



**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación

RESUM 2022

Qui som

El Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) és el líder de la supercomputació a Espanya i un centre de referència internacional en aquest camp.

Som un centre d'investigació multidisciplinària de referència i alberguem infraestructures de computació d'altres prestacions que estan al servei de tota la comunitat científica.

Gestionem la Red Española de Supercomputación, una Infraestructura Científica i Tècnica Singular (ICTS), som membres de primer nivell de la infraestructura de recerca europea Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE) i coordinem les infraestructures de suport a la comunitat biomèdica internacional Elixir i INB-ISCIII.

Vam ser creats el 2005 a partir de l'experiència de col·laboracions fructíferes entre administracions públiques i empreses privades, com el CEPBA i el CIRI. Hem passat d'una plantilla de 60 persones a ser un equip de gairebé 800, gràcies al continu compromís dels nostres patrons i a la nostra capacitat per atreure fons competitius procedents d'empreses i institucions públiques.

Hem instal·lat quatre versions consecutives del superordinador MareNostrum i estem preparant-ne la cinquena.



Missions del BSC-CNS



Serveis de supercomputació
per a investigadors espanyols i
europeus



R+D en Ciències de la
Computació, de la Vida, de la
Terra i Enginyeria



Transferència de coneixement
(educació, tech transfer i
comunicació)

El BSC-CNS és un consorci públic format per:



On som, cap a on anem?

Si haguéssim de definir l'any 2022, podríem fer servir una paraula que, vist amb la perspectiva que ens ha donat la pandèmia i totes les seves repercussions, cobra ara molt sentit. Aquesta paraula no és cap altra que retrobament. Per a nosaltres, ha estat un any de retrobada per a totes les persones que formem part del centre amb companys i companyes que, per diferents motius, encara romanien als seus països o llocs d'origen a l'espera de l'arribada de la normalitat que els permetés tornar a la presencialitat.



Mateo Valero i Josep M. Martorell
Director i director associat del BSC-CNS

L'any 2022 també ha estat l'any de retrobament amb l'acreditació de Centre d'Excel·lència Severo Ochoa, que el BSC-CNS ja havia ostentat en dues ocasions anteriors (2012-2015 i 2016-2020). El passat mes de novembre l'Agència Estatal d'Investigació (AEI) va anunciar la resolució de la convocatòria de l'any 2021 per a la concessió d'aquest tipus d'acreditació, que engloba 56 institucions de recerca espanyoles. Aquest anunci suposa el reconeixement del projecte proposat pel BSC-CNS per al programa 2023-2026, que combina accions per reforçar el lideratge del centre en Open Hardware i Software i en el codisseny d'aplicacions HPC, així com accions per promoure la diversitat, l'educació, la transferència de tecnologia i la difusió de resultats.

Sota la premissa que la igualtat d'oportunitats és un criteri bàsic per atraure i retenir talent en un context en què la diversitat és una font de valor incalculable, una de les peces clau del projecte del BSC-CNS per al programa Severo Ochoa 2023-2026 és el pla d'igualtat. En aquest full de ruta, es recullen una sèrie d'accions i mesures per garantir la igualtat efectiva de tracte i oportunitats entre dones i homes que desenvolupen la seva carrera professional al nostre centre, eliminant qualsevol tipus de discriminació, directa o indirecta, per raó de sexe.

Aquest any també ha estat crucial per a la nostra institució ja que, gràcies al esforç esmerçats pel nostre centre, els governs espanyols, portuguesos i turcs així com EuroHPC Joint Undertaking, a mitjans d'any es va signar el contracte d'adquisició de MareNostrum 5. Uns mesos més tard, cap al desembre, van començar a arribar a casa nostra els primers components del que serà un dels superordinadors més potents del món.

Des del consorci de supercomputació de la Unió Europea també ens va arribar una altra bona notícia. El BSC-CNS va ser seleccionat com uns dels sis centres que allotjaran el primer ordinador quàntic EuroHPC. El nou ordinador quàntic que s'instal·larà al BSC-CNS tindrà el potencial d'augmentar de manera notable l'impacte de la investigació i la innovació en permetre solucions que superin les capacitats dels actuals supercomputadors.

Un altre adjectiu que per a nosaltres també defineix aquest any és intens. Després d'uns mesos d'intenses i fructíferes negociacions amb Intel, el passat mes de maig vam fer públic el nostre acord per crear conjuntament un laboratori capdavanter per al desenvolupament d'una nova generació de supercomputadors que trencaran la barrera de la zettascale. Aquest acord inclou el disseny de microprocessadors o xips amb tecnologia basada en hardware obert del tipus RISC-V. D'aquesta manera, aquest laboratori conjunt, el primer a Europa en el disseny d'aquest tipus de xip, ens permetrà contribuir a l'estratègia de sobirania digital del nostre continent.



La intensitat, l'excel·lència i la dedicació amb què treballen tant els nostres investigadors com la important estructura de suport a la seva disposició ha donat els seus fruits en la consolidació de la posició destacada del nostre centre com a referent nacional i internacional en la participació, gestió i coordinació de projectes competitiu públics i privats. A nivell nacional, el BSC-CNS és la quarta institució en retorn de finançament del programa marc Horizon Europe, el programa de finançament més gran del món per a la recerca i la innovació. A nivell europeu, som la institució que participa en més centres d'excel·lència en aplicacions a la supercomputació, mentre que, a nivell internacional, el BSC-CNS forma part de les principals iniciatives i associacions de referència mundial en HPC.

Les capacitats úniques del nostre centre han propiciat que siguem un element clau en la iniciativa Destination Earth (DestinE) de la Unió Europea (UE), que desenvoluparà els anomenats bessons digitals de la Terra amb l'objectiu que ajudi a predir els efectes del canvi climàtic i augmentar-ne la resiliència.

Sense dubte, també ha estat un any de feina intensíssima per a dos dels nostres projectes més emblemàtics en el camp del processament del llenguatge natural. Mentre que AINA sortia al carrer a captar veus que ajudin a generar el primer corpus del català i va aconseguir passar-ne de 6.665 l'any 2021 a 30.888 el 2022, MarIA va entrenar el seu model amb més de 135 mil milions de paraules en espanyol, l'equivalent a 360.000 Quixots. No hem d'oblidar tampoc que aquests dos projectes s'emmarquen dins del Projecte Estratègic per a la Recuperació i Transformació Econòmica (PERTE) de la Nova Economia de la Llengua, del Pla de Recuperació del govern espanyol.

No tenim cap dubte que el 2022 ha estat l'any de la recuperació de la normalitat i de l'arribada de notícies molt positives per al nostre centre. Estem segurs que 2023 serà un any ple de reptes, que encararem amb la il·lusió i la fortalesa de sempre, i d'oportunitats, que intentarem aprofitar al màxim per seguir avançant i ajudar a fer front als grans reptes que hem d'encarar a nivell global com a societat i, de retruc, posar el nostre gra de sorra en el progrés científic.



Les institucions renoven la seva representació al Consell Rector del BSC-CNS



Raquel Yotti
Presidenta
Secretària General de Recerca



Joaquim Nin
Vicepresident
Secretari General de Recerca i Universitats



Gonzalo Arévalo Nieto
Director General de Planificació
de la Recerca



José Ignacio Doncel
Sotsdirector General de
Grans Instal·lacions Científico-
tècniques



