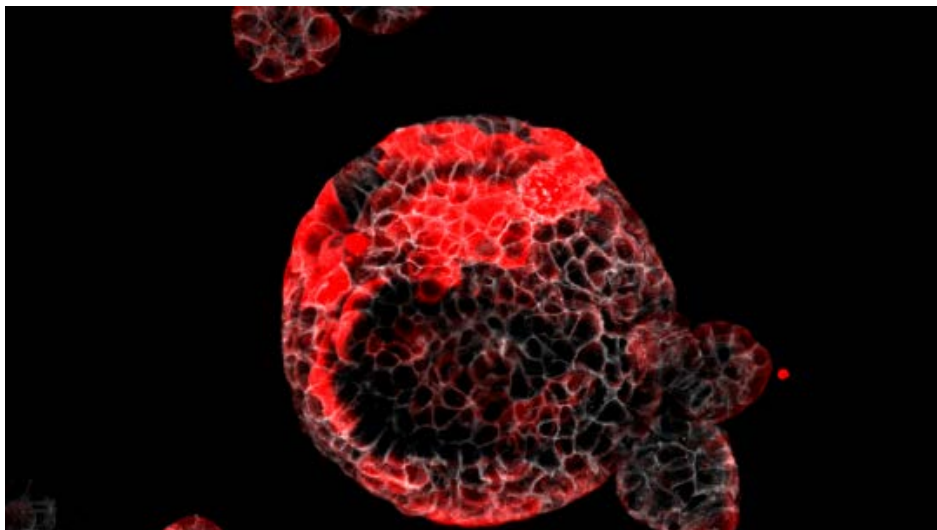
Estudis científics assenyalen que aquests danys es produeixen quan hi ha períodes en què no arriba prou oxigen al cervell, durant el desenvolupament fetal o en els primers anys de vida. Per canviar el curs de la malaltia i poder prevenir aquests danys, cal una anàlisi en profunditat dels mecanismes d'acció de les lesions, combinada amb tecnologies innovadores de monitoratge.

Aquest projecte està desenvolupant un aparell avançat de neuroimatge basat en tecnologies fotòniques, que servirà per monitorar de manera no invasiva, a les UCI, els nadons que neixen amb cardiopaties, i poder veure quins són els mecanismes causants del dany cerebral i quan es produeixen. L'objectiu és proveir d'una plataforma de recerca per millorar el coneixement sobre orígens cel·lulars de les lesions cerebrals, de manera que es faciliti l'observació de la relació entre la demanda d'energia i el subministrament d'oxigen al cervell. A llarg termini, podria ajudar els metges a reduir l'ocurrència i els efectes d'aquestes lesions.

Es calcula que uns 50.000 nadons neixen cada any amb aquestes cardiopaties arreu d'Europa. Un 25 % d'aquests nadons necessiten cirurgia immediata o algun altre tractament invasiu durant el primer any de vida. Tot i que la recerca i els avenços mèdics han millorat molt la seva supervivència, aproximadament un 30 % pateix danys cerebrals, que poden anar des de petites afectacions fins a dèficits cognitius greus.

El projecte és coordinat pel Dr. Turgut Durduran de l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO), i també hi treballen el Dr. Joan Sánchez de Toledo i la Dra. Marta Camprubí, de la Fundació de Recerca Sant Joan de Déu (FSJD).





Organoide de càncer colorectal amb cèl·lules residuals responsables de la recaiguda, marcades en vermell / Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona)

**Investigadors de l'Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona) han descobert la població de cèl·lules tumorals residuals que són responsables de la metàstasi de càncer de còlon, després de l'extirpació del tumor primari. Aquesta recerca demostra que la immunoteràpia primerenca, anterior a la cirurgia, pot eliminar aquestes cèl·lules, abans que hagin iniciat el desenvolupament d'una metàstasi, i així prevenir les recaigudes. El treball obre la via a desenvolupar nous enfocaments terapèutics i eines diagnòstiques per frenar la progressió de la malaltia i millorar-ne el pronòstic.**

El càncer de còlon, el tercer més comú al món, s'extirpa mitjançant cirurgia i, en molts casos, es tracta amb quimioteràpia amb la intenció d'evitar les recaigudes. Però entre un 20 % i un 35 % dels pacients tenen metàstasi en altres òrgans vitals que s'origina per cèl·lules tumorals residuals que romanen ocultes en el moment de la cirurgia, principalment al fetge o al pulmó. Les metàstasis són la principal causa de mort de gairebé tots els tipus de càncer, incloent-hi el de còlon.