Joan Gómez Pallarès
Director General de Recerca



Lluís Juncà
Director General d'Innovació,
Economia Digital i Emprenedoria



Daniel Crespo
Rector



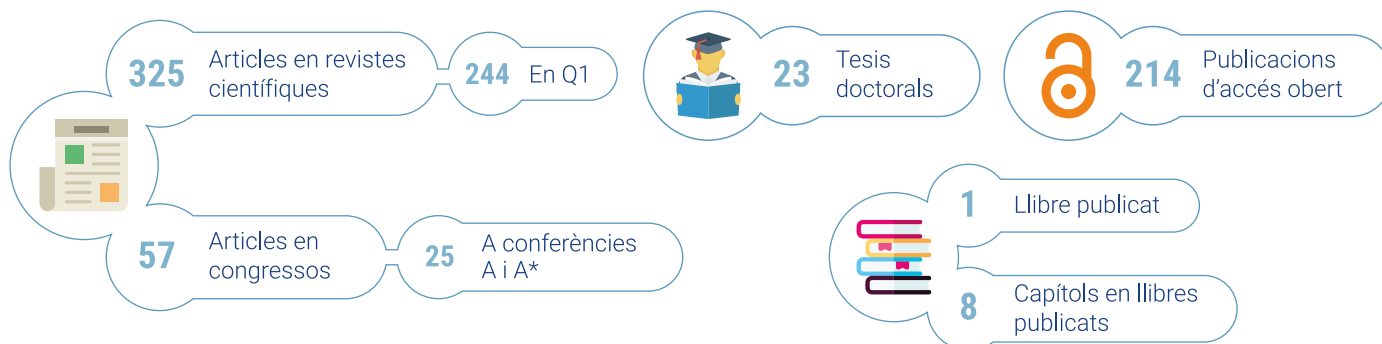
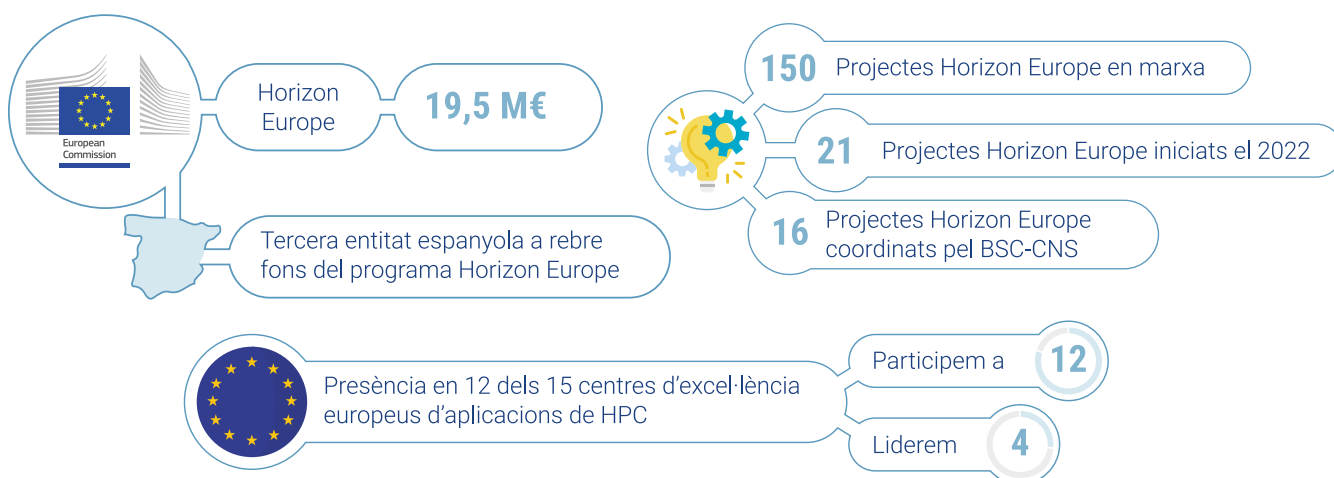
Jordi Llorca
Vicerector de Recerca



BSC-CNS en xifres

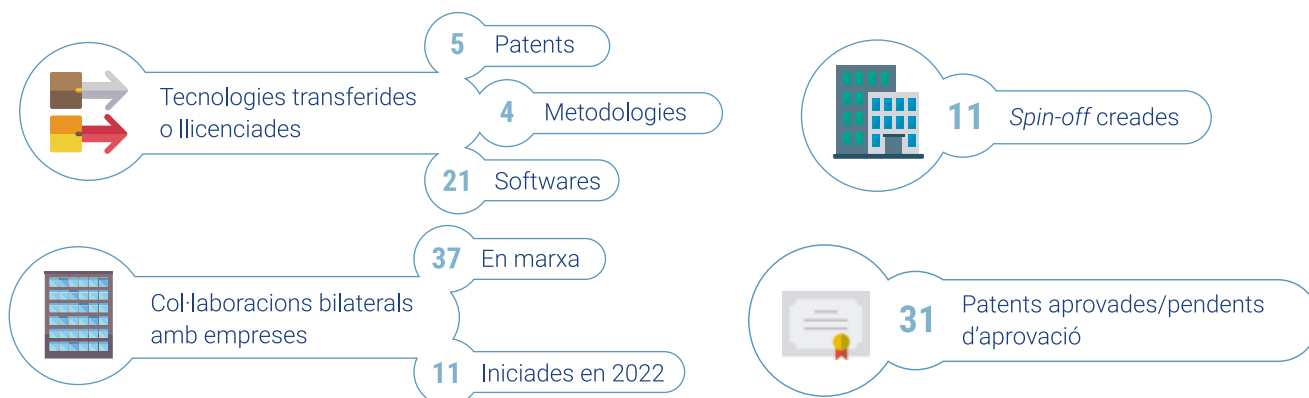
Recerca

Dades a 31 de desembre de 2022



Transferència de tecnologia

Dades a 31 de desembre de 2022



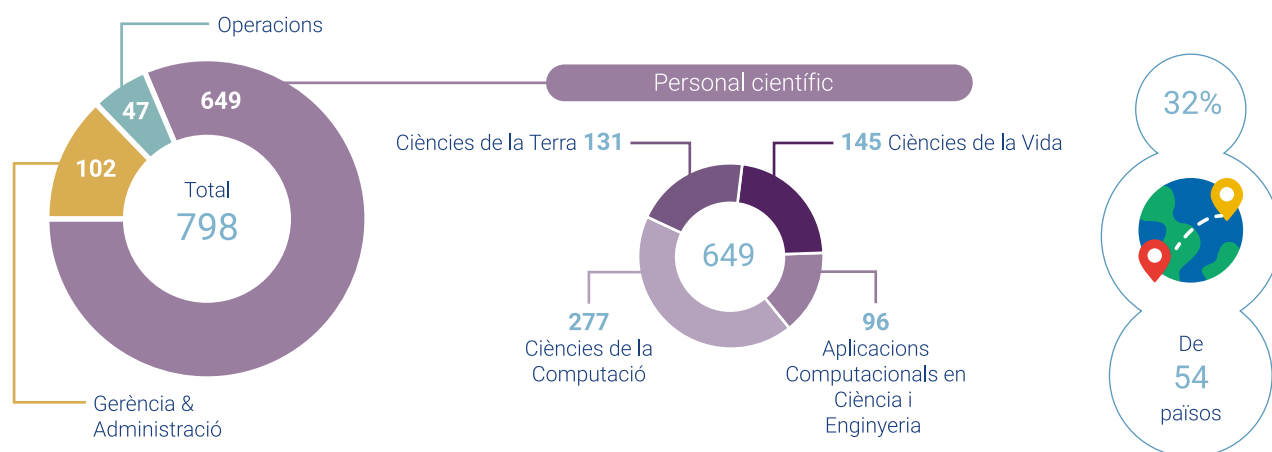
Supercomputació

Dades a 31 de desembre de 2022



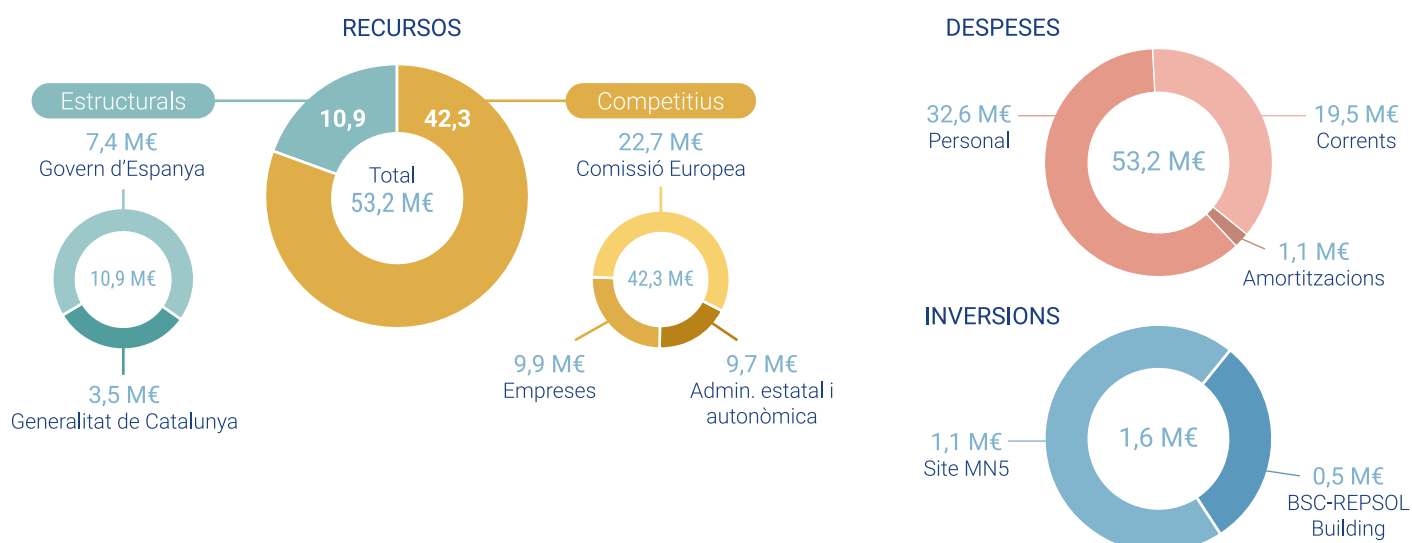
Persones

Dades a 31 de desembre de 2022



Recursos

Pressupost 2022 executat



La UPC aporta, en personal adscrit i espais, l'equivalent al 10% dels ingressos estructurals.

Els ingressos i les despeses es mostren d'acord a criteris financers. Les inversions segueixen un criteri pressupostari. Dades estimatives prèvies al tancament de l'exercici 2022 abans de la formulació de comptes anuals.

El BSC-CNS i INTEL crearan un laboratori conjunt per al desenvolupament de supercomputadors zettascale

En el marc de la conferència ISC d'Hamburg 2022, el BSC-CNS i Intel, companyia nord-americana de disseny i fabricació de circuits integrats per a la computació i les comunicacions, van anunciar un acord per crear conjuntament un laboratori pioner per a el desenvolupament d'una nova generació de supercomputadors que trencaran la barrera de la zettascale.

Aquest acord inclou el disseny de microprocessadors o xips amb tecnologia basada en hardware obert del tipus RISC-V. D'aquesta manera, el laboratori conjunt que Europa pugui ser autònoma en la creació d'aquests tipus de xips, que es podran utilitzar a nivell mundial en el disseny de cotxes autònoms o dispositius per a aplicacions de la intel·ligència artificial.

Mateo Valero, director del BSC-CNS, va subratllar durant l'anunci que "un dels objectius d'aquest laboratori serà que els futurs supercomputadors europeus com MareNostrum 6 d'aquí a cinc anys, i molts d'altres a nivell mundial, incorporin tecnologia desenvolupada a aquest laboratori. Així mateix, aquest laboratori ajudarà a crear un pol d'innovació per a noves empreses i llocs de treball".

Per la seva banda, Jeff McVeigh, vicepresident i director general del grup de supercomputació a Intel, va destacar: "La computació d'alt rendiment és la clau per resoldre els problemes més desafiadors del món i des d'Intel tenim l'ambiciós objectiu d'accelerar en aquest camp cap a l'era zettascale. El BSC-CNS comparteix la nostra visió, amb el mateix èmfasi en la sostenibilitat i un enfocament obert. Estem entusiasmats per emprendre aquest nou viatge".

Aquest laboratori conjunt comptarà amb una inversió de fins a 400 milions d'euros en 10 anys. Aquests fons procediran d'Intel i del govern espanyol a través del PERTE Xip en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència, aprovat pel consell de ministres a finals de maig.



El BSC-CNS implanta un nou pla d'igualtat per aplicar criteris d'equitat de gènere

El BSC-CNS va presentar el mes de setembre el seu nou Pla d'Igualtat, que recull una sèrie d'accions i mesures per garantir la igualtat efectiva de tracte i oportunitats entre dones i homes que desenvolupen la seva carrera professional al centre, eliminant qualsevol tipus de discriminació, directa o indirecta, per raó de sexe.

El nou Pla d'Igualtat del BSC-CNS té com a objectiu prioritari adoptar una política conjunta que permeti garantir la igualtat real i efectiva d'oportunitats entre dones i homes que hi treballen, plantejant 44 accions concretes en vuit àrees de treball: cultura organitzacional, selecció i contractació, formació, promoció i desenvolupament personal, retribució, exercici corresponsable dels drets de la vida personal, familiar i laboral, comunicació inclusiva i prevenció, i acció contra l'assetjament sexual i assetjament per raó de sexe.

Dins de cada àrea de treball s'estableixen diversos objectius estratègics: consolidar el valor de la igualtat a l'organització; reduir la segregació en els processos de selecció de personal i promoció professional; assegurar la igualtat d'oportunitats a través de la formació; garantir la igualtat salarial entre homes i dones; conciliar la vida professional amb la personal i familiar, i garantir un espai de treball lliure de discriminació i assetjament sexual.

El Pla d'Igualtat 2022-2026 reflecteix un treball col·laboratiu i és el resultat del temps i l'esforç dedicat pel departament de Recursos Humans, el Comitè d'Empresa, la Comissió d'Equitat, les iniciatives de Dones a la Ciència de cada departament científic, així com tot el personal del BSC-CNS que ha participat activament a les sessions de treball.



La comissària europea d'investigació, Mariya Gabriel, visita les instal·lacions del BSC-CNS

La comissària d'Innovació, Investigació, Cultura, Educació i Joventut de la Unió Europea, Mariya Gabriel, va visitar el mes de maig passat les instal·lacions i infraestructures del BSC-CNS, juntament amb la ministra de Ciència i Innovació, Diana Morant; el president de la Generalitat de Catalunya, Pere Aragonès, i el director associat del BSC-CNS, Josep Maria Martorell.

La comitiva de la visita la completaven Raquel Yotti, secretària general de Recerca del Ministeri de Ciència i Innovació; Gemma Geis, consellera de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya; Victòria Alsina, consellera d'Acció Exterior i Govern Obert de la Generalitat de Catalunya; Daniel Crespo, rector de la Universitat Politècnica de Catalunya; Laia Bonet, tinent d'alcalde d'Agenda 2030, Transició Digital, Esports i Coordinació Territorial i Metropolitana de l'Ajuntament de Barcelona, i Sergi Girona, director d'Operacions del BSC-CNS.

Tant la comissària com la resta d'autoritats van poder conèixer de primera mà la capella que allotja l'actual superordinador del centre, MareNostrum 4, així com les instal·lacions que acolliran el futur MareNostrum 5, que entrarà en funcionament aquest any.

Durant la visita, Gabriel va destacar el paper clau d'aquesta "infraestructura estratègica" per impulsar la innovació a tot Europa i per ajudar els investigadors a trobar solucions als reptes contemporanis.



La Biblioteca Nacional d'Espanya encarrega al BSC-CNS una còpia de seguretat de la seva col·lecció digital, que pot assolir els 4 Petabytes a finals d'aquest any

El BSC-CNS va establir una col·laboració estratègica amb la Biblioteca Nacional d'Espanya (BNE), el centre dipositori del patrimoni bibliogràfic i documental d'Espanya, per la qual el nostre centre proporcionarà un espai d'emmagatzematge inicial de 5 PB a la infraestructura Àgora. L'objectiu és allotjar una còpia completa de seguretat de les dades digitals de la biblioteca. La col·lecció actual inclou 400.000 títols dipositats, 115.000.000 de pàgines digitalitzades i 17.122 milions d'URLs recollides.

Com a part d'aquesta col·laboració, el BSC-CNS i la BNE garantiran l'accés i la difusió d'aquests recursos digitals a través de les convocatòries de projectes d'explotació de dades de la Red Española de Supercomputación (RES), per tal de fomentar-ne la utilització, com a mitjà d'enriquiment cultural, social i econòmic. D'aquesta manera, es tindrà un accés controlat per a mineria de dades i suport a la investigació, segons les condicions i obligacions legals de la BNE, i mantenint les dades sempre a la infraestructura Àgora del BSC-CNS.



El BSC-CNS aconsegueix l'acreditació de Centre d'Excel·lència Severo Ochoa

El Ministeri de Ciència i Innovació va concedir al BSC-CNS l'acreditació de Centre d'Excel·lència Severo Ochoa, el màxim guardó nacional que s'atorga a les institucions de recerca espanyoles que destaquen per la qualitat i l'impacte de la recerca i pel lideratge científic a nivell nacional i internacional.

L'acreditació de Centre d'Excel·lència Severo Ochoa va acompanyada d'un finançament governamental de 4 milions d'euros durant quatre anys (2023-2026), amb l'objectiu de donar suport als projectes en curs, permetre l'obertura de noves línies de recerca i ajudar el centre a augmentar el perfil científic internacional. És la tercera ocasió que el BSC-CNS rep aquesta acreditació, després d'haver-la obtingut anteriorment als períodes 2012-2015 i 2016-2020.

Els objectius específics del programa Severo Ochoa són:

- Millorar la capacitat dels centres de recerca d'alt nivell per organitzar i dur a terme la recerca.
- Millorar la capacitat per atraure, contractar, formar i retenir talent.
- Crear i/o consolidar les relacions amb altres centres de recerca d'excel·lència.
- Difondre els resultats de la investigació entre el públic en general.



Signat el contracte d'adquisició de MareNostrum 5



La European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU), la iniciativa europea de supercomputació creada el 2018, i l'empresa Atos, el proveïdor seleccionat, van signar al juny el contracte d'adquisició de MareNostrum 5, un nou superordinador preexasca d'EuroHPC.

El superordinador MareNostrum 5 tindrà un rendiment màxim de 314 PFlop/s (314 mil bilions d'operacions per segon), més de 200 PB d'emmagatzematge i 400 PB d'arxiu actiu. Aquest supercomputador es dissenyarà especialment per reforçar la investigació mèdica europea en el disseny de nous fàrmacs, desenvolupament de vacunes, simulacions de propagació de virus, així com aplicacions d'intel·ligència artificial i anàlisi de grans volums de dades.