Científics de l'IRB Barcelona han identificat per primera vegada cèl·lules tumorals residuals ocultes al fetge i el pulmó, i han caracteritzat com evolucionen fins a donar lloc a l'aparició de metàstasi en aquests òrgans.

Els científics han generat un nou model experimental en ratolí que recrea el procés que segueixen els pacients que pateixen recaigudes, el qual típicament passa per les etapes de diagnòstic, cirurgia curativa i recaiguda posterior. En paral·lel, han desenvolupat una metodologia que permet aïllar una fracció minúscula de cèl·lules tumorals disseminades ocultes a l'organisme.

Aquest model els ha permès caracteritzar el tumor primari i la dinàmica de la malaltia residual. Han estudiat des de micrometàstasis de tres o quatre cèl·lules, fins a metàstasis mitjanes, o fins i tot més grans, caracteritzant com evoluciona cadascuna durant la progressió de la malaltia.

El càncer de còlon està format per diferents tipus de cèl·lules tumorals, que exerceixen funcions diverses durant la progressió de la malaltia. Entre aquestes cèl·lules, n'hi ha unes d'anomenades HRC per les sigles en anglès (high relapse cells o cèl·lules d'alta probabilitat de recaiguda) que presenten poca activitat proliferativa i no contribueixen al creixement del tumor primari, però sí que són capaces de desprendre's del càncer al còlon, migrar fins al torrent

sanguini, arribar al fetge i romandre ocultes durant un temps després de la cirurgia. Els investigadors han pogut constatar la presència d'aquestes mateixes cèl·lules en els pacients que tenen més risc de recurrència de la malaltia després del tractament.

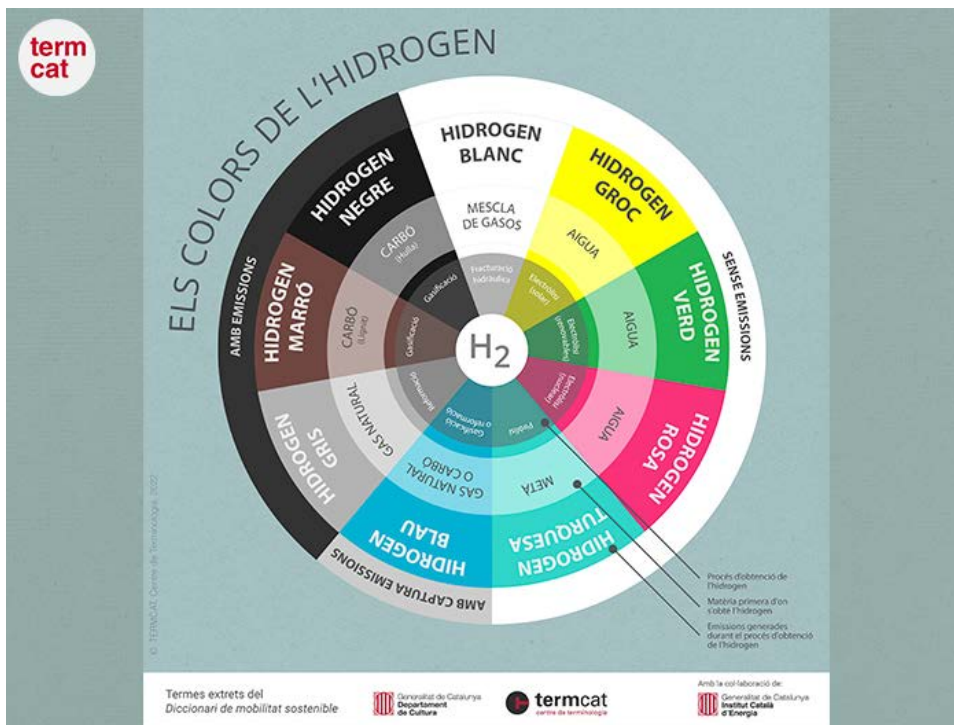
Els investigadors, a més, han confirmat que eliminar aquestes cèl·lules mitjançant tècniques genètiques és suficient per prevenir la formació de metàstasi; així ho han observat en els ratolins que desenvolupen càncer de còlon, els quals es mantenen lliures de malaltia després de la cirurgia del tumor primari, sense patir recaigudes posteriors.