D'altra banda, els primers components de la nova màquina van començar a arribar a les instal·lacions del BSC-CNS a finals del mes de desembre.

El BSC-CNS, seleccionat per acollir un dels primers ordinadors quàntics europeus

Espanya ha estat un dels sis països europeus seleccionats per EuroHPC JU per acollir i operar els primers ordinadors quàntics EuroHPC. La nova infraestructura s'instal·larà al BSC-CNS i s'integrarà al superordinador MareNostrum 5, el més potent del nostre país i entre els més avançats d'Europa, en col·laboració amb l'Institut de Física d'Altes Energies (IFAE) i l'International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL), a Portugal.

El nou ordinador quàntic que s'instal·larà al BSC-CNS tindrà el potencial d'augmentar de manera notable l'impacte de la investigació i la innovació en permetre solucions que superin les capacitats dels actuals supercomputadors. La inversió, en el cas d'Espanya, serà de 12,5 milions d'euros, cofinançada al 50% per la UE i la Secretaria d'Estat de Digitalització i Intel·ligència Artificial (SEDIA), organisme dependent del Ministeri d'Afers Econòmics i Transformació Digital.

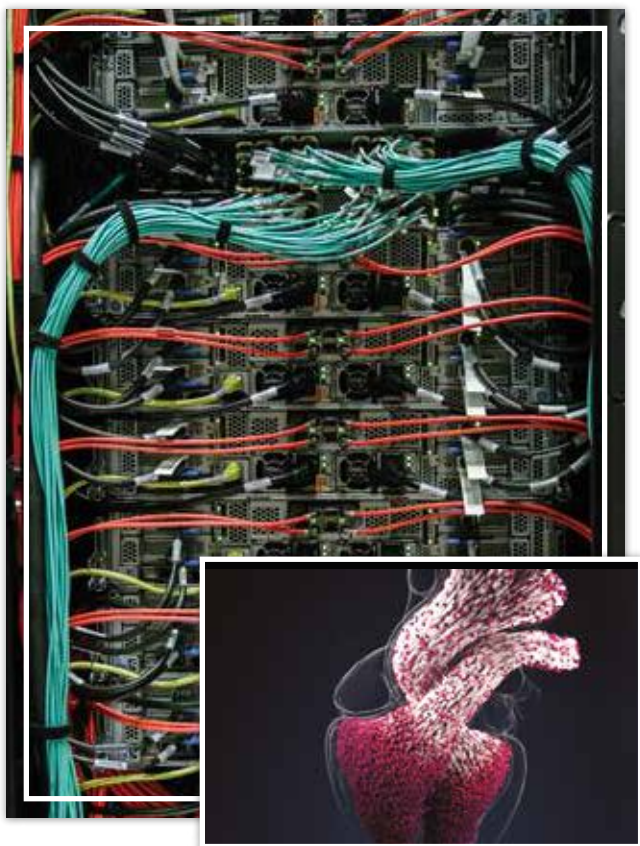
Al servei de la ciència

Des dels telescopis artesanals de Galileu a l'accelerador de partícules de Ginebra, els instruments científics han experimentat una gran evolució tecnològica.

Amb ells també ha canviat el tipus de preguntes a les quals la ciència vol donar resposta. Volem respondre qüestions sobre fenòmens que ja no poden observar-se a simple vista ni amb ajuda d'instruments òptics.



Què es la supercomputació?



La supercomputació permet realitzar experiments científics simulant *in silico* el comportament de l'objecte d'estudi. Reunir tot el saber sobre aquest objecte en una simulació informàtica i experimentar amb ella permet reduir costos, evitar patiment animal i fer experiments que no es podrien fer en el món real, perquè serien massa cars, massa perillosos o, simplement, impossibles.

Els supercomputadors són necessaris també per analitzar grans quantitats de dades, com les que proporcionen els grans instruments científics moderns (acceleradors de partícules, grans telescopis, interferòmetres, plataformes de seqüenciació de genomes, etc.) o la cada vegada més gran quantitat de dispositius que conformen l'Internet de les Coses.

Des de fa alguns anys s'ha demostrat que la supercomputació és també la gran aliada de la intel·ligència artificial, ja que la seva gran capacitat de càlcul facilita l'entrenament d'algoritmes i l'extracció de conclusions a partir de grans quantitats de dades.

La computació d'altres prestacions és un gran accelerador de la ciència i l'enginyeria. La majoria de disciplines científiques la fan servir per ampliar les fronteres del seu coneixement.

Recerca a MareNostrum 4

MareNostrum 4 ha proporcionat 1.207 milions d'hores de processador durant el 2022 (292.460 Exaflops). El 80% les han utilitzat investigadors que han aconseguit accés al superordinador a través de la Red Española de Supercomputación (RES) o de la infraestructura europea PRACE.

Elena Beatriz Martín Ortega **Universidade de Vigo**
Segregation assessment in the manufacturing process of metal powder cored-wire

Núria López
Dynamic behavior of Earth-abundant heterogeneous (electro)-catalysts



Karolina Zofia Milowska **CIC nanogUNE**
Combining low-dimensional carbon structures with organic-inorganic hybrid perovskites for sustainable energy generation



Maria Gonçalves
Significance of mineral dust composition towards aerosol radiative forcing in Earth System Models



Manuel Ruiz Villarreal
Biophysical Model Datasets for Simulations of the Iberian Atlantic Ecosystem (PENDECO)

Carme Rovira
Computer simulation of disease-related carbohydrate-active enzymes



Iñaki Tuñón
Impact of Mutations on the Inhibition of SARS-CoV-2 Main Protease with Paxlovid



Rebeca García-Fandino
A database of innate immune system peptides and their cell membrane interactions



Cecilia Hognon
Design of new therapeutic and diagnostic strategies to fight COVID-19



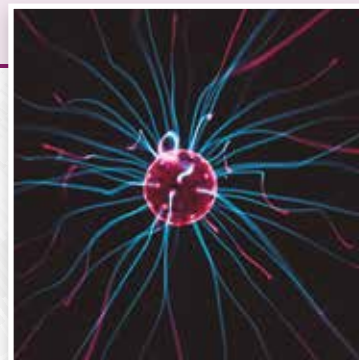
Alicia Palacios Cañas
*Free electron lasers applications
for ultrafast molecular physics*

UAM Universidad Autónoma
de Madrid

Nicolas Noirayn **ETH** zürich
*Control of Combustion Instabilities Using
Non-Equilibrium Plasma in Sequential Combustors*

Riccardo Brogla  Consiglio Nazionale delle Ricerche
*Large Eddy Simulation of a
Tip-Loaded Propeller (LESTLP)*

Igor Abrikosov **h.u** LINKÖPING
UNIVERSITY
*Large-scale defect characterization and
design for quantum technologies*



Daniel Nóbrega Siverio
*Coronal Bright Points on the Sun: a study from the
photosphere to the corona*



Universitat
de les Illes Balears

Carlos Palenzuela
*Magnetic field amplification and neutrino transport in
the 100 ms after a binary neutron star merger*



Servei a investigadors de tot Europa

El superordinador MareNostrum 4 està a disposició dels investigadors de tot Europa. La Red Española de Supercomputación i la xarxa europea PRACE distribueixen el 80% de la seva capacitat de càlcul. L'assignació es realitza mitjançant convocatòries obertes, a les quals els investigadors presenten les seves propostes, que després són avaluades per comitès científics experts en les diferents disciplines. El 20% restant de la capacitat del superordinador està assignat al BSC-CNS.



Marenostrum 4 té una potència màxima de 13,9 petaflops o, el que és el mateix, 13.900 bilions d'operacions per segon.



MareNostrum 4 està cofinançat pel Programa Operatiu Creixement Intel·ligent 2014-2020 del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER)



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD

Reconeixements a la recerca

Mateo Valero, Doctor Honoris Causa de la Universitat Cristóbal Colón de Mèxic

El director del BSC-CNS, Mateo Valero, va ser investit Doctor Honoris Causa en enginyeries i arquitectura per la Universitat Cristóbal Colón de la ciutat de Veracruz, Mèxic. Es tracta del primer lliurament d'un doctorat Honoris Causa per aquesta institució, que va instaurar aquest nou guardó atorgant-lo al director del BSC-CNS.

La Universitat va atorgar aquest premi a Mateo Valero "en reconeixement a la seva extraordinària contribució al camp de la computació i al seu notable compromís per utilitzar les tecnologies de la informació al servei, desenvolupament i benestar de la societat".



Leonidas Kosmidis rep el Premi de Transferència de Tecnologia HiPEAC 2021

Leonidas Kosmidis, investigador sènior del BSC-CNS, va guanyar per segona vegada un premi de transferència de tecnologia HiPEAC. La seva tecnologia guanyadora, "GPU4S Bench: An Open GPU benchmarking suite for space on-board processing", proporciona un recurs per ajudar a avaluar la idoneïtat dels nous dispositius d'alt rendiment, com les unitats de processament de gràfics (GPUs) per a les tasques de processament que normalment es troben a aplicacions espacials.

Antonio J. Peña, premiat amb una ERC Consolidator Grant pel projecte "Home"

El Consell Europeu de Recerca (ERC) va premiar amb una ERC Consolidator Grant, l'investigador sènior del BSC-CNS Antonio J. Peña, líder de l'equip Accelerators and Communications for HPC. Peña és l'investigador principal de la proposta premiada amb una ERC, anomenada Home (Enabling Homomorphic Encryption of Deep Neural Network Models and Datasets in Production Environments), que té com a objectiu fer possible la viabilitat del machine learning (aprenentatge automàtic) que preservi la privacitat en entorns no fiables, com els serveis al núvol.



La revista Forbes reconeix Àtia Cortés com una dels 40 millors futuristes d'Espanya

La investigadora del grup Social Link Analytics del departament de ciències de la vida Àtia Cortés va ser designada per la revista Forbes Espanya com una dels 40 millors futuristes del nostre país.

Aquesta llista reconeix els 40 professionals espanyols que es dediquen a analitzar els escenaris futurs, més o menys llunyans, per preparar les empreses davant dels reptes a què es poden enfrontar. També s'han tingut en compte referents internacionals de la prospectiva establerts a Espanya o que mantenen forts vincles amb el nostre país.

Francisco Cazorla i el seu equip, distingits amb el "Best paper award" a la conferència ECRTS

El grup de recerca CAOS (Operating System / Computer Architecture Interface), liderat per Francisco Cazorla, va ser reconegut amb el "Best paper award" per la seva publicació "Using Markov' inequality with power-of-k function for probabilistic WCET estimation", a la conferència Euromicro Conference on Real-Time Systems (ECRTS).



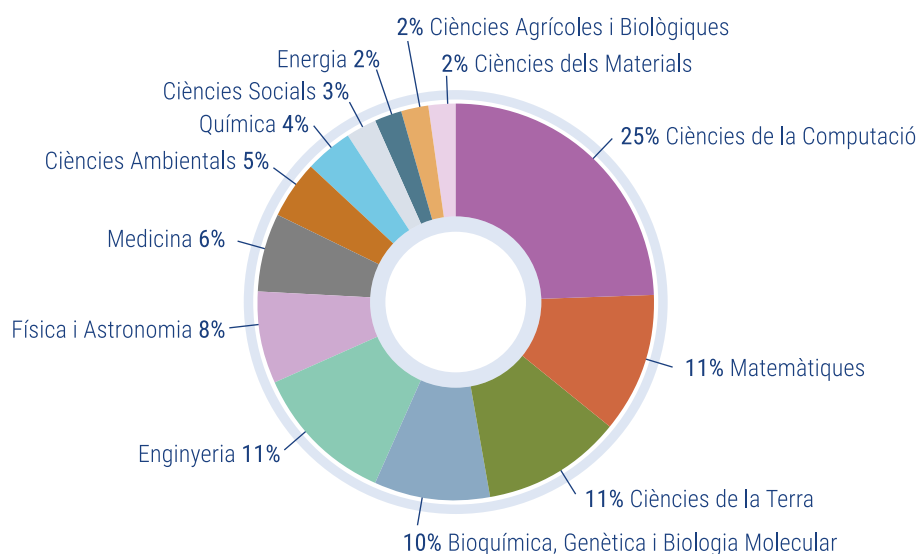
Impacte científic

Un dels mecanismes del BSC-CNS per garantir l'explotació de la producció científica del centre és la publicació dels principals resultats de recerca als mitjans i canals més adequats per a cadascun, inclosos els treballs derivats de tesis doctorals. Aquest apartat mostra el caràcter multidisciplinari de la investigació del BSC-CNS a través de les principals revistes on els nostres investigadors publiquen els seus resultats i els seus dominis científics, així com l'evolució de la producció científica del centre en els darrers cinc anys.

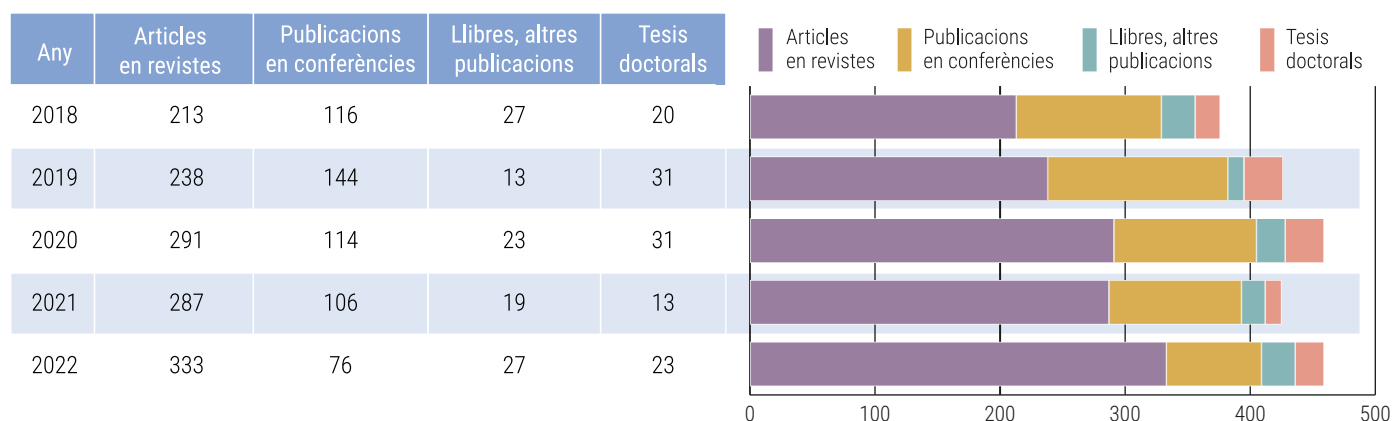
Top 10 publicacions en què ha participat el BSC-CNS 2022

IEEE Conferences	33
Bulletin of the American Meteorological Society	12
Climate Dynamics	12
Nature Communications	12
Lecture Notes in Computer Science	10
Geoscientific Model Development	9
Atmospheric Chemistry and Physics	7
Nuclear Fusion	6
Nucleic Acids Research	5
Science of the Total Environment	5

Multidisciplinarietat



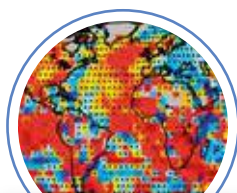
Producció científica 2018-2022



Publicacions destacades

La naturalesa multidisciplinària del BSC-CNS es fa evident a l'ampli ventall d'àrees sobre les quals els seus investigadors publiquen articles científics.

A sota, una selecció de les publicacions més destacades del 2022.



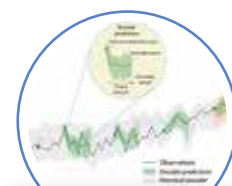
Earth System Dynamics

Constraining low-frequency variability in climate projections to predict climate on decadal to multi-decadal timescales – a poor man's initialized prediction system

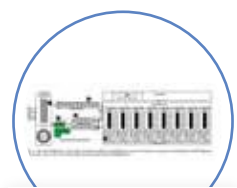
Aquest article presenta un nou mètode per reduir la incertesa de la variabilitat climàtica interna en les estimacions del canvi climàtic a curt termini durant els propers 20 anys. Aquest mètode es va desenvolupar recentment dins del grup de variabilitat i canvi climàtic del BSC-CNS i es va demostrar que millora la precisió de les prediccions del canvi climàtic a curt termini a moltes regions del món. [Mahmood, R., M. G. Donat, P. Ortega, F.J. Doblas-Reyes, C. Delgado-Torres, M. Samsó i P.-A. Bretonnière](#). Earth System Dynamics, 13, 1437–1450. Octubre 2022

How decadal predictions entered the climate services arena: an example from the agriculture sector

Pioner en l'aplicació del procés de coproducció de coneixement per fer accionables els darrers assoliments de les ciències del clima a escala de dècada, aquest estudi és un excel·lent exemple del potencial de la col·laboració interdisciplinària al departament de ciències de la Terra del BSC-CNS. [Solaraju-Murali, B., Bojovic, D., Gonzalez-Reviriego, N., Nicodemou, A., Terrado, M., Caron, L. P. i Doblas-Reyes, F. J.](#) Climate Services, 27, 100303. Agost 2022



Climate Services



IEEE International Symposium

Adaptable Register File Organization for Vector Processors

Aquest article presenta Adaptable Vector Architecture (AVA), una arquitectura dissenyada per a vectors curts (MVL=16 elements) però amb la funcionalitat de reconfigurar l'MVL, permetent així explotar els avantatges de tenir un vector més llarg, de fins a 128 elements de microarquitectura quan DLP abundant és present. AVA ofereix una acceleració 2X respecte a la configuració predeterminada per a vectors curts i mostra un rendiment competitiu en comparació amb un disseny per a vectors llargs alhora que estalvia el 50% de l'àrea. [Cristóbal Ramírez Lazo, Enrico Reggiani, Carlos Rojas Morales, Roger Figueras Bagué, Luis A. Villa Vargas, Marco Antonio Ramírez Salinas, Mateo Valero Cortés, Osman Sabri Unsal i Adrián Cristal](#). IEEE International Symposium on High-Performance Computer Architecture (HPCA), pp. 786-799, Maig 2022.