El projecte ha estat liderat per Eduard Batlle, investigador ICREA, cap de grup al CIBER de Càncer (CIBERONC) i cap del Laboratori de Càncer Colorectal a l'IRB Barcelona, juntament amb Adrià Cañellas-Socias, investigador del mateix laboratori i primer autor de l'estudi. També hi han participat científics de la Plataforma de Bioestadística i Bioinformàtica, liderats per la Dra. Camile Stephan-Otto, i de la Plataforma de Microscòpia Digital Avançada, que dirigeix Julien Colombelli, totes dues a l'IRB Barcelona. Així mateix, hi han col·laborat investigadors dels laboratoris de Dr. Simon Leedham, de la Universitat d'Oxford (Regne Unit); la Dra. Sabine Tejpar, de la Universitat Catòlica de Lovaina (Bèlgica), el Dr. Holger Heyn, del Centre Nacional d'Anàlisi Genòmica (CNAG-CRG), i el Dr. Xavier Trepatal, de l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya.

Aquest projecte ha rebut finançament de la Fundació "la Caixa", la Marató de TV3, l'Associació Espanyola Contra el Càncer, Cancer Research UK, el Ministeri Espanyol de Ciència i Innovació i el Consell Europeu de Recerca.

A. Cañellas-Socias et al., Metastatic recurrence in colorectal cancer arises from residual EMP1+ cells, Nature, 611, 603–613(2022). DOI:10.1038/s41586-022-05402-9

---



Els colors de l'hidrogen. / TERMCAT .

Els cossos opacs no tenen cap color intrínsec. Quan diem que les fulles són verdes, la neu és blanca i les girafes són grogues, evidentment simplifiquem: en realitat, així és com interpreta el nostre cervell la longitud de les ones electromagnètiques captades per les cèl·lules nervioses de la retina —és a dir, precisament les ones que no són absorbides per les fulles, la neu i les girafes sinó que reboten contra la seva superfície.

A més, de vegades fem un ús extensiu de les nostres mateixes etiquetes i, per exemple, anomenem *blanc* el que és clar i *negre* el que és fosc (o és que algú veu blanc el vi blanc i negres els pins negres?). O designem amb un color fix una primera tria arbitrària (llibres *blancs*, zones *blaves* o *verdes*). I, a mesura que ens allunyem de la realitat material, les metàfores semàntiques van guanyant espai a la física: una novel·la *rosa* tracta d'amors romàntics amb independència del color de pàgines i portada, i el cinema *negre* va de violència, pessimisme i vides marginals.

Però, si haguéssim de citar un cas paradigmàtic de trencament entre la realitat física i el nom de color atribuït, un dels millors exemples seria l'**hidrogen**, ja que, d'una banda, és un gas incolor i, de l'altra, els noms tan acolorits que rep no indiquen cap propietat diferent del gas (que té, en tots els casos, la mateixa fórmula química). A què es deu, llavors, aquesta rastellera de noms de colors que li plantifiquem, del negre al blanc? Doncs podríem dir que responen a un impacte ambiental decreixent del seu procés d'obtenció

Comencem pels que generen emissions directes. L'**hidrogen negre** i l'**hidrogen marró** s'obtenen gasificant el carbó, en un procés enormement contaminant. La cosa millora una mica si el material de base és el gas natural, cas en el qual parlem d'**hidrogen gris** .