Clustering and graph mining techniques for classification of complex structural variations in cancer genomes

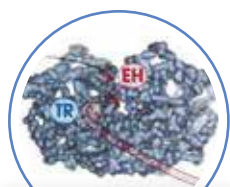
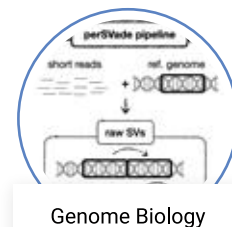
Presentem un nou enfocament estadístic per analitzar els patrons de variacions estructurals (SVs) a partir de 2.392 mostres de tumors del Consorci Pan-Cancer Analysis of Whole Genomes (PCAWG) i identificar una recurrència significativa, que pot informar dels mecanismes rellevants implicats en la biologia dels tumors. El mètode es basa en l'agrupació recursiva de KDE de 152.926 SV, mètodes d'aleatorització, tècniques de mineria de gràfics i mesures estadístiques. La metodologia proposada va ser capaç no només d'identificar patrons complexos en diferents tipus de càncer, sinó també de demostrar que no són ocurrences aleatòries. [Gonzalo Gomez-Sanchez, Luisa Delgado-Serrano, David Carrera, David Torrents i Josep Ll. Berral](#). Scientific Reports, Nature, vol. 12, no. 3244, Febrer 2022.



Scientific Reports

PerSVade: personalized structural variant detection in any species of interest

Les variants estructurals (SVs) són la base de la variació genòmica, però sovint es passen per alt a causa de la difícil detecció en lectures curtes. La majoria dels algorismes s'han provat en humans i encara no està clar com són d'aplicables en altres organismes. Per solucionar-ho, desenvolupem perSVade (detecció de variacions estructurals personalitzades), un pipeline adaptat a la mostra que proporciona de manera òptima els anomenats SV i la seva precisió inferida, així com variants de nombre petit i de còpia. PerSVade augmenta la precisió de les trucades SV en un punt de referència de sis eucariotes. [Miquel Àngel Schikora-Tamarit i Toni Gabaldón](#). *Genome Biology*. Agost 2022. (doi:10.1186/s13059-022-02737-4).



Angewandte Chemie

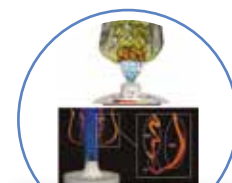
A Plurizyme with Transaminase and Hydrolase Activity Catalyzes Cascade Reactions

L'enginyeria de catalitzadors polipeptídics de doble funció amb dues entitats catalítiques abiòtiques o biòtiques (o combinacions d'ambdues) que donen suport a reaccions en cascada s'està convertint en una àrea important de l'enginyeria i catàlisi enzimàtica. Aquí presentem el desenvolupament d'un PluriZyme, TR2E2, amb activitats eficients de transaminasa nativa (kcat: 69,49±1,77 min⁻¹) i esterasa artificial (kcat: 3908±0,41 min⁻¹) integrades en una única bastida, i avaluem la seva utilitat en una reacció en cascada. TR2E2 (pHopt: 8,0–9,5; Topt: 60–65 °C) converteix de manera eficient el

3-oxo-4-(2,4,5-trifluorofenil) butanoat de metil en 3-(R)-amino-4-(2,4) àcid ,5-trifluorofenil) butanoic, un intermedi crucial per a la síntesi de fàrmacs antidiabètics. [Sergi Roda](#), [Laura Fernandez-Lopez](#), [Marius Benedens](#), [Dr. Alexander Bollinger](#), [Dr. Stephan Thies](#), [Dr. Julia Schumacher](#), [Dr. Cristina Coscolín](#), [Dr. Masoud Kazemi](#), [Dr. Gerard Santiago](#), [Dr. Christoph G. W. Gertzen](#), [Jose L. Gonzalez-Alfonso](#), [Prof. Francisco J. Plou](#), [Prof. Karl-Erich Jaeger](#), [Prof. Sander H. J. Smits](#), [Prof. Manuel Ferrer](#) i [Prof. Víctor Guallar](#). *Angewandte Chemie* (International ed. in English). Setembre 2022 (doi: 10.1002/anie.202207344).

Analysis of local extinction of a n-heptane spray flame using large-eddy simulation with tabulated chemistry

La propera generació de tecnologies de propulsió per a avions de mitjà i llarg abast es basa principalment en la combustió de combustible líquid operada amb combustibles d'aviació sostenibles (SAF). En aquests sistemes, la combustió per aspersió juga un paper important en l'eficiència i el control de contaminants del motor aeronàutic, però la caracterització d'aquest procés segueix sent un desafiament tant per al diagnòstic experimental com per a les simulacions numèriques. En aquest article, desenvolupem una metodologia eficient per a realitzar simulacions d'alta fidelitat de flames d'aspersió i les aplicacions a l'estudi d'extinció local en una càmera de combustió aeronàutica. [J. Benajes](#), [JM. García-Oliver](#), [JM. Pastor](#), [I. Olmeda](#), [A. Both](#) i [D. Mira](#). *Combustion and Flame*. Volume 235, Gener 2022, 111730.



Combustion and Flame



Physical Review Research

Coherent phase slips in coupled matter-wave circuits

Simulem un dispositiu atomtrònic per transferir i introduir estats de diferents moments angulars en un gas ultrafred aprofitant els lliscaments de fase coherents. El dispositiu consisteix en un gas condensat i confinat en trampes òptiques en forma d'anells reticulars i en el qual, al controlar l'efecte túnel quàntic entre els anells, el corrent en un anell es transfereix a l'altre mentre la densitat de cada un es manté constant. [Axel Pérez-Obiol](#), [Juan Polo](#) i [Luigi Amico](#). *Physical Review Research* 4, L022038, Març 2022.

Recerca aplicada & Innovació

El BSC-CNS i Lenovo s'associen per avançar en tecnologia de supercomputació

Lenovo invertirà 7 milions de dòlars al llarg de tres anys -la suma més gran que inverteix la companyia en recerca a Espanya- per avançar en la medicina de precisió mitjançant l'ús de la supercomputació, el disseny i desenvolupament de xips europeus de codi obert (tipus RISC-V) i la creació de més supercomputadors i centres de dades energèticament sostenibles. Aquesta col·laboració és el fruit del treball conjunt entre el BSC-CNS i Lenovo des de fa sis anys.

En aquest context, l'equip del BSC-CNS dirigit per l'investigador Miquel Moretó estudiarà algorismes d'anàlisi genòmica per dissenyar nous acceleradors que s'integraran a les plataformes d'HPC del futur i que serviran per millorar l'eficiència d'aquestes anàlisis altament sofisticades. D'altra banda, la investigació conjunta entre BSC-CNS i Lenovo buscarà construir superordinadors i data centers més eficients energèticament, sostenibles i amb menys costos. El grup coordinat per la investigadora Julita Corbalán liderarà aquest repte al BSC-CNS.



Danlaw, líder mundial en electrònica per a automòbils i cotxes connectats, adquireix la spin-off Maspatechnologies SL

Danlaw Inc., proveïdor líder mundial de solucions electròniques per a l'automoció i el sector aeroespacial, va adquirir Maspatechnologies SL, una spin-off del BSC-CNS. Maspatechnologies s'integra així al grup Rapita Systems, propietat de Danlaw, i operarà com a Rapita Systems SL des de les seves oficines a Barcelona.

L'adquisició amplia els coneixements especialitzats de verificació multinucli dins del grup Rapita Systems i proporciona a la indústria una solució integral per analitzar i certificar la propera generació de sistemes multinucli integrats d'aviònica i automoció.

Maspatechnologies desenvolupa tecnologia de software per verificar i certificar el comportament temporal d'aplicacions a processadors multinucli utilitzats en sistemes encastats de seguretat (*safety*) crítica.