El pas següent és capturar les emissions. Si seguim els mateixos processos d'obtenció d'hidrogen a partir del carbó (per gasificació) o del gas natural (per reformació) però, a més, capturem les emissions generades, obtenim **hidrogen blau** —amb l'inconvenient que, segons estudis fets, hi ha un 10-20 % d'emissions que s'escapen a l'atmosfera. (Pel que fa al 80- 90 % d'emissions capturades, sovint s'entaforen en pous de petroli o de gas abandonats.)

D'aquí saltem a l'obtenció d'hidrogen sense emissions (si bé amb repercussions molt diverses sobre l'ambient). A partir del metà, per piròlisi, obtenim [hidrogen turquesa](#); a partir de l'aigua, per electròlisi, podem tenir [hidrogen rosa](#) (l'electricitat utilitzada prové de l'energia nuclear), [hidrogen verd](#) (electricitat d'energies renovables) i [hidrogen groc](#) (electricitat d'energia solar, que és una de les energies renovables); finalment, si extraiem hidrogen d'origen geològic, per fracturació hidràulica, tindrem [hidrogen blanc](#). (De moment, l'hidrogen blanc és sobretot una idea de futur.)

Com podem veure, en aquesta paleta de colors hi intervenen raons molt diverses. En un primer grup, els colors s'expliquen pel material de referència (el carbó en el cas de l'hidrogen *negre* i, d'alguna manera, el sol en l'hidrogen *groc*). En un segon grup, manen els significats que tenen associats (el *verd*, com a color de la clorofil·la, representa el món natural i d'aquí, hups, les energies renovables). En un tercer grup, hi ha raons semàntiques més laxes (el *blau* evoca també el món natural, que per això som el planeta blau; el *marró* suavitza el negre perquè s'utilitza lignit, un carbó menys contaminant que l'hulla de l'hidrogen negre, i el *blanc*, com a color pur, representa la manera més eficient d'obtenir hidrogen). En la resta, podem dir que s'ha fet el que s'ha pogut per a mantenir amb coherència la gradació cromàtica (hidrogen *gris*, *turquesa*, *rosa*).

Per desgràcia, un cop explicats els colors la realitat continua sent una mica descoratjadora. És cert que l'hidrogen és una font d'energia neta (no genera residus contaminants ni en un motor de combustió ni en una pila de combustible), que hi ha processos no contaminants d'obtenció i que és renovable (obtenint-lo a partir de l'aigua, seria pràcticament inesgotable); però també és cert que cal més energia per generar hidrogen que no pas energia proporciona l'hidrogen generat i que, per l'elevadíssima pressió a què s'ha d'emmagatzemar, planteja problemes de seguretat molt importants, especialment en el món del transport.

Això fa que avui es pensi en l'hidrogen com una de les múltiples vies per a substituir els hidrocarburs, i no com l'única via. I, en les previsions sobre mobilitat, es considera que pot acabar sent útil sobretot en el transport pesant (vaixells, avions, camions), mentre que té poc recorregut en el transport particular. Ja es veu, doncs, que per a saber quin color prendrà el nostre futur energètic, i quina raó hi haurà darrere d'aquest color, encara ens haurem d'esperar...

Mentrestant, podeu consultar l'espectre cromàtic de l'hidrogen en aquesta [infografia interactiva](#), feta amb la col·laboració de l'ICAEN, que remet a les fitxes del [Diccionari de mobilitat sostenible](#) .

---





Els contes de «La Laura i en Joan»

Accés al conte La Laura i en Joan fan recerca a tota potència

Centre de Recerca Matemàtica (CRM)

La Laura i en Joan, fent recerca a tota potència

Com cada any, la Direcció General de Recerca del Departament de Recerca i Universitats publica un conte de la col·lecció «La Laura i en Joan» amb l'objectiu d'acostar a l'escola la recerca que es fa a Catalunya.

En aquest número, titulat *La Laura i en Joan fan recerca a tota potència*, es narra un projecte de recerca sobre matemàtiques, en concret una recerca aplicada a l'àmbit de la climatologia.

Els investigadors del Centre de Recerca Matemàtica (CRM) necessitaran l'ajuda de la Laura i en Joan en el projecte CAFE (*Climate Advanced Forecasting of sub-seasonal Extremes*), finançat amb un ajut Marie Skłodowska-Curie de la Unió Europea, per elaborar models matemàtics que ajudin a predir fenòmens meteorològics extrems.



JULIA  
A SCIENCE  
JOURNEY

Julia: a Science Journey

- [Accés al videojoc](#)
- [Accés a la guia didàctica](#)
- [DIDPATRI](#)

**El grup de recerca Didàctica del Patrimoni, Museografia Comprensiva i Noves Tecnologies (DIDPATRI) de la Universitat de Barcelona (UB) ha publicat el videojoc Julia: a Science Journey, un joc d'aventura narrativa amb ús educatiu. L'objectiu és desenvolupar el pensament crític i holístic davant els reptes interdisciplinaris que plantegen les emergències sanitàries mundials, com ara la pandèmia de la COVID-19, reflexionar sobre el paper de la ciència i la tecnologia, i fomentar la cultura i la curiositat científiques.**

El videojoc, publicat sota el segell Murphy's Toast Games, està dirigit a la ciutadania en general, però està especialment enfocat a l'alumnat dels últims anys de l'ESO i el batxillerat. Dins la dinàmica de joc, cobreix continguts de diverses assignatures que es poden consultar a través de la guia didàctica, que recopila idees, competències i continguts per facilitar l'ús del joc dins l'aula.

Aquesta iniciativa és un projecte de ciència ciutadana en què tothom qui jugui contribuirà a millorar el coneixement sobre les dinàmiques d'aprenentatge a través del joc i com es poden utilitzar per fomentar una societat crítica i amb coneixements sobre la ciència i els científics.

El primer episodi del joc es pot descarregar gratuïtament a través del web oficial de Murphy's Toast Games, en català, castellà i anglès. Està disponible per als sistemes operatius Windows, Mac i Linux.

La publicació del videojoc s'emmarca en el projecte Integrating Digital Games and Data Science to Promote Understanding of Health Emergencies within Secondary Education (DiHealthEd), liderat pel Dr. Xavier Rubio, investigador Ramón y Cajal adscrit a la secció de Ciències Socials del Departament de Didàctiques Aplicades, membre de l'Institut de Recerca en Educació (IRE) i investigador principal del grup de recerca DIDPATRI. El projecte va obtenir una ajuda econòmica en el marc de la convocatòria dels ajuts PANDÈMIES, impulsats des del Departament de Recerca i Universitats.



•• **Pioneres del coneixement.**  
**Les dones de l'IEC**

*Pioneres del coneixement. Les dones de l'IEC*

---

**L'Institut d'Estudis Catalans (IEC) estrena la sèrie de pòdcasts Pioneres del coneixement. Les dones de l'IEC, elaborada amb la col·laboració de l'Ajuntament de Barcelona i la Diputació de Barcelona. Aquesta col·lecció visibilitza científiques catalanes que han estat o són membres de l'IEC i respon a la voluntat de l'IEC d'incorporar la perspectiva de gènere en les accions de la institució.**

Aquests pòdcasts destaquen les dones catalanes que han fet i fan ciència i recerca, sovint invisibles o poc conegudes, i que han estat o són membres de l'IEC (avui en representen un 17 % dels membres). En una primera fase, s'ha previst mostrar les aportacions científiques i la semblança personal de divuit acadèmiques vinculades a l'IEC, totes rellevants en la història i el present de les ciències i les humanitats a Catalunya, i no prou conegudes més enllà del seu àmbit d'expertesa.

Fins al 1978, cap dona no va ser membre de ple dret de l'IEC. La primera va ser Creu Casas i Sicart. Precisament, aquesta biòloga experta en briòfits és la protagonista del primer capítol de la sèrie. En aquest primer lliurament, també hi ha les semblances de la historiadora Eva Serra, la lingüista Aina Moll i l'escriptora M. Àngels Anglada. En els següents lliuraments, les protagonistes seran Maria Teresa Ferrer, historiadora medievalista, i Mercè Durfort, biòloga, així com les membres actives Teresa Cabré, filòloga i actual presidenta de l'IEC, Eulàlia Duran, Carlota Solé, Pilar Bayer i Carme Gràcia, entre d'altres.

Els pòdcasts es poden escoltar a les plataformes Spotify, iVoox i Apple Podcasts.