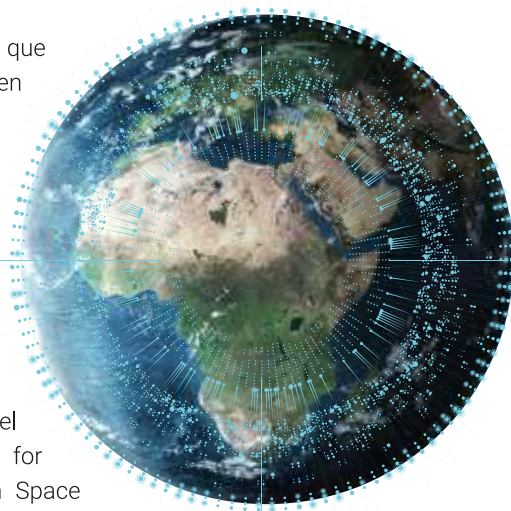
Paper destacat del BSC-CNS en el nou repte de la UE per combatre el canvi climàtic: una rèplica virtual de la Terra

Amb l'objectiu de crear, amb gran precisió, una rèplica virtual del sistema terrestre que permeti predir els efectes i construir resiliència al canvi climàtic, el BSC-CNS participa en el desenvolupament dels anomenats bessons digitals de la Terra, com a part de la iniciativa Destination Earth (DestinE) de la Unió Europea. Amb un pressupost de 4,5 milions d'euros, el BSC-CNS és una de les institucions europees amb més contribució en aquesta primera ronda i una de les poques que participen en tots dos bessons.

DestinE és una iniciativa ambiciosa que uneix la transició ecològica impulsada per la UE i el Programa Europa Digital en un esforç per trobar solucions a la crisi del canvi climàtic.

La iniciativa compta amb una inversió inicial de 150 milions d'euros per part del Programa Europa Digital fins a mitjans del 2024. La seva execució va a càrrec de tres entitats: el Centre Europeu de Predicció Meteorològica a Mitjà Termini (European Centre for Medium-Range Weather Forecast, ECMWF), l'Agència Espacial Europea (European Space Agency, ESA) i l'Organització Europea per a l'Explotació de Satèl·lits Meteorològics (European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites, EUMETSAT).

Es durà a terme en un període de 7 a 10 anys, després dels quals s'aconseguirà una rèplica digital completa de la Terra mitjançant la convergència dels bessons digitals desenvolupats. Aquesta reproducció permetrà monitoritzar i predir l'estat de salut del nostre planeta tenint en compte els efectes del canvi climàtic i l'evolució de sistemes naturals com ara els oceans, l'atmosfera i els boscos. Així mateix, ha de facilitar a les parts interessades una avaluació de l'eficàcia i l'impacte de les polítiques públiques mediambientals.



The Lancet Countdown in Europe mostra l'impacte del canvi climàtic a la salut pública



L'informe 2022 The Lancet Countdown in Europe sobre Salut i Canvi Climàtic destaca un augment alarmant dels perills relacionats amb la salut, les vulnerabilitats, les exposicions i els impactes del canvi climàtic a tot Europa. El document posa sobre la taula la necessitat urgent d'establir objectius de mitigació ambiciosos que restringeixin l'augment de la temperatura global a menys d'1,5 °C per respecte l'època preindustrial, així com estratègies d'adaptació eficaces per crear resiliència davant les creixents amenaces del canvi climàtic per a la salut.

The Lancet Countdown in Europe (LCDE), el Centre Regional Europeu de The Lancet Countdown, està liderat pel BSC-CNS i codirigit per l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal), centre impulsat per la Fundació la Caixa. La iniciativa és una col·laboració de 44 investigadors de primera línia, establerta per observar la relació entre la salut i el canvi climàtic a Europa i per conformar una resposta sòlida i basada en l'evidència científica que pugui protegir la salut humana a Europa i fora ella.

Un estudi del BSC-CNS estableix una metodologia per mitigar crisis energètiques a Europa

Un nou estudi realitzat per científics del BSC-CNS, liderats per Francisco Doblas, director del departament de Ciències de la Terra, i Llorenç Lledó, investigador del mateix departament, mostra per primera vegada com els canvis als patrons de circulació atmosfèrica a escala planetària afecten la generació d'energia renovable a diferents països europeus.

Segons indiquen els autors de l'estudi, els resultats són especialment rellevants per al futur dels sistemes elèctrics a Europa, ja que proposen un mètode per preveure variacions en la generació d'energies renovables amb mesos d'antelació mitjançant prediccions climàtiques. Aquestes previsions poden ser molt útils per als operadors de les xarxes elèctriques per tal de programar fonts d'energia alternatives; els comercialitzadors per estimar els preus de l'electricitat, i als governs per prevenir les crisis als preus de l'energia.



El BSC-CNS coordina un projecte per utilitzar la supercomputació a la detecció del càncer de mama

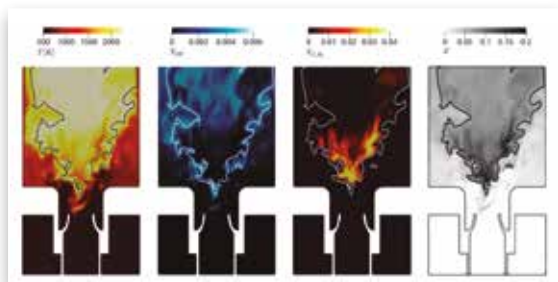
El projecte QUSTom (Quantitative Ultrasound Stochastic Tomography), coordinat pel BSC-CNS, pretén introduir una nova modalitat d'imatge mèdica basada, per primera vegada, en ultrasons i supercomputació, que servirà per complementar o substituir les tècniques actuals que utilitzen raigs X, com les mamografies. Aquesta tecnologia serà completament segura per als pacients, ja que no utilitza cap tipus de radiació, a més d'oferir una qualitat d'imatge superior i permetre un millor seguiment dels tumors, entre d'altres avantatges.

Els algorismes que es desenvoluparan per a l'obtenció de les imatges mèdiques oferiran dos tipus d'imatges de forma simultània: la del teixit del pacient i la imatge de la seva incertesa associada, que mostra, píxel a píxel, com de fiable és la informació. El projecte també incorpora conceptes com la imatge multimodal i l'obtenció d'imatges reals en 3D, fet que suposa una combinació sense precedents a l'obtenció d'imatges mamàries per ultrasons.

A més del BSC-CNS, el projecte compta amb cinc socis més: Karlsruher Institut für Technologies, Vall d'Hebron Research Institute - VHIR, Arctur i la *spin-off* del BSC-CNS i de l'Imperial College de Londres, FrontWave Imaging, que està alineada amb els objectius d'aquest projecte, a més del mateix Imperial College de Londres com a associat. D'aquesta manera, físics, enginyers, experts en explotació i metges radiòlegs treballaran conjuntament per desenvolupar la propera generació d'eines de diagnòstic del càncer de mama, sense radiació, precisa i escalable.

El projecte ESTiMatE permet comprendre la formació del sutge als motors aeronàutics

El projecte ESTiMatE han desenvolupat un conjunt de tècniques avançades per comprendre millor el procés de formació de sutge als motors aeronàutics, després de tres anys del seu inici. Per això, els investigadors s'han centrat en el desenvolupament de models de sutge avançats basats en principis fonamentals que puguin ser integrats en codis de mecànica de fluids computacional (CFD - Computational Fluid Dynamics, en anglès).

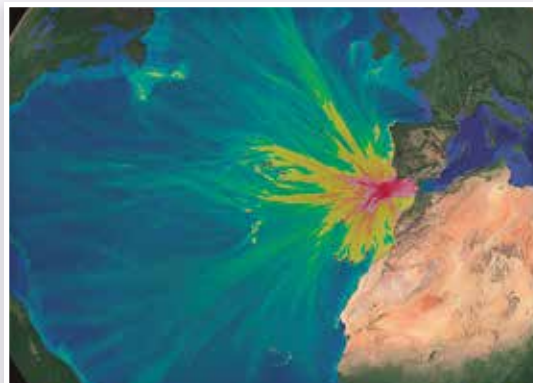


El principal esforç es va invertir en la descripció apropiada de la cinètica química dels HAP (Hidrocarburs Aromàtics Policíclics), com ara el benzè, naftalè, pirè, etc. Els HAP juguen un paper fonamental durant la nucleació del sutge i és per això que es necessiten models de química fidedignes per representar correctament aquest procés inicial. A aquest efecte, s'han mesurat flames en un ampli rang de condicions i s'han generat grans bases de dades amb informació detallada sobre els estats termodinàmics.

El projecte ChEESE crea tecnologies a exaescala per mitigar possibles riscos geològics

Després de tres anys i mig de recerca, el Centre d'Excel·lència per Exascale in Solid Earth (ChEESE), finançat amb fons europeus, ha aconseguit preparar codis i aplicacions de simulació en matèria de mitigació de riscos geològics que es poden utilitzar per donar suport als sectors públics i privats en la presa de decisions relacionades amb terratrèmols, volcans i tsunamis.

Els serveis potencials que ha desenvolupat ChEESE s'han provat en instal·lacions de supercomputació com MareNostrum 4 o SuperMUC-NG, del Leibniz Supercomputing Centre (Alemanya). Entre els serveis, hi ha: emprar la supercomputació urgent per obtenir mapes de moviment sísmic, realitzar simulacions de tsunamis ràpides i robustes, o avaluar la perillositat sísmica basada en la física amb un software de simulació d'última generació, entre d'altres.



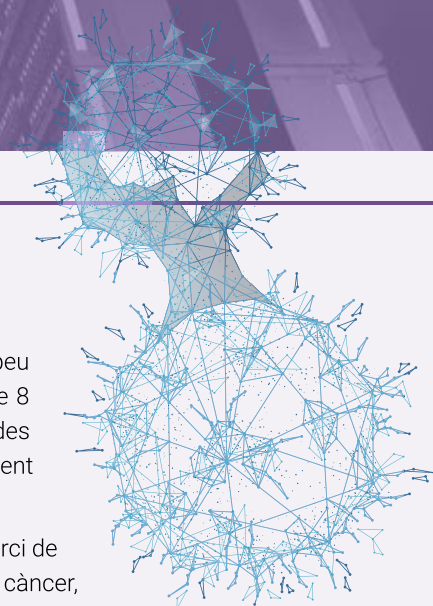
El BSC-CNS lidera un projecte per crear un entorn digital europeu que acceleri la investigació del càncer

Juntament amb ELIXIR, el BSC-CNS coordina el projecte EOSC4Cancer, un ecosistema digital europeu de dades compartides per accelerar la investigació del càncer. La iniciativa, finançada amb prop de 8 milions d'euros per la Unió Europea (UE), farà possible l'accés federat i segur a diversos tipus de dades sobre el càncer a través de les fronteres europees, per processar i reutilitzar informació procedent d'investigacions oncològiques a tota la UE.

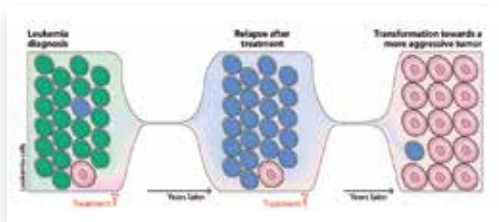
El projecte, clau en el marc de la Missió Europea contra el Càncer d'Horizon Europe, reuneix un consorci de 29 organitzacions de 13 països coordinades pel BSC-CNS, entre les quals hi ha centres de recerca del càncer, infraestructures científiques, grups de recerca de primera línia, hospitals i centres de supercomputació.

La finalitat de l'EOSC4Cancer és facilitar la interoperació a diferents països de dades genòmiques, d'imatge, mèdiques, clíniques, mediambientals i socioeconòmiques mitjançant entorns adequats d'anàlisi, inclosos l'aprenentatge automàtic i la intel·ligència artificial. Com més ben organitzades estiguin les dades sobre el càncer a tot Europa, millor i més ràpid podrem obtenir els fruits de les noves innovacions tècniques i biològiques en benefici dels ciutadans i pacients de la UE.

EOSC4Cancer es desenvoluparà fins al 2025 en el marc de l'ecosistema European Open Science Cloud (EOSC) i de l'Espai Europeu de Dades de Salut (European Health Data Space, EHDS).



El BSC-CNS participa en un estudi que canvia la visió actual de l'evolució de la leucèmia



Investigadors del BSC-CNS han participat en un estudi coordinat per IDIBAPS-Clínic Barcelona-UB per identificar els mecanismes que determinen l'evolució de la leucèmia, les recaigudes després del tractament i la transformació a un limfoma molt agressiu a l'etapa final d'alguns pacients.

L'estudi, publicat a la revista Nature Medicine i finançat amb un ajut de la convocatòria CaixaResearch de recerca en salut amb un milió d'euros, demostra que les cèl·lules que provoquen la recaiguda després del tractament i que donaran lloc a la transformació de

la leucèmia en un tumor molt agressiu ja es poden detectar en una quantitat molt petita al començament de la malaltia molts anys abans que es manifestin clínicament aquestes complicacions.

La investigadora del BSC-CNS Romina Royo ha estat una de les coautores principals de l'estudi, que ha estat coordinada per Elías Campo, director de l>IDIBAPS i catedràtic de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de la UB.

AINA busca milions de veus i MarIA rep el premi Archiletras

Sota el lema 'La nostra llengua és la teva veu', el Govern de Catalunya va treure el febrer una campanya de captació de veus per generar el primer corpus o "diccionari" de veu del català. La campanya s'inscriu al projecte AINA, impulsat pel departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori, en col·laboració amb el BSC-CNS per fer que la tecnologia entengui i parli català.

Per la seva banda, el projecte MarIA, el sistema de models de llengua creat al BSC-CNS, a partir dels arxius web de la Biblioteca Nacional d'Espanya (BNE) i emmarcat i finançant amb el Pla de Tecnologies del Llenguatge de la Secretaria d'Estat de Digitalització i Intel·ligència Artificial (SEDIA), ha estat guardonat amb el Premi a la innovació en la primera edició dels Premis Arxiletras de la Llengua.

Els Premis Arxiletras, de caràcter anual i convocats per l'editorial Premsa i Serveis de la Llengua, reconeixen els mèrits en la promoció, suport, investigació i desenvolupament de la llengua espanyola o d'algunes de les altres llengües en contacte amb l'espanyol en qualsevol dels seus àmbits territorials.

El govern espanyol va aprovar al novembre una subvenció de 3 milions d'euros per al projecte AINA, que també rebrà 12 milions d'euros de la Generalitat fins al 2026.

La inversió del govern espanyol tant a AINA com a MarIA s'emmarquen al Projecte Estratègic per a la Recuperació i Transformació Econòmica (PERTE) de la Nova Economia de la Llengua, del Pla de Recuperació.



Descobreix-nos



El BSC-CNS va reunir l'aliança de centres d'excel·lència en recerca per analitzar els grans reptes de la ciència

La trobada 100xCiència.6: "Ciència per al futur. Construint un horitzó més just i sostenible", coorganitzat pel BSC-CNS juntament amb l'Aliança Severo Ochoa i María de Maeztu (SOMMa), va donar cita més de 200 assistents al Palau Reial de Pedralbes, a Barcelona, per analitzar grans reptes de la ciència actualment, com el canvi climàtic i la resistència als superbacteris.

El director del BSC-CNS, Mateo Valero; Maria Blasco, presidenta de SOMMa i directora del Centre Nacional d'Investigacions Oncològiques (CNIO), i la secretària general de Recerca del Ministeri de Ciència i Innovació, Raquel Yotti, van ser els encarregats d'inaugurar aquesta trobada. Janet Kelso, investigadora de l'Institut Max Planck d'Antropologia Evolutiva (Alemanya), va oferir la conferència inaugural de l'esdeveniment, en què va compartir els últims avenços tecnològics que han permès recuperar i seqüenciar l'ADN d'ossos i altres restes trobades en excavacions arqueològiques, reconstruint els genomes de diversos neandertals.

Aquesta edició va estar estructurada en quatre taules rodones amb diferents temes de gran impacte per a la nostra societat: intel·ligència artificial i digitalització, grans reptes de salut, emergència climàtica i desenvolupament sostenible, i la investigació bàsica, com a fonament dels grans descobriments.



Rècord de visites a MareNostrum

L'any 2022 es va tancar amb la xifra més alta en nombre de visitants al supercomputador MareNostrum. En total, es van comptabilitzar 18.730 persones que van visitar el centre físicament i més de 2.600 que van conèixer les nostres instal·lacions de manera remota.

Del total de visitants, més de 6.000 eren estudiants de tercer i quart de primària de col·legis catalans que van participar al programa "Som Investigadores". Aquest programa té com a objectiu apropar la tecnologia als més joves, fent especial èmfasi en el paper de la dona.



El BSC-CNS torna als congressos ISC i SC per primera vegada després de la pandèmia

Després de dos anys d'absència obligada per la pandèmia de la COVID-19, el BSC-CNS va tornar a ser present físicament als congressos de supercomputació ISC i SC 2022, que van tenir lloc a Hamburg (Alemanya) i Dallas (Estats Units), respectivament.

El nou edifici corporatiu del BSC-CNS, així com el superordinador MareNostrum 5, que estarà operatiu aquest any, van ser els dos eixos vertebradors dels estands que el centre va tenir en tots dos congressos de supercomputació.



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



El BSC-CNS agraïeix el suport de:



El BSC-CNS és un consorci públic format per:



Plaça Eusebi Güell, 1-3
08034 Barcelona (Spain)

✉ info@bsc.es

🌐 www.bsc.es