Cartells FOCUS

La web UB Divulga ofereix FOCUS, una col·lecció de pòsters de divulgació pensats per ser consultats a les sales d'espera de centres d'atenció primària i centres sanitaris en general, centres cívics, biblioteques o altres institucions que disposin d'espais d'ús comú, amb l'objectiu que les persones pensin i descobreixin conceptes, processos i esdeveniments que ens envolten i que sovint no tenim temps d'assimilar.

Actualment, n'hi ha tres models, un que parla del mètode científic, un altre de mediació i un tercer sobre el cicle de l'aigua. Cadascuna de les temàtiques està disponible en català, castellà, anglès i àrab, i es poden descarregar des de la pàgina web del projecte. També es poden demanar exemplars en paper per penjar a les sales d'espera; cal demanar-los a través d'un formulari.





Història de l'electromagnetisme

**L'exposició «Història de l'electromagnetisme» es pot visitar a la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona (UB), on es pot veure una curiosa selecció d'instruments científics que permet veure l'evolució d'aquesta branca de la física des del segle XXII fins al XIX.**

La mostra, que es podrà visitar de dilluns a divendres, de 9 a 21 h, durant tot el curs 2022-2023, conté reproduccions dels aparells emprats en les primeres experiències sobre electricitat estàtica (segles xvii i xviii), els primers dispositius amb corrent elèctric, instruments de mesura desenvolupats al segle xix, generadors d'ones electromagnètiques, i tubs de raigs catòdics i raigs X.

Els instruments que integren l'exposició es van utilitzar sobretot per a la docència i la recerca i cadascun porta associat un codi QR que, una vegada escanejat, condueix a la fitxa de l'aparell, que es pot trobar al Museu Virtual de la UB i que inclou informació detallada de la seva catalogació.

Els professors de la Facultat de Física Santiago Vallmitjana, Enric Pérez i Joan Manuel Hernández són els comissaris de l'exposició.





# REPOSITORI DIGITAL AGRICULTURA DE PRECISIÓ

Repositori Digital d'Agricultura de Precisió

---

**La Universitat de Lleida posa a l'abast de la pagesia un repositori digital d'agricultura de precisió en què s'inclouen conceptes bàsics, fitxes tècniques, tutorials i casos pràctics d'èxit. Aquest repositori està elaborat pel Grup de Recerca en AgròTICa i Agricultura de Precisió (GRAP) d'aquesta universitat, juntament amb Agrotecnio.**

L'agricultura de precisió és una estratègia de gestió que recull, processa i analitza dades temporals, espacials i individuals i les combina amb altres informacions per donar suport en la presa de decisions d'acord amb la variabilitat estimada, i així millorar l'eficiència en l'ús de recursos, la productivitat, la qualitat, la rendibilitat i la sostenibilitat de la producció agrícola.

El Repositori Digital d'Agricultura de Precisió està dividit en cinc blocs: conceptes bàsics, adquisició de dades, extracció d'informació, presa de decisió i actuació al camp. Segons els blocs, es poden trobar quatre tipus de materials diferents:

- Les bases de l'agricultura de precisió, en què es recullen documents formatius bàsics destinats a totes aquelles persones que no han rebut formació reglada sobre aquest model d'agricultura.
- Les fitxes tècniques que descriuen els equips o les tècniques concretes que s'utilitzen (polvorització, sensors propers i remots, mapes, plataformes de monitoratge i maneig de cultius, cartografia, etc.).
- Els tutorials, guies pràctiques o bé materials multimèdia per poder fer, pas a pas, operacions concretes (càlculs, mètodes de mostreig, històric d'ortofotos, descàrrega d'imatges de satèl·lit, etc.).
- Les aplicacions pràctiques, que presenten estudis i casos pràctics d'èxit que poden servir de referència, per exemple sobre conductivitat elèctrica en cultius arboris i extensius.

Aquest repositori digital sobre l'agricultura de precisió, que s'anirà ampliant amb més materials, està obert a suggeriments i peticions dels seus futurs usuaris, afegixen des del GRAP. El projecte està finançat a través de l'operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

---